Документация Postgres Pro Enterprise Manager

Документация Postgres Pro Enterprise Manager

Глава 1. Обзор Postgres Pro Enterprise Manager

Postgres Pro Enterprise Manager (PPEM) — комплексное решение для администрирования инфраструктуры баз данных. PPEM предоставляет удобный интерфейс для управления и мониторинга СУБД PostgreSQL, Postgres Pro Standard и Postgres Pro Enterprise.

Инструменты PPEM позволяют выполнять разные регламентные операции по обслуживанию СУБД, обеспечивать комфортное управление экосистемой СУБД во всех сферах эксплуатации, таких как резервное копирование и восстановление, отслеживание производительности и мониторинг, поиск и устранение неполадок, и многое другое.

Чтобы начать работу с PPEM, обратитесь к Быстрый старт.

За подробной информацией о компонентах и функциональности PPEM обратитесь к Архитектура и Возможности.

За подробной информацией о работе с PPEM обратитесь к:

- Аппаратные и программные требования: требования к характеристикам серверов для развёртывания PPEM и рекомендации по расчёту ресурсов.
- Поддержка платформ и операционных систем: список поддерживаемых платформ и операционных систем.
- Совместимость: список поддерживаемых версий Postgres Pro Standard и Postgres Pro Enterprise, а также браузеров.
- Безопасность: права доступа, сетевое взаимодействие, аутентификация и управление доступом на основе ролей (Role-Based Access Control, RBAC).
- Особенности и ограничения: важные аспекты, которые необходимо учитывать при использовании PPEM.
- Установка и настройка: руководства по различным вариантам установки и настройки.
- Использование PPEM: подробные пошаговые инструкции по эксплуатации.
- Обновление и миграция: инструкции по переходу на новые версии.
- Поиск и устранение неполадок: руководства по самостоятельной диагностике и устранению проблем.

Информацию о новых выпусках и обновлениях функциональности можно найти в Что нового.

1.1. Возможности

PPEM позволяет выполнять полный цикл задач развёртывания, эксплуатации и обслуживания баз данных Postgres Pro:

- Автоматическое обнаружение экземпляров СУБД

  PPEM обнаруживает активные экземпляры СУБД и автоматически добавляет их в веб-приложение, определяет используемые средства резервного копирования и синхронизирует параметры резервного копирования с веб-приложением. Функции автоматического обнаружения сокращают время подготовки экземпляров СУБД к работе с PPEM и помогают оперативно начать использовать PPEM, а также упрощают миграцию с других средств управления.

- Установка и запуск экземпляров СУБД

  PPEM позволяет развернуть новые экземпляры СУБД с помощью браузера. Можно развернуть как отдельные экземпляры, так и кластеры СУБД, а также восстановить из резервных копий.

- Настройка экземпляров СУБД

  Для новых и уже существующих экземпляров СУБД PPEM предоставляет средства просмотра и настройки параметров конфигурации. В этом случае не нужно подключаться к экземпляру и вручную редактировать файлы конфигурации, что упрощает и ускоряет процесс настройки.

- Просмотр и управление внутренними объектами схемы СУБД

  PPEM позволяет просматривать внутреннюю структуру экземпляров СУБД (табличные пространства, базы данных, таблицы, индексы и другие объекты), а также предоставляет инструменты для создания новых объектов.

- Отслеживание внутренней активности экземпляров СУБД

  PPEM взаимодействует с подсистемой статистики и предоставляет сведения о внутренней активности СУБД: активные и фоновые процессы, статистика выполнения запросов, ожидания и блокировки. Также с помощью PPEM можно отменять или принудительно завершать процессы СУБД.

- Визуализация выполняющихся процессов и анализ планов запросов

  PPEM интегрируется с коллектором *pgpro-otel-collector*, который собирает статистику и журналы активности СУБД, а также предоставляет метрики. PPEM использует эти данные и предоставляет графики для оценки и анализа работы СУБД.

- Профилирование и интеграция с pgpro_pwr

  PPEM интегрируется с каталогом `pg_profile` и модулем *pgpro_pwr*, а также предоставляет удобный интерфейс для работы со снимками и отчётами.

- Планирование, запуск и контроль стандартных операций

  PPEM содержит инструменты для выполнения служебных операций, таких как очистка, сбор статистики планировщика, переиндексация и другие. Эти операции можно выполнять как вручную, так и автоматически на регулярной основе с помощью планировщика заданий.

- Обеспечение задач резервного копирования и восстановления

  PPEM может автоматически обнаруживать инструменты резервного копирования (pg_probackup), интегрироваться с ними и предоставлять средства просмотра и управления. PPEM позволяет выполнять резервное копирование как вручную, так и по расписанию, а также создавать новые экземпляры СУБД из резервных копий. Используя опцию восстановления на момент времени (PITR, Point-in-Time Recovery), можно более гибко решать задачи восстановления из резервных копий.

- Прямой доступ к консоли экземпляров СУБД

  PPEM позволяет подключаться к консоли экземпляра через веб-версию psql. Этот инструмент предназначен для опытных администраторов и позволяет быстро подключаться к СУБД, а также взаимодействовать с ней напрямую.

1.2. Архитектура

1.2.1. Описание компонентов

Архитектура Postgres Pro Enterprise Manager включает компоненты, перечисленные ниже.

Веб-приложение

Веб-приложение обеспечивает пользовательский графический интерфейс, доступный через веб-браузер. Веб-приложение устанавливается на сервере с менеджером. Пользователи выполняют различные действия с помощью браузера, а веб-приложение преобразует эти действия в запросы и отправляет их менеджеру. Менеджер обрабатывает запросы и возвращает их веб-

приложению. Веб-приложение преобразует ответ в различные представления и отображает в браузере.

Менеджер

Менеджер PPEM (далее — менеджер) — служба, которая работает в фоновом режиме. Менеджер принимает запросы на обслуживание инфраструктуры СУБД и имеет собственный планировщик для выполнения регулярных служебных заданий. Менеджер принимает запросы от веб-приложения и преобразует их в операции согласно заложенной логике.

Для выполнения операций могут потребоваться:

- различные служебные данные, которые, как правило (но необязательно), хранятся в репозитории
- выполнение инструкций на стороне агентов

Выполнив операцию, менеджер сообщает результат операции веб-приложению.

> **Примечание**
>
> Операции, которые выполняет менеджер, могут быть синхронными и асинхронными. В случае синхронного выполнения менеджер вынужден дождаться завершения операции, чтобы получить ответ. В случае асинхронного выполнения менеджер сразу получает ответ о том, что операция поставлена в очередь выполнения. В этом случае менеджеру необходимо периодически проверять статус выполнения операции, однако в большинстве случаев пользователь получает уведомление по её завершении.

Репозиторий

Репозиторий PPEM (далее — репозиторий) — база данных в выделенном экземпляре СУБД с набором схем и таблиц, в которых менеджер хранит необходимую для работы служебную информацию. Менеджер при запуске устанавливает соединение с репозиторием и в процессе выполнения операций читает и записывает данные в репозиторий. Доступность репозитория носит критический характер — в случае недоступности репозитория дальнейшая работа менеджера невозможна.

Агенты

Агенты PPEM (далее — агенты) — службы, которые должны выполняться на управляемых серверах СУБД. Агенты принимают управляющие инструкции от менеджера и, в зависимости от типа инструкции, выполняют различные действия как в операционной системе, так и в экземпляре СУБД, например:

- запуск команд
- создание каталогов и файлов
- выполнение запросов

Во время или по завершении действий результат выполнения отправляется менеджеру для записи в репозиторий и/или последующей обработки в соответствии с логикой операции.

Агенты также имеют внутренний планировщик служебных заданий, который регулярно выполняет фоновые задания и отправляет менеджеру результат выполнения.

На отдельном сервере достаточно одного агента, который способен обслуживать один и более экземпляров СУБД.

Экземпляр СУБД

Экземпляр СУБД — объект управления PPEM, то есть СУБД Postgres Pro в различных редакциях (Postgres Pro Standard, Postgres Pro Enterprise). Несколько экземпляров СУБД могут объединяться в кластеры. Обычно это кластеры потоковой репликации.

С отдельным экземпляром СУБД должен взаимодействовать только один агент. Не допускайте сценариев, когда несколько агентов работают с одним и тем же экземпляром СУБД, это может привести к путанице и неоднозначности поведения. С точки зрения экземпляра СУБД агент является обычным прикладным ПО, которое подключается к экземпляру через интерфейс SQL, используя заранее определённую учётную запись СУБД.

Внешние службы

Для расширения функций и возможностей PPEM может использовать различные *внешние службы*. Все эти службы являются необязательными и взаимодействие с ними настраивается отдельно.

> **Примечание**
>
> PPEM не содержит инструменты для административного управления внешними службами (например, управление ресурсами и настройками).

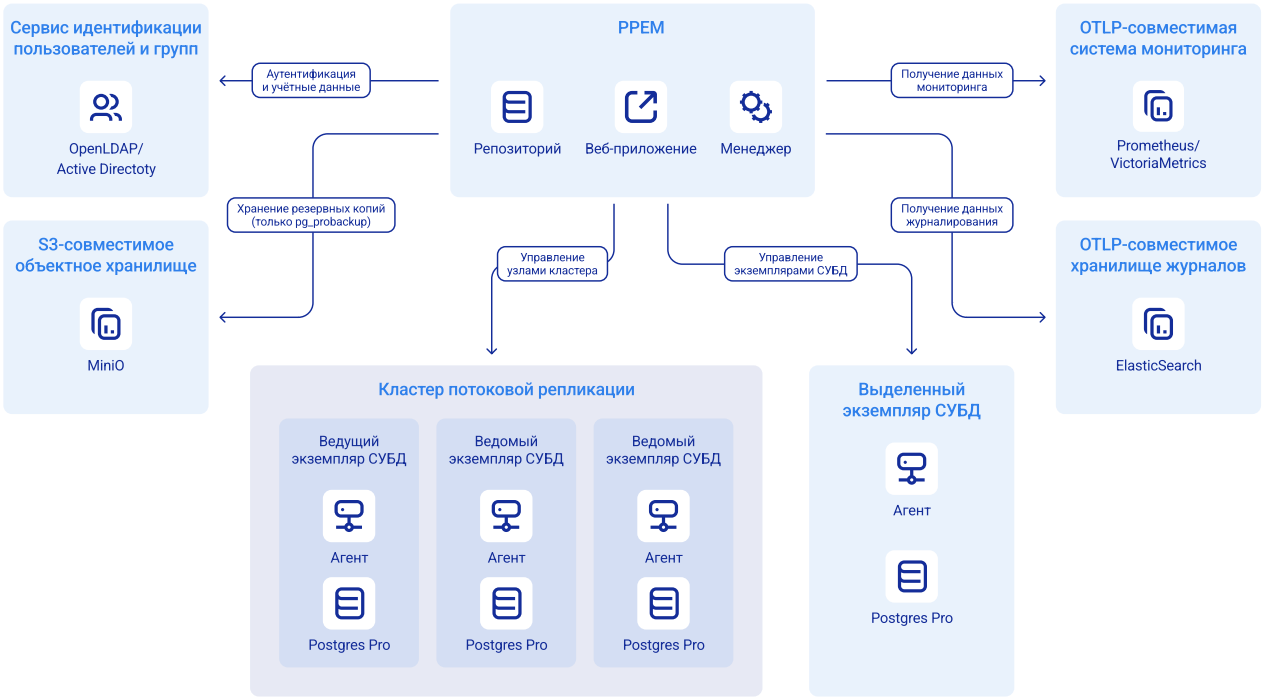
Поддерживаются следующие внешние службы:

- Каталог LDAP — каталог пользователей и групп для аутентификации пользователей в PPEM. PPEM поддерживает работу со службами OpenLDAP и Microsoft Active Directory.
- S3-совместимое объектное хранилище — используется PPEM для размещения резервных копий, создаваемых утилитой pg_probackup.
- OTLP-совместимая система хранения метрик — система хранения метрик с поддержкой работы по push-модели с возможностью записи метрик по протоколу OTLP, например Victoriametrics, и/или по pull-модели, способной забирать метрики по протоколу HTTP, например Prometheus. PPEM может использовать такую систему для получения метрик, которые записываются туда коллектором pgpro-otel-collector. PPEM поддерживает работу как с Victoriametrics, так и с Prometheus.
- OTLP-совместимая система хранения журналов — система хранения метрик, способная принимать журналы по протоколу OTLP. PPEM может использовать такую систему для получения журналов СУБД, которые записываются туда коллектором pgpro-otel-collector. PPEM поддерживает работу с Elasticsearch.

1.2.2. Верхнеуровневая архитектура

Пример верхнеуровневой архитектуры и взаимодействия компонентов представлен на схеме ниже.

Рисунок 1.1. Архитектура PPEM



Где:

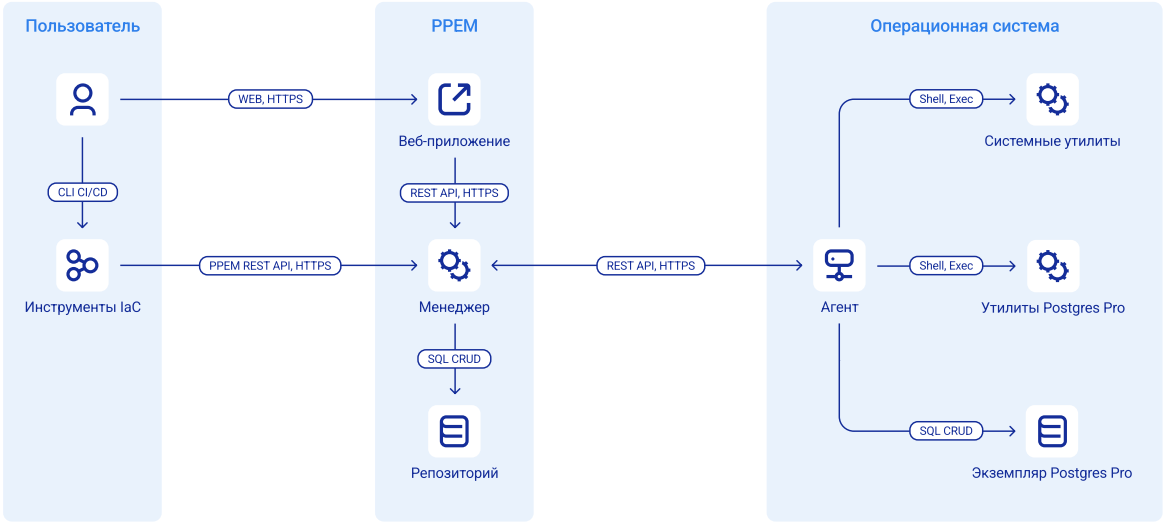
- PPEM — служба по управлению инфраструктурой СУБД, состоящая из веб-приложения, менеджера, репозитория и агентов.
- Выделенный экземпляр СУБД — объект управления PPEM, который представляет собой СУБД PostgreSQL, Postgres Pro Standard или Postgres Pro Enterprise.
- Кластер репликации — несколько экземпляров СУБД, объединённых в кластер. Как правило, это кластер потоковой репликации.
- Служба идентификации пользователей и групп — каталог пользователей и групп, который можно использовать для аутентификации пользователей в PPEM.
- S3-совместимое объектное хранилище — система для хранения резервных копий, созданных с помощью pg_probackup.
- OTLP-совместимая система мониторинга — система мониторинга, способная принимать метрики по протоколу OTLP или забирать их через HTTP. Может использоваться PPEM для получения метрик производительности СУБД.

Служба идентификации пользователей и групп, S3-совместимое объектное хранилище, а также OLTP-совместимая система мониторинга являются необязательными внешними службами.

1.2.3. Архитектура менеджера и агента

Пример архитектуры и взаимодействия менеджера и агента представлен на схеме ниже.

Рисунок 1.2. Архитектура менеджера и агента



Где:

- Пользователь может работать с PPEM как через веб-приложение в браузере, так и через инструменты автоматизации (IaC), которые могут взаимодействовать с PPEM через REST API.
- В PPEM основным графическим интерфейсом пользователя является веб-приложение. Веб-приложение тесно связано с менеджером — оттуда веб-приложение получает данные и отправляет управляющие команды от пользователя. Менеджер предоставляет API для получения данных и управления инфраструктурой СУБД. Менеджер хранит промежуточное состояние инфраструктуры в базе данных репозитория и взаимодействует с агентом, который управляет экземпляром СУБД.
- Операционная система — это рабочее окружение, в котором запущены экземпляр СУБД и агент. Агент взаимодействует с менеджером: отправляет ему данные об окружении (информация об ОС и экземплярах СУБД) и принимает управляющие команды.

1.2.4. Архитектура мониторинга

Чтобы обеспечить функции мониторинга в контексте работы с метриками и журналами (далее — телеметрия), PPEM использует коллектор *pgpro-otel-collector* от Postgres Pro.

Работу с телеметрией можно организовать двумя способами:

- Базы данных репозитория используются для хранения телеметрии: метрики хранятся в отдельной схеме `monitoring`, журналы — в схеме `logs`.
- Внешние хранилище данных (по отношению к PPEM) можно использовать для хранения телеметрии.

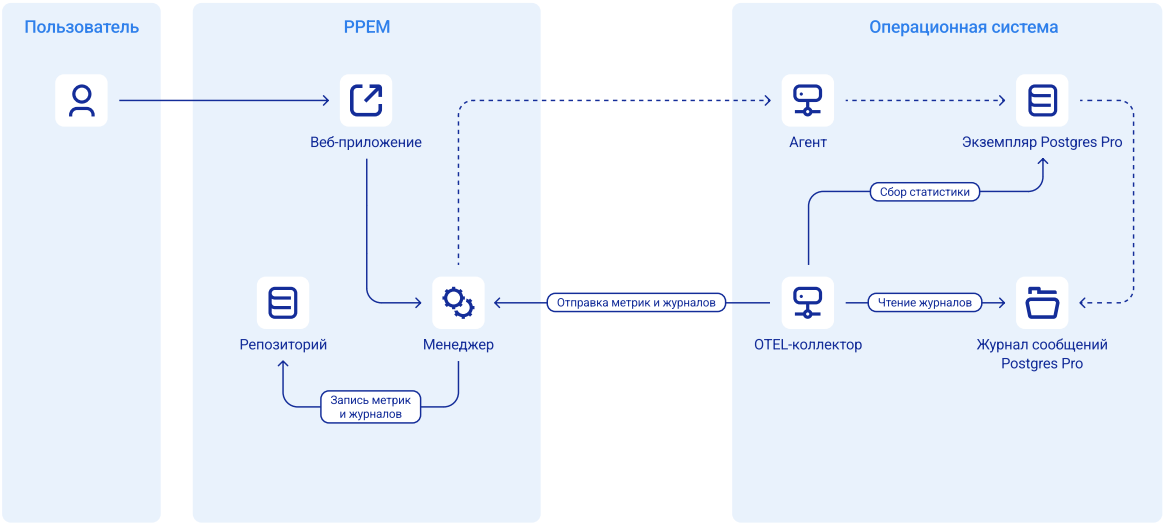
В обоих случаях обязательным компонентом является коллектор pgpro-otel-collector. Коллектор обеспечивает сбор статистики и журналов, генерацию данных телеметрии и, в зависимости от выбранного режима, экспорт данных менеджеру или во внешнюю систему хранения.

> **Примечание**
>
> Не рекомендуется использовать внутреннее хранилище в производственной среде, так как оно обладает ограниченной масштабируемостью и может вызвать проблемы с производительностью при росте объёмов данных. Запись и чтение больших объёмов телеметрии может негативно влиять на общую производительность PPEM при обращении к базе данных репозитория.

1.2.4.1. Внутреннее хранилище

Пример архитектуры мониторинга при использовании внутреннего хранилища представлен на схеме ниже.

Рисунок 1.3. Мониторинг при использовании внутреннего хранилища



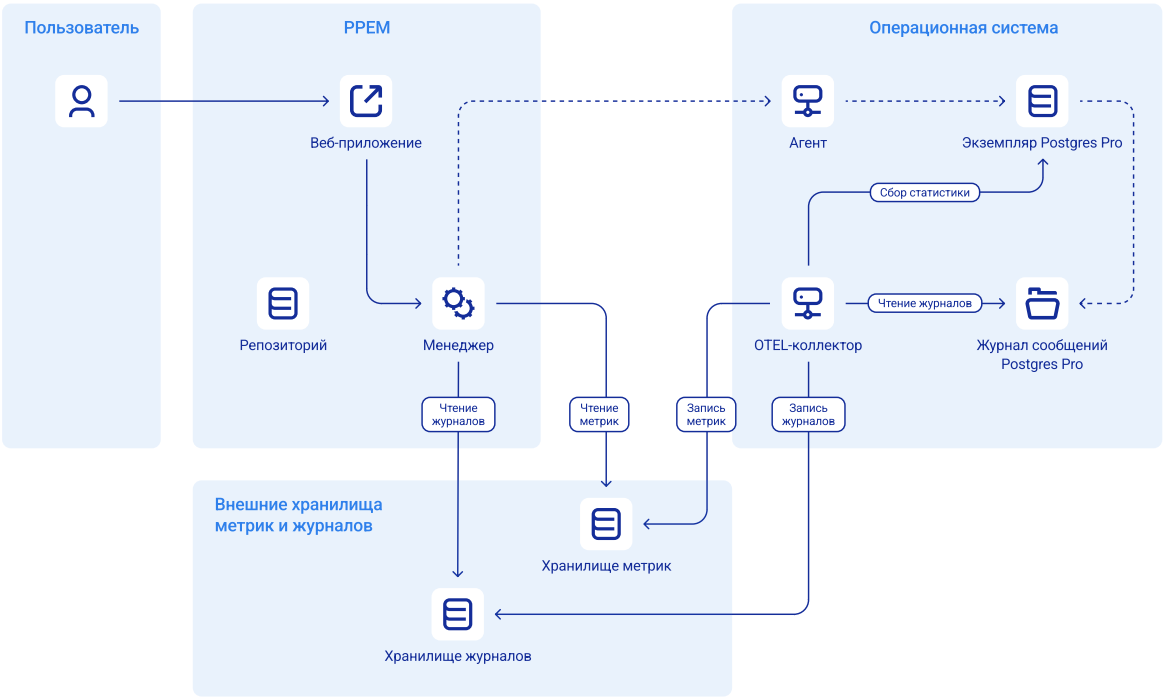
Где:

- Пользователи работают с PPEM через веб-приложение в браузере, где просматривают графики по метрикам и журналам.
- В PPEM хранилищем метрик и журналов является репозиторий. Менеджер получает метрики и журналы от коллектора и сохраняет их в базах данных репозитория, а также запрашивает метрики и журналы из баз данных репозитория и отдаёт их потребителю через REST API. Веб-приложение запрашивает у менеджера метрики и журналы, а затем визуализирует полученные данные.
- В операционной системе коллектор pgpro-otel-collector подключается к экземпляру СУБД для получения метрик, читает файлы журналов СУБД, обрабатывает полученные данные и через REST API отправляет менеджеру. Агент является отдельным компонентом, выполняет управляющие функции и не занимается сбором метрик и журналов.

1.2.4.2. Внешнее хранилище

Пример архитектуры мониторинга при использовании внешнего хранилища представлен на схеме ниже.

Рисунок 1.4. Мониторинг при использовании внешнего хранилища



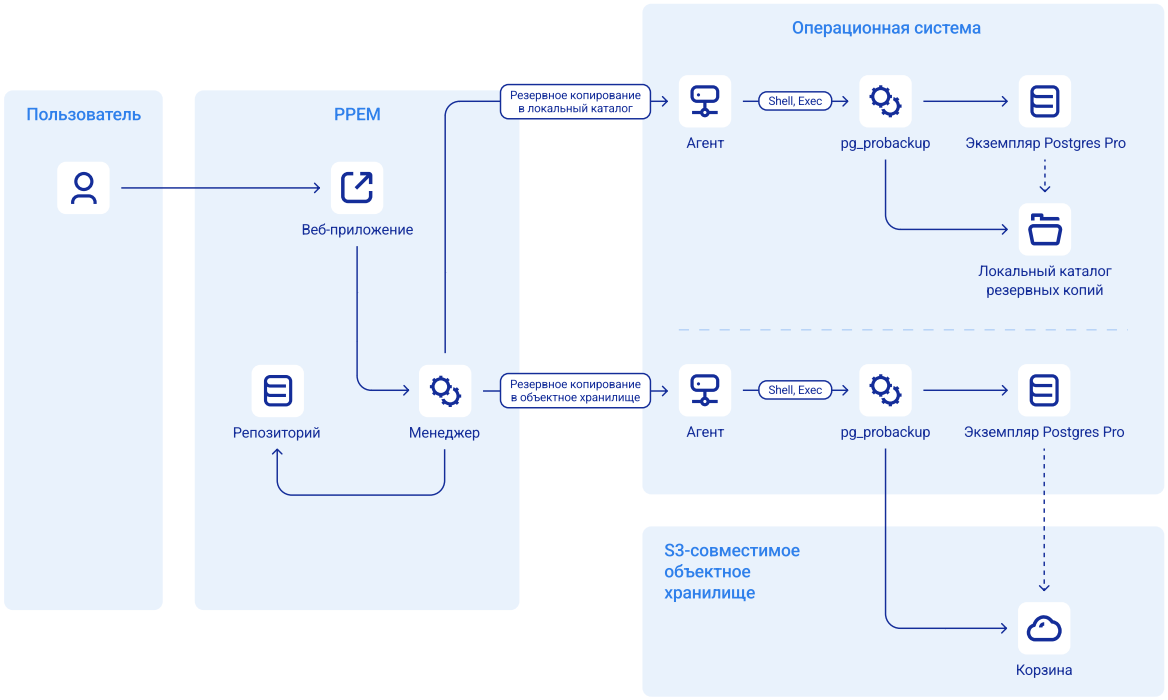
Где:

- Пользователи работают с PPEM через веб-приложение в браузере, где просматривают графики по метрикам и журналам.
- В PPEM менеджер запрашивает метрики и журналы из внешних хранилищ и отдаёт их потребителю через REST API. Веб-приложение запрашивает у менеджера метрики и журналы, а затем визуализирует полученные данные.
- В операционной системе коллектор pgpro-otel-collectorподключается к экземпляру СУБД для получения метрик, читает файлы журналов СУБД, обрабатывает полученные данные и через REST API отправляет во внешние хранилища. Агент является отдельным компонентом, выполняет управляющие функции и не занимается сбором метрик и журналов.
- Внешние хранилища метрик и журналов:
  - В качестве хранилища метрик может выступать выделенная система мониторинга. Поддерживаются Prometheus, Victoriametrics и OTLP-совместимые хранилища.
  - В качестве хранилища журналов может выступать отдельная система с OTLP-совместимым хранилищем. Поддерживается Elasticsearch.

1.2.5. Архитектура резервного копирования

Пример архитектуры резервного копирования представлен на схеме ниже.

Рисунок 1.5. Архитектура резервного копирования



Где:

- Пользователи через веб-приложение используют функции резервного копирования и восстановления.
- В PPEM веб-приложение отправляет запросы к менеджеру. Менеджер отправляет запросы на резервное копирование и восстановление агентам.
- В операционной системе агенты выполняют резервное копирование или восстановление с помощью утилиты pg_probackup. Резервная копия может быть сохранена как в локальный каталог, так и в S3-совместимое объектное хранилище. Каталог резервных копий необходимо предварительно настроить для работы с pg_probackup. В случае восстановления резервная копия может быть получена как из локального каталога, так и из объектного хранилища.
- S3-совместимое объектное хранилище является внешней службой. Поддержка работы с конкретными объектными хранилищами обеспечивается средствами pg_probackup и не зависит от PPEM.

1.2.6. Сбор и постобработка данных экземпляров

В этом разделе описано, как агенты собирают данные экземпляров и отправляют их менеджеру для постобработки.

1.2.6.1. Сбор данных экземпляра

Сбор данных экземпляров агентами состоит из следующих этапов:

1. Подключение к базе данных экземпляра по умолчанию.
2. Сбор глобальных объектов:
   - роли
   - табличные пространства
   - базы данных

3. Сбор локальных объектов для каждой базы данных:
   - расширения
   - схемы
   - таблицы
   - индексы
   - последовательности
   - функции
   - языки
4. Отправка собранных объектов менеджеру.
5. Отправка менеджеру запроса `DELETE /instances/objects` с указанным атрибутом `instance_id` и временем сбора данных для удаления устаревших объектов, например удалённых объектов.
6. Отправка менеджеру запроса `POST /instances/objects/post_processing` для начала постобработки.

   Если менеджер уже выполняет постобработку, например, если она не была завершена после предыдущего цикла сбора данных, возвращается ошибка `429 Too Many Requests`. В этом случае агент завершает текущий цикл сбора данных и откладывает постобработку на следующий цикл.

1.2.6.1.1. Важные аспекты

- Каждый экземпляр может содержать сотни тысяч объектов, поэтому агенты собирают данные пакетами.

  Размер пакетов можно указать в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` с помощью параметра `collectors.instance_objects.batch_size: `*`количество_объектов_в_каждом_пакете`*`;`.
- Агенты отправляют расширенные запросы для сбора следующих данных таблиц и индексов:
  - Для таблиц:
    - размер таблиц по слоям `main`, `vm` и `fsm` в байтах
    - размер раздувания в байтах
    - размер TOAST в байтах
    - количество кортежей
    - количество страниц
    - общий размер индексов в байтах
    - параметры хранения
    - путь к файлу таблицы
  - Для индексов:
    - размер индекса в байтах
    - размер раздувания в байтах
    - параметры хранения
    - путь к файлу индекса

  Расширенные запросы могут быть ресурсоёмкими и отправляются один раз на каждые 5 циклов сбора данных, чтобы избежать перегрузки экземпляра. Частоту отправки расширенных запросов можно указать в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` с помощью следующих параметров:

- `collectors.instance_objects.extended.enabled`: указывает, отправляются ли расширенные запросы.

  Возможные значения:

  - `true`
  - `false`

- `collectors.instance_objects.extended.interval`: интервал времени для отправки расширенных запросов.

  Этот интервал времени также можно указать в формате crontab с помощью параметра `collectors.instance_objects.extended.schedule`. Этот параметр имеет приоритет перед `collectors.instance_objects.extended.interval`.

- Агенты собирают информацию о зависимостях составных объектов, таких как базы данных, схемы и таблицы. На основании этой информации после завершения цикла сбора данных менеджер генерирует сводную информацию.
- Агенты автоматически переподключаются к экземпляру СУБД Postgres Pro один раз на каждые 10 запросов, чтобы избежать раздувания кеша соответствующего обслуживающего процесса.

1.2.6.2. Постобработка

Постобработка менеджером состоит из следующих этапов:

1. Обновление поля `size_bytes` собранных объектов:
   - Для таблиц значение рассчитывается как:

     размер_отношения + *размер_карты_видимости* + *размер_карты_свободного_пространства* + *размер_TOAST*

   - Для индексов значение равно *размер_отношения*.
   - Для схем и баз данных значение — общий размер всех их зависимостей.

   > **Примечание**
   >
   > Размер таблиц схемы `pg_toast` не учитывается, так как он включён в размер таблиц базы данных.

2. Повторная генерация следующей сводной информации для всех составных объектов:
   - Для баз данных:
     - общая сумма размеров таблиц в байтах
     - общая сумма размеров индексов в байтах
     - количество таблиц
     - количество индексов
     - общее раздувание в байтах
     - `available_xid_total` и `available_xid_percent`
   - Для схем:
     - количество таблиц
     - количество индексов

  - размер и раздувание таблиц
  - размер и раздувание индексов
- Для таблиц:
  - количество индексов
  - общая сумма размеров индексов
  - общая сумма размеров раздувания

Сводная информация хранится в таблице `instance_objects` в виде столбца JSONB. Структура сводной информации зависит от типа составного объекта:

```
database:
tables_count: INT
tables_all_size_bytes: BIGINT
tables_all_bloat_size_bytes: BIGINT
indexes_count: INT
indexes_all_size_bytes: BIGINT
indexes_all_bloat_size_bytes: BIGINT
available_xid_total: BIGINT
available_xid_percent: BIGINT

schema:
tables_count: INT
tables_all_size_bytes: BIGINT
tables_all_bloat_size_bytes: BIGINT
indexes_count: INT
indexes_all_size_bytes: BIGINT
indexes_all_bloat_size_bytes: BIGINT

table:
indexes_count: INT
indexes_all_size_bytes: BIGINT
indexes_all_bloat_size_bytes: BIGINT
```

1.3. Аппаратные и программные требования

В этом разделе приведены аппаратные и программные требования для обеспечения работы PPEM, а также информация по расчёту ресурсов при масштабировании СУБД.

1.3.1. Минимальные аппаратные и программные требования

Ниже приведены минимальные аппаратные и программные требования для серверов, где будут развёрнуты менеджер и агенты.

В качестве сервера может выступать:

- аппаратный (bare metal) сервер
- виртуальная машина на базе виртуализации Xen/KVM/VMWare
- контейнерная среда в привилегированном режиме

> **Важно**
>
> Использование PPEM при соблюдении минимальных требований не обеспечивает отказоустойчивость и рекомендуется только в пилотных или экспериментальных проектах, в средах с невысокой нагрузкой, без требований высокой доступности и отказоустойчивости.

Для менеджера:

Один сервер следующей минимальной настройке:

- CPU: 2 шт.
- RAM: 4 ГБ
- SSD: 40 ГБ
- Платформа: x86_64 или одна из перечисленных в Поддержка платформ и операционных систем
- Операционная система: Linux или одна из перечисленных в Поддержка платформ и операционных систем

Для агента:

Один сервер следующей минимальной настройке:

- CPU: 2 шт.
- RAM: 2 ГБ
- SSD: 10 ГБ
- Платформа: x86_64 или одна из перечисленных в Поддержка платформ и операционных систем
- Операционная система: Linux или одна из перечисленных в Поддержка платформ и операционных систем

1.3.2. Расчёт ресурсов

Для менеджера:

Требуемые ресурсы для менеджера на 10 экземпляров СУБД с 10 тысячами объектов в отдельном экземпляре:

- CPU: 2 шт.
- RAM: 2 ГБ
- SSD: 40 ГБ

Минимальная настройка сервера, где размещён менеджер (до 10 экземпляров с 10 тысячами объектов в отдельном экземпляре):

- CPU: 2 шт.
- RAM: 4 ГБ
- SSD: 40 ГБ

Таблица расчёта ресурсов:

Количество экземпляров	**CPU, шт.**	**RAM, ГБ**	**SSD, ГБ**
10	2	4	40
30	4	12	80
70	8	28	160
150	16	60	320
230	24	92	480
310	32	124	640

Для агента:

Требуемые ресурсы для агента на 1 экземпляр СУБД (до 100 тысяч объектов в экземпляре):

- CPU: 1 шт.

- RAM: 512 МБ
- SSD: 20 ГБ

Минимальная настройка сервера с экземпляром СУБД, где размещён агент (до 100 тысяч объектов в экземпляре):

- CPU: 2 шт.
- RAM: 2 ГБ
- SSD: 20 ГБ

Таблица расчёта ресурсов:

Количество объектов СУБД	**CPU, шт.**	**RAM, ГБ**	**SSD, ГБ**
100 тысяч	2	2	10
200 тысяч	3	4	20
400 тысяч	4	8	20

1.4. Поддержка платформ и операционных систем

Менеджер и агент поддерживают операционные системы семейства Linux на платформе x86_64.

PPEM поддерживает установку и работу на следующих дистрибутивах Linux:

- Альт Линукс 10
- Альт Линукс 11
- Альт Линукс СП 8.2
- Альт Линукс СП 8.4
- Альт Линукс СП 10
- Astra Linux «Смоленск» 1.7
- Astra Linux «Смоленск» 1.8
- Debian 11
- Debian 12
- Red OS 7.3
- Red OS 8.2
- Red Hat Enterprise Linux 8
- Red Hat Enterprise Linux 9
- ROSA 2021.1
- SUSE Linux Enterprise Server 15
- Ubuntu 20.04
- Ubuntu 22.04
- Ubuntu 24.04

> **Важно**
>
> Работа PPEM не тестировалась на дистрибутивах и платформах, отличных от x86_64, кроме вышеперечисленных, и корректная работа на них не гарантируется.

1.5. Совместимость

PPEM совместим со следующими продуктами:

- Совместимость с PostgreSQL, Postgres Pro Standard и Postgres Pro Enterprise:
  - Для служебного экземпляра репозитория поддерживаются версии с 14 по 16.
  - Агенты могут управлять версиями с 12 по 17.

- Агенты поддерживают pg_probackup версии 2.8.
- Агенты поддерживают pgpro-otel-collector версии 0.3.
- Совместимость с браузерами:

  Для оптимальной работы в веб-приложении:

  - Используйте экран с минимальным разрешением 1280×720. Рекомендуется использовать разрешение 1440x900 и выше.
  - Используйте следующие веб-браузеры:

    - Chrome 87 или выше
    - Firefox 85 или выше
    - Opera 73 или выше
    - Safari 14 или выше

> **Важно**
>
> Обратная совместимость может быть недоступна. За подробной информацией о проблемах с обратной совместимостью обратитесь к Что нового.
>
> Прямая обратная совместимость не гарантируется.

1.6. Безопасность

1.6.1. Менеджер и агент

Менеджер является обычным прикладным ПО и не требует привилегированного доступа к функциям операционной системы. Служба менеджера может полноценно функционировать при запуске от имени непривилегированного системного пользователя.

Для работы с репозиторием менеджеру требуется отдельная база данных, где хранится служебная информация. Также требуется пользователь СУБД со следующими правами:

- Право `LOGIN` для подключения к экземпляру.
- Права для доступа к базе данных репозитория:

  - право владения базой данных
  - право подключения к базе данных
  - отсутствие ограничений прав доступа внутри базы данных (для миграций в схеме данных)

Агент является обычным прикладным ПО, для полноценной работы которого требуется:

- доступ к функциям операционной системы
- доступ к управляемому экземпляру СУБД

Для выполнения большинства функций агенту достаточно уровня доступа непривилегированного пользователя операционной системы. Есть небольшое количество функций, которым необходим привилегированный доступ. Для обеспечения их работы требуется дополнительная настройка системы и выдача необходимых прав. Без необходимой настройки и прав агент не может выполнить соответствующие действия, что ограничивает функциональность PPEM. Рекомендуется выполнить все необходимые настройки перед запуском агента.

Доступ к управляемому экземпляру СУБД можно разделить на следующие части:

- Доступ к файлам и каталогам экземпляра СУБД, который обеспечивается с помощью уровней доступа операционной системы. Пользователь, от имени которого запущен агент, должен иметь доступ к основному каталогу данных.

> **Примечание**
>
> По умолчанию инициализацию основного каталога данных выполняет владелец `postgres` с правами `0600`, поэтому большинство установок СУБД ограничивает доступ к этой настройке. Следовательно, оптимальным вариантом эксплуатации является запуск агента от имени системного пользователя `postgres`.

- Доступ к SQL-интерфейсу экземпляра СУБД, для которого агенту требуется пользователь СУБД со следующими правами:
  - право `LOGIN` для подключения к экземпляру
  - право подключения ко всем базам данных экземпляра
  - включение в роли `pg_monitor` и `pg_signal_backend`

1.6.2. Сетевое взаимодействие

Сетевое взаимодействие между менеджером и агентом может инициироваться обеими сторонами:

- Менеджер может отправлять управляющие инструкции агентам, в ответ агенты отправляют результаты их выполнения.
- Агенты могут отправлять менеджеру запросы на собственную регистрацию, регистрацию экземпляров СУБД, а также запросы на обновление состояния экземпляров. Менеджер, в свою очередь, должен отправить агенту ответ на запрос.

Для взаимодействия менеджер и агент используют протокол HTTPS. Менеджер по умолчанию использует порт tcp/8080, агент использует по умолчанию порт tcp/8081. Такое направление трафика следует учитывать при настройке правил сетевого доступа. Параметры адресов и портов указываются в файлах конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` и агентов `ppem-agent.yml`.

Для безопасной передачи данных рекомендуется использовать параметры TLS.

1.6.3. Аутентификация между пользователями и менеджером

Для работы с менеджером требуется аутентификация и авторизация пользователя. Аутентификация может выполняться следующими способами:

- Встроенными средствами PPEM — данные о пользователях и группах хранятся в репозитории и управляются администратором PPEM.
- Через внешний каталог LDAP (OpenLDAP или Active Directory). При использовании внешнего каталога менеджер необходимо настроить для работы с этим каталогом. Все данные о пользователях и группах хранятся во внешнем каталоге и управляются выделенным администратором каталога LDAP.

1.6.4. Аутентификация между менеджером и пользователями

API менеджера и агента защищено авторизацией. Для выполнения запросов к API менеджер и агент проводят взаимную аутентификации и выдают токены доступа для последующей авторизации. Токены имеют ограниченное время жизни — менеджер и агенты самостоятельно отслеживают срок действия токенов и обновляют их при необходимости.

1.6.5. Схема работы аутентификации и авторизации

Существует три типа взаимодействия, для которых требуется аутентификация и авторизация в процессе работы менеджера:

- Пользователь → Менеджер
- Менеджер → Агент
- Агент → Менеджер

Все взаимодействия осуществляются с помощью протокола HTTP или HTTPS в зависимости от параметров PPEM.

1.6.5.1. Пользователь → Менеджер

В рамках этого типа взаимодействия пользователи работают в веб-приложении.

1.6.5.1.1. Пользователь → менеджер: аутентификация

Пользователь отправляет конечной точке (endpoint) менеджера запрос API `POST /v1/sessions`, чтобы получить токены доступа и обновления (access token и refresh token) для дальнейшей работы. Запрос API содержит учётные данные пользователя.

В базовом сценарии учётные данные проверяются в репозитории. При использовании аутентификации LDAP учётные данные сначала проверяются в службе каталогов, затем, если они не были обнаружены, выполняется проверка в репозитории.

1.6.5.1.2. Пользователь → менеджер: авторизация

При успешной аутентификации дальнейшие запросы HTTP/HTTPS к менеджеру от пользователей содержат заголовок `Authorization`, в котором после ключевого слова `Bearer` через пробел указывается текст токена доступа, например:

```
headers:
Content-Type: application/json
Authorization: "Bearer eyJhbG..."
```

Предоставляемый доступ определяется с помощью ролевой модели доступа RBAC (Role Based Access Control, RBAC) в соответствии с назначенными пользователю ролями:

- Пользователям PPEM роли можно назначить напрямую или через группы PPEM, в которых они состоят.
- LDAP-пользователям роли назначаются только через группы PPEM, в которых они состоят.

  Чтобы добавить пользователя LDAP в группу PPEM, администратору необходимо сопоставить отличительное имя (distinguished name, DN) группы LDAP этого пользователя с именем группы PPEM. После этого пользователь будет автоматически добавлен в группу PPEM при входе в веб-приложение.

  Состав групп пользователей периодически сверяется с сервером LDAP и при необходимости обновляется.

  За подробной информацией о сопоставлении групп LDAP и групп PPEM обратитесь к Интеграция с OpenLDAP и Active Directory.

1.6.5.2. Менеджер → агент

В рамках этого типа взаимодействия менеджер отправляет агентам пакеты команд API для выполнения различных операций.

1.6.5.2.1. Менеджер → агент: аутентификация

Менеджер отправляет конечной точке агента запрос API `POST /v1/sessions`, чтобы получить токены доступа и обновления для дальнейшей работы. Запрос API выполняется по URL для подключения агента к менеджеру из репозитория и содержит два параметра:

- `name`: имя агента из репозитория.
- `api_key`: API-ключ для подключения агента к менеджеру из репозитория.

1.6.5.2.2. Менеджер → агент: авторизация

При успешной аутентификации дальнейшие запросы HTTP/HTTPS к агентам от менеджера содержат заголовок `Authorization`, в котором после ключевого слова `Bearer` через пробел указывается текст токена доступа, например:

```
headers:
Content-Type: application/json
Authorization: "Bearer eyJhbG..."
```

Агент проверяет подлинность токена доступа менеджера. Для этого агент генерирует токен на основании известных ему значений параметров `name` и `api_key`. Если сгенерированный и полученный токен совпадают, аутентификация считается успешной. Если подлинность подтверждена и запрашиваемая конечная точка найдена, дальнейшая работа разрешается.

1.6.5.3. Агент → менеджер

В рамках этого типа взаимодействия агенты отправляют менеджеру отчёты о выполнении команд API, а также обновления информации об объектах обслуживаемых экземпляров.

1.6.5.3.1. Агент → менеджер: аутентификация

Агент отправляет конечной точке менеджера запрос API `POST /v1/sessions`, чтобы получить токены доступа и обновления для дальнейшей работы. Запрос API выполняется по URL для подключения агента к менеджеру, который указан в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` с помощью параметра `agent.manager.url`. Запрос API содержит два параметра:

- `name`: имя агента, которое указано в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` с помощью параметра `agent.name`.
- `api_key`: ключ API для подключения агента к менеджеру, который указан в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` с помощью параметра `agent.manager.api_key`.

1.6.5.3.2. Агент → менеджер: авторизация

При успешной аутентификации дальнейшие запросы HTTP/HTTPS к менеджеру от агента содержат заголовок `Authorization`, в котором после ключевого слова `Bearer` через пробел указан текст токена доступа, например:

```
headers:
Content-Type: application/json
Authorization: "Bearer eyJhbG..."
```

Менеджер проверяет подлинность токена доступа агента. Для этого менеджер генерирует токен на основании известных ему значений параметров `name` и `api_key`. Если сгенерированный и полученный токен совпадают, аутентификация считается успешной. Если подлинность подтверждена и запрашиваемая конечная точка найдена, дальнейшая работа разрешается.

Предоставляемый доступ определяется указанными в коде PPEM правилами доступа агента к ресурсам менеджера.

1.6.5.4. Время жизни токенов доступа и обновления

Время жизни токенов доступа и обновления ограничено. Его можно указать в файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` или агента `ppem-agent.yml` с помощью параметров `jwt.lifetime.access` и `jwt.lifetime.refresh`.

Когда время жизни токена доступа истекает, менеджер или агент начинает отвечать владельцу токенов ошибкой «401 Unauthorized» с кодом «ERR_AUTH_TOKEN_EXPIRED», например:

```
{
"error":{
  "code":"ERR_AUTH_TOKEN_EXPIRED",
  "title":"token is expired"
}
}
```

Чтобы получить новый токен доступа, владельцу токенов необходимо отправить конечной точке запрос API `PUT /v1/sessions` с токеном обновления, который был получен вместе с устаревшим

токеном доступа. В результате будут получены новые токены доступа и обновления, которые можно использовать для дальнейшей работы.

Если время жизни токена обновления также истекло, владельцу токенов необходимо повторно пройти аутентификацию.

1.6.6. Ролевая модель доступа (RBAC)

1.6.6.1. Основные положения

Управление доступом в PPEM реализуется моделью RBAC (Role Based Access Control), которая определяет правила разграничения доступа с помощью ролей и прав. Модель устанавливает следующие базовые соглашения:

- *Объект* — ресурс, к которому должен быть предоставлен или ограничен доступ.
- *Субъект* — человек (пользователь) или автоматизированный агент.
- *Право* — разрешение на выполнение операции над объектом.
- *Роль* — рабочая функция или название, которое определяется на уровне авторизации.

Базовые соглашения определяют расширенные соглашения:

- *Правило доступа* — совокупность роли, прав и связей между ними.
- *Сеанс* — соответствие между субъектом и ролью.
- Один субъект может иметь несколько ролей.
- Одну роль можно назначить нескольким субъектам.
- Одна роль может иметь несколько прав.
- Одно право можно выдать нескольким ролям.

> **Примечание**
>
> Права не назначаются субъектам напрямую, а приобретаются субъектами через роли.

1.6.6.2. RBAC в PPEM

Базовые утверждения:

- Функциональность PPEM состоит из *плагинов*.
- Каждый плагин позволяет управлять конкретным *ресурсом*.
- Управление ресурсом включает в себя базовые *CRUD-операции*: создание, просмотр, редактирование, удаление.
- Дополнительно управление ресурсом может включать в себя различные *RPC-операции*, их имена зависят от операции по управлению ресурсом.
- *Права* предоставляют субъектам доступ к различным операциям. Управление любым ресурсом также осуществляется через права (базовый минимум):
  - *РЕСУРС*_create
  - *РЕСУРС*_view
  - *РЕСУРС*_edit
  - *РЕСУРС*_delete
- Права включаются в *роли*.
- Роли могут назначаться субъекту как в момент создания субъекта, так и позже.
- При получении от субъекта запроса на выполнение операции плагин проверяет право субъекта на доступ к запрошенной операции.
- Субъекты (пользователи) могут создавать собственные роли (при наличии прав) и назначать эти роли другим субъектам (пользователям).

- Права и роли могут быть объектно-привязанными. Это означает, что можно указать роль и право, разрешающее доступ к ограниченному набору объектов.
- Привязка к объекту может осуществляться на уровне роли (все субъекты с этой ролью имеют доступ к объекту) или на уровне пользователя (доступ к объекту имеет только один пользователь).

1.6.6.2.1. Субъекты

Субъектами могут выступать:

- Пользователи. Роли назначаются пользователям в момент создания. Если роли не указаны явно, может быть назначена роль по умолчанию.
- Агенты. Эта роль назначается при создании или регистрации агента.

1.6.6.2.2. Объекты

Объектами могут выступать как ресурсы, так и представления ресурсов в репозитории, например серверы, агенты, экземпляры, пользователи и группы пользователей.

1.6.6.2.3. Настройка прав и ролей

При первом запуске PPEM выполняется инициализация репозитория, при которой заполняются служебные таблицы (права и роли).

При инициализации для каждого плагина устанавливается свой набор прав, ролей и отношений «роль-право». Например, для плагина accounts создаются свои права и роли для управления доступом к объектам этого плагина. Для других плагинов также создаются свои наборы прав и ролей для управления доступом к объектам этих плагинов.

При наличии необходимых прав пользователи могут создавать пользовательские роли, указывать наборы прав, связывать роли с объектами и назначать пользовательские роли субъектам.

1.6.6.3. Реализация

Права доступа реализованы следующим набором таблиц, которые принадлежат плагину accounts:

- `privileges`: права с указанием класса объектов, к которым они регулируют доступ.
- `roles`: роли с указанием класса объектов, на которые нацелена роль.
- `role_privileges`: отношение типа «роль-право», устанавливающее связь между ролями и входящими в них правами.
- `users`: пользователи системы (субъекты).
- `user_roles`: отношение типа «пользователь-роль», устанавливающее связь между пользователями и назначенными им ролями.
- `user_privileges`: представление (view), отображающее связи «пользователь-право».
- `groups`: группы системы.
- `group_roles`: отношение типа «группа - роль», устанавливающее связь между группами и назначенными им ролями.
- `group_users`: отношение типа «группа-пользователь», устанавливающее связь между группами и входящими в них пользователями.

1.6.6.3.1. Таблица `privileges`

Таблица имеет следующие поля:

- `id`: уникальный идентификатор права.
- `name`: уникальное имя права.
- `title`: описание права.
- `class`: класс объектов, для доступа к которым используется право.
- `source`: имя плагина, который устанавливает право и в дальнейшем осуществляет проверку доступа.

Таблица заполняется менеджером с помощью миграций. Каждый плагин определяет собственный набор прав.

Для проверки прав используется HTTP middleware-обработчик. Создание, изменение и удаление прав пользователем не предусмотрено, так как проверка прав реализуется в коде менеджера.

1.6.6.3.2. Таблица `roles`

Таблица имеет следующие поля:

- `id`: уникальный идентификатор роли.
- `name`: уникальное имя роли.
- `title`: описание роли.
- `class`: определяет класс объектов, для доступа к которым используется это право. Значение поля используется в пользовательском интерфейсе как подсказка, чтобы получить права соответствующего класса и список объектов этого класса.
- `source`: имя плагина, который устанавливает роль. В случае пользовательских ролей устанавливается значение `user`.

Роли создаются менеджером с помощью миграций. Базовый набор ролей устанавливается для плагина accounts.

Пользователь через API менеджера может создавать, изменять и удалять пользовательские роли, но не может изменять или удалять роли, установленные менеджером (системные роли).

1.6.6.3.3. Таблица `role_privileges`

Таблица устанавливает связи между ролями и правами и имеет следующие поля:

- `id`: уникальный идентификатор связи.
- `role`: идентификатор роли.
- `privilege`: идентификатор права.
- `parametric`: указывает, используется ли привязка к объекту.
- `object`: уникальный идентификатор объекта произвольного класса.

Класс объекта определяется по значению поля `privileges.class`. Объявленный здесь идентификатор объекта ограничивает действие права, указанного в `role_privileges.privilege`, одним объектом и разрешает доступ к объекту только участникам одной роли, указанной в `role_privileges.role` (доступ разрешён пользователям в `user_roles.user`, у которых `user_roles.role` = `role_privileges.role`).

Комбинация `role`, `privilege` и `object` является уникальным ключом с условием `object IS NOT NULL`.

> **Примечание**
>
> Параметризованное объектно-привязанное отношение «роль-право» определяет доступ только к одному объекту (через указание `object`). Если требуется выдать доступ к N объектам, будет создано N записей в `role_privileges`.

1.6.6.3.4. Таблица `users`

Таблица не имеет полей, имеющих отношение к RBAC. При создании пользователя через API менеджера можно указать список идентификаторов ролей, которые будут назначены пользователю.

1.6.6.3.5. Таблица `user_roles`

Таблица устанавливает связи между пользователем и ролями и имеет следующие поля:

- `id`: уникальный идентификатор связи.

- `user`: идентификатор пользователя.
- `role`: идентификатор роли.
- `object`: уникальный идентификатор объекта произвольного класса.

Класс объекта определяется по значению поля `privileges.class`. Объявленный здесь идентификатор объекта ограничивает действие права, указанной в `role_privileges.privilege`, одним объектом и разрешает доступ к объекту пользователю, указанному в `user_roles.user`.

> **Примечание**
>
> Параметризованное объектно-привязанное отношение «роль-право» определяет доступ только к одному объекту (через указание `object`). Если требуется выдать доступ к N объектам, будет создано N записей в `role_privileges`.

1.6.6.3.6. Представление `user_privileges`

Это представление показывает пользователей с ролями и правами и позволяет проверять права конкретного субъекта:

- `user`: `user_roles.user`
- `role`: `user_roles.role`
- `privilege`: `privilege.name`
- `object`: `user_roles.objects` или `role_privileges.object`

1.6.6.3.7. Таблица `groups`

Таблица не имеет полей, имеющих отношение к RBAC.

При создании группы можно указать список идентификаторов ролей, которые будут назначены группе и, как следствие, всем входящим в неё пользователям.

1.6.6.3.8. Таблица `group_roles`

Таблица устанавливает связи между группами и ролями и имеет следующие поля:

- `group_id`: идентификатор группы.
- `role_id`: идентификатор роли.
- `object`: уникальный идентификатор объекта произвольного класса.

Класс объекта определяется по значению поля `privileges.class`. Объявленный здесь идентификатор объекта ограничивает действие права, указанного в `role_privileges.privilege`, одним объектом и разрешает доступ к объекту пользователю, указанному в `group_roles.role_id`.

> **Примечание**
>
> Параметризованное объектно-привязанное отношение «группа-роль» определяет доступ только к одному объекту (через указание `object`). При необходимости выдать доступ на N объектов будет создано N записей в `group_roles`.

1.6.6.3.9. Таблица `group_users`

Таблица устанавливает связи между группами и пользователями и имеет следующие поля:

- `group_id`: идентификатор группы.
- `user_id`: идентификатор пользователя.

Отношения «группа-пользователь» не имеют объектных привязок.

1.6.6.4. Объектно-привязанные роли

В общем случае предполагается, что роли могут включать в себя права, которые разрешают доступ ко всем объектам любого класса.

Для более детального контроля прав доступа в поле `role_privileges.object` вместе с классом можно также указать идентификатор объекта. Таким образом, действие роли и права будет распространяться только на объект с указанным идентификатором. Объект можно указать в нескольких местах:

- Для роли в `role_privileges.object`, тогда доступ к объекту предоставляется всем членам роли.
- Для пользователя в `user_roles.object`, тогда доступ предоставляется только для одного пользователя.
- Для группы в `group_roles.object`, тогда доступ предоставляется только для пользователей группы.

1.6.6.5. Проверка прав доступа у субъектов

В процессе аутентификации субъекта создаётся сам сеанс, а также сессионные токены JWT. При создании токена доступа в него вкладывается `user_id`. Когда пользователь отправляет запросы на выполнение операций, токен доступа добавляется в заголовки запроса.

Менеджер выполняет авторизацию, извлекает из токена доступа `user_id` пользователя и через роли проверяет наличие права. При наличии права доступ разрешается, если права нет — запрос отклоняется.

Чтобы проверить право субъекта на выполнение операции с объектом, необходимы следующие данные:

- `user_id` или `agent_id`: идентификатор пользователя или агента.
- `class`: имя класса для объекта (тип ресурса).
- `object`: идентификатор объекта (необязательно).

Клиент в запросе указывает заголовок `Authorization: Bearer` и прикладывает токен доступа.

Сервер получает запрос и извлекает данные, необходимые для проверки доступа:

- Значение `user_id` (или `agent_id`) извлекается из токена доступа.
- Значение `class` определяется на основе права.
- Значения `object`:
  - Для GET-запросов вида `/resources` извлекаются из URL пути и параметров запроса (`ids=?`).
  - Для GET-запросов вида `/resources/objectID` извлекаются из URL пути.
  - Для PUT-запросов извлекаются из тела запроса.
  - Для DELETE-запросов вида `/resources` извлекаются из тела запросов (отдельное поле в объекте).

Для проверки того, что у пользователя есть конкретная право, обработчику может потребоваться карта идентификаторов операций и соответствующих им прав. Проверка выполняется через репозиторий и представление `user_privileges`.

1.7. Особенности и ограничения

Средства повышения безопасности, добавляющие дополнительные уровни ограничений, могут нарушить работу некоторых функций PPEM. Использовать такие средства совместно с PPEM не рекомендуется, так как нормальная работа в этом случае не гарантируется. К таким средствам относятся:

- Системы мандатного управления доступом (MAC) SELinux. За подробной информацией обратитесь к *официальной документации SELinux*.

- Комплексы средств защиты информации Astra Linux Special Edition. За подробной информацией обратитесь к *официальной документации Astra Linux*.

Глава 2. Что нового

В этом разделе содержатся основные сведения о выпусках PPEM, а также изменениях и улучшениях функциональности.

За инструкциями и рекомендациями по миграции обратитесь к Обновление и миграция.

2.1. Что нового в PPEM 2.3

Дата выпуска: 14 ноября 2025 года

За инструкциями и рекомендациями по миграции обратитесь к Обновление на версию PPEM 2.3.

В версии PPEM 2.3 обновлена следующая функциональность:

- Управление пресетами конфигурации.

  Добавлено централизованное управление пресетами конфигурации для соответствия внутренним стандартам вашей организации и требованиям к информационной безопасности, а также к нагрузке на информационную систему.

  Эта функциональность находится в стадии бета-тестирования. Она будет обновляться и расширяться в следующих выпусках.

  За подробной информацией обратитесь к Пресеты конфигурации.
- Массовые операции экземпляров.

  Добавлена возможность выполнять одну операцию на нескольких экземплярах одновременно.

  Эта функциональность находится в стадии бета-тестирования. Она будет обновляться и расширяться в следующих выпусках.

  За подробной информацией обратитесь к Управление массовыми операциями на экземплярах.
- Оповещения и триггеры.

  Добавлена возможность отправлять оповещения пользователям и группам пользователей по электронной почте на основании триггеров оповещений. Триггеры оповещений срабатывают, когда значения метрик ниже, равны или выше пороговых значений, указанных в правилах триггеров оповещений.

  Эта функциональность находится в стадии бета-тестирования. Она будет обновляться и расширяться в следующих выпусках.

  За подробной информацией обратитесь к Оповещения.
- Обслуживание репозитория.

  Реализована автоматическая очистка таблиц базы данных репозитория с помощью правил очистки. Это позволяет избежать переполнения таблиц. Правила очищают таблицы, когда данные в них хранятся дольше указанного времени и при выполнении определённых условий. Таблицы также можно очищать с указанным интервалом времени.

  Правила очистки особенно полезны при хранении журналов и метрик экземпляров в базе данных репозитория.

  Эта функциональность находится в стадии бета-тестирования. Она будет обновляться и расширяться в следующих выпусках.

  За подробной информацией обратитесь к
- Управление BiHA-кластерами.

Добавлено централизованное управление BiHA-кластерами и их узлами.

За подробной информацией обратитесь к Кластеры.

- Управление пользовательскими ролями.

  Добавлено централизованное управление пользовательскими ролями на основании существующих прав в соответствии с требованиями вашей организации к информационной безопасности и иерархии прав.

  За подробной информацией обратитесь к Пользовательские роли и права.
- Автоматическая блокировка пользователей.

  Реализована автоматическая блокировка пользователей после указанного количества неудачных попыток входа в веб-приложение. Пользователи, заблокированные при превышении допустимого числа неудачных попыток входа, не разблокируются автоматически.

  За подробной информацией обратитесь к Настройка автоматической блокировки пользователей.
- Трассировка запросов.

  Добавлена возможность трассировки входящих запросов к менеджеру и агентам. Трассировочные данные экспортируются из PPEM с помощью OTLP (OpenTelemetry protocol) и отправляются ресиверу, поддерживающему OTLP.

  За подробной информацией обратитесь к Интеграция с инструментами трассировки.
- Подключение к экземплярам по SSL.

  Добавлена возможность подключения менеджера и агентов к экземплярам по SSL.

  За подробной информацией обратитесь к Подключение менеджера и агентов к экземплярам по SSL.
- Проксирование запросов.

  Добавлена возможность проксировать запросы к PPEM на основании URL-префиксов.

  За подробной информацией обратитесь к Настройка за обратным прокси.
- Поддержка PostgreSQL 18.

  Теперь менеджер и агенты могут управлять СУБД PostgreSQL 18.
- Оптимизация модели хранения метрик.

  База данных репозитория переведена на плоскую модель хранения метрик. Новая модель является менее ресурсоёмкой, а также менее склонной к взаимоблокировкам.
- Обновлён Совместимость.
- В Установка в средах с усиленными мерами безопасности добавлена информация об ограничениях.
- Добавлен Сбор и постобработка данных экземпляров.

  В этом разделе описано, как агенты собирают данные экземпляров и отправляют их менеджеру для постобработки.

2.2. Что нового в PPEM 2.2

Дата выпуска: 28 июля 2025 года

За инструкциями и рекомендациями по миграции обратитесь к Обновление на версию PPEM 2.2.

В версии PPEM 2.2 обновлена следующая функциональность:

- Центр оперативного контроля.

  В веб-приложение PPEM добавлен раздел Центр оперативного контроля, который позволяет оперативно оценить состояние всех управляемых систем. Здесь можно просматривать информацию обо всех экземплярах, управляемых PPEM, а также исторические данные по основным метрикам экземпляров в формате графиков.

  За подробной информацией обратитесь к Центр оперативного контроля.

- Визуализация профиля ожиданий для сеанса.

  Добавлен интерфейс к расширению *pg_wait_sampling*, который позволяет просматривать и анализировать профили и историю ожиданий сеансов. Новый раздел помогает выявить проблемы зависимостей для запросов, выполняющихся дольше ожидаемого времени.

  За подробной информацией обратитесь к Просмотр статистики по событиям ожидания.

- Обнаружение кластеров под управлением Patroni.

  Реализовано автоматическое обнаружение кластеров, управляемых менеджером отказоустойчивости Patroni, с последующим их отображением в разделе Кластеры веб-приложения.

2.3. Что нового в PPEM 2.1

Дата выпуска: 15 апреля 2025 года

За инструкциями и рекомендациями по миграции обратитесь к Обновление на версию PPEM 2.1.

В PPEM 2.1 обновлена следующая функциональность:

- Работа с кластерами репликации и интеграция с менеджером отказоустойчивости BiHA.

  Добавлена возможность работы с кластерами потоковой репликации. Теперь в веб-приложении PPEM можно создать кластер из существующего экземпляра, затем он появится в соответствующем разделе.

  В PPEM 2.1 сделан первый шаг в сторону полноценной поддержки BiHA-кластеров. Новая версия поддерживает отображение уже существующих BiHA-кластеров, а также позволяет удалять узлы из существующего кластера.

- Управление источниками данных.

  В разделе Инфраструктура → Источники данных веб-приложения PPEM теперь можно создавать внешние хранилища для метрик и журналов сообщений, собираемых с помощью pgpro-otel-collector.

  Для хранения метрик PPEM поддерживает подключение к системе Prometheus, а для хранения журналов сообщений — к Elasticsearch. Метрики и журналы сообщений рекомендуется хранить во внешнем хранилище. Это разгружает служебный репозиторий PPEM, так как в нём не хранятся дополнительные данные, а у администратора баз данных пропадает необходимость дополнительного масштабирования и пристального контроля за служебным репозиторием PPEM.

  Внешние хранилища предназначены специально для хранения большого объёма данных определённого типа, а масштабирование и управление может выполняться независимо от PPEM.

  За подробной информацией о настройке интеграции обратитесь к Интеграция с внешними источниками данных.

- Пользовательские SQL-метрики.

Добавлена возможность создавать и просматривать пользовательские метрики на основе статистик планирования и выполнения SQL-операторов, собираемых расширением *pgpro_stats*.

При создании или редактировании SQL-метрик можно выбрать базу данных, пользователя, от имени которого будет выполнен запрос, и задать интервал сбора метрик. Список созданных метрик отобразится на странице, а просмотреть значение метрики можно, нажав на её имя.

- Обновление навигационной панели.

  Навигационная панель переработана с учётом пользовательского опыта инфраструктурных и прикладных администраторов баз данных.

  Теперь страницы, преимущественно предназначенные для работы с задачами инфраструктурных администраторов баз данных, сгруппированы в отдельный раздел Инфраструктура, а раздел Базы данных, преимущественно предназначенный для прикладных администраторов баз данных, выведен на первый уровень навигационной панели для удобного и быстрого доступа к списку баз данных.

- Проверка целостности каталога данных экземпляра

  Добавлена возможность проверки каталога данных экземпляра с помощью команды `checkdb`, доступной в составе команд расширения pg_probackup. Эта команда выполняет физическую проверку всех файлов данных в каталоге данных, проверяя целостность заголовков страниц и контрольные суммы на уровне блоков.

- Добавление роли `Пользователь консоли`.

  Для гибкого управления доступом к веб-консоли psql в версии PPEM 2.1 добавлена роль `Пользователь консоли`. Теперь только пользователи PPEM, имеющие соответствующую роль, могут обращаться к консоли psql из веб-приложения для выполнения операций над базами данных.

- Установка расширений и работа с ними.

  Добавлена возможность устанавливать расширения и работать с ними в веб-приложении.

  Теперь в навигационной панели экземпляра СУБД доступен новый раздел Расширения, в котором отображается список установленных расширений с возможностью их удаления, а также доступен блок Установка расширения, в котором можно устанавливать расширения для указанной базы данных.

2.4. Что нового в PPEM 2.0

Дата выпуска: 19 февраля 2025 года

За инструкциями и рекомендациями по миграции обратитесь к Обновление на версию PPEM 2.0.

В PPEM 2.0 обновлена следующая функциональность:

- Миграция на Go.

  Выполнена миграция компонентов менеджера и агентов на Go для улучшения производительности, масштабируемости и расширяемости в условиях растущей нагрузки и количества обслуживаемых систем.

  Новый менеджер способен обслуживать большее количество агентов, используя при этом меньше памяти и вычислительных ресурсов ЦП. Новые агенты в повседневной работе также используют меньше памяти и вычислительных ресурсов.

- Автоматическое обнаружение ресурсов.

  Агенты теперь могут работать в режиме автоматического обнаружения. В этом режиме они выполняют поиск экземпляров СУБД, автоматически регистрируют их в PPEM и в дальнейшем поддерживают сведения об экземпляре СУБД в актуальном состоянии.

Автоматическое обнаружение и регистрация помогают упростить развёртывание PPEM в средах с большим количеством экземпляров и уменьшить количество ручных операций по добавлению агентов и экземпляров в PPEM.

- Интеграция с pgpro-otel-collector.

  pgpro-otel-collector предназначен для сбора метрик и журналов активности с экземпляров СУБД и их отправки в системы мониторинга.

  PPEM теперь можно интегрировать с pgpro-otel-collector и использовать собранные коллектором метрики для задач мониторинга. Интеграция может выполняться двумя способами:

  - PPEM принимает метрики и журналы от коллектора по протоколу OTLP и хранит их во внутренней базе данных репозитория.
  - PPEM интегрирован с внешними системами хранения журналов и метрик, что позволяет забирать оттуда данные для мониторинга. Интеграция позволяет PPEM встраиваться в существующую инфраструктуру мониторинга и использовать её для собственных функций мониторинга.

  За подробной информацией обратитесь к Архитектура мониторинга.

- Обновление API.

  Обновлён API и выполнены первые шаги в сторону его публикации для широкого использования. API организован в формате REST и позволяет в привычном для многих разработчиков стиле работать с ресурсами PPEM: создавать новые, просматривать существующие или даже редактировать и удалять их.

  В будущем публикация API позволит интегрировать PPEM с системами автоматизации и улучшить возможности автоматизированных средств для обслуживания инфраструктуры СУБД.

Глава 3. Быстрый старт

В этом разделе описано, как установить PPEM на сервере в соответствии со схемой развёртывания «всё-в-одном» (all-in-one). В результате выполнения приведённых инструкций вы протестируете процесс установки и получите минимальную работоспособную версию PPEM для демонстрационных целей.

При выполнении команд, приведённых в этом разделе, обратите внимание на следующие особенности:

- Приведены команды для операционной системы Debian Linux. Для других версий операционных систем используйте соответствующие им команды.
- В командах указаны стандартные имена для объектов, например `ppem` для базы данных репозитория. При необходимости можно указать другие имена.

Процесс установки состоит из следующих этапов:

1. Убедитесь, что выполнены предварительные требования.
2. Настройте менеджер.
3. Настройте агент.

PPEM будет установлен. Вы можете обновить страницу браузера с веб-приложением и начать работу.

Предварительные требования

1. Подготовьте сервер, на котором будет установлен PPEM, в соответствии с аппаратными и программными требованиями.
2. Установите на сервере экземпляр СУБД Postgres Pro.

   За подробной информацией об установке обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
3. Запустите новый сеанс от имени суперпользователя:

   ```
   $ sudo -s
   ```

Настройте менеджер

1. Установите репозиторий:

   ```
   # wget -O pgpro-repo-add.sh https://repo.postgrespro.ru/ppem/ppem/keys/pgpro-repo-add.sh
   # sh pgpro-repo-add.sh
   ```
2. Установите менеджер:

   ```
   # apt install ppem ppem-gui
   ```

   Файл конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` будет загружен на ваше локальное устройство.
3. Создайте пользователя СУБД, от имени которого менеджер будет подключаться к базе данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createuser --pwprompt ppem
   ```

   В этом примере создаётся пользователь `ppem`. Этот пользователь будет упоминаться в других командах в этом разделе.

   При выполнении этой команды укажите пароль пользователя СУБД.

4. Создайте базу данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createdb -O ppem ppem
   ```

5. Убедитесь, что пользователь СУБД может подключиться к базе данных:

   ```
   # psql -h localhost -U ppem -d ppem
   ```

   При проблемах с подключением убедитесь, что в файл конфигурации `pg_hba.conf` добавлено правило HBA, разрешающее пользователю СУБД подключаться к базе данных, а также указан метод авторизации.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по файлу конфигурации *pg_hba.conf*.

6. В файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`:

   - Укажите имя базы данных репозитория с помощью параметра `repo.name`:

     ```
     repo:
       name: "ppem"
     ```

   - Укажите имя и пароль пользователя СУБД с помощью параметров `repo.user` и `repo.password`:

     ```
     repo:
       user: "ppem"
       password: "пароль_пользователя_СУБД"
     ```

   - Укажите URL для подключения менеджера к базе данных репозитория с помощью параметра `repo.url`:

     ```
     repo:
       url: "postgres://ppem:пароль_пользователя_СУБД@localhost/ppem"
     ```

     За подробной информацией о формате URL обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *строкам параметров подключения*.

7. Запустите службу менеджера и добавьте её в автозагрузку сервера:

   ```
   # systemctl start ppem
   # systemctl enable ppem
   ```

Веб-приложение будет установлено на сервере.

Настройте агент

1. Установите агент:

   ```
   # apt install ppem-agent
   ```

   Файл конфигурации агента `ppem-agent.yml` будет загружен на ваше локальное устройство.

2. Создайте пользователя СУБД, от имени которого агент будет подключаться к базе данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createuser -s --pwprompt ppem_agent
   ```

   В этом примере создаётся пользователь `ppem_agent`. Этот пользователь будет упоминаться в других командах в этом разделе.

   При выполнении этой команды укажите пароль пользователя СУБД.

3. Убедитесь, что пользователь СУБД может подключиться к базе данных репозитория:

   ```
   # psql -h localhost -U ppem_agent -d ppem
   ```

При проблемах с подключением убедитесь, что в файл конфигурации `pg_hba.conf` добавлено правило HBA, разрешающее пользователю СУБД подключаться к базе данных, а также указан метод авторизации.

За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по файлу конфигурации *pg_hba.conf*.

4. Получите ключ API для настройки агента:

   a. Войдите в веб-приложение.

   b. Скопируйте ключ API из отобразившейся инструкции по установке агентов и сохраните его.

5. В файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` укажите параметры агента:

```
agent:
  name: "имя_агента"
  manager:
    url: "URL_для_подключения_к_менеджеру"
    api_key: "ключ_API_для_подключения_к_менеджеру"
  instance:
    connection_defaults:
      user: "имя_пользователя_СУБД"
      password: "пароль_пользователя_СУБД"
http:
  server:
    address: "сетевой_адрес_для_входящих_подключений"
    port: "порт_для_входящих_подключений"
```

   Где:

   - `agent.name`: уникальное имя агента.
   - `agent.manager.url`: URL для подключения агента к менеджеру в формате *схема*`://`*сетевой_адрес_менеджера*`/`*путь_к_версии_API*.
   - `agent.manager.api_key`: ранее полученный ключ API для подключения агента к менеджеру.
   - `agent.instance.connection_defaults.user` и `agent.instance.connection_defaults.password`: имя и пароль пользователя СУБД.
   - `http.server.address` и `http.server.port`: сетевой адрес и номер порта для входящих сетевых подключений.

     Чтобы включить прослушивание всех сетевых адресов и портов, не указывайте значения для этих параметров.

6. Запустите службу агента и добавьте её в автозагрузку сервера:

```
# systemctl start ppem-agent
# systemctl enable ppem-agent
```

Глава 4. Установка и настройка

В этом разделе описано, как изначально установить и настроить PPEM. Рекомендуется сначала просмотреть Быстрый старт.

4.1. Установка в средах с усиленными мерами безопасности

В среде с усиленными мерами безопасности службы менеджера и агентов запускаются на серверах от имени отдельно созданных пользователей операционной системы, а не от имени суперпользователя. При этом пользователям операционной системы необходимо назначить дополнительные права для правильной работы служб менеджера и агентов.

> **Важно**
>
> Если служба агента запущена от имени пользователя операционной системы с недостаточными правами, обратите внимание на следующие ограничения:
>
> - При создании экземпляров и кластеров:
>   - Невозможно создать основной каталог данных экземпляра. PPEM использует `sudo` и требует права запуска `chmod`, `chown`, `initdb` и `pg_ctl`.
>   - Невозможно настроить экземпляры. PPEM автоматически указывает параметры экземпляра в файле конфигурации `postgresql.auto.conf` и требует право доступа к основному каталогу данных экземпляра.
> - При восстановлении экземпляров из резервных копий:
>   - Невозможно восстановить основной каталог данных экземпляра. PPEM требует право доступа к каталогу, в котором будет создан основной каталог данных экземпляра.
>   - Невозможно восстановить внешние каталоги. PPEM требует право доступа к каталогам, в которых будут созданы внешние каталоги.
> - Невозможно управлять службой PPEM и создавать модуль systemd. PPEM требует право доступа к системному пути.

При выполнении команд, приведённых в этом разделе, обратите внимание на следующие особенности:

- Приведены команды для операционной системы Debian Linux. Для других версий операционных систем используйте соответствующие им команды.
- В командах указаны стандартные имена для объектов, например `ppem` для базы данных репозитория. При необходимости можно указать другие имена.

Процесс установки состоит из следующих этапов:

1. Убедитесь, что выполнены предварительные требования.
2. Создайте пользователей операционной системы.
3. Настройте менеджер.
4. Настройте агенты.

PPEM будет установлен. Вы можете обновить страницу браузера с веб-приложением и начать работу.

Предварительные требования

1. Подготовьте серверы, на которых будет установлен PPEM, в соответствии с аппаратными и программными требованиями.

   Потребуется как минимум один сервер.

2. Установите экземпляр СУБД Postgres Pro как минимум на одном из серверов.

   За подробной информацией об установке обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

Создайте пользователей операционной системы

Создайте отдельных пользователей операционной системы на всех серверах:

```
# useradd ppem
```

От имени созданных пользователей операционной системы будут запускаться службы менеджера и агентов.

Настройте менеджер

На сервере экземпляра СУБД Postgres Pro:

1. Установите репозиторий:

   ```
   # wget -O pgpro-repo-add.sh https://repo.postgrespro.ru/ppem/ppem/keys/pgpro-repo-add.sh
   # sh pgpro-repo-add.sh
   ```

2. Установите менеджер:

   ```
   # apt install ppem ppem-gui
   ```

   Файл конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` будет загружен на ваше локальное устройство.

3. Создайте пользователя СУБД, от имени которого менеджер будет подключаться к базе данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createuser --pwprompt ppem
   ```

   В этом примере создаётся пользователь `ppem`. Этот пользователь будет упоминаться в других командах в этом разделе.

   При выполнении этой команды укажите пароль пользователя СУБД.

4. Создайте базу данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createdb -O ppem ppem
   ```

5. Убедитесь, что пользователь СУБД может подключиться к базе данных:

   ```
   # psql -h localhost -U ppem -d ppem
   ```

   При проблемах с подключением убедитесь, что в файл конфигурации `pg_hba.conf` добавлено правило HBA, разрешающее пользователю СУБД подключаться к базе данных, а также указан метод авторизации.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по файлу конфигурации *`pg_hba.conf`*.

6. В файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`:

   - Укажите имя базы данных репозитория с помощью параметра `repo.name`:

     ```
     repo:
     ```

```
  name: "ppem"
```

- Укажите имя и пароль пользователя СУБД с помощью параметров `repo.user` и `repo.password`:

  ```
  repo:
    user: "ppem"
    password: "пароль_пользователя_СУБД"
  ```

- Укажите URL для подключения менеджера к базе данных репозитория с помощью параметра `repo.url`:

  ```
  repo:
    url: "postgres://ppem:пароль_пользователя_СУБД@localhost/ppem"
  ```

  За подробной информацией о формате URL обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *строкам параметров подключения*.

7. Настройте запуск службы менеджера от имени созданного пользователя операционной системы:

   a. Начните редактирование модуля systemd:

   ```
   # systemctl edit ppem
   ```

   b. В разделе `[Service]` укажите имя пользователя операционной системы:

   ```
   [Service]
   User=ppem
   ```

   c. Убедитесь, что пользователь операционной системы имеет право чтения файла конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`.

   Если право отсутствует, выполните следующие команды:

   ```
   # chown ppem:ppem /etc/ppem-manager.yml
   # chmod 400 /etc/ppem-manager.yml
   ```

   d. Сохраните параметры модуля systemd, затем перезагрузите его:

   ```
   # systemctl daemon-reload
   ```

8. Запустите службу менеджера и добавьте её в автозагрузку сервера:

```
# systemctl start ppem
# systemctl enable ppem
```

Веб-приложение будет установлено на сервере.

Настройте агенты

На всех серверах:

1. Установите агенты:

   ```
   # apt install ppem-agent
   ```

   Файл конфигурации агента `ppem-agent.yml` будет загружен на ваше локальное устройство.

2. Создайте пользователя СУБД, от имени которого агент будет подключаться к базе данных репозитория:

   ```
   # sudo -u postgres createuser --pwprompt ppem_agent
   ```

   В этом примере создаётся пользователь `ppem_agent`. Этот пользователь будет упоминаться в других командах в этом разделе.

При выполнении этой команды укажите пароль пользователя СУБД.

3. Назначьте `ppem_agent` права на чтение системного каталога и запуск функций.

   Рекомендуется назначить следующие права:

   ```
   GRANT pg_monitor, pg_maintain, pg_signal_backend, pg_read_all_settings TO
    ppem_agent;
   ```

   Назначьте `ppem_agent` следующие права на каждую базу данных в экземпляре:

   ```
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_stat_file(TEXT) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_stat_file(TEXT, BOOLEAN) TO ppem_agent;
   GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_statistic TO ppem_agent;
   GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_config TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_config() TO ppem_agent;
   GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_file_settings TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_show_all_file_settings() TO ppem_agent;
   GRANT SELECT ON pg_catalog.pg_authid TO ppem_agent;
   ```

   Назначьте `ppem_agent` следующие права на управление резервными копиями:

   ```
   ALTER ROLE ppem_agent WITH REPLICATION;

   GRANT USAGE ON SCHEMA pg_catalog TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.current_setting(text) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.set_config(text, text, boolean) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_is_in_recovery() TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_backup_start(text, boolean) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_backup_stop(boolean) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_create_restore_point(text) TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_switch_wal() TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_last_wal_replay_lsn() TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.txid_current() TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.txid_current_snapshot() TO ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.txid_snapshot_xmax(txid_snapshot) TO
    ppem_agent;
   GRANT EXECUTE ON FUNCTION pg_catalog.pg_control_checkpoint() TO ppem_agent;
   ```

   Права достаточно назначить для базы данных, которая будет использоваться при подключении пользователя к экземпляру.

   За подробной информацией о правах обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

4. Убедитесь, что пользователь СУБД может подключиться к базе данных репозитория:

   ```
   # psql -h localhost -U ppem_agent -d ppem
   ```

   При проблемах с подключением убедитесь, что в файл конфигурации `pg_hba.conf` добавлено правило HBA, разрешающее пользователю СУБД подключаться к базе данных, а также указан метод авторизации.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по файлу конфигурации *pg_hba.conf*.

5. Получите ключ API для настройки агента:

   a. Войдите в веб-приложение.

   b. Скопируйте ключ API из отобразившейся инструкции по установке агентов и сохраните его.

6. В файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` укажите параметры агента:

```
agent:
  name: "имя_агента"
  manager:
    url: "URL_для_подключения_к_менеджеру"
    api_key: "ключ_API_для_подключения_к_менеджеру"
instance:
  connection_defaults:
    user: "имя_пользователя_СУБД"
    password: "пароль_пользователя_СУБД"
http:
  server:
    address: "сетевой_адрес_для_входящих_подключений"
    port: "порт_для_входящих_подключений"
```

Где:

- `agent.name`: уникальное имя агента.
- `agent.manager.url`: URL для подключения агента к менеджеру в формате *схема*`://`*сетевой_адрес_менеджера*`/`*путь_к_версии_API*.
- `agent.manager.api_key`: ранее полученный ключ API для подключения агента к менеджеру.
- `agent.instance.connection_defaults.user` и `agent.instance.connection_defaults.password`: имя и пароль пользователя СУБД.
- `http.server.address` и `http.server.port`: сетевой адрес сервера и номер порта для входящих сетевых подключений.

  Чтобы включить прослушивание всех сетевых адресов и портов, не указывайте значения для этих параметров.

7. Назначьте созданному пользователю операционной системы права суперпользователя на работу с целевыми каталогами с помощью команд `chown` и `chmod`.

   Для запуска, остановки и перезапуска экземпляров пользователю операционной системы также необходимо назначить следующие права:

   ```
   Cmnd_Alias PG_SYS = \
     /usr/bin/systemctl status postgresql*.service, \
     /usr/bin/systemctl stop postgresql*.service, \
     /usr/bin/systemctl start postgresql*.service, \
     /usr/bin/systemctl restart postgresql*.service, \
     /usr/bin/systemctl reload postgresql*.service

   Cmnd_Alias PG_CTL = \
     /usr/lib/postgresql/17/bin/pg_ctl, \
     /usr/lib/postgresql/16/bin/pg_ctl

   ppem ALL = (root) NOPASSWD: PG_SYS
   ppem ALL = (postgres) NOPASSWD: PG_CTL
   ```

8. Настройте запуск службы агента от имени пользователя операционной системы:

   a. Начните редактирование модуля systemd:

      ```
      # systemctl edit ppem-agent
      ```

   b. В разделе `[Service]` укажите пользователя операционной системы:

      ```
      [Service]
      ```

```
User=ppem
```

c. Убедитесь, что пользователь операционной системы имеет право чтения файла конфигурации агента `ppem-agent.yml`.

   Если право отсутствует:

```
# chown ppem:ppem /etc/ppem-agent.yml
# chmod 400 /etc/ppem-agent.yml
```

d. Сохраните параметры модуля systemd, затем перезагрузите его:

```
# systemctl daemon-reload
```

9. Запустите службу агента и добавьте её в автозагрузку сервера:

```
# systemctl start ppem-agent
# systemctl enable ppem-agent
```

4.2. Установка в режиме высокой доступности

В этом разделе описан пример установки и настройки PPEM в режиме высокой доступности и отказоустойчивости. В примере используется следующее ПО:

- ОС Debian Linux 12
- HAProxy 2.6.12 (входит в репозиторий Debian)
- keepalived 2.2.7 (входит в репозиторий Debian)
- Postgres Pro Enterprise 17.2.2 + BiHA (входит в пакет `postgrespro-ent-17-contrib`)

Рекомендованная архитектура кластера PPEM высокой доступности содержит следующие компоненты:

- Отказоустойчивый кластер на базе *решения BiHA*, доступного в Postgres Pro Enterprise 16 и выше.

  Кластер BiHA состоит из трёх и более узлов. Один из узлов выступает в роли лидера. Менеджер автоматически подключается к лидеру. В случае отказа лидера один из оставшихся серверов становится лидером автоматически.

- Кластер серверов HAProxy + keepalived.

  На одном из серверов автоматически активируется виртуальный IP-адрес с помощью службы keepalived. Пользователи и агенты взаимодействуют с менеджерами через этот виртуальный IP-адрес. В случае отказа активного сервера с виртуальным IP один из оставшихся серверов поднимает виртуальный IP.

  HAProxy также распределяет HTTP-запросы клиентов между всеми доступными менеджерами. Чтобы запросы конкретного клиента попадали на тот же самый менеджер, используется функционал HAProxy «IP-based stickiness» или «cookie session stickiness».

  Этот компонент можно развёртывать как на отдельных серверах, так и на менеджерах.

- Менеджер.

  Два или более серверов в активном режиме.

Компоненты, необходимые для рекомендуемой архитектуры, описаны в таблице ниже.

Компонент	**Количество**	**Минимальные требования**
Сервер менеджера + HAProxy + keepalived	2	2 CPU, 4 GB RAM, 20 GB HDD.

Компонент	Количество	Минимальные требования
Сервер Postgres Pro BiHA	3	2 CPU, 4 GB RAM, 20 GB HDD.
Виртуальный статический IP-адрес	1	Адрес должен быть исключён из пула DHCP. Дополнительно можно создать DNS A-запись для этого IP-адреса.

Чтобы установить PPEM в режиме высокой доступности:

1. *Установите Postgres Pro Enterprise с решением BiHA*.
2. Чтобы обеспечить серверам PPEM доступ к СУБД, отредактируйте файл `pg_hba.conf`, например:

   ```
   # cat /var/lib/pgpro/ent-17/data/pg_hba.conf

   host    all     all     192.168.1.0/24      scram-sha-256
   ```

3. Настройте менеджер:

   ```
   # cat /etc/ppem-manager.yml
   http:
     server:
       address: "сетевой_адрес_для_входящих_подключений"
       port: "порт_для_входящих_подключений"
   repo:
     url: postgres://ppem:пароль_пользователя_СУБД@biha-server-1/ppem
     fallback_addresses:
       - сервер_biha_2
       - сервер_biha_3
     target_session_attrs: read-write
   ```

   Где:

   - `http.server.address` и `http.server.port`: сетевой адрес сервера и номер порта для входящих сетевых подключений.

     В терминах HAProxy — это backend-параметры.

   - `repo.url`: сетевой адрес первого узла кластера BiHA.
   - `fallback_addresses`: сетевые адреса остальных узлов кластера BiHA.
   - `target_session_attrs`: условие атрибута сеанса, которое определяет, когда менеджер может автоматически подключиться к лидеру BiHA-кластера.

     Укажите `read-write`.

4. На серверах HAProxy установите haproxy, keepalived и требуемые инструменты:

   ```
   sudo apt-get install haproxy keepalived psmisc
   ```

5. Настройте HAProxy с помощью файла конфигурации `haproxy.cfg`, например:

   ```
   global
     log /dev/log  local0
     log /dev/log  local1 notice
     stats socket /var/lib/haproxy/stats level admin
     chroot /var/lib/haproxy
     user haproxy
     group haproxy
   ```

```
  daemon

defaults
  log global
  mode  http
  option  httplog
  option  dontlognull
  timeout connect 5000
  timeout client 50000
  timeout server 50000
  errorfile 400 /etc/haproxy/errors/400.http
  errorfile 403 /etc/haproxy/errors/403.http
  errorfile 408 /etc/haproxy/errors/408.http
  errorfile 500 /etc/haproxy/errors/500.http
  errorfile 502 /etc/haproxy/errors/502.http
  errorfile 503 /etc/haproxy/errors/503.http
  errorfile 504 /etc/haproxy/errors/504.http

frontend hafrontend
  bind *:80
  mode http
  default_backend habackend

backend habackend
  mode http
  balance roundrobin
  option forwardfor
  option httpchk
  http-check send meth HEAD uri /
  cookie SERVERID insert indirect
  server ppem-server-1 PPEM_server_address-1:8080 cookie ppem-server-1 check
  server ppem-server-2 PPEM_server_address-2:8080 cookie ppem-server-2 check
```

В этом примере используется метод cookie-based persistence, который устанавливает пользователям cookie с именем сервера PPEM. Это необходимо, чтобы все запросы в рамках сеанса HTTP попадали на один сервер менеджера.

6. Настройте сервер `HAProxy-1` с помощью файла конфигурации `keepalived.conf`:

```
global_defs {
  enable_script_security
}

vrrp_script chk_haproxy {
  script "/usr/bin/killall -0 haproxy"
  interval 3
  fall 2
  rise 3
  timeout 3
  user root
}

vrrp_instance internal {
  interface interface
  state MASTER
  virtual_router_id 124
  priority 100

  unicast_src_ip HAproxy-1_server_IP_address
```

```
    unicast_peer {
      HAproxy-2_server_IP_address
    }
    virtual_ipaddress {
      virtual_IP_address/subnet_class_(for_example_16_or_24) dev interface
    }
    track_script {
      chk_haproxy
    }
}
```

На сервере `HAProxy-2` настройка идентичная, только IP-адреса в `unicast_src_ip` и `unicast_peer` меняются местами.

7. Настройте агенты на всех серверах BiHA.

   Подключение к менеджеру должно быть настроено через виртуальный IP.

8. Проверьте работоспособность, убедившись, что:

   - База данных кластера BiHA доступна на всех серверах PPEM.
   - Системный сервер `ppem` запущен на всех серверах PPEM:

     ```
     systemctl status ppem
     ```

   - Веб-приложение доступно на всех серверах PPEM:
     - на порту 8080:

       ```
       curl http://IP-адрес_сервера_PPEM:8080
       ```

     - на порту 80 через HAProxy:

       ```
       curl http://IP-адрес_сервера_PPEM:80
       ```

     - через виртуальный IP-адрес:

       ```
       curl http://виртуальный_IP-адрес:80
       ```

   - Службы HAProxy и keepalived запущены на всех серверах PPEM:

     ```
     systemctl status haproxy
     systemctl status keepalived
     ```

4.3. Установка и настройка инструментов резервного копирования и восстановления

PPEM выполняет резервное копирование с помощью вручную установленной на всех серверах утилиты pg_probackup. Версия pg_probackup должна совпадать с версией экземпляров СУБД. Доступные в PPEM возможности резервного копирования зависят от используемой редакции pg_probackup.

За подробной информацией об установке обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*. Также рекомендуется ознакомиться с примером установки pg_probackup с помощью APT (для операционных систем на основе Debian).

Агент автоматически обнаруживает установленную утилиту pg_probackup и сообщает об этом менеджеру. Теперь на сервере могут выполняться операции резервного копирования.

Вам нужно вручную настроить установленную утилиту pg_probackup. Процесс настройки состоит из следующих шагов на всех серверах:

1. Создайте выделенных пользователей СУБД и назначьте им права для резервного копирования с помощью pg_probackup.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *настройке кластера баз данных*.

2. Настройте потоковое резервное копирование.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *настройке потокового резервного копирования*.

3. Для восстановления на определённый момент времени (PITR) настройте непрерывное архивирование WAL одним из следующих способов:

   - При настройке экземпляра на сервере в соответствии с описанием из *официальной документации Postgres Pro*.
   - При настройке экземпляра в веб-приложении.

Пример установки pg_probackup с помощью APT

В этом разделе приведён пример установки pg_probackup на сервере с экземпляром СУБД и PPEM.

Версия pg_probackup должна соответствовать версии экземпляра. В этом примере используется версия 16.

Процесс установки состоит из следующих этапов:

1. Запустите новый сеанс от имени суперпользователя:

   ```
   $ sudo -s
   ```

2. Чтобы добавить ключ GPG для репозитория pg_probackup, установите дополнительные утилиты:

   ```
   # apt install gpg wget
   # wget -qO - https://repo.postgrespro.ru/pg_probackup/keys/GPG-KEY-PG-PROBACKUP | \
   # tee /etc/apt/trusted.gpg.d/pg_probackup.asc
   ```

3. Настройте репозиторий пакетов:

   ```
   # . /etc/os-release
   # echo "deb [arch=amd64] https://repo.postgrespro.ru/pg_probackup/deb
    $VERSION_CODENAME  main-$VERSION_CODENAME " | tee /etc/apt/sources.list.d/
   pg_probackup.list
   ```

4. Чтобы пакеты pg_probackup были доступны для просмотра и установки, обновите метаданные менеджера пакетов:

   ```
   # apt update
   # apt search pg_probackup
   ```

5. Установите pg_probackup:

   ```
   # apt install pg-probackup-16
   ```

Агент автоматически обнаруживает установленную утилиту pg_probackup и сообщает об этом менеджеру. Теперь на сервере могут выполняться операции резервного копирования.

4.4. Установка и настройка инструментов журналирования и мониторинга

Журналирование экземпляров СУБД и работа с их метриками осуществляется в PPEM с помощью коллектора pgpro-otel-collector, который вручную установлен на всех серверах.

За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *установке pgpro-otel-collector*.

Вам нужно вручную настроить установленный коллектор pgpro-otel-collector. Процесс настройки состоит из следующих этапов:

1. Настройте журналирование экземпляров.

   Убедитесь, что указаны значения для следующих параметров конфигурации:

   - `logging_collector`
   - `log_destination`
   - `log_directory`
   - `log_filename`

   Журналирование экземпляров должно вестись в формате CSV или JSON.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *настройке сервера*.
2. Настройте в pgpro-otel-collector сбор журналов и метрик экземпляров.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по настройке *журналов* и *метрик* для pgpro-otel-collector.
3. Настройте в pgpro-otel-collector отправку журналов и метрик экземпляров в PPEM или внешнее хранилище.

   За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *интеграции pgpro-otel-collector с PPEM*.

> **Важно**
>
> Локальные хранилища предназначены для ознакомления с PPEM. В эксплуатационной среде с большим количеством экземпляров и производимых метрик рекомендуется использовать отдельные внешние хранилища.

4.5. Интеграция с внешними источниками данных

В этом разделе описано, как интегрировать PPEM с Prometheus, а также с Elasticsearch и Application Performance Monitoring (APM).

В примерах настройки используются вымышленные имена служб:

- `example.org` — основной домен.
- `prometheus.example.org` — служба системы мониторинга Prometheus.
- `elasticsearch.example.org` — служба системы мониторинга Elasticsearch.
- `elasticsearch-apm.example.org` — служба системы мониторинга APM Elasticsearch.
- `postgresql-01.example.org` служба СУБД PostgreSQL.

За подробной информацией об архитектуре мониторинга обратитесь к Архитектура мониторинга.

4.5.1. Интеграция с Prometheus

Интеграция с внешними источниками данных Prometheus используется для возможности чтения метрик, записываемых туда утилитой *pgpro-otel-collector*.

> **Примечание**
>
> Вместо Prometheus можно использовать VictoriaMetrics, так как оба решения используют схожие интерфейсы для работы с метриками (чтение и запись).

Интеграция включает в себя компоненты, перечисленные ниже.

pgpro-otel-collector

Агент мониторинга, выполняющий следующие функции:

- собирает статистику с экземпляров СУБД Postgres Pro и преобразовывает их в метрики
- публикует метрики для дальнейшего сбора системой мониторинга Prometheus

Prometheus

Система мониторинга, выполняющая следующие функции:

- собирает метрики агентов мониторинга pgpro-otel-collector
- хранит метрики с агентов мониторинга согласно внутренним параметрам хранения
- предоставляет HTTP-интерфейс для получения метрик

PPEM

Система Postgres Pro Enterprise Manager, выполняющая следующие функции:

- обращается к системе мониторинга Prometheus для получения метрик экземпляров СУБД
- предоставляет пользователю интерфейс мониторинга в виде графиков

Процесс интеграции состоит из следующих этапов:

1. Настройте pgpro-otel-collector для Prometheus.
2. Настройте Prometheus.
3. Проверьте метрики в Prometheus.
4. Настройте источник данных метрик.
5. Проверьте работу хранилища метрик.

Дополнительная настройка агента не требуется.

Настройте pgpro-otel-collector для Prometheus

1. Включите и настройте ресиверы `postgrespro` и `hostmetrics`:

```
receivers:
  hostmetrics:
    initial_delay: 1s
    collection_interval: 60s
    scrapers:
      cpu:
        metrics:
          system.cpu.utilization:
            enabled: true
      disk: null
      filesystem: null
      load: null
      memory: null
      network: null
      paging: null
      processes: null
  postgrespro:
    max_threads: 3
    initial_delay: 1s
    collection_interval: 60s
    transport: tcp
    endpoint: localhost:5432
    database: postgres
    username: postgres
    password: ${env:POSTGRESQL_PASSWORD}
    plugins:
```

```
      activity:
        enabled: true
      archiver:
        enabled: true
      bgwriter:
        enabled: true
      cache:
        enabled: true
      databases:
        enabled: true
      io:
        enabled: true
      locks:
        enabled: true
      version:
        enabled: true
      wal:
        enabled: true
```

2. Настройте публикацию метрик через `prometheusexporter`, а также настройте конвейер.

   PPEM ожидает, что у метрик, передаваемых от pgpro-otel-collector, будет метка (label) `instance` с полным именем (FQDN) узла и номером порта экземпляра СУБД, разделёнными двоеточием, например `postgresql_activity_connections{instance="postgresql-01.example.org:5432"}`.

   Пример настройки:

```
exporters:
  prometheus:
    const_labels:
      instance: postgresql-01.example.org:5432
    endpoint: :8889
    send_timestamps: true

service:
  extensions: []
  pipelines:
    metrics:
      exporters:
      - prometheus
      receivers:
      - postgrespro
      - hostmetrics
```

3. Запустите коллектор и проверьте публикацию метрик на стороне коллектора:

```
# systemctl status pgpro-otel-collector

# systemctl status pgpro-otel-collector
● pgpro-otel-collector.service - PostgresPro OpenTelemetry Collector
    Loaded: loaded (/lib/systemd/system/pgpro-otel-collector.service; enabled;
 preset: enabled)
    Active: active (running) since Thu 2025-03-20 01:18:08 MSK; 4h 13min ago
  Main PID: 6991 (pgpro-otel-coll)
    Tasks: 8 (limit: 3512)
    Memory: 119.3M
      CPU: 2min 49.311s
    CGroup: /system.slice/pgpro-otel-collector.service
            └─6991 /usr/bin/pgpro-otel-collector --config /etc/pgpro-otel-
collector/basic.yml
```

```
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.366656,"msg":"Setting up own telemetry..."}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.367178,"msg":"Skipped telemetry setup."}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.3679142,"msg":"Development component. May change
 in the future.","kind":"receiver","name":"postgrespro","data_type":"metrics"}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"warn","ts":1742422688.3494158,"caller":"envprovider@v1.16.0/
provider.go:59","msg":"Configuration references unset environment
 variable","name":"POSTGRESQL_P>
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.4481084,"msg":"Starting pgpro-otel-
collector...","Version":"v0.3.1","NumCPU":1}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.4481149,"msg":"Starting extensions..."}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"warn","ts":1742422688.4483361,"msg":"Using the 0.0.0.0 address exposes
 this server to every network interface, which may facilitate Denial of Service
 attack>
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.4515307,"msg":"Starting stanza
 receiver","kind":"receiver","name":"filelog","data_type":"logs"}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.451749,"msg":"Everything is ready. Begin running
 and processing data."}

curl -s 127.0.0.1:8889/metrics |grep -c postgres
4254
```

Настройте Prometheus

Сбор метрик с pgpro-otel-collector на стороне Prometheus можно настроить разными способами. Один из вариантов — это сбор через статическую настройку:

```
- job_name: pgpro-otel-collector
  static_configs:
    targets:
    - postgresql-01.example.org:8889/metrics
```

За подробной информацией о других методах сбора обратитесь к *официальной документации Prometheus*.

Дополнительная настройка Prometheus для PPEM не требуется.

Проверьте наличие метрик в Prometheus

После настройки сбора метрик с pgpro-otel-collector убедитесь, что система мониторинга получает метрики.

Для этой проверки можно использовать встроенный графический инструмент *expression browser* или утилиту *promtool* из поставки Prometheus.

Пример проверки с помощью утилиты promtool:

```
promtool query instant https://prometheus.example.org
 'postgresql_activity_connections{instance="postgresql-01.example.org:5432"}'
```

Где:

- `https://prometheus.example.org`: URL службы мониторинга.

- `postgresql_activity_connections{instance="postgresql-01.example.org:5432"}`: имя метрики.

Пример ответа:

```
postgresql_activity_connections{database="postgres",
 instance="postgresql-01.example.org:5432", job="pgpro-otel-collector", state="active",
 user="postgres"} 5
postgresql_activity_connections{database="postgres",
 instance="postgresql-01.example.org:5432", job="pgpro-otel-collector", state="idle",
 user="postgres"} 10
```

Настройте источник метрик

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Источники данных → Хранилища метрик.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать хранилище.
3. Укажите параметры хранилища метрик (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Название: уникальное имя хранилища метрик. Например, `Prometheus`.
   - URL: сетевой адрес для подключения к хранилищу метрик. Например, `https://prometheus.example.org/select/0/prometheus`.
   - Пользователь: имя пользователя, если используется авторизация.
   - Пароль: пароль пользователя, если используется авторизация.
   - Описание: описание хранилища метрик.
   - Сделать источником данных по умолчанию: указывает, следует ли использовать хранилище метрик по умолчанию для всех запросов к метрикам.
4. Нажмите Сохранить.

Проверьте работу хранилища метрик

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Метрики.
2. В правом верхнем углу страницы выберите экземпляр, для которого в хранилище есть метрики.
3. Измените источник данных по умолчанию на внутренний и убедитесь, что графики отображаются без ошибок.

4.5.2. Интеграция с Elasticsearch и APM

Интеграция с внешними источниками данных Elasticsearch используется для возможности чтения журналов, записываемых туда утилитой *pgpro-otel-collector*.

Интеграция включает в себя компоненты, перечисленные ниже.

pgpro-otel-collector

Агент мониторинга, выполняющий следующие функции:

- собирает журналы активности с экземпляров СУБД Postgres Pro
- передаёт журналы активности в APM Elasticsearch

APM Elasticsearch

Система мониторинга производительности приложений на основе Elastic Stack, выполняющая следующие функции:

- принимает данные от агента мониторинга и преобразует их в формат документа ES
- отправляет преобразованные данные в Elasticsearch

Elasticsearch

Система хранения журналов активности, выполняющая следующие функции:

- принимает журналы активности от системы мониторинга производительности приложений
- хранит журналы активности согласно внутренним параметрам хранения
- предоставляет интерфейс для получения журналов активности

PPEM

Система Postgres Pro Enterprise Manager, выполняющая следующие функции:

- обращается к системе Elasticsearch для получения журналов активности экземпляров СУБД
- предоставляет пользователю интерфейс мониторинга в виде текстовых данных на основе журналов активности

Процесс интеграции состоит из следующих этапов:

1. Настройте Elastisearch.
2. Настройте pgpro-otel-collector для Elastisearch.
3. Проверьте журналы в Elastisearch.
4. Настройте источник данных журналов.
5. Проверьте работу хранилища журналов.

Дополнительная настройка агента не требуется.

Настройте Elastisearch

1. Установите сервер Elastisearch APM по стандартной документации.
2. Интегрируйте сервер Elastisearch APM с Elastisearch по стандартной документации.
3. Настройте ingest-конвейер (pipeline) pgpro-otel-collector.

   Это необходимо для совместимости полей документов (журналов) со схемой именования полей Elastisearch Common Schema (ECS).

   Пример настройки конвейера (оба запроса следует последовательно выполнить в Kibana Developer Tools):

```
PUT _ingest/pipeline/postgrespro-otelcol-enrich-logs
{
  "description": "Enrich PostgresPro Otel collector logs",
  "processors": [
    {
      "rename": {
        "if": "ctx?.labels?.message != null",
        "field": "labels.message",
        "target_field": "message",
        "ignore_failure": true,
        "ignore_missing": false,
        "override": true
      }
    },
    {
      "rename": {
        "if": "ctx?.labels?.pid != null",
        "field": "labels.pid",
        "target_field": "process.pid",
        "ignore_failure": true,
        "ignore_missing": false,
        "override": true
      }
    },
    {
```

```
  "rename": {
    "if": "ctx?.labels?.error_severity != null",
    "field": "labels.error_severity",
    "target_field": "log.level",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
},
{
  "rename": {
    "if": "ctx?.labels?.user != null",
    "field": "labels.user",
    "target_field": "user.name",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
},
{
  "rename": {
    "if": "ctx?.labels?.session_start != null",
    "field": "labels.session_start",
    "target_field": "session.start_time",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
},
{
  "rename": {
    "if": "ctx?.labels?.session_id != null",
    "field": "labels.session_id",
    "target_field": "session.id",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
},
{
  "rename": {
    "if": "ctx?.numeric_labels?.tx_id != null",
    "field": "numeric_labels.tx_id",
    "target_field": "transaction.id",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
},
{
  "rename": {
    "if": "ctx?.labels?.log_file_name != null",
    "field": "labels.log_file_name",
    "target_field": "log.file.path",
    "ignore_failure": true,
    "ignore_missing": false,
    "override": true
  }
```

```
    },
    {
      "rename": {
        "if": "ctx?.labels?.dbname != null",
        "field": "labels.dbname",
        "target_field": "db.name",
        "ignore_failure": true,
        "ignore_missing": false,
        "override": true
      }
    },
    {
      "gsub": {
        "if": "ctx?.service?.node?.name != null",
        "field": "service.node.name",
        "target_field": "host.name",
        "pattern": ":.+$",
        "replacement": "",
        "ignore_failure": true,
        "ignore_missing": false
      }
    },
    {
      "remove": {
        "field": [
          "observer.version",
          "observer.hostname",
          "service.language.name"
        ],
        "ignore_failure": true
      }
    },
    {
      "remove": {
        "field": "agent.version",
        "if": "ctx?.agent?.version == \"unknown\"",
        "ignore_failure": true
      }
    }
  ]
}

PUT _ingest/pipeline/logs-apm.app@custom
{
  "processors": [
    {
      "pipeline": {
        "name": "postgrespro-otelcol-enrich-logs"
      }
    }
  ]
}
```

Настройте pgpro-otel-collector для Elastisearch

1. Включите и настройте ресивер filelog.

   Пример настройки ресивера для сценария, когда журналы PostgreSQL генерируются в формате JSON:

```
receivers:
  filelog:
    include:
    - /var/log/postgresql/*.json
    operators:
    - parse_ints: true
      timestamp:
        layout: '%Y-%m-%d %H:%M:%S.%L %Z'
        layout_type: strptime
        parse_from: attributes.timestamp
      type: json_parser
    - field: attributes.timestamp
      type: remove
    retry_on_failure:
      enabled: true
      initial_interval: 1s
      max_elapsed_time: 5m
      max_interval: 30s
    start_at: end
```

2. Настройте процессоры:

```
processors:
  attributes/convert:
    actions:
    - action: convert
      converted_type: string
      key: query_id
    - action: convert
      converted_type: string
      key: pid
  resource:
    attributes:
    - action: upsert
      key: service.name
      value: postgresql
    - action: upsert
      key: service.instance.id
      value: postgresql-01.example.org:5432
```

Где:

- `service.name` — ключ для именования потока данных (`data stream`) и, как следствие, индексов.
- `service.instance.id` — ключ для идентификации экземпляра.
- Для журналов в формате JSON обязательно конвертировать поле `query_id` в строку, так как числовое значение некорректно отображается в ES.

> **Важно**
>
> Для хранения данных используются так называемые *потоки данных* (data streams). Целевой поток выбирается автоматически и имеет формат`logs-apm.app.service.name-namespace`.
>
> Значение `service.name` указывается при настройке коллектора в списке `processors.resource.attributes` элементом `key: service.name`.

Значение `namespace` определяется элементом с ключом `service.environment`. В приведённой настройке он не передаётся, поэтому подставляется значение по умолчанию `default`. Таким образом, при использовании приведённой настройки журналы активности будут храниться в потоке с именем `logs-apm.app.postgresql-default`.

3. Настройте отправку журналов через otlphttpexporter, а также настройте конвейер:

```
exporters:
  otlphttp/elastic_logs:
    compression: gzip
    endpoint: https://elasticsearch-apm.example.org
    tls:
      insecure_skip_verify: false

service:
  extensions: []
  pipelines:
    logs:
      receivers:
      - filelog
      processors:
      - resource
      - attributes/convert
      exporters:
      - otlphttp/elastic_logs
```

4. Запустите коллектор и проверьте публикацию метрик на стороне коллектора:

```
# systemctl status pgpro-otel-collector

# systemctl status pgpro-otel-collector
● pgpro-otel-collector.service - PostgresPro OpenTelemetry Collector
    Loaded: loaded (/lib/systemd/system/pgpro-otel-collector.service; enabled;
 preset: enabled)
    Active: active (running) since Thu 2025-03-20 01:18:08 MSK; 4h 13min ago
  Main PID: 6991 (pgpro-otel-coll)
    Tasks: 8 (limit: 3512)
    Memory: 119.3M
      CPU: 2min 49.311s
    CGroup: /system.slice/pgpro-otel-collector.service
            └─6991 /usr/bin/pgpro-otel-collector --config /etc/pgpro-otel-
collector/basic.yml

Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.366656,"msg":"Setting up own telemetry..."}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.367178,"msg":"Skipped telemetry setup."}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.3679142,"msg":"Development component. May change
 in the future.","kind":"receiver","name":"postgrespro","data_type":"metrics"}
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"warn","ts":1742422688.3494158,"caller":"envprovider@v1.16.0/
provider.go:59","msg":"Configuration references unset environment
 variable","name":"POSTGRESQL_P>
Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
 {"level":"info","ts":1742422688.4481084,"msg":"Starting pgpro-otel-
collector...","Version":"v0.3.1","NumCPU":1}
```

```
   Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
    {"level":"info","ts":1742422688.4481149,"msg":"Starting extensions..."}
   Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
    {"level":"warn","ts":1742422688.4483361,"msg":"Using the 0.0.0.0 address exposes
    this server to every network interface, which may facilitate Denial of Service
    attack>
   Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
    {"level":"info","ts":1742422688.4515307,"msg":"Starting stanza
    receiver","kind":"receiver","name":"filelog","data_type":"logs"}
   Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
    {"level":"info","ts":1742422688.451749,"msg":"Everything is ready. Begin running
    and processing data."}
   Mar 20 01:18:08 postgresql-01.example.org pgpro-otel-collector[6991]:
    {"level":"info","ts":1742422688.6523068,"msg":"Started watching
    file","kind":"receiver","name":"filelog","data_type":"logs","component":"fileconsumer","
   var/log/postgresql/postgresql-2025-03-20.json"}
```

Проверьте наличие журналов в Elasticsearch

После настройки отправки журналов из pgpro-otel-collector в Elasticsearch убедитесь, что метрики попадают в систему хранения журналов.

Для проверки можно выполнить запрос к хранилищу с помощью утилиты curl.

Пример запроса:

```
curl -s -XGET "https://elasticsearch.example.org:9200/logs-apm.app.postgresql-default/
_search?size=10" -H 'Content-Type: application/json' -d'
{
  "_source": ["message","service.node.name","@timestamp"],
  "sort": [
    { "@timestamp": "desc" }
  ],
  "query": {
        "bool": {
            "filter": [
                { "term":{"service.node.name":"postgresql-01.example.org:5432" }}]
        }
    }
}'
```

Где:

- `https://elasticsearch.example.org:9200` — URL системы хранения журналов.
- `logs-apm.app.postgresql-default` — имя потока данных (data stream) для поиска.
- `size=10` — размер выборки.
- `"_source": ["message","service.node.name","@timestamp"]` — запрашиваемые поля.

Пример ответа:

```
{
  "took": 18,
  "timed_out": false,
  "_shards": {
    "total": 11,
    "successful": 11,
    "skipped": 0,
    "failed": 0
```

```
  },
  "hits": {
    "total": {
      "value": 10000,
      "relation": "gte"
    },
    "max_score": null,
    "hits": [
      {
        "_index": ".ds-logs-apm.app.postgresql-default-2025.03.19-000379",
        "_id": "qmuArJUB2PKtie47RffA",
        "_score": null,
        "_source": {
          "message": "checkpoint complete: wrote 2038 buffers (16.6%); 0 WAL file(s)
 added, 0 removed, 10 recycled; write=269.563 s, sync=1.192 s, total=270.962 s; sync
 files=246, longest=0.677 s, average=0.005 s; distance=162419 kB, estimate=174180 kB;
 lsn=6/62000850, redo lsn=6/583C4DD8",
          "@timestamp": "2025-03-19T03:44:01.336Z",
          "service": {
            "node": {
              "name": "postgresql-01.example.org:5432"
            }
          }
        },
        "sort": [
          1742355841336
        ]
      }
    ]
  }
}
```


Настройте источник данных журналов

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Источники данных → Хранилища сообщений.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать хранилище.
3. Укажите параметры хранилища журналов (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Название: уникальное имя хранилища журналов. Например, `Elasticsearch`.
   - URL: сетевой адрес для подключения к хранилищу журналов. Например, `https://elasticsearch.example.org`.
   - Elasticsearch index: Имя индекса (потока) для поисковых запросов.

     Укажите `logs-apm.app.postgresql-default`.
   - Пользователь: имя пользователя, если используется авторизация.
   - Пароль: пароль пользователя, если используется авторизация.
   - Описание: описание хранилища журналов.
   - Сделать источником данных по умолчанию: указывает, следует ли использовать хранилище журналов по умолчанию для всех запросов к метрикам.

Проверьте работу хранилища журналов

В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Журнал сообщений.

4.6. Интеграция с OpenLDAP и Active Directory

PPEM поддерживает аутентификацию с помощью служб каталогов OpenLDAP и Active Directory. В рамках интеграции роли назначаются LDAP-пользователям в веб-приложении с помощью групп из службы каталогов.

За подробной информацией об аутентификации и авторизации обратитесь к Схема работы аутентификации и авторизации.

Процесс интеграции состоит из следующих этапов:

1. Создайте группу пользователей в службе каталогов.
2. Настройте интеграцию со службой каталогов.
3. Настройте авторизацию в PPEM.
4. Проверьте аутентификацию и авторизацию в PPEM и при необходимости устраните проблемы с аутентификацией.

Создайте группу пользователей в службе каталогов

Создайте группу пользователей в OpenLDAP или Active Directory. Для Active Directory поддерживаются два способа создания группы пользователей:

- Создайте группу пользователей в Active Directory с помощью ADUC
- Создание группы пользователей в Active Directory с помощью PowerShell

> **Важно**
>
> Пользователи, которых вы добавляете в группы, должны быть созданы в OpenLDAP или Active Directory со следующими обязательными для PPEM параметрами:
>
> - `first_name`: имя пользователя.
> - `last_name`: фамилия пользователя.
> - `email`: адрес электронной почты пользователя.
> - `login`: логин пользователя.
> - `password`: пароль пользователя.
>
> Для каждого параметра необходимо указать значение в формате `string`.

За подробной информации о создании групп пользователей обратитесь к *официальной документации OpenLDAP* или к официальной документации Microsoft по *Active Directory*.

Создайте группу пользователей в OpenLDAP

1. Создайте файл конфигурации группы пользователей в формате LDIF и укажите следующие параметры:

   ```
   dn: отличительное_имя_группы_пользователей
   objectClass: posixGroup
   cn: имя_группы_пользователей
   gidNumber: идентификатор_группы_пользователей
   memberUid: идентификатор_пользователя
   ```

   Где:

   - `dn`: отличительное имя (distinguished name) группы пользователей.

     Вы можете указать следующие атрибуты:

    - `cn`: уникальное имя группы пользователей.
    - `ou`: организационная единица, в которую будет помещена группа пользователей.
    - `dc`: компоненты домена, который будет связан с группой пользователей. Например, `example.com`.
  - `cn`: уникальное имя группы пользователей.
  - `gidNumber`: уникальный идентификатор группы пользователей.
  - `memberUid`: уникальные идентификаторы пользователей, которые будут добавлены в группу.
2. Создайте группу пользователей в OpenLDAP:

   ```
   ldapadd -x -D "cn=admin,dc=example,dc=com" -W -f example-group.ldif
   ```

   Где:

   - `-D`: отличительное имя администратора OpenLDAP.
   - `-W`: запрос пароля.
   - `-f`: имя файла конфигурации группы пользователей.
3. Убедитесь, что группа пользователей успешно создана:

   ```
   ldapsearch -x -b "ou=groups,dc=example,dc=com" "(cn=examplegroup)"
   ```

Создайте группу пользователей в Active Directory с помощью ADUC

1. В графическом интерфейсе Active Directory перейдите к организационной единице (organizational unit, OU), в которую будет помещена группа пользователей.
2. Нажмите Создать → Группа.
3. В открывшемся окне укажите параметры группы пользователей.
4. Нажмите OK.
5. Добавьте пользователей в группу:

   a. Перейдите к свойствам группы пользователей, дважды щёлкнув по ней.

   b. Выберите Члены групп и добавьте пользователей в группу.

Создайте группу пользователей в Active Directory с помощью PowerShell

1. Создайте группу пользователей:

   ```
   New-ADGroup -Path "OU=Groups,OU=Example,DC=example,DC=com" -Name "GROUPMSAD" -
   GroupScope Global -GroupCategory Distribution
   ```

   Где:

   - `-Path`: отличительное имя группы пользователей.

     Вы можете указать следующие атрибуты:

     - `OU`: организационная единица, в которую будет помещена группа пользователей.
     - `DC`: компоненты домена, который будет связан с группой пользователей.
   - `-Name`: уникальное имя группы пользователей.
2. Добавьте пользователей в группу:

   ```
   Add -ADGroupMember GROUPMSAD -Members user1,user2,user3
   ```

   Где:

   - `-ADGroupMember`: уникальное имя группы, в которую будут добавлены пользователи.

- `-Members`: уникальные идентификаторы пользователей, которые будут добавлены в группу.

Настройте интеграцию со службой каталогов

1. В файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` добавьте раздел `ldap` и укажите параметры интеграции:

   - OpenLDAP:

     ```
     ldap:
     type: тип_службы_каталогов
     url: сетевой_адрес_службы_каталогов
     use_ssl: true или false
     base_dn: корневое_отличительное_имя_службы_каталогов
     bind_username: имя_пользователя_службы_каталогов
     bind_password: пароль_пользователя_службы_каталогов
     group_class: класс_для_объекта_группы_пользователей
     group_members_attr: атрибут_члена_группы_пользователей
     group_name_attr: атрибут_имени_группы_пользователей
     prefix_group_dn: префикс_отличительного_имени_для_групп_пользователей
     prefix_user_dn: префикс_отличительного_имени_для_пользователей
     user_class: класс_для_объекта_пользователя
     user_display_name_attr: атрибут_отображаемого_имени_пользователя
     user_email_attr: атрибут_электронной_почты_пользователя
     user_name_attr: атрибут_учётной_записи_пользователя
     user_first_name_attr: атрибут_имени_пользователя
     user_last_name_attr: атрибут_фамилии_пользователя
     user_job_title_attr: атрибут_должности_пользователя
     user_membership_attr: атрибут_списка_групп_пользователя
     user_phone_attr: атрибут_номера_телефона_пользователя
     user_sync_interval: время_синхронизации_между_менеджером_и_службой_каталогов
     ```

   - Active Directory:

     ```
     ldap:
     type: тип_службы_каталогов
     url: сетевой_адрес_службы_каталогов
     base_dn: корневое_отличительное_имя_службы_каталогов
     bind_username: имя_пользователя_службы_каталогов
     bind_password: пароль_пользователя_службы_каталогов
     user_sync_interval: время_синхронизации_между_менеджером_и_службой_каталогов
     ```

   Где:

   - `type`: тип службы каталогов.

     Возможные значения:

     - `openldap`
     - `ms_active_directory`

   - `url`: сетевой адрес службы каталогов.
   - `bind_username`: имя пользователя службы каталогов для интеграции с PPEM.

     Формат значения зависит от службы каталогов:

     - Для OpenLDAP обычно необходимо полностью указать полное отличительное имя, например `cn=admin,ou=users,dc=example,dc=com`.
     - Для Active Directory обычно необходимо указать значение в формате *имя_пользователя@домен*, например `admin@example.com`.

- `bind_password`: пароль пользователя службы каталогов для интеграции с PPEM.
- `base_dn`: корневое отличительное имя службы каталогов.
- `prefix_user_dn`: префикс отличительного имени для пользователей.

  Если этот параметр указан, поиск пользователей выполняется с помощью отличительного имени *`префикс_отличительного_имени_для_пользователей`*,*`корневое_отличительное_имя`*. Чтобы выполнять поиск пользователей по всему каталогу, укажите значение `""`.

  Необязательный параметр.
- `prefix_group_dn`: префикс отличительного имени для групп пользователей.

  Если этот параметр указан, поиск групп пользователей выполняется с помощью отличительного имени *`префикс_отличительного_имени_для_групп_пользователей`*,*`корневое_отличительное_имя`*. Чтобы выполнять поиск групп пользователей по всему каталогу, укажите `""`.

  Необязательный параметр.
- `group_class`: имя класса для объекта пользователя.

  Необязательный параметр для Active Directory.
- `user_name_attr`: название атрибута учётной записи (логина) пользователя.

  Значение по умолчанию: для OpenLDAP — `cn`, для Active Directory — `sAMAccountName`.

  Необязательный параметр для Active Directory.
- `user_first_name_attr`: название атрибута имени пользователя.

  Значение по умолчанию: `givenName`.

  Необязательный параметр.
- `user_last_name_attr`: название атрибута фамилии пользователя.

  Значение по умолчанию: `sn`.

  Необязательный параметр.
- `user_display_name_attr`: название атрибута отображаемого имени пользователя.

  Значение по умолчанию: `displayName`.

  Необязательный параметр.
- `user_email_attr`: название атрибута адреса электронной почты пользователя.

  Значение по умолчанию: `mail`.

  Необязательный параметр.
- `user_phone_attr`: название атрибута номера телефона пользователя.

  Значение по умолчанию: `telephoneNumber`.

  Необязательный параметр.
- `user_job_title_attr`: название атрибута должности пользователя.

  Значение по умолчанию: `title`.

Необязательный параметр.

- `user_membership_attr`: название атрибута списка групп пользователя.

  Значение по умолчанию для Active Directory: `memberOf`.

  Необязательный параметр.

- `group_class`: имя класса для объекта группы пользователей.

  Значение по умолчанию для Active Directory: `group`.

- `group_name_attr`: название атрибута имени группы пользователей.

  Значение по умолчанию: `cn`.

  Необязательный параметр.

- `group_members_attr`: название атрибута списка пользователей группы.
- `group_filter`: фильтр для поиска групп пользователей. Например, `(&(objectClass=group)(cn=*PPEM*))`.

  Необязательный параметр.

- `group_membership_filter`: фильтр для поиска групп, в которых состоит указанный пользователь. Например, `(&(objectClass=group)(uniqueMember=%USER_DN%))`.

  Необязательный параметр.

- `group_list_size_limit`: максимальное количество групп пользователей, которые можно получить из службы каталогов.

  Необязательный параметр.

- `user_sync_interval`: время синхронизации между менеджером и службой каталогов.

  Значение по умолчанию: `5m`.

  Необязательный параметр.

- `ssl_cert_skip_verify`: указывает, следует ли пропустить проверку сертификата сервера службы каталога.

  Возможные значения:

  - `true`
  - `false`

  Необязательный параметр.

- `ssl_root_ca`: путь к файлу в формате PEM с корневым сертификатом (CA certificate) на сервере службы каталогов.

  Необязательный параметр.

2. Перезагрузите службу PPEM:

   ```
   systemctl restart ppem.service
   ```

Настройте авторизацию в PPEM

1. Войдите в веб-приложение, используя учётную запись пользователя с ролью `System administrator role`.

   За подробной информацией о ролях, обратитесь к Пользовательские роли и права.

2. Создайте группу пользователей.

   При этом из выпадающего списка Группа LDAP выберите LDAP-группу, для которой необходимо настроить авторизацию. Если LDAP-группа не отображается, убедитесь, что вы правильно настроили интеграцию со службой каталогов.

   Роли, назначенные группе пользователей при её создании, будут автоматически назначены пользователям из указанной LDAP-группы при входе в веб-приложение.

Проверьте аутентификацию и авторизацию в PPEM

1. Войдите в веб-приложение, используя учётную запись пользователя службы каталогов. Пользователь должен состоять в LDAP-группе, указанной при настройке авторизации в PPEM.

   Формат логина зависит от службы каталогов:

   - Для OpenLDAP обычно необходимо указать короткий логин пользователя, например `i.ivanov`.
   - Для Active Directory обычно необходимо указать логин в формате *`имя_пользователя@домен`*, например `i.ivanov@example.com`.
2. Если аутентификация прошла успешно, проверьте авторизацию одним из следующих способов:

   - В правом верхнем углу страницы нажмите на имя пользователя.

     Откроется личный кабинет, в котором отображаются адрес электронной почты и должность пользователя, а также назначенные пользователю роли.
   - Если вы вошли в веб-приложение от имени пользователя с ролью `System administrator`, в навигационной панели перейдите в Пользователи.

     Отобразится таблица пользователей. Отличительные имена LDAP-пользователей отображаются в столбце Логин.

Устраните проблемы с аутентификацией

Для устранения проблем с аутентификацией используйте журнал менеджера.

Параметры журналирования можно указать в файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`. Журналирование может выполняться в отдельном файле или системном журнале (journalctl).

Чтобы устранить проблемы с аутентификацией:

1. Подключитесь к серверу, на котором установлен менеджер.
2. Просмотрите журнал менеджера:

   - Если журналирование выполняется в отдельном файле:

     ```
     -- Вывести недавние ошибки PPEM --
     tail -n 1000 "path_to_the_PPEM_log_file" | grep ERROR
     ```
   - Если журналирование выполняется в системном журнале:

     ```
     -- Вывести ошибки PPEM за последние 5 минут --
     journalctl --since "5m ago" -u ppem.service -g ERROR
     ```
3. Выполните необходимые действия по устранению проблем с аутентификацией.

4.7. Подключение менеджера и агентов к экземплярам по SSL

Во время или после установки PPEM можно разрешить менеджеру и агентам подключаться к экземплярам по SSL. Для этого укажите следующие параметры в файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` или агента `ppem-agent.yml`:

- Параметры менеджера:
  - `repo.sslmode`
  - `repo.sslrootcert`
  - `repo.sslcert`
  - `repo.sslkey`
- Параметры агента:
  - `agent.instance.connection_defaults.sslmode`
  - `agent.instance.connection_defaults.sslrootcert`
  - `agent.instance.connection_defaults.sslcert`
  - `agent.instance.connection_defaults.sslkey`

> **Важно**
>
> PPEM не поддерживает использование зашифрованных ключей SSL, настроенных с помощью параметра `sslpassword`.

За описанием параметров обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

4.8. Интеграция с инструментами трассировки

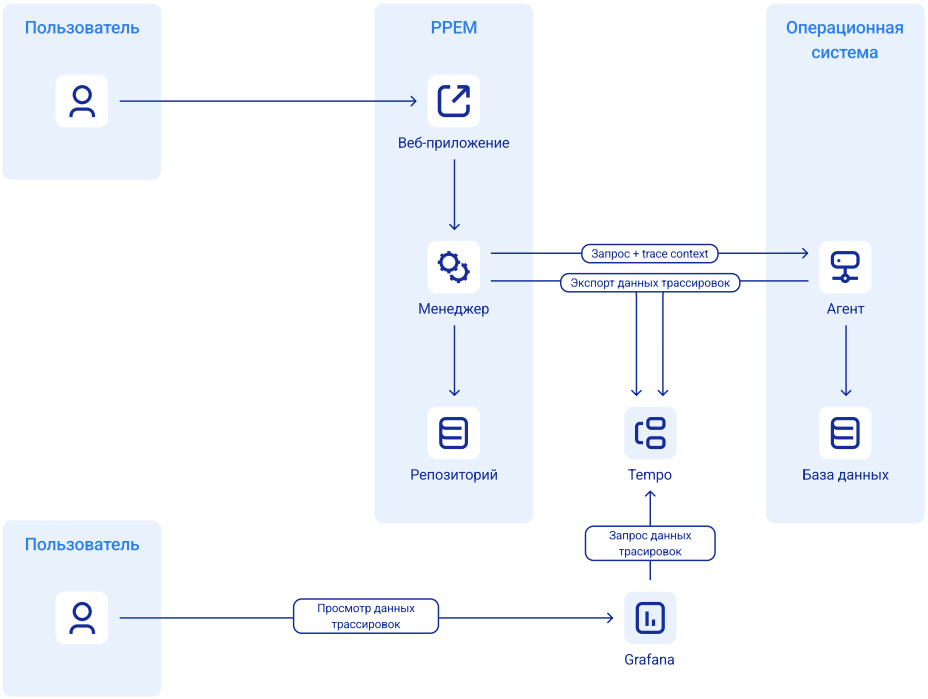
PPEM поддерживает *распределённую трассировку* запросов. Трассировочные данные экспортируются из PPEM с помощью OTLP (OpenTelemetry protocol), затем отправляются ресиверу, поддерживающему OTLP, например pgpro-otel-collector, OpenTelemetry Collector, Grafana Tempo или Jaeger.

> **Примечание**
>
> Распределённая трассировка применяется к запросам к менеджеру и агентам, а также к их базам данных. Она также применяется к запросам, которые используются для внутренних операций менеджера и агентов.
>
> При этом распределённая трассировка не применяется к запросам к другим службам.

4.8.1. Архитектура трассировки

Ниже приведён пример архитектуры распределённой трассировки.

Рисунок 4.1. Архитектура распределённой трассировки



Пользователь взаимодействует с PPEM через веб-приложение. Чтобы выполнить пользовательские действия, веб-приложение отправляет запросы менеджеру.

Получив запрос от веб-приложения или API, менеджер создаёт корневой спан (span), генерирует контекст трассировки, состоящий из трассировки и идентификатора спана, затем сохраняет временную метку начала спана. Затем контекст трассировки связывается с запросом и используется на протяжении всего времени обработки этого запроса. После завершения обработки сохраняется временная метка окончания спана.

Менеджер создаёт дочерний спан для каждого запроса к репозиторию или агентам. Дочерний спан имеет уникальный идентификатор, а также временную метку начала и окончания, но переиспользует идентификатор корневого спана. Дочерний спан также хранит идентификатор родительского спана. В начале или при окончании дочернего спана обновляется его контекст трассировки.

Менеджер передаёт контекст трассировки с каждым запросом к агенту. Как и в случае с менеджером, получив запрос, агент создаёт дочерний спан и при этом переиспользует полученный идентификатор трассировки. Агент также создаёт дочерние спаны при отправке запросов к базам данных.

Менеджер и агенты периодически отправляют трассировочные данные ресиверу, а он сохраняет их в хранилище. Трассировочные данные с одинаковым идентификатором образуют единую трассировку, которую можно просмотреть с помощью Jaeger или Grafana.

4.8.2. Интеграция с Grafana Tempo

В этом разделе описывается, как обеспечить трассировку за счёт интеграции PPEM с Grafana Tempo.

> **Важно**
>
> Grafana Tempo используется в качестве примера, чтобы продемонстрировать процесс интеграции. Вы можете выбрать любое другое поддерживаемое хранилище трассировок на основании требований вашей организации.

В рамках этой интеграции PPEM отправляет трассировочные данные Grafana Tempo с помощью OTLP через HTTP для хранения и обработки. При необходимости трассировочные данные затем отправляются системе визуализации Grafana, где они представляются в виде графов.

Перед выполнением этой инструкции установите и настройте Grafana и Grafana Tempo. За подробной информацией обратитесь к официальной документации *Grafana* и *Grafana Tempo*.

Чтобы интегрировать PPEM с Grafana Tempo:

1. Настройте получение трассировочных данных в Grafana Tempo.

   В файле конфигурации Grafana Tempo укажите:

   ```
   distributor:
       receivers:
           otlp:
               protocols:
                   http:
                     endpoint: "URL_конечной_точки_ресивера"
   ```

   Где `endpoint` — URL конечной точки ресивера трассировочных данных, например `0.0.0.0:4318`.

2. Настройте получение трассировочных данных менеджером и агентами.

   В файлах конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` и агентов `ppem-agent.yml` укажите:

   ```
   otlp:
     traces:
       exporter:
         protocol: "http"
         endpoint_url: "URL_конечной_точки_экспортёра"
   ```

   Где `endpoint_url` — URL конечной точки экспортёра трассировочных данных, например `http://tempo.example.org:4318/v1/traces`.

3. Настройте работу Grafana с Grafana Tempo:

   a. Перейдите в Home → Connections → Data sources.

   b. Нажмите Add new data source.

   c. Из Data source type выберите Tempo.

   d. Введите имя источника данных, например `tempo-1`.

   e. В Connection URL введите URL конечной точки экспортёра трассировочных данных, например `http://tempo.example.org`.

   f. (Необязательно) Чтобы просмотреть список трассировок:

      i. Перейдите в Home → Explore.

      ii. Выберите ранее созданный источник данных.

4.9. Настройка за обратным прокси

Запросы к установленному PPEM можно проксировать на основании URL-префиксов.

При выполнении этой инструкции обратите внимание на следующие особенности:

- в качестве примера обратного прокси используется nginx
- в качестве примера URL-префикса используется `/ppem`

Чтобы настроить PPEM за обратным прокси:

1. На сервере, на котором установлен nginx:

   a. В блоке `http` файла конфигурации `nginx.conf` укажите:

   ```
   map $http_upgrade $connection_upgrade {
      default upgrade;
      ''      close;
   }
   ```

   b. Настройте перенаправление на URL-префикс `/ppem`.

   Например, в `/etc/nginx/sites-enabled/default` укажите:

   ```
   server {
       listen 80 default_server;
       root /var/www/html;
       server_name _;
       location /ppem/ {
           rewrite  ^/ppem/(.*)/\$1 break;
           proxy_pass http://127.0.0.1:8080/;
           proxy_http_version 1.1;
           proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
           proxy_set_header Connection $connection_upgrade;
           proxy_set_header Host $http_host;
       }
       location / {
           return 404;
       }
   }
   ```

   c. Перезагрузите nginx:

   ```
   systemctl reload nginx
   ```

   За подробной информацией обратитесь к *официальной документации nginx*.

2. На сервере, на котором установлен менеджер:

   a. В файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` укажите:

   ```
   frontend:
     PPEM_API_PREFIX: /ppem
     PPEM_FRONTEND_BASENAME: /ppem
   ```

   b. В `usr/share/ppem/web-app/index.html` замените `<base href="/" />` на `<base href="/ppem/" />`.

   c. Перезапустите PPEM:

   ```
   restart ppem
   ```

3. На серверах, на которых установлены агенты:

   a. В файле конфигурации агента `ppem-agent.yml` добавьте URL-префикс `/ppem` к значению параметра `agent.manager.url`.

Это значение указывается в формате *схема://сетевой_адрес_менеджера/путь_к_версии_API*. URL-префикс необходимо добавить между */сетевой_адрес_менеджера/* и */путь_к_версии_API*.

Например, если текущее значение — `https://example.postgrespro.ru/v1`, обновлённым значением должно быть `https://example.postgrespro.ru/ppem/v1`.

b. Перезапустите агент:

```
systemctl restart ppem-agent
```

4. (Необязательно) Чтобы nginx мог загружать отчёты заданного размера, в директиве `http`, `server` или `location` укажите параметр `client_max_body_size: размер_отчёта_в_МБ;`.

Например, в директиве `server` укажите:

```
server {
        listen 80 default_server;
        root /var/www/html;
        server_name _;
        client_max_body_size 100M;
        ....
}
```

В этом случае максимальный размер отчёта — 100 МБ.

Глава 5. Использование PPEM

В этом разделе описано, как управлять PPEM с помощью веб-приложения.

5.1. Вход в веб-приложение

В веб-приложение можно войти после установки PPEM.

Чтобы войти в веб-приложение:

1. В адресной строке браузера введите сетевой адрес сервера, на котором установлен менеджер.

   Можно указать номер порта, на котором сервер прослушивает входящие подключения. Если в сети настроена служба DNS, введите сетевое имя сервера.

   Сетевой адрес и номер порта сервера можно указать в файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` с помощью параметров `http.server.address` и `http.server.port`.
2. На странице авторизации введите логин и пароль, затем нажмите Войти.

   При первом входе в веб-приложение используйте учётную запись пользователя по умолчанию с логином `admin` и паролем `admin`.

Рекомендуется выполнить следующие действия после первого входа в веб-приложение:

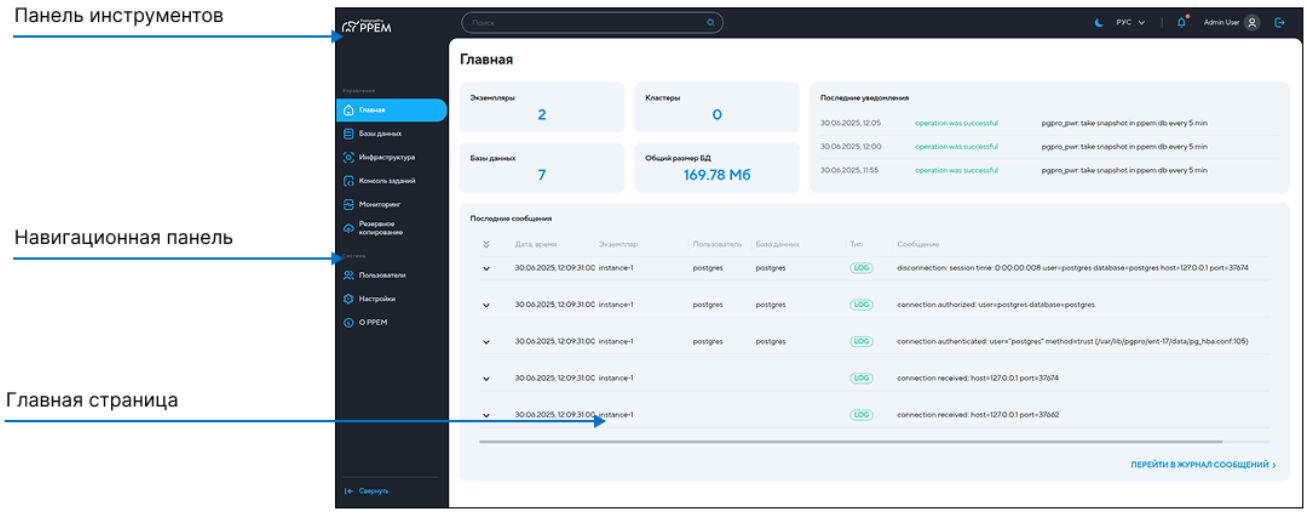
- Отредактируйте пользователя по умолчанию с логином `admin` и измените его пароль.
- Создайте для себя отдельного пользователя.

5.2. Интерфейс веб-приложения

В этом разделе описаны следующие элементы интерфейса веб-приложения:

- Главная страница
- Навигационная панель
- Панель инструментов

Рисунок 5.1. Интерфейс веб-приложения



5.2.1. Главная страница

После входа в веб-приложение автоматически отображается страница Главная с основной информацией о PPEM.

На главной странице отображаются следующие блоки:

- Экземпляры: позволяет перейти к управлению экземплярами.
- Кластеры: позволяет перейти к управлению кластерами.
- Базы данных: позволяет перейти к управлению базами данных.
- Общий размер БД: отображает общий объём памяти, занимаемый всеми базами данных.
- Последние уведомления: отображает три последних уведомления, полученных от PPEM.
- Последние сообщения: отображает последние сообщения журнала.

  Полный журнал сообщений можно просмотреть, нажав Перейти в журнал сообщений.

5.2.2. Навигационная панель

Навигация по страницам веб-приложения осуществляется с помощью навигационной панели. При переходе на страницу справа отображается содержимое навигационной панели.

Некоторые страницы содержат вложенные страницы. Если вы переходите на страницу, которая содержит вложенные страницы, эти страницы также отображаются в навигационной панели.

Чтобы свернуть или развернуть навигационную панель, в её нижней части нажмите Свернуть или


.

На страницу Главная можно перейти с любой страницы, нажав на логотип PPEM в верхней части навигационной панели.

5.2.3. Панель инструментов

При переходе на любую страницу веб-приложения в верхней части страницы отображается панель инструментов.

С помощью панели инструментов можно выполнить следующие действия:

- Найти компонент PPEM, введя его имя в поле поиска.
- Переключиться между темами веб-приложения:
  - Чтобы переключиться на тёмную тему, нажмите  .
  - Чтобы переключиться на светлую тему, нажмите  .
- Изменить язык веб-приложения:
  - Чтобы изменить язык на английский, выберите ENG: English.
  - Чтобы изменить язык на русский, выберите РУС: Русский.
- Просмотреть уведомления, полученные от PPEM, нажав  .

  В открывшемся окне можно выполнить следующие действия:

  - Чтобы отметить все уведомления как прочитанные, нажмите Прочитать всё.
  - Чтобы просмотреть задания, нажмите Посмотреть всё.
- Выйти из веб-приложения, нажав  .

5.3. Настройка системы

В этом разделе описано, как просмотреть сводную информацию о PPEM, а также как управлять агентами и тегами.

5.3.1. Просмотр сводной информации о PPEM

В навигационной панели перейдите в О PPEM.

Отобразятся следующие блоки:

- Платформа: информация о сервере, на котором установлен менеджер.

  Отображаются следующие параметры:

  - Platform: архитектура процессора сервера.
  - Kernel: версия ядра сервера Linux.
  - System: версия операционной системы, установленной на сервере.
  - Nodename: FQDN сервера.
- Менеджер: информация о менеджере.

  Отображаются следующие параметры:

  - Version: версия менеджера.
  - Configuration: путь к каталогу на сервере, в котором размещён файл конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`.
- Репозиторий: информация о репозитории.

  Отображаются следующие параметры:

  - Version: версия репозитория.
  - Connection: строка подключения к базе данных репозитория.
- Полезные ссылки: ссылки на официальную документацию Postgres Pro.

5.3.2. Агенты

В этом разделе описано, как управлять агентами, и приведены следующие инструкции:

- Добавление агента
- Просмотр агентов
- Редактирование агента
- Удаление агента

За подробной информацией об агентах обратитесь к Архитектура.

Добавление агента

После установки на сервере агент автоматически создаётся в веб-приложении. Если этого не произошло, установленный агент можно добавить вручную.

Чтобы добавить агент:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Агенты.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить агент.
3. Укажите параметры нового агента (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Хост: сетевой адрес сервера, на котором установлен агент.
   - Порт: номер порта, на котором сервер прослушивает входящие подключения.

- Протокол: протокол, используемый агентом.

  Возможные значения:

  - http
  - https

> **Примечание**
>
> На основании параметров Хост, Порт и Протокол автоматически формируется URL для подключения агента к менеджеру.

4. Нажмите Сохранить.

Просмотр агентов

В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Агенты.

Отобразится таблица агентов со следующими столбцами:

- Агент: уникальное имя агента.

  Если агент был создан в веб-приложении автоматически, имя генерируется на основании имени хоста сервера, на котором установлен агент.

  Слева от имени агента отображается индикатор его статуса. Статус можно просмотреть, наведя курсор на имя агента.

  Возможные статусы:

  - `online`: агент работает штатно.
  - `stopped`: служба агента была остановлена.
  - `unknown`: статус агента неизвестен.
  - `not_responding`: не удаётся связаться со службой агента.
- URL: URL для подключения агента к менеджеру.
- Ключ аутентификации: ключ, который агент использует для аутентификации при подключении к менеджеру.
- Версия.

  Если версия агента отличается от версии менеджера, отображается соответствующее предупреждение.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование агента

По умолчанию агенты автоматически обновляют информацию о себе и внесённые изменения со временем перезаписываются.

Автоматическое обновление можно отключить, задав `true` для параметра `collectors.instances.disabled` в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml`.

Чтобы отредактировать агент:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Агенты.

2. Нажмите  рядом с агентом.
3. Отредактируйте параметры агента.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление агента

> **Важно**
>
> После удаления агента из веб-приложения его также необходимо удалить на сервере. В противном случае агент снова будет автоматически создан в веб-приложении.

Чтобы удалить агент:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Агенты.
2. Нажмите  рядом с агентом.
3. Нажмите Удалить.

5.3.3. Теги

Теги — это уникальные метки, которые можно назначать экземплярам при создании и редактировании экземпляров. Экземпляры можно фильтровать по назначенным тегам.

В этом разделе описано, как управлять тегами, и приведены следующие инструкции:

- Создание тега
- Просмотр тегов
- Редактирование тега
- Удаление тега

Создание тега

1. В навигационной панели перейдите в Настройки.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить тег.
3. Укажите параметры нового тега (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Описание.
   - Отображаемое имя.
4. Нажмите Добавить.

Просмотр тегов

В навигационной панели перейдите в Настройки.

Отобразится таблица тегов со следующими столбцами:

- Описание.
- Отображаемое имя.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование тега

1. В навигационной панели перейдите в Настройки.
2. Нажмите  рядом с тегом.
3. Отредактируйте параметры тега.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление тега

> **Важно**
>
> После удаления теги невозможно восстановить.

Чтобы удалить тег:

1. В навигационной панели перейдите в Настройки.
2. Нажмите  рядом с тегом.
3. Нажмите Удалить.

5.4. Управление пользователями

Пользователи управляют PPEM через веб-приложение. При необходимости пользователей можно объединять в группы для централизованного управления.

Уровень доступа пользователей к различным операциям определяется пользовательскими ролями. Каждая пользовательская роль имеет предопределённый набор прав. Пользовательские роли можно назначать как отдельным пользователям, так и группам.

За подробной информацией о пользовательских ролях и правах обратитесь к Ролевая модель доступа (RBAC).

В этом разделе описано, как управлять пользователями и группами, а также приведена информация о существующих пользовательских ролях и правах.

5.4.1. Пользователи

В этом разделе описано, как управлять пользователями, и приведены следующие инструкции:

- Создание пользователя
- Просмотр пользователей
- Редактирование пользователя
- Настройка автоматической блокировки пользователей
- Удаление пользователя

Создание пользователя

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить пользователя.
3. Укажите параметры нового пользователя (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Имя.

- Фамилия.
- Эл. почта.
- Логин и Пароль: логин и пароль пользователя для входа в веб-приложение.

  Минимальная длина пароля — 8 символов.
- Должность.
- Телефон.
- Группа: группы, в которые будет добавлен пользователь.

  Вы также можете добавить пользователя в группу при её создании или редактировании.
- Права доступа: пользовательские роли, которые будут назначены пользователю.

  Чтобы назначить роль пользователю, нажмите Добавить роль + и выберите роль из выпадающего списка. Для определённых пользовательских ролей выберите из выпадающего списка объекты, к которым эти роли будут предоставлять доступ.
- Доступ в PPEM: указывает, может ли пользователь входить в веб-приложение.

  Возможные значения:

  - Активен: пользователь может входить в веб-приложение.
  - Логин: пользователю заблокирован вход в веб-приложение.

    Чтобы разблокировать пользователя, выберите Активен из выпадающего списка Доступ в PPEM при редактировании пользователя.

4. Нажмите Сохранить.

Просмотр пользователей

В навигационной панели перейдите в Пользователи.

Отобразится таблица пользователей со следующими столбцами:

- Имя пользователя: имя и фамилия пользователя.
- Логин: логин пользователя для входа в веб-приложение.
- Эл. почта.
- Доступ в PPEM: указывает, может ли пользователь входить в веб-приложение.

  Возможные значения:

  - Активен.
  - Автоблокировка: пользователю был автоматически заблокирован вход в веб-приложение из-за слишком большого количество неудавшихся попыток входа.
  - Заблокирован: пользователю заблокирован вход в веб-приложение администратором.
- Личные роли: назначенные пользователю пользовательские роли.
- Группа: группы PPEM и LDAP-группы, в которые добавлен пользователь.

Редактирование пользователя

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи.
2. Нажмите  рядом с пользователем.

3. Отредактируйте параметры пользователя.
4. Нажмите Сохранить.

5.4.1.1. Настройка автоматической блокировки пользователей

Вы можете указать максимальное количество неудавшихся попыток входа в веб-приложение, после которого пользователю автоматически блокируется повторный вход. Для этого используйте параметр `lifetime.max_failed_login_attempts: максимальное_количество_неудавшихся_попыток` файла конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`.

> **Примечание**
>
> Пользователи, заблокированные при превышении допустимого числа неудачных попыток входа, не разблокируются автоматически.
>
> Чтобы разблокировать пользователя, выберите Активен из выпадающего списка Доступ в PPEM при редактировании пользователя.

Удаление пользователя

> **Важно**
>
> После удаления пользователей невозможно восстановить.

Чтобы удалить пользователя:

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи.
2. Нажмите  рядом с пользователем.
3. Нажмите Да, удалить.

5.4.2. Группы пользователей

В этом разделе описано, как управлять группами пользователей, и приведены следующие инструкции:

- Создание группы пользователей
- Просмотр групп пользователей
- Просмотр информации о группе пользователей
- Редактирование группы пользователей
- Удаление группы пользователей

Создание группы пользователей

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Группы.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать группу.
3. Укажите параметры новой группы пользователей (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Имя.
   - Описание.
   - Группа LDAP: группа LDAP, которая будет относиться к группе пользователей.

- Пользователи: пользователи, которые будут добавлены в группу.

  Вы также можете добавить пользователя в группу при его создании или редактировании.

- Права доступа: пользовательские роли, которые будут назначены группе пользователей.

  Чтобы назначить роль группе пользователей, нажмите Добавить роль + и выберите роль из выпадающего списка. Для определённых пользовательских ролей выберите объекты, к которым эти роли будут предоставлять доступ.

4. Нажмите Сохранить.

Просмотр групп пользователей

В навигационной панели перейдите в Пользователи → Группы.

Отобразится таблица групп пользователей со следующими столбцами:

- Группа: имя группы пользователей.
- Описание.
- Группа LDAP: группа LDAP, относящаяся к группе пользователей.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Просмотр информации о группе пользователей

Вы можете просмотреть, какие пользователи добавлены в группу, а также какие группы назначены пользовательской роли.

Чтобы просмотреть информацию о группе пользователей:

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Группы.
2. Нажмите на ⋮ → Показать детали рядом с группой пользователей.

Редактирование группы пользователей

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Группы.
2. Нажмите на ⋮ → Редактировать рядом с группой пользователей.
3. Отредактируйте параметры группы пользователей.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление группы пользователей

> **Важно**
>
> После удаления группы пользователей невозможно восстановить.

При удалении группы добавленные в неё пользователи не удаляются, но у них отзываются все пользовательские роли, назначенные в рамках группы. При необходимости пользователей можно удалить отдельно или отредактировать и повторно назначить им пользовательские роли.

Чтобы удалить группу пользователей:

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Группы.
2. Нажмите на ⋮ → Удалить рядом с группой пользователей.
3. Нажмите Удалить.

5.4.3. Пользовательские роли и права

В этом разделе описаны пользовательские роли и права, а также приведены следующие инструкции:

- Создание пользовательской роли
- Просмотр пользовательских ролей и прав
- Редактирование пользовательской роли
- Удаление пользовательской роли

За подробной информацией о ролях и правах обратитесь к Ролевая модель доступа (RBAC).

5.4.3.1. Описание пользовательских ролей

В PPEM существуют следующие пользовательские роли:

- `System administrator role` имеет полный набор прав.
- `Guest role` может просматривать ограниченное количество объектов.
- `Instance objects administrator role` может управлять объектами экземпляра.
- `Instance objects viewer role` может просматривать объекты экземпляра.
- `Instance administrator role` может управлять экземпляром.
- `Instance PSQL user role` может запускать psql в рамках экземпляра.
- `Access administrator role` может управлять ролями пользователей и групп.
- `Repositories and packages administrator` может управлять репозиториями и пакетами.

5.4.3.2. Описание прав

Пользовательские роли могут иметь следующие права:

- `privilege_view`: просмотр прав и их описаний.
- `role_create`: создание пользовательских ролей.
- `role_view`: просмотр пользовательских ролей и их параметров.
- `role_edit`: редактирование пользовательских ролей.
- `role_delete`: удаление пользовательских ролей.
- `user_create`: создание пользователей.
- `user_view_all`: просмотр любых пользователей и их параметров.
- `user_edit_all`: редактирование любых пользователей.
- `user_delete`: удаление пользователей.
- `project_create`: создание проектов.
- `project_view`: просмотр проектов и их параметров.
- `project_edit`: редактирование проектов.
- `project_delete`: удаление проектов.
- `notification_create`: создание уведомлений.
- `notification_view`: просмотр уведомлений и их параметров.
- `notification_edit`: редактирование уведомлений.
- `notification_delete`: удаление уведомлений.
- `group_create`: создание групп пользователей.
- `group_view`: просмотр групп пользователей и их параметров.

- `group_edit`: редактирование групп пользователей.
- `group_delete`: удаление групп пользователей.
- `host_create`: создание серверов.
- `host_view`: просмотр серверов и их параметров.
- `host_edit`: редактирование серверов.
- `host_delete`: удаление серверов.
- `agent_create`: создание агентов.
- `agent_view`: просмотр агентов и их параметров.
- `agent_edit`: редактирование агентов.
- `agent_delete`: удаление агентов.
- `instance_create`: создание экземпляров.
- `instance_view`: просмотр экземпляров.
- `instance_edit`: редактирование экземпляров.
- `instance_delete`: удаление экземпляров.
- `session_view_all`: просмотр любых пользовательских сеансов.
- `session_delete_all`: удаление любых пользовательских сеансов.
- `session_update`: обновление пользовательских сеансов.
- `command_create`: создание команд.
- `command_view_all`: просмотр любых команд.
- `command_edit_all`: редактирование любых команд.
- `command_delete_all`: отмена любых команд.
- `instance_object_view`: просмотр объектов экземпляра и их параметров.
- `metrics_view`: просмотр метрик.
- `job_create`: создание заданий.
- `job_view_all`: просмотр любых заданий.
- `job_edit_all`: редактирование любых заданий.
- `job_delete_all`: удаление любых заданий.
- `backup_create`: создание резервных копий.
- `backup_view`: просмотр резервных копий.
- `backup_edit`: редактирование резервных копий.
- `backup_delete`: удаление резервных копий.
- `datasource_create`: создание хранилищ данных.
- `datasource_view`: просмотр хранилищ данных.
- `datasource_edit`: редактирование хранилищ данных.
- `datasource_delete`: удаление хранилищ данных.
- `maintenance_create`: выполнение команд технического обслуживания.
- `instance_service_control`: выполнение служебных команд.
- `instance_settings_create`: создание параметров экземпляров.

  Это сервисное право, необходимое агентам для добавления параметров экземпляров в базу данных репозитория.
- `instance_settings_view`: просмотр параметров экземпляров.
- `instance_settings_edit`: редактирование параметров экземпляров.
- `query_state_read`: выполнение команды `pg_query_state`.
- `logs_view`: просмотр журналов.
- `chart_create`: создание графиков.
- `chart_view`: просмотр графиков.
- `chart_edit`: редактирование графиков.
- `chart_delete`: удаление графиков.
- `chart_group_create`: создание групп графиков.
- `chart_group_view`: просмотр групп графиков.
- `chart_group_edit`: редактирование групп графиков.
- `chart_group_delete`: удаление групп графиков.

- `stat_activity_view`: просмотр статистики представления `pg_stat_activity`.
- `stat_statements_view`: просмотр любых операторов SQL, выполненных сервером.
- `overview_view`: просмотр обзорной информации о системе.
- `tag_create`: создание тегов.
- `tag_view`: просмотр тегов и их параметров.
- `tag_edit`: редактирование тегов.
- `tag_delete`: удаление тегов.
- `progress_stats_view`: просмотр статистики представлений `pg_stat_progress_*`.
- `about_view`: просмотр информации о системе.
- `pgpro_pwr_databases_view`: просмотр расширений pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_servers_delete`: удаление серверов pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_servers_view`: просмотр серверов pgpro_pwr.
- `replication_node_create`: создание узлов репликации.
- `pgpro_pwr_servers_add`: добавление серверов pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_servers_patch`: установка патчей для расширений pgpro_pwr.
- `stat_locktree_view`: просмотр дерева блокировок.
- `pgpro_pwr_samples_create`: создание выборок pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_samples_get`: просмотр выборок pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_samples_delete`: удаление выборок pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_report_create`: создание отчётов pgpro_pwr.
- `pgpro_pwr_report_delete`: удаление отчётов pgpro_pwr.
- `replication_node_view`: просмотр узлов репликации.
- `pgpro_pwr_report_view`: просмотр отчётов pgpro_pwr.
- `settings_preset_view`: просмотр пресетов.
- `pgpro_pwr_overview`: просмотр содержимого отчётов pgpro_pwr.
- `user_roles_edit`: назначение и отзыв ролей пользователей.
- `group_roles_edit`: назначение и отзыв пользовательских ролей групп пользователей.
- `user_groups_edit`: добавление и удаление пользователей из групп.
- `job_run_all`: запуск любых заданий.

Создание пользовательской роли

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Роли и привилегии.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить роль.
3. Укажите параметры новой пользовательской роли (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Системное название: системный идентификатор роли.
   - Имя.
   - Описание.
   - Привилегии: права, относящиеся к пользовательской роли.

     За подробной информацией о правах обратитесь к Описание прав.
4. Нажмите Далее и проверьте список прав.
5. Нажмите Добавить.

Просмотр пользовательских ролей и прав

В навигационной панели перейдите в Пользователи → Роли и привилегии.

Отобразится таблица пользовательских ролей со следующими столбцами:

- Роль: имя и системный идентификатор пользовательской роли.

Чтобы посмотреть список имён и системных идентификаторов прав, относящихся к пользовательской роли, нажмите  рядом с именем пользовательской роли.

- Привилегии: количество прав, относящихся к пользовательской роли.
- Описание.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование пользовательской роли

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Роли и привилегии.
2. Нажмите  рядом с пользовательской ролью.
3. Отредактируйте параметры пользовательской роли.
4. Нажмите Далее и проверьте список прав.
5. Нажмите Сохранить.

Удаление пользовательской роли

> **Важно**
>
> После удаления пользовательские роли невозможно восстановить.

Чтобы удалить пользовательскую роль:

1. В навигационной панели перейдите в Пользователи → Роли и привилегии.
2. Нажмите  рядом с пользовательской ролью.
3. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.5. Экземпляры

В этом разделе описано, как управлять экземплярами, и приведены следующие инструкции:

- Создание экземпляра
- Просмотр экземпляров
- Проверка целостности каталога экземпляра
- Остановка и запуск экземпляра
- Перезапуск экземпляра
- Создание резервной копии
- Применение пресета конфигурации к экземпляру
- Редактирование экземпляра
- Выбор экземпляра репозитория
- Удаление экземпляра

Создание экземпляра

Агенты автоматически обнаруживают установленные на сервере хосты, экземпляры, объекты экземпляров и другие компоненты и создают их в веб-приложении. Автоматическое обнаружение можно настроить в файле конфигурации агента `ppem-agent.yml`.

> **Примечание**
>
> Автоматическое обнаружение и ряд других возможностей не поддерживаются при установке PPEM с усиленными мерами безопасности.

В PPEM доступны следующие способы создания экземпляров:

- Создание нового экземпляра
- Добавление существующего экземпляра
- Создание экземпляра из резервной копии

Создание нового экземпляра

Создание нового экземпляра подразумевает создание основного каталога данных (data catalog) и запуск службы экземпляра на сервере.

Чтобы создать новый экземпляр:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить экземпляр.
3. Выберите Создать новый экземпляр, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры нового экземпляра (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будут принадлежать файлы и каталоги экземпляра, и от имени которого будет запущена служба экземпляра. В большинстве случаев это пользователь `postgres`.

     Убедитесь, что указанный пользователь существует в операционной системе.
   - Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр будет использовать для приёма клиентских подключений.
   - Метод аутентификации: метод аутентификации, который экземпляр будет использовать для проверки пользователей при приёме клиентских подключений.

     Возможные значения:

     - scram-sha-256.
     - md5.
     - trust: не выполнять аутентификацию.

       Рекомендуется выбирать это значение только для тестовой среды.
   - Супер-пользователь БД и Пароль супер-пользователя БД: имя и пароль суперпользователя СУБД, который будет создан, и от имени которого агент будет подключаться к экземпляру.

     Имя суперпользователя СУБД по умолчанию — `postgres`.
   - Теги: теги, которые будут назначены экземпляру.
   - Пресет конфигурации: пресет конфигурации, который будет применён к экземпляру.

     Возможные значения:

- —: не применять к экземпляру пресет конфигурации.
- Settings for 1C: применить к экземпляру пресет конфигурации для 1C.
- Settings for OLTP: применить к экземпляру пресет конфигурации для OLTP (Online Transaction Processing).

Вы можете применить другой пресет конфигурации к экземпляру позднее.

- Запустить экземпляр после создания: указывает, следует ли запустить службу экземпляра после его создания.

5. Нажмите Выполнить.

Добавление существующего экземпляра

Добавление существующего экземпляра может потребоваться, если у агента выключена функция автоматического обнаружения установленных на сервере экземпляров.

Перед выполнением этой инструкции убедитесь, что экземпляр запущен на сервере и готов принимать клиентские подключения.

Чтобы добавить существующий экземпляр:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить экземпляр.
3. Выберите Добавить существующий экземпляр, затем нажмите Далее.
4. На этапе Параметры экземпляра укажите параметры экземпляра (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
   - Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.
   - Супер-пользователь БД и Пароль супер-пользователя БД: имя и пароль суперпользователя СУБД, от имени которого агент будет подключаться к экземпляру.

     Имя суперпользователя СУБД по умолчанию — `postgres`.
   - Теги: теги, которые будут назначены экземпляру.

5. Нажмите Выполнить.

Создание экземпляра из резервной копии

За подробной информацией обратитесь к Резервное копирование.

Перед выполнением этой инструкции создайте резервную копию.

Чтобы создать экземпляр из резервной копии:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить экземпляр.
3. Выберите Создать новый экземпляр из резервной копии, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры резервной копии, из которой будет создан экземпляр (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Каталог: каталог хранилища, в котором размещена резервная копия.

- Экземпляр: экземпляр, для которого создана резервная копия.
- Период: период времени, в который была создана резервная копия.
- Резервная копия: резервная копия, из которой будет создан экземпляр.

5. Нажмите Далее, затем укажите параметры нового экземпляра (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будут принадлежать файлы и каталоги экземпляра, и от имени которого будет запущена служба экземпляра. В большинстве случаев это пользователь `postgres`.

     Рекомендуется убедиться, что указанный пользователь существует в операционной системе.
   - Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр будет использовать для приёма клиентских подключений.
   - Теги: теги, которые будут назначены экземпляру.
   - Резервная копия: резервная копия, из которой будет создан экземпляр.

     Значение подставляется автоматически.
   - Размер PK: размер резервной копии, из которой будет создан экземпляр.

     Значение подставляется автоматически.
   - Точка восстановления: состояние, которое будет восстановлено для экземпляра.

     Возможные значения:

     - —: восстановить последнее состояние экземпляра в рамках резервной копии.
     - Время: восстановить состояние экземпляра на указанную дату и время в рамках резервной копии.

       Для этого значения в поле Время укажите дату и время.
     - LSN: восстановить состояние экземпляра, соответствующее указанному последовательному номеру в WAL.

       Для этого значения в поле LSN введите последовательный номер в WAL.
     - Транзакция: восстановить состояние экземпляра, соответствующее указанному номеру транзакции.

       Для этого значения в поле Транзакция введите номер транзакции.

     Для полей Время, LSN и Транзакция укажите следующие параметры:

     - Восстановить включая указанное значение: указывает, следует ли восстановить состояние для экземпляра до указанного значения включительно.

       Например, если в поле Транзакция вы вводите `123456` и устанавливаете флажок Восстановить включая указанное значение, для экземпляра восстанавливается состояние, соответствующее транзакции 123456. В противном случае для экземпляра восстанавливается состояние, соответствующее транзакции 123455.
     - Действие после восстановления: указывает, какое действие следует выполнить на сервере после восстановления состояния для экземпляра.

Возможные значения:

- Приостановить восстановление (pause): приостановить создание экземпляра из резервной копии. Позволяет убедиться перед созданием экземпляра, что для него было восстановлено правильное состояние.
- Завершить восстановление (promote): создать экземпляр из резервной копии и начать принимать клиентские подключения.
- Выключить инстанс (shutdown): создать экземпляр из резервной копии и остановить сервер.

- Частичное восстановление: указывает, какие базы данных будут восстановлены в экземпляре или наоборот исключены из процесса восстановления.

  Возможные значения:

  - Не использовать: восстановить все базы данных в экземпляре.
  - Исключить некоторые БД: исключить указанные базы данных из процесса восстановления.
  - Восстановить некоторые БД: восстановить указанные базы данных в экземпляре.

  Для полей Исключить некоторые БД и Восстановить некоторые БД укажите уникальное имя базы данных с помощью Базы данных, затем нажмите Добавить базу данных.
- Проверка доступного пространства: позволяет проверить, достаточно ли на сервере дискового пространства для создания экземпляра из резервной копии.

  Чтобы запустить проверку, нажмите Проверить.

6. Нажмите Выполнить.

Просмотр экземпляров

В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

Отобразится таблица экземпляров со следующими столбцами:

- Название:
  - Уникальное имя экземпляра.
  - Версия PostgreSQL: версия и редакция Postgres Pro на сервере экземпляра.
  - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещаются основные каталоги и файлы экземпляра.
  - Порт: номер порта, который экземпляр использует для приёма клиентских подключений.
- Сервер::
  - FQDN сервера экземпляра.
  - IP-адрес сервера экземпляра.
  - Статус экземпляра.

    Возможные значения:

    - Неизвестен: статус экземпляра неизвестен.
    - Подготовка инициализации: происходит подготовка к инициализации экземпляра.
    - Инициализация: происходит инициализация экземпляра.
    - Инициализация завершена: инициализация экземпляра завершена.

  - Восстановление: происходит создание экземпляра из резервной копии.
  - Восстановлено: экземпляр создан из резервной копии.
  - Восстановление отменено: создание экземпляра из резервной копии было отменено.
  - Запуск: происходит запуск экземпляра.
  - Запущен: экземпляр запущен.
  - Остановка: происходит остановка экземпляра.
  - Остановлен: экземпляр остановлен.
  - Перезапуск: происходит перезапуск экземпляра.
  - Перезагрузка: происходит перезагрузка экземпляра.
  - Ошибка: произошла ошибка, связанная с экземпляром.
  - Расписание удаляется: происходит удаление экземпляра.
  - Базовое резервное копирование: происходит создание резервной копии для экземпляра.
  - Агент не отвечает: агент, установленный на сервере экземпляра, не отвечает.
- Роль.

  Возможные значения:

  - primary: экземпляр является ведущим узлом в кластере репликации и реплицирует данные на резервные узлы.
  - standby: экземпляр является резервным узлом в кластере репликации и принимает реплицированные данные от ведущего узла.
  - cascade: экземпляр является резервным узлом в кластере потоковой репликации, принимает реплицированные данные от ведущего узла и одновременно реплицирует данные на другие резервные узлы.
  - maintenance: экземпляр является отдельным узлом и не добавлен в кластер репликации.

  За подробной информацией о репликации данных обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- БД:
  - `Базы данных`: уникальные имена баз данных.
  - `Транзакций в секунду`: количество транзакций в секунду в базе данных.
  - `Соединения`: количество клиентских подключений к базам данных.
- Теги: назначенные экземпляру теги.

Проверка целостности каталога экземпляра

Проверка целостности каталога позволяет убедиться, что основные файлы экземпляра не были повреждены в процессе хранения.

Чтобы проверить целостность каталога экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Нажмите Запустить.

Чтобы просмотреть результат, в навигационной панели перейдите в Консоль заданий и нажмите Показать журнал рядом с заданием, которое было автоматически создано для проверки целостности каталога экземпляра.

Остановка и запуск экземпляра

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  или  рядом с экземпляром.
3. Чтобы остановить экземпляр, нажмите Остановить.

Перезапуск экземпляра

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Нажмите Перезапустить.

Создание резервной копии

За подробной информацией обратитесь к Резервное копирование.

Чтобы создать резервную копию:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Укажите параметры новой резервной копии (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Экземпляр: экземпляр, для которого будет создана резервная копия.

     Значение подставляется автоматически.
   - Хранилище копий: хранилище, в которое будет помещена резервная копия.

     Можно выбрать локальное или S3-хранилище. Локальное хранилище должно находиться на одном сервере с экземпляром, для которого вы создаёте резервную копию.
   - Пользователь и Пароль: имя и пароль пользователя СУБД, от имени которого будет выполнено резервное копирование.
   - База данных: база данных для подключения к экземпляру.
   - Режим копирования: режим резервного копирования.

     Возможные значения:

     - full
     - page
     - ptrack
     - delta

     За подробной информацией о режимах резервного копирования обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.
   - Количество потоков: количество параллельных потоков, которые будут запущены при создании резервной копии.
   - Время ожидания (сек): таймаут в секундах для ожидания архивирования сегментов WAL и потоковой передачи.
   - Создать автономную резервную копию: указывает, следует ли создать потоковую (stream) резервную копию с записями WAL, необходимыми для последующего восстановления экземпляра.
   - Слот репликации: слот репликации, который будет использован для передачи записей WAL.

- Создать временный слот репликации: указывает, следует ли создать временный слот репликации для передачи записей WAL экземпляра, для которого вы создаёте резервную копию.

  Если этот флажок установлен, сегменты WAL остаются доступны, даже если при создании резервной копии происходит их переключение.

4. Нажмите Далее, затем при необходимости укажите дополнительные параметры:

   - Внешние каталоги: путь к каталогу экземпляра, который будет дополнительно включён в резервную копию.
   - Включить каталог log: указывает, следует ли включить в резервную копию каталог с журналами активности экземпляра.
   - Не проверять копию: указывает, следует ли пропустить автоматическую проверку созданной резервной копии.

     Если этот флажок установлен, резервная копия создаётся быстрее.
   - Растягивать выполнение контрольной точки: указывает, следует ли начать резервное копирование только после выполнения запланированной контрольной точки.
   - Отключить проверку на уровне блоков: указывает, следует ли отключить проверку контрольных сумм на уровне блоков для ускорения проверки целостности при резервном копировании.
   - Уровень сжатия: уровень сжатия файлов при резервном копировании.

     Можно указать значение от 0 до 9, где 0 — выключить сжатие файлов, а 9 — использовать максимальное сжатие файлов.
   - Алгоритм сжатия: алгоритм, используемый при сжатии файлов.

     Возможные значения:

     - zlib
     - lz4
     - zstd
     - pglz

     Этот параметр доступен, только если в поле Уровень сжатия вы вводите значение больше 0.
   - Закрепление: параметры закрепления резервной копии.

     Возможные значения:

     - Не закреплять: не закреплять резервную копию.

       При выборе этого значения используются параметры, указанные в разделе Параметры хранения.
     - ttl: резервную копию невозможно удалить из хранилища на протяжении указанного количества дней после её создания.

       Для этого значения в поле Срок хранения, дни введите количество дней.
     - expire-time: резервную копию невозможно удалить из хранилища до указанной даты и времени.

       Для этого значения в поле Срок хранения до укажите дату и время.
   - Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

Доступные параметры:

- Полные резервные копии: максимальное количество полных резервных копий.

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.

- Точка восстановления: количество суток, покрываемое резервными копиями. Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

- РК для PITR: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.
  - Удалить просроченные WAL: удалять WAL устаревших резервных копий из каталога.

  Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, Точка восстановления и РК для PITR применяются, только если для параметра Просроченные копии вы устанавливаете флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога одновременно учитываются значения Полные резервные копии и Точка восстановления . Например, если в поле Полные резервные копии вы вводите `3` и в поле Точка восстановления — `7`, сохраняется не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние 7 дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для экземпляра, а также для хранилища при его создании или редактировании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

5. Нажмите Выполнить РК.

Применение пресета конфигурации к экземпляру

К экземпляру можно применить другой пресет конфигурации.

> **Важно**
>
> При применении пресета конфигурации экземпляр может автоматически перезапуститься, если это необходимо, чтобы изменения вступили в силу.

Чтобы применить пресет конфигурации к экземпляру:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Выберите новый пресет конфигурации.
4. Нажмите Применить.

Редактирование экземпляра

При редактировании экземпляра его можно выбрать экземпляром репозитория.

Чтобы отредактировать экземпляр:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Отредактируйте параметры экземпляра.
4. Нажмите Сохранить.

Выбор экземпляра репозитория

База данных репозитория размещается в экземпляре. Этот экземпляр, как и другие экземпляры, можно создать в веб-приложении.

Вам нужно вручную указать в веб-приложении, в каком из экземпляров размещается база данных репозитория.

Чтобы выбрать экземпляр репозитория:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. Установите флажок Экземпляр репозитория EM.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление экземпляра

> **Важно**
>
> После удаления экземпляра из веб-приложения его также необходимо удалить на сервере. В противном случае экземпляр снова будет автоматически создан в веб-приложении.
>
> При установке PPEM с усиленными мерами безопасности, если вы удалили автоматически созданный экземпляр, он больше не будет автоматически создаваться. В этом случае для восстановления экземпляр необходимо добавить вручную.

Чтобы удалить экземпляр:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

2. Нажмите  рядом с экземпляром.
3. (Необязательно) Чтобы удалить основной каталог данных экземпляра на сервере, установите флажок Удалить с каталогом данных.
4. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.6. Кластеры

PPEM поддерживает стандартные кластеры конструкции главный-резервный и BiHA-кластеры (Built-in High Availability). Если вы устанавливаете агент на сервере, на котором создан кластер, этот кластер автоматически создаётся в веб-приложении.

В этом разделе описано, как управлять кластерами, и приведены следующие инструкции:

- Создание кластера
- Просмотр кластеров
- Редактирование кластера
- Удаление кластера
- Управление узлами BiHA-кластеров

За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *репликации* и *встроенной отказоустойчивости*.

Создание кластера

В PPEM доступны следующие способы создания кластеров:

- Создание нового стандартного кластера конструкции главный-резервный
- Создание нового BiHA-кластера
- Создание стандартного кластера конструкции главный-резервный из существующего экземпляра
- Создание BiHA-кластера из существующего экземпляра

Создание нового стандартного кластера конструкции главный-резервный

При создании нового стандартного кластера конструкции главный-резервный необходимо указать параметры экземпляра, который будет создан и использоваться как главный узел.

Чтобы создать новый стандартный кластер конструкции главный-резервный:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать кластер, затем нажмите Далее.
3. Укажите параметры нового стандартного кластера конструкции главный-резервный (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя узла: уникальное имя экземпляра.
   - Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будут принадлежать файлы и каталоги экземпляра, и от имени которого будет запущена служба экземпляра. В большинстве случаев это пользователь `postgres`.

     Убедитесь, что указанный пользователь существует в операционной системе.
   - Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр будет использовать для приёма клиентских подключений.
   - Метод аутентификации: метод аутентификации, который экземпляр будет использовать для проверки пользователей при приёме клиентских подключений.

Возможные значения:

- scram-sha-256.
- md5.
- trust: не выполнять аутентификацию.

  Рекомендуется выбирать это значение только для тестовой среды.

- Суперпользователь БД и Пароль суперпользователя БД: имя и пароль суперпользователя СУБД, который будет создан, и от имени которого агент будет подключаться к экземпляру.

  Имя суперпользователя СУБД по умолчанию — `postgres`.

- Пресет конфигурации: пресет конфигурации, который будет применён к экземпляру.

  Возможные значения:

  - Не использовать: не применять к экземпляру пресет конфигурации.
  - Settings for 1C: применить к экземпляру пресет конфигурации для 1C.
  - Settings for OLTP: применить к экземпляру пресет конфигурации для OLTP (Online Transaction Processing).

  Вы можете применить новый пресет конфигурации позднее.

- Серверы резервных узлов: позволяет добавить резервные узлы в стандартный кластер конструкции главный-резервный.

  Для обеспечения кворума рекомендуется добавить нечётное количество узлов.

  Чтобы добавить резервный узел:

  a. Нажмите Добавить серверы.

  b. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер, на котором установлен экземпляр.

     При выборе сервера отображается следующая информация об экземпляре:

     - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
     - Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.

  c. В разделе Режим репликации выберите одно из следующих значений:

     - Синхронный

       Для этого значения в поле Node identifier введите уникальное имя узла для параметра конфигурации *synchronous_standby_names*.

     - Асинхронный

  d. (Необязательно) Чтобы добавить больше резервных узлов, нажмите Добавить сервер.

  e. Нажмите Сохранить.

4. Нажмите Создать кластер.

Создание нового BiHA-кластера

При создании нового BiHA-кластера необходимо указать параметры создаваемого экземпляра, который будет использоваться как узел-лидер.

Перед выполнением этой инструкции выполните *предварительные требования* по настройке BiHA-кластера.

Чтобы создать новый BiHA-кластер:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать кластер.
3. В разделе Менеджер отказоустойчивости выберите BiHA, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры нового BiHA-кластера (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя кластера.
   - Имя узла: уникальное имя экземпляра.
   - Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будут принадлежать файлы и каталоги экземпляра, и от имени которого будет запущена служба экземпляра. В большинстве случаев это пользователь `postgres`.

     Убедитесь, что указанный пользователь существует в операционной системе.
   - Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр будет использовать для приёма клиентских подключений.
   - Метод аутентификации: метод аутентификации, который экземпляр будет использовать для проверки пользователей при приёме клиентских подключений.

     Возможные значения:

     - scram-sha-256.
     - md5.
     - trust: не выполнять аутентификацию.

       Рекомендуется выбирать это значение только для тестовой среды.
   - Суперпользователь БД и Пароль суперпользователя БД: имя и пароль суперпользователя СУБД, который будет создан, и от имени которого агент будет подключаться к экземпляру.

     Имя суперпользователя СУБД по умолчанию — `postgres`.
   - Пароль для подключения: пароль для роли `biha_replication_user`. Эта роль используется для подключения узлов-последователей к узлу-лидеру.

     За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *ролям BiHA*.
   - Пресет конфигурации: пресет конфигурации, который будет применён к экземпляру.

     Возможные значения:

     - Не использовать: не применять к экземпляру пресет конфигурации.
     - Settings for 1C: применить к экземпляру пресет конфигурации для 1С.
     - Settings for OLTP: применить к экземпляру пресет конфигурации для OLTP (Online Transaction Processing).

     Вы можете применить новый пресет конфигурации позднее.

- Серверы последователей: позволяет добавить узлы-последователи в BiHA-кластер.

  Для обеспечения кворума рекомендуется добавить нечётное количество узлов.

  Чтобы добавить узел-последователь:

  a. Нажмите Добавить серверы.
  b. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер, на котором установлен экземпляр.

     При выборе сервера отображается следующая информация об экземпляре:

     - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
     - Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.

  c. (Необязательно) Чтобы добавить больше узлов-последователей, нажмите Добавить сервер.
  d. Нажмите Сохранить.

5. Нажмите Создать кластер.

Создание стандартного кластера конструкции главный-резервный из существующего экземпляра

Перед выполнением этой инструкции создайте экземпляр.

Чтобы создать стандартный кластер конструкции главный-резервный из существующего экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать кластер.
3. В разделе Режим создания выберите Из экземпляра, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры нового стандартного кластера конструкции главный-резервный (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Ведущий узел: экземпляр, который будет использоваться как главный узел стандартного кластера главный-резервный конструкции.

     При выборе экземпляра отображается следующая информация о нём:

     - Версия и редакция: версия и редакция Postgres Pro на сервере экземпляра.
     - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
     - Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.
     - Пользователь: имя суперпользователя СУБД, от имени которого агент подключается к экземпляру.

   - Серверы резервных узлов: позволяет добавить резервные узлы в стандартный кластер конструкции главный-резервный.

     Для обеспечения кворума рекомендуется добавить нечётное количество узлов.

     Чтобы добавить резервный узел:

     a. Нажмите Добавить серверы.
     b. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер, на котором установлен экземпляр.

При выборе сервера отображается следующая информация об экземпляре:

- Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
- Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.

c. Из выпадающего списка Replication mode выберите одно из следующих значений:

- Синхронный

  Для этого значения в поле Идентификатор узла введите уникальное имя резервного узла для параметра конфигурации *synchronous_standby_names*.

- Асинхронный

d. (Необязательно) Чтобы добавить больше резервных узлов, нажмите Добавить сервер.

e. Нажмите Сохранить.

5. Нажмите Создать кластер.

Создание BiHA-кластера из существующего экземпляра

Перед выполнением этой инструкции выполните *предварительные требования* по настройке BiHA-кластера.

Чтобы создать BiHA-кластер из существующего экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать кластер.
3. В разделе Режим создания выберите Из экземпляра.
4. В разделе Менеджер отказоустойчивости выберите BiHA, затем нажмите Далее.
5. Укажите параметры нового BiHA-кластера (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

- Лидер: экземпляр, который будет использоваться как узел-лидер кластера.

  При выборе экземпляра отображается следующая информация о нём:

  - Версия и редакция: версия и редакция Postgres Pro на сервере экземпляра.
  - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
  - Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.

- Пароль для подключения: пароль для роли `biha_replication_user`. Эта роль используется для подключения узлов-последователей к узлу-лидеру.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *ролям BiHA*.

- Серверы последователей: позволяет добавить узлы-последователи в BiHA-кластер.

  Для обеспечения кворума рекомендуется добавить нечётное количество узлов.

  Чтобы добавить узел-последователь:

  a. Нажмите Добавить серверы.

  b. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер, на котором установлен экземпляр.

При выборе сервера отображается следующая информация об экземпляре:

- Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
- Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.

c. (Необязательно) Чтобы добавить больше узлов-последователей, нажмите Добавить сервер.

d. Нажмите Сохранить.

6. Нажмите Создать кластер.

Просмотр кластеров

В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.

Отобразится таблица кластеров со следующими столбцами:

- Кластер: уникальное имя и идентификатор кластера.
- Менеджер отказоустойчивости.

  Возможные значения:

  - Отсутствует
  - Patroni
  - Biha
- Узлов, шт.: количество узлов кластера.
- Версия: версия и редакция Postgres Pro на узлах кластера.
- Состояние.

  Возможные значения:

  - Запущен: все узлы кластера запущены.
  - Репликация остановлена: репликация остановлена в кластере.
  - Смена ведущего узла: происходит изменение главного узла / узла-лидера кластера.
- Сетевой адрес: сетевой адрес главного узла / узла-лидера кластера.
- Последнее обновление: дата и время последнего обновления информации о состоянии кластера.

> **Примечание**
>
> Менеджер получает информацию о состоянии кластера от агентов. Это происходит с задержкой, поэтому в веб-приложении может отображаться неактуальная информация.

- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование кластера

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите  рядом с кластером.
3. Отредактируйте параметры кластера.

4. Нажмите Сохранить.

Удаление кластера

> **Важно**
>
> После удаления кластеры невозможно восстановить.

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите  рядом с кластером.
3. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.6.1. Управление узлами BiHA-кластеров

В этом разделе описано, как управлять узлами BiHA-кластеров, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр узлов
- Выбор нового узла-лидера
- Добавление узла-последователя
- Удаление узла-последователя

Перед выполнением этих инструкций создайте BiHA-кластер.

Просмотр узлов

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите на имя BiHA-кластера.

   Отобразится таблица узлов со следующими столбцами:

   - Экземпляр: уникальное имя экземпляра.

     Этот столбец содержит дополнительную информацию:

     Ведущий узел: тип узла.

     Возможные значения:

     - Лидер
     - Последователь
   - Узел выше: узел-лидер BiHA-кластера.
   - Статус узла: статус экземпляра.

     Возможные значения:

     - `Неизвестен`: статус экземпляра неизвестен.
     - Подготовка инициализации: происходит подготовка к инициализации экземпляра.
     - Инициализация: происходит инициализация экземпляра.
     - Инициализация завершена: инициализация экземпляра завершена.
     - Восстановление: происходит создание экземпляра из резервной копии.
     - Восстановлено: экземпляр создан из резервной копии.
     - Восстановление отменено: создание экземпляра из резервной копии было отменено.

  - Запуск: происходит запуск экземпляра.
  - Запущен: экземпляр запущен.
  - Остановка: происходит остановка экземпляра.
  - Остановлен: экземпляр остановлен.
  - Перезапуск: происходит перезапуск экземпляра.
  - Перезагрузка: происходит перезагрузка экземпляра.
  - Ошибка: произошла ошибка, связанная с экземпляром.
  - Расписание удаляется: происходит удаление экземпляра.
  - Базовое резервное копирование: происходит создание резервной копии для экземпляра.
  - Агент не отвечает: агент, установленный на сервере экземпляра, не отвечает.
- Режим репликации.

  Возможные значения:

  - Синхронный
  - Асинхронный

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Статус: статус репликации.

  Возможные значения:

  - Активный
  - Не активен
- Сетевой адрес: сетевой адрес ведущего узла.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
- Пользователь: роль, используемая для подключения узла-последователя к узлу-лидеру. Как правило, это роль `biha_replication_user`.
- Приложение: приложение, используемое для подключения узла-последователя к узлу-лидеру.
- Подключение: дата и время подключения узла-последователя к узлу-лидеру.
- Горизонт видимости: горизонт видимости транзакций узла.
- Отставание: отставание данных в байтах между узлом-лидером и узлом-последователем.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Отправка: количество WAL, сгенерированного узлом-лидером, но ещё не отправленного узлу-последователю.
  - Запись: количество WAL, отправленного узлу-последователю, но ещё не записанного в его память.
  - Сброс: количество WAL, записанного в память узла-последователя, но ещё не сохранённого на диск.
  - Воспроизвед.: количество WAL, сохранённого на диск узла-последователя, но ещё не применённого к базе данных.

- Время отставания: время отставания в секундах между узлом-лидером и узлами-последователями.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Запись: время, прошедшее между тем как узел-лидер отправил WAL узлу-последователю и узел-последователь записал его в память.
  - Сброс: время, прошедшее между тем как узел-последователь записал WAL в память и сохранил его на диск.
  - Воспроизвед.: время, прошедшее между тем как узел-последователь сохранил WAL на диск и применил его к базе данных.
- Время ответа: дата и время, когда узел-лидер в последний раз получил информацию от узла-последователя.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Выбор нового узла-лидера

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите на имя BiHA-кластера.
3. Нажмите  рядом узлом-последователем.
4. Подтвердите операцию и нажмите Подтвердить.

Добавление узла-последователя

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите на имя BiHA-кластера.
3. В правом верхнем углу страницы нажмите Изменить топологию.
4. Нажмите Добавить сервер.
5. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер, на котором установлен экземпляр.

   При выборе сервера отображается следующая информация об экземпляре:

   - Каталог данных: путь к каталогу на сервере, в котором размещены основные каталоги и файлы экземпляра.
   - Сетевой адрес и Порт: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр использует для приёма клиентских подключений.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление узла-последователя

> **Важно**
>
> - Удалить можно только узлы-последователи. Чтобы удалить узел-лидер, сначала выберите новый узел-лидер.
> - После удаления узлы-последователи невозможно восстановить.

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Кластеры.
2. Нажмите на имя BiHA-кластера.

3. Нажмите  рядом узлом-последователем.
4. Выберите одно из следующих значений:
   - Обновить конфигурацию и удалить узел из кластера: удалить узел-последователь, но оставить экземпляр в состоянии `Запущен`.
   - Остановить и удалить из кластера: удалить узел-последователь, но сохранить экземпляр в состоянии `Остановлен`.
   - Удалить со всеми данными: удалить узел-последователь и экземпляр.
5. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

Узлы-последователи также можно удалить при редактировании топологии BiHA-кластера. Для этого в правом верхнем углу страницы нажмите Изменить топологию.

5.7. Пресеты конфигурации

Пресеты конфигурации — это наборы параметров конфигурации Postgres Pro, которые применяются к экземплярам. Когда пресет конфигурации применяется к экземпляру, для его параметров указываются соответствующие значения.

Пресет конфигурации можно применить к экземпляру при создании экземпляра или к уже существующему экземпляру. Вы также можете применить пресет конфигурации к нескольким экземплярам одновременно.

В PPEM существуют следующие пресеты конфигурации:

- Settings for 1C
- Settings for OLTP

В этом разделе описано, как управлять пресетами конфигурации, и приведены следующие инструкции:

- Создание пресета конфигурации
- Просмотр пресетов конфигурации
- Редактирование пресета конфигурации
- Удаление пресета конфигурации

Создание пресета конфигурации

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Пресеты конфигураций.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать пресет.
3. Укажите параметры нового пресета конфигурации (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Имя.
   - Описание: краткое описание пресета конфигурации.

     Максимальная рекомендуемая длина: 20–30 символов.
   - Заметка: полное описание пресета конфигурации.
   - Параметры конфигурации: параметры конфигурации, которые будут добавлены в пресет.

     Введите параметр конфигурации и его значение.

     Вы можете добавить несколько параметров конфигурации, нажав Добавить.
4. Нажмите Создать пресет.

Просмотр пресетов конфигурации

В навигационной панели перейдите в Настройки → Пресеты конфигураций.

Отобразится таблица пресетов конфигурации со следующими столбцами:

- Название: название и полное описание пресета конфигурации.
- Параметры конфигурации: количество параметров конфигурации в пресете.

  Вы можете просмотреть полный список параметров конфигурации и их краткое описание, нажав  рядом с именем пресета конфигурации.
- Описание: краткое описание пресета конфигурации.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование пресета конфигурации

> **Важно**
>
> Системные пресеты конфигурации невозможно отредактировать.

Чтобы отредактировать пресет конфигурации:

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Пресеты конфигураций.
2. Нажмите  рядом с пресетом конфигурации.
3. Отредактируйте параметры пресета конфигурации.
4. Нажмите Применить изменения.

Удаление пресета конфигурации

> **Важно**
>
> - Системные пресеты конфигурации невозможно удалить.
> - После удаления пользовательские пресеты конфигурации невозможно восстановить.

Чтобы удалить пресет конфигурации:

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Пресеты конфигураций.
2. Нажмите  рядом с пресетом конфигурации.
3. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.8. Табличные пространства

Табличные пространства позволяют управлять логикой размещения файлов объектов базы данных в файловой системе. В табличных пространствах можно размещать как отдельные таблицы и индексы, так и базы данных целиком.

За подробной информацией о табличных пространствах обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

В этом разделе описано, как управлять табличными пространствами, и приведены следующие инструкции:

- Создание табличного пространства
- Просмотр табличных пространств
- Переименование табличного пространства
- Удаление табличного пространства

Создание табличного пространства

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Табличные пространства.
4. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать пространство.
5. Укажите параметры нового табличного пространства (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Экземпляр: экземпляр, которому будет назначено табличное пространство.

     Значение подставляется автоматически.
   - Имя.
   - Каталог: путь к каталогу, в который будет помещено табличное пространство.
   - Владелец: пользователь СУБД, которому будет принадлежать табличное пространство.
   - seq_page_cost: значение параметра `seq_page_cost`, которое будет назначено табличному пространству.
   - random_page_cost: значение параметра `random_page_cost`, которое будет назначено табличному пространству.
   - effective_io_concurrency: значение параметра `effective_io_concurrency`, которое будет назначено табличному пространству.
   - maintenance_io_concurrency: значение параметра `maintenance_io_concurrency`, которое будет назначено табличному пространству.
   - compression: использование *сжатой файловой системы*.

     Возможные значения:

     - zstd
     - lz4
     - pglz
     - zlib

     Эта функциональность доступна только в редакции Postgres Pro Enterprise.

   При создании табличного пространства создаётся каталог в файловой системе и затем с помощью `CREATE TABLESPACE` создаётся табличное пространство. Создать табличное пространство можно и в уже существующем каталоге, однако в таком случае каталог должен быть пуст.
6. Нажмите Сохранить.

Просмотр табличных пространств

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Табличные пространства.

Отобразится таблица табличных пространств со следующими столбцами:

- Имя.
- Экземпляр: экземпляр, в котором создано табличное пространство.
- Владелец: пользователь СУБД, являющийся владельцем табличного пространства.
- Путь: каталог табличного пространства в файловой системе.
- Конфигурационные параметры: дополнительные параметры конфигурации, относящиеся к табличным пространствам.
- Размер: общий размер объектов внутри табличного пространства.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Переименование табличного пространства

Табличные пространства можно переименовать. При переименовании табличного пространства выполняется SQL-команда `ALTER TABLESPACE`.

> **Важно**
>
> Системные табличные пространства невозможно переименовать.

Чтобы переименовать табличное пространство:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Табличные пространства.
4. Нажмите  рядом с табличным пространством.
5. Укажите новое имя табличного пространства.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление табличного пространства

При удалении табличного пространства выполняется SQL-команда `DROP TABLESPACE`.

> **Важно**
>
> - После удаления табличные пространства невозможно восстановить.
> - Системные табличные пространства невозможно удалить.
> - Удалить можно только пустые табличные пространства.

Чтобы удалить табличное пространство:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Табличные пространства.
4. Нажмите  рядом с табличным пространством.
5. Нажмите Удалить.

5.9. Базы данных

В этом разделе описано, как управлять базами данных, и приведены следующие инструкции:

Создание базы данных

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать базу данных.
3. Укажите параметры новой базы данных (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Экземпляр: экземпляр, в котором будет создана база данных.
   - Название БД.
   - Владелец БД.
   - Кодировка (ENCODING):: кодировка символов в базе данных.
   - Категория сортировки (LC_COLLATE): устанавливает значение `LC_COLLATE` в окружении операционной системы сервера баз данных.
   - Категория типов символов (LC_CTYPE): устанавливает значение `LC_CTYPE` в окружении операционной системы сервера баз данных.
   - Табличное пространство: табличное пространство, в котором будет создана база данных.
   - Разрешить соединения: указывает, будет ли база данных доступна для подключений.
   - Ограничение количества соединений: максимальное количество одновременных сеансов с базой данных.
   - Является ли шаблоном: указывает, будет ли созданная база данных шаблоном.
   - Шаблон: шаблон базы данных.
4. Нажмите Сохранить.

Просмотр баз данных

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.

Таблица баз данных содержит следующие столбцы:

- Имя БД.
- Общий размер.

  Горизонтальный индикатор показывает размер таблиц, индексов и их раздувания.
- Wraparound: процент свободных идентификаторов транзакций в базе данных.
- Экземпляр: экземпляр, в котором создана база данных.
- Сбор данных: объём информации о службе экземпляра, собранной агентами.
- Таблицы:
  - количество таблиц
  - размер таблиц
  - процент раздувания таблиц

- Индексы:
  - количество индексов
  - размер индексов
  - процент раздувания индексов
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Размер базы данных рассчитывается как сумма размеров всех реляционных объектов базы данных. Такой подход позволяет исключить избыточный вызов функции *pg_database_size*, которая использует рекурсивный обход директорий и файлов и может негативно влиять на производительность основной рабочей нагрузки экземпляра.

> **Важно**
>
> Если база данных создаётся за пределами PPEM, информация о ней в веб-приложении может появляться с задержкой. Длительность задержки зависит от настройки агента и по умолчанию равна одной минуте.

Запуск терминала psql

Терминал psql предоставляет низкоуровневый доступ к экземпляру СУБД и предназначен для тех случаев, когда возможностей PPEM недостаточно. Он предоставляет большую часть функциональности стандартного *psql*, но всё же имеет ряд ограничений. Например, запрещён вызов метакоманды `\!` для запуска shell-команд.

При запуске терминала используются параметры подключения к экземпляру СУБД.

Чтобы запустить терминал psql:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите PSQL рядом с базой данных.

Сбор статистики планировщика для базы данных

При сборе статистики планировщика выполняется SQL-команда *ANALYZE*.

Чтобы запустить сбор статистики планировщика для базы данных:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите ⋮ → Собрать статистику • Analyze рядом с базой данных.
4. Укажите параметры сбора статистики (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для сбора статистики в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип задачи по сбору статистики.

Возможные значения:

- Выполнить сейчас: статистика будет собрана автоматически сразу после выполнения этой инструкции.
- Отложенное по времени: статистика будет собрана в указанную дату и время.
- По расписанию: статистика будет собрана с указанным интервалом времени.

  Для этого значения укажите следующие параметры:

  - Интервал: единицы измерения интервала времени.

    Возможные значения:

    - Минуты
    - Часы
    - Дни
  - Повторять каждые: интервал времени для сбора статистики по минутам или часам.

    Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
  - Дни выполнения: дни, когда будет собираться статистика.
  - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для сбора статистики.

    Значение подставляется автоматически.

  Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.

- Название: уникальное имя задачи по сбору статистики.

  Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.

- Время: дата и/или время, когда будет собираться статистика.

  Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.

- Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания сборки статистики.

  Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

5. Нажмите Применить.
6. Подтвердите операцию.

Сбор статистики начнётся в асинхронном режиме.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества таблиц и столбцов эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Переиндексация базы данных

При переиндексации выполняется SQL-команда *REINDEX*.

Чтобы переиндексировать базу данных:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите → Перестроить индексы • Reindex рядом с базой данных.
4. Укажите параметры переиндекации (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для переиндексации в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.

   - Планирование задачи: тип задачи по переиндексации.

     Возможные значения:

     - Выполнить сейчас: переиндексация будет выполнена автоматически сразу после выполнения этой инструкции.
     - Отложенное по времени: переиндексация будет выполнена в указанную дату и время.
     - По расписанию: переиндексация будет выполнена с указанным интервалом времени.

       Для этого значения укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для переиндексации по минутам и часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
       - Дни выполнения: дни, когда будет выполняться переиндексация.
       - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для переиндексации.

         Значение подставляется автоматически.

     Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.

   - Название: уникальное имя задачи по переиндексации.

     Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.

   - Время: дата и/или время, когда будет выполнена переиндексация.

     Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.

   - Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания переиндексации.

Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

5. Подтвердите операцию.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества и размера индексов эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Очистка базы данных

При очистке выполняется SQL-команда *VACUUM*.

Чтобы очистить базу данных:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите ⋮ → Очистить • Vacuum рядом с базой данных.
4. Укажите параметры очистки (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Режимы: режимы очистки.

     Возможные значения:

     - Analyze: обновляет статистику, которую планировщик использует для выбора наиболее эффективного способа выполнения запроса.
     - Full: выполняет полную очистку через переиндексацию всех файлов таблицы.

       > **Примечание**
       >
       > При выполнении очистки в этом режиме все сеансы, работающие с переиндексируемыми таблицами, будут заблокированы.

     - Freeze: выполняет агрессивную «заморозку» кортежей для продвижения горизонта заморозки и освобождения идентификаторов транзакций для дальнейшего переиспользования.

       Агрессивная заморозка всегда выполняется при перезаписи таблицы, поэтому не выбирайте Freeze, если уже выбран Full.
   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для очистки в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип задачи по очистке.

     Возможные значения:

     - Выполнить сейчас: очистка будет выполнена сразу после выполнения этой инструкции.
     - Отложенное по времени: очистка будет выполнена в указанную дату и время.
     - По расписанию: очистка будет выполнена с указанным интервалом времени.

Для этого значения укажите следующие параметры:

- Интервал: единицы измерения интервала времени.

  Возможные значения:

  - Минуты
  - Часы
  - Дни
- Повторять каждые: интервал времени для выполнения очистки по минутам или часам.

  Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
- Дни выполнения: дни, когда будет выполняться очистка.
- Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для очистки.

  Значение подставляется автоматически.

Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.

- Название: уникальное имя задачи по очистке.

  Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.
- Время: дата и/или время, когда будет выполняться очистка.

  Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.
- Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания очистки.

  Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

5. Нажмите Применить.
6. Подтвердите операцию.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества и размера таблиц эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Переименование базы данных

При переименовании базы данных выполняется SQL-команда *ALTER DATABASE* с предложением `RENAME TO`.

Чтобы переименовать базу данных:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.

3. Нажмите ⋮ → Переименовать • Rename рядом с базой данных.
4. Укажите новое имя базы данных.
5. Нажмите Сохранить.

Удаление базы данных

При удалении базы данных выполняется SQL-команда `DROP DATABASE`.

> **Важно**
>
> После удаления базы данных невозможно восстановить.

Чтобы удалить базу данных:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите ⋮ → Удалить • Drop рядом с базой данных.
4. (Необязательно) Чтобы принудительно удалить базу данных, установите флажок Принудительное удаление.

   Если этот флажок установлен, все подключения к базе данных будут завершены перед её удалением.

   База данных не будет удалена при наличии подготовленных транзакций, слотов логической репликации или подписок.
5. Нажмите Удалить.
6. Подтвердите операцию.

5.10. Схемы

В этом разделе описано, как управлять схемами, и приведены следующие инструкции:

- Создание схемы
- Просмотр схем
- Редактирование схемы
- Удаление схемы

Создание схемы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать схему.
5. Укажите параметры новой схемы (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.

- Владелец.
- Таймаут при ожидании блокировки, с.: максимальная длительность ожидания получения блокировки таблицы, индекса, строки или другого объекта базы данных. Если ожидание не закончилось за указанное время, оператор прерывается. Это ограничение действует на каждую попытку получения блокировки по отдельности.

  За подробной информацией об этом параметре обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

6. Нажмите Создать.

Просмотр схем

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.

Отобразится таблица схем со следующими столбцами:

- Схемы: уникальное имя схемы.
- Общий размер.

  Горизонтальный индикатор показывает размер таблиц, индексов и их раздувания.
- Владелец.
- Таблицы:
  - количество таблиц
  - размер таблиц
  - процент раздувания таблиц
- Индексы:
  - количество индексов
  - размер индексов
  - процент раздувания индексов
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Размер объектов схемы рассчитывается как сумма размеров всех входящих в неё реляционных объектов.

> **Важно**
>
> Если схема базы данных создаётся за пределами PPEM, информация о ней в веб-приложении может появляться с задержкой. Длительность задержки зависит от настройки агента и по умолчанию равна одной минуте.

Редактирование схемы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.

3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите  рядом со схемой.
5. Отредактируйте параметры схемы.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление схемы

При удалении схемы выполняется SQL-команда `DROP SCHEMA`.

> **Важно**
>
> После удаления схемы невозможно восстановить.

Чтобы удалить схему:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите  рядом со схемой.
5. (Необязательно) Чтобы удалить все зависимые от схемы объекты, активируйте переключатель Каскадное удаление.
6. Нажмите Удалить.
7. Подтвердите операцию.

5.11. Таблицы

В этом разделе описано, как управлять таблицами, и приведены следующие инструкции:

- Создание таблицы
- Просмотр таблиц
- Сбор статистики планировщика для таблицы
- Переиндексация таблицы
- Очистка таблицы
- Просмотр ограничений таблицы
- Просмотр слоёв хранения таблицы
- Редактирование таблицы
- Просмотр столбцов таблицы
- Редактирование столбца таблицы
- Удаление столбца таблицы
- Удаление таблицы

Создание таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.

3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать таблицу.
6. Укажите параметры новой таблицы (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Табличное пространство: табличное пространство, в котором будет создана таблица.
   - Колонки: столбцы создаваемой таблицы.

     Чтобы добавить столбец:

     a. Нажмите Добавить +.
     b. Укажите параметры нового столбца (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

        - Имя.
        - Тип: тип данных столбца.
        - NOT NULL: указывает, принимает ли столбец значения `NULL`.
        - Значение по умолчанию: значение по умолчанию, заданное в столбце.
        - Первичный ключ: указывает, может ли столбец содержать только уникальные (неповторяющиеся) значения, отличные от `NULL`.

          Чтобы добавить *параметр хранения* первичного ключа, нажмите Добавить + и укажите параметры:

          - Название: имя параметра хранения первичного ключа.

            Возможные значения:

            - *fillfactor*
            - *deduplicate_items*
          - Значение: значение параметра хранения первичного ключа.
        - Уникальный ключ: указывает, может ли столбец содержать только уникальные значения.

          Чтобы добавить *параметр хранения* уникального ключа, нажмите Добавить + и укажите параметры:

          - Название: имя параметра хранения уникального ключа.

            Возможные значения:

            - *fillfactor*
            - *deduplicate_items*
          - Значение: значение параметра хранения уникального ключа.
        - Выражение ограничения: ограничение столбца.
        - Метод сжатия: метод сжатия для столбца.

          Возможные значения:

          - pglz

- lz4

c. Нажмите Сохранить.

- Параметры хранения: параметры хранения таблицы.

  Чтобы добавить параметр хранения:

  a. Нажмите Добавить +.

  b. Выберите параметр.

  c. Укажите значение.

- Нежурналируемая таблица (UNLOGGED): указывает, является ли создаваемая таблица нежурналируемой.
- Таймаут при ожидании блокировки, с.: максимальная длительность ожидания получения блокировки таблицы, индекса, строки или другого объекта базы данных. Если ожидание не закончилось за указанное время, оператор прерывается. Это ограничение действует на каждую попытку получения блокировки по отдельности.

  За подробной информацией об этом параметре обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

7. Нажмите Сохранить.

Просмотр таблиц

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.

Отобразится страница схемы с выбранной вкладкой Таблицы. Эта вкладка содержит следующие столбцы:

- Таблицы: уникальное имя таблицы в рамках схемы.
- Общий размер: размер таблицы в байтах.

  Горизонтальный индикатор показывает:

  - размер пользовательских данных таблицы и раздувания
  - общий размер всех индексов таблицы с учётом раздувания
  - размер служебного TOAST-хранилища без учёта раздувания
- CFS: указывает, используется ли для таблицы сжатие *CFS*. Актуально только для редакции Postgres Pro Enterprise.
- Данные: размер данных в байтах, отдельно в процентах указано раздувание.
- Индексы: общее количество индексов, размер индексов в байтах и процент раздувания.
- TOAST: размер служебного TOAST-хранилища без учёта раздувания.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Сбор статистики планировщика для таблицы

При сборе статистики планировщика выполняется SQL-команда `ANALYZE`.

Чтобы запустить сбор статистики планировщика для таблицы:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите → Собрать статистику • Analyze рядом с таблицей.
6. Укажите параметры сбора статистики (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для сбора статистики в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип задачи по сбору статистики.

     Возможные значения:

     - Выполнить сейчас: статистика будет собрана автоматически сразу после выполнения этой инструкции.
     - Отложенное по времени: статистика будет собрана в указанную дату и время.
     - По расписанию: статистика будет собрана с указанным интервалом времени.

       Для этого значения укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для сбора статистики по минутам или часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
       - Дни выполнения: дни, когда будет собираться статистика.
       - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для сбора статистики.

         Значение подставляется автоматически.

     Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.
   - Название: уникальное имя задачи по сбору статистики.

     Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.
   - Время: дата и/или время, когда будет собираться статистика.

     Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.
   - Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания сборки статистики.

Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

7. Нажмите Применить.
8. Подтвердите операцию.

Сбор статистики начнётся в асинхронном режиме.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества таблиц и столбцов эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Переиндексация таблицы

При переиндексации выполняется SQL-команда *REINDEX*.

Чтобы переиндексировать таблицу:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите ⋮ → Перестроить индексы • Reindex рядом с таблицей.
6. Укажите параметры переиндекации (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для переиндексации в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип задачи по переиндексации.

     Возможные значения:

     - Выполнить сейчас: переиндексация будет выполнена автоматически сразу после выполнения этой инструкции.
     - Отложенное по времени: переиндексация будет выполнена в указанную дату и время.
     - По расписанию: переиндексация будет выполнена с указанным интервалом времени.

       Для этого значения укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для переиндексации по минутам и часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.

- Дни выполнения: дни, когда будет выполняться переиндексация.
- Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для переиндексации.

  Значение подставляется автоматически.

Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.

- Название: уникальное имя задачи по переиндексации.

  Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.

- Время: дата и/или время, когда будет выполнена переиндексация.

  Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.

- Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания переиндексации.

  Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

7. Подтвердите операцию.

Будет запущена задача на переиндексацию.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества и размера индексов эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Очистка таблицы

При очистке выполняется SQL-команда *VACUUM*.

Чтобы очистить таблицу:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите ⋮ → Очистить • Vacuum рядом с таблицей.
6. Укажите параметры очистки (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Режимы: режимы очистки.

     Возможные значения:

     - Analyze: обновляет статистику, которую планировщик использует для выбора наиболее эффективного способа выполнения запроса.
     - Full: выполняет полную очистку через переиндексацию всех файлов таблицы.

> **Примечание**
>
> При выполнении очистки в этом режиме все сеансы, работающие с переиндексируемыми таблицами, будут заблокированы.

  - Freeze: выполняет агрессивную «заморозку» кортежей для продвижения горизонта заморозки и освобождения идентификаторов транзакций для дальнейшего переиспользования.

    Агрессивная заморозка всегда выполняется при перезаписи таблицы, поэтому не выбирайте Freeze, если уже выбран Full.

- Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для очистки в формате crontab.

  Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.

- Планирование задачи: тип задачи по очистке.

  Возможные значения:

  - Выполнить сейчас: очистка будет выполнена сразу после выполнения этой инструкции.
  - Отложенное по времени: очистка будет выполнена в указанную дату и время.
  - По расписанию: очистка будет выполнена с указанным интервалом времени.

    Для этого значения укажите следующие параметры:

    - Интервал: единицы измерения интервала времени.

      Возможные значения:

      - Минуты
      - Часы
      - Дни

    - Повторять каждые: интервал времени для выполнения очистки по минутам или часам.

      Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.

    - Дни выполнения: дни, когда будет выполняться очистка.
    - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для очистки.

      Значение подставляется автоматически.

  Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.

- Название: уникальное имя задачи по очистке.

  Этот параметр доступен, только если активирован переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбрано По расписанию.

- Время: дата и/или время, когда будет выполняться очистка.

Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.

- Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания очистки.

  Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

7. Нажмите Применить.
8. Подтвердите операцию.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества и размера таблиц эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Просмотр ограничений таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Ограничения.

Отобразится таблица ограничений со следующими столбцами:

- Имя.
- Определение.

Просмотр слоёв хранения таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Хранение.

Отобразится таблица слоёв хранения со следующими столбцами:

- Размер.
- Табличное пространство: табличное пространство, в котором размещён слой.
- Путь к файлу: путь к файлу слоя.

В таблице отображаются следующие слои хранения:

- Основной слой (main): слой для хранения основных пользовательских данных.
- Карта свободного пространства (FSM): служебный слой для хранения информации о свободных сегментах в основном слое хранения.
- Карта видимости (VM): служебный слой с информацией о видимых строках в основном слое хранения.
- Карта отображения страниц CFM: служебный слой для сжатия *CFS*.

- Таблица TOAST: служебный слой для хранения больших значений, превышающих ограничения стандартного страничного хранения данных.

Редактирование таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите  рядом с таблицей.
6. Отредактируйте параметры таблицы.

   Доступные параметры хранения перечислены в Параметры хранения таблиц.
7. Нажмите Сохранить.

Просмотр столбцов таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.

Отобразится страница таблицы с выбранной вкладкой Структура. Эта вкладка содержит следующие столбцы:

- Номер: порядковый номер столбца таблицы.
- Имя.
- Тип данных: тип данных, содержащихся в столбце таблицы.
- Nullable: указывает, может ли столбец таблицы содержать значения `NULL`.
- Значение по умолчанию: значение по умолчанию столбца таблицы.
- Описание.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование столбца таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Нажмите  рядом со столбцом таблицы.
7. Отредактируйте параметры столбца таблицы.
8. Нажмите Сохранить.

Удаление столбца таблицы

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.

2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Нажмите  рядом со столбцом таблицы.
7. Нажмите Удалить.

Удаление таблицы

> **Важно**
>
> После удаления таблицы невозможно восстановить.

Чтобы удалить таблицу:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите  рядом с таблицей.
6. Нажмите Удалить.

Параметры хранения таблиц

При создании или редактировании таблиц можно задать следующие *параметры хранения*:

- *fillfactor* (integer)
- *toast_tuple_target* (integer)
- *parallel_workers* (integer)
- *autovacuum_enabled* (boolean)
- *toast.autovacuum_enabled* (boolean)
- *vacuum_index_cleanup* (enum)
- *toast.vacuum_index_cleanup* (enum)
- *vacuum_truncate* (boolean)
- *toast.vacuum_truncate* (boolean)
- *autovacuum_vacuum_threshold* (integer)
- *toast.autovacuum_vacuum_threshold* (integer)
- *autovacuum_vacuum_scale_factor* (floating point)
- *toast.autovacuum_vacuum_scale_factor* (floating point)
- *autovacuum_analyze_threshold* (integer)
- *autovacuum_analyze_scale_factor* (floating point)
- *autovacuum_vacuum_cost_delay* (floating point)
- *toast.autovacuum_vacuum_cost_delay* (floating point)
- *autovacuum_vacuum_cost_limit* (integer)
- *toast.autovacuum_vacuum_cost_limit* (integer)
- *autovacuum_freeze_min_age* (integer)
- *toast.autovacuum_freeze_min_age* (integer)
- *autovacuum_freeze_max_age* (integer)
- *toast.autovacuum_freeze_max_age* (integer)
- *autovacuum_freeze_table_age* (integer)

- *toast.autovacuum_freeze_table_age* (integer)
- *autovacuum_multixact_freeze_min_age* (integer)
- *toast.autovacuum_multixact_freeze_min_age* (integer)
- *autovacuum_multixact_freeze_max_age* (integer)
- *toast.autovacuum_multixact_freeze_max_age* (integer)
- *autovacuum_multixact_freeze_table_age* (integer)
- *toast.autovacuum_multixact_freeze_table_age* (integer)
- *log_autovacuum_min_duration* (integer)
- *toast.log_autovacuum_min_duration* (integer)
- *user_catalog_table* (boolean)

5.12. Индексы

В этом разделе описано, как управлять индексами, и приведены следующие инструкции:

- Создание индекса
- Просмотр индексов
- Перестроение индекса
- Редактирование индекса
- Удаление индекса

Создание индекса

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать индекс.
7. Укажите параметры нового индекса (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Неблокирующее создание: указывает, будет ли индекс создан в особом режиме, который минимизирует количество блокировок и снижает их риск при многопоточной нагрузке.
   - Уникальный индекс: указывает, будет ли индекс создан с контролем повторяющихся значений в таблице.
   - Столбцы: столбцы, которые войдут в индекс.

     Чтобы добавить столбец:

     a. Нажмите Добавить столбец +.

     b. Укажите параметры нового столбца (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

        - Колонка: имя столбца.
        - Класс операторов: операторы, которые индекс будет использовать для столбца.
        - Правило сортировки: правило сортировки для столбца.
        - Сортировка: порядок сортировки для столбца.

          Возможные значения:

- По умолчанию
- По возрастанию
- По убыванию

- Порядок NULL: порядок сортировки значений `NULL`.

  Возможные значения:

  - По умолчанию
  - NULL вверху
  - NULL внизу

Параметры Класс операторов, Правило сортировки, Сортировка и Порядок NULL доступны, только если вы включаете Расширенные настройки.

8. (Необязательно) В правом верхнем углу окна включите Расширенные настройки и укажите дополнительные параметры:

   - Табличное пространство: табличное пространство, в которое будет помещён индекс.
   - Using метод: метод доступа.

     Возможные значения:

     - btree
     - gin
     - gist
     - brin
     - hash
   - Where предикат: условие индекса.
   - Таймаут при ожидании блокировки, с.: максимальная длительность ожидания получения блокировки таблицы, индекса, строки или другого объекта базы данных. Если ожидание не закончилось за указанное время, оператор прерывается. Это ограничение действует на каждую попытку получения блокировки по отдельности.

     За подробной информацией об этом параметре обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
9. Нажмите Создать.

Просмотр индексов

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Индексы.

Отобразится таблица индексов со следующими столбцами:

- Индексы: уникальное имя индекса.
- Общий размер.
- CFS: указывает, используется ли для индекса сжатие *CFS*.
- Статус.

Возможные значения:

- valid: стандартное состояние индекса, при котором он доступен для использования в запросах.
- invalid: индекс невозможно использовать в запросах. Этот статус указывает, что индекс находится в процессе создания или был повреждён.

- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

> **Важно**
>
> Если индекс создаётся за пределами PPEM, информация о нём в веб-приложении может появляться с задержкой. Длительность задержки зависит от настройки агента и по умолчанию равна одной минуте.

Перестроение индекса

При переиндексации выполняется SQL-команда *REINDEX*.

Чтобы перестроить индекс:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Индексы.
7. Нажмите Reindex рядом с индексом.
8. Укажите параметры переиндекации (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Неблокирующий режим • Concurrently: указывает, следует ли выполнить операцию в неблокирующем режиме. Это наиболее безопасный режим, который позволяет избежать блокировки работы соседних сеансов за счёт некоторого замедления процесса переиндексации.

     Возможные значения:

     - Включён
     - Выключен

   - Табличное пространство: табличное пространство, в котором будет выполнено перестроение индекса.
9. Нажмите Выполнить.

Будет запущена задача на переиндексацию.

> **Примечание**
>
> В зависимости от количества и размера индексов эта операция может потребовать значительных ресурсов, поэтому рекомендуется её отслеживать.

Редактирование индекса

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Индексы.
7. Нажмите  рядом с индексом.
8. Отредактируйте параметры индекса.
9. Нажмите Сохранить.

Удаление индекса

> **Важно**
>
> После удаления индексы невозможно восстановить.

Чтобы удалить индекс:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Нажмите на имя таблицы.
6. Выберите вкладку Индексы.
7. Нажмите  рядом с индексом.
8. Нажмите Удалить.

5.13. Функции

В этом разделе описано, как управлять функциями, и приведены следующие инструкции:

- Создание функции
- Просмотр функций
- Редактирование функции
- Удаление функции

Создание функции

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Выберите Функции.

6. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать функцию.
7. Укажите параметры новой функции (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Язык: процедурный язык функции.
   - Аргументы.

     Чтобы добавить аргумент:

     a. Нажмите Добавить аргумент +.

     b. Укажите параметры нового аргумента (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

        - Имя.
        - Режим аргумента.

          Возможные значения:

          - IN
          - OUT
          - INOUT
          - VARIADIC
        - Тип: тип данных аргумента.
        - Значение по умолчанию: значение аргумента по умолчанию.

   - Функция возвращает таблицу: указывает, возвращает ли функция таблицу.

     При активации этого переключателя добавьте возвращаемое значение:

     a. Нажмите Добавить возвращаемое значение +.

     b. Укажите параметры нового возвращаемого значения (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

        - Имя.
        - Тип.
   - Тип возвращаемого значения: тип данных возвращаемого значения.

     Этот параметр доступен, только если вы активировали переключатель Функция возвращает таблицу.
   - Тело функции: тело функции на выбранном процедурном языке.
   - Оконная функция: указывает, является ли функция оконной.
   - Параметры для планировщика: атрибут, который информирует оптимизатор запросов о поведении функции.

     Возможные значения:

     - Default: значение по умолчанию — Volatile.
     - Immutable: функция является *immutable* (постоянной), не может модифицировать базу данных и всегда возвращает один и тот же результат при определённых значениях аргументов; то есть, она не обращается к базе данных и не использует информацию, не переданную ей явно в списке аргументов.

Если функция имеет такую характеристику, любой её вызов с аргументами-константами можно немедленно заменить значением функции.

- Stable: функция является *stable* (стабильной), не может модифицировать базу данных и в рамках одного сканирования таблицы она всегда возвращает один и тот же результат для определённых значений аргументов, но этот результат может быть разным в разных операторах SQL.

  Это подходящий выбор для функций, результаты которых зависят от содержимого и параметров базы данных, например текущего часового пояса. Однако этот вариант не подходит для триггеров `AFTER`, которые пытаются прочитать строки, изменённые текущей командой.

  > **Примечание**
  >
  > Функции семейства `current_timestamp` также считаются стабильными, так как их результаты не меняются внутри транзакции.

- Volatile: функция является *volatile* (изменчивой), её результат может меняться даже в рамках одного сканирования таблицы, поэтому её вызовы невозможно оптимизировать.

  Только некоторые функции являются изменчивыми, например `random()`, `currval()` и `timeofday()`.

  > **Примечание**
  >
  > Любая функция с побочными эффектами должна классифицироваться как изменчивая, даже если её результат предсказуем, чтобы её вызовы не были оптимизированы. Примером такой функции является `setval()`.

- Строгая обработка NULL значений: указывает, что функция всегда будет возвращать `NULL`, если в одном из аргументов был передан `NULL`.
- Не имеет побочных эффектов: указывает, что функция не имеет побочных эффектов, так как не раскрывает информацию о своих аргументах, а только возвращает результат.
- Параметры безопасности: права, с которыми будет вызываться и выполняться функция.

  Возможные значения:

  - По умолчанию: значение по умолчанию — Invoker.
  - Invoker: функция будет выполняться с правами пользователя, вызвавшего её.
  - Definer: функция будет выполняться с правами пользователя, создавшего её.
- Использование в параллельном режиме: параметры вызова функции в параллельном режиме.

  Возможные значения:

  - По умолчанию: значение по умолчанию — Unsafe.
  - Unsafe: функцию нельзя выполнять в параллельном режиме и присутствие такой функции в операторе SQL приводит к выбору последовательного плана выполнения.
  - Restricted: функцию можно выполнять в параллельном режиме, но только в ведущем процессе группы.

    - Safe: функция безопасна для выполнения в параллельном режиме без ограничений, в том числе в параллельных рабочих процессах.
- Таймаут при ожидании блокировки, с.: максимальная длительность ожидания получения блокировки таблицы, индекса, строки или другого объекта базы данных. Если ожидание не закончилось за указанное время, оператор прерывается. Это ограничение действует на каждую попытку получения блокировки по отдельности.

  За подробной информацией об этом параметре обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Показать SQL: отображает SQL-запрос создания функции с заданными параметрами.

8. Нажмите Создать.

Просмотр функций

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Выберите Функции.

Отобразится таблица функций со следующими столбцами:

- Имя: уникальное имя функции или процедуры.
- Аргументы: передаваемые функции аргументы с типами данных.
- Возвращаемые значения: возвращаемые функцией значения с типами данных.
- Список контроля доступа: права доступа к функции.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование функции

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Выберите Функции.
6. Нажмите  рядом с функцией.
7. Отредактируйте параметры функции.
8. Нажмите Сохранить.

Удаление функции

> **Важно**
>
> После удаления функции невозможно восстановить.

Чтобы удалить функцию:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.

2. (Необязательно) Чтобы отобразить системные базы данных, активируйте переключатель Показывать системные базы данных.
3. Нажмите на имя базы данных.
4. Нажмите на имя схемы.
5. Выберите Функции.
6. Нажмите  рядом с функцией.
7. Нажмите Удалить.

5.14. Последовательности

В этом разделе описано, как управлять последовательностями, и приведены следующие инструкции:

- Создание последовательности
- Просмотр последовательностей
- Редактирование последовательности
- Удаление последовательности

Создание последовательности

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. Нажмите на имя базы данных.
3. Нажмите на имя схемы.
4. Выберите вкладку Последовательности.
5. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать последовательность.
6. В поле Название введите уникальное имя последовательности.
7. (Необязательно) Активируйте переключатель Расширенные настройки и укажите дополнительные параметры:

   - Нежурналируемая: указывает, что изменения создаваемой последовательности не будут фиксироваться в WAL.
   - Cycle: указывает, что создаваемая последовательность будет зацикленной.
   - Тип данных.

     Возможные значения:

     - По умолчанию: значение по умолчанию — Bigint.
     - Smallint.
     - Integer.
     - Bigint.
   - Мин. значение: наименьшее число, которое будет генерироваться последовательностью.
   - Макс. значение: наибольшее число, которое будет генерироваться последовательностью.
   - Начало: начальное значение последовательности.
   - Шаг: число, которое будет добавляться к текущему значению последовательности для получения нового значения.
   - Кеш: количество чисел последовательности, которое будет выделяться и сохраняться в памяти для ускорения доступа к ним.
   - Таймаут при ожидании блокировки, с.: максимальная длительность ожидания получения блокировки таблицы, индекса, строки или другого объекта базы данных. Если ожидание не закончилось за указанное время, оператор прерывается. Это ограничение действует на каждую попытку получения блокировки по отдельности.

За подробной информацией об этом параметре обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

8. Нажмите Создать.

Просмотр последовательностей

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. Нажмите на имя базы данных.
3. Нажмите на имя схемы.
4. Выберите вкладку Последовательности.

Отобразится таблица последовательностей со следующими столбцами:

- Имя.
- Владелец.
- Тип данных: тип данных значений последовательности.
- Последнее значение: последнее значение последовательности.
- Мин. значение и Макс. значение: минимально и максимально возможное значение последовательности.
- Шаг: шаг изменения значений последовательности.
- Cycle: указывает, что последовательность является зацикленной и при достижении предела начинается заново.
- Кеш: количество чисел последовательности, которое будет выделяться и сохраняться в памяти для ускорения доступа к ним.
- Последнее значение: последнее значение последовательности.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование последовательности

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. Нажмите на имя базы данных.
3. Нажмите на имя схемы.
4. Выберите вкладку Последовательности.
5. Нажмите  рядом с последовательностью.
6. Отредактируйте параметры последовательности.
7. Нажмите Сохранить.

Удаление последовательности

> **Важно**
>
> После удаления последовательности невозможно восстановить.

Чтобы удалить последовательность:

1. В навигационной панели перейдите в Базы данных.
2. Нажмите на имя базы данных.
3. Нажмите на имя схемы.

4. Выберите вкладку Последовательности.
5. Нажмите  рядом с последовательностью.
6. (Необязательно) Чтобы удалить все зависимые от последовательности объекты, активируйте переключатель Каскадное удаление.
7. Нажмите Удалить.

5.15. Центр оперативного контроля

PPEM поддерживает *центр оперативного контроля*, с помощью которого можно просматривать состояние экземпляров и при необходимости устранять неполадки.

Чтобы просмотреть состояние экземпляров с помощью центра оперативного контроля, в навигационной панели перейдите в Мониторинг → Центр оперативного контроля.

Отобразится центр оперативного контроля со следующими элементами интерфейса веб-приложения:

- Список всех экземпляров (блок слева)
- Плитки экземпляров (блок сверху)
- Показатели работы экземпляров (блок снизу)

5.15.1. Список всех экземпляров

Список установленных экземпляров отображается в блоке слева. Рядом с именем каждого экземпляра отображается точка, цвет которой обозначает его статус:

- Зелёный ( ): экземпляр работает штатно.
- Красный ( ): при работе экземпляра произошла ошибка.
- Серый ( ): не удалось определить статус экземпляра.

5.15.2. Плитки экземпляров

Установленные экземпляры отображаются в виде плиток в блоке сверху. На каждой плитке отображается время непрерывной работы экземпляра (uptime), его имя, а также сервер, на котором экземпляр установлен.

Цвет плитки обозначает статус экземпляра. Соответствие между статусом экземпляра и цветом плитки такое же, как для точек в списке всех экземпляров.

С помощью плитки экземпляра можно выполнить следующие действия:

- Перейти к управлению экземпляром, нажав → Перейти к экземпляру.
- Запустить терминал psql для экземпляра, нажав → Открыть PSQL-консоль.
- Запустить экземпляр, если он был остановлен, нажав → Запустить экземпляр..

5.15.3. Показатели работы экземпляров

Блок снизу позволяет отслеживать ключевые показатели работы экземпляра с помощью графиков на основе метрик, собираемых *pgpro-otel-collector*. Для работы графиков необходимо предварительно установить и настроить средства журналирования и мониторинга.

Чтобы просмотреть график, в блоке сверху нажмите на плитку экземпляра, затем в правом верхнем углу блока снизу выберите график.

За описанием графиков обратитесь к Просмотр основных метрик.

Вы можете выполнить следующие действия с помощью значков в правом верхнем углу графиков:

- Чтобы отобразить указанный период, покрываемый графиком, нажмите Выбрать интервал, затем выберите период на графике.
- Чтобы сбросить выбор периода времени, нажмите Сбросить.
- Чтобы скачать график в формате PNG или CSV, нажмите Скачать .png или Скачать .csv.

5.16. Метрики

Ключевые показатели работы системы можно отслеживать с помощью графиков на основе метрик, собираемых инструментом *pgpro-otel-collector*. Для работы графиков необходимо предварительно установить и настроить средства журналирования и мониторинга.

Кроме того, доступны SQL-метрики на основе статистик планирования и выполнения SQL–операторов, собираемые расширением *pgpro_stats*.

> **Важно**
>
> При создании SQL-метрик необходимо использовать запросы с агрегатными функциями, например `COUNT`, `SUM` и `AVG`. Работоспособность экземпляра может быть нарушена при использовании метрик на основе запросов, возвращающих множество строк или отдельные значения, например `SELECT 1`.

Просмотр основных метрик

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Метрики.

Отобразятся следующие графики:

- WAL Archiver: количество заархивированных WAL-сегментов.
- Vacuum workers: количество операций очистки.
- Background Writes: Buffers: объём фоновой записи из общего кеша на диск.
- Background Writes: Maxwritten/Fsync:
  - maxwritten: количество случаев, когда процессу фоновой записи пришлось остановить запись из-за достижения лимита.
  - fsync: количество случаев вынужденного вызова fsync.
- Background Writes: Checkpoints: количество контрольных точек.
- Background Writes: Checkpoints Write/Sync: время, затраченное на запись и синхронизацию блоков во время выполнения контрольных точек.
- Instance: Connections: соединения, установленные с экземпляром СУБД, и их состояние.
- Instance: Blocks rate: количество попаданий в кеш и промахов, которые привели к необходимости чтения данных с диска.
- Instance: Transactions rate: транзакционная активность в экземпляре СУБД.
- Instance: Events: взаимоблокировки, конфликты репликации и ошибки проверки контрольных сумм в экземпляре СУБД.
- Instance: Tuples: количество прочитанных, вставленных, изменённых и удалённых строк.

- Instance: Cache hit ratio: доля попаданий в кеш относительно всех обращений к общему кешу.
- Instance: Temp bytes written: объём записи во временные файлы.
- Instance: Temp files: количество временных файлов, записанных экземпляром СУБД.
- Instance: Locks: динамика блокировок.
- WAL: Written bytes: объём записи в WAL.
- System: Load Average: средняя нагрузка на сервер.
- System: Memory Usage: использование памяти сервера.
- System: Swap Usage: использование области подкачки в системе.
- System: Processes: использование процессов в системе.

5.16.1. SQL-метрики

В этом разделе описано, как управлять SQL-метриками, и приведены следующие инструкции:

- Создание SQL-метрики
- Просмотр SQL-метрик
- Редактирование SQL-метрики
- Удаление SQL-метрики

Создание SQL-метрики

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Метрики → SQL-метрики.
4. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить SQL-метрику.
5. Укажите параметры новой SQL-метрики (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Имя.
   - База данных: база данных, в которой будет выполняться запрос.
   - Пользователь: системная роль, от имени которой будет выполняться запрос.
   - Интервал сбора: частота сбора данных.
   - Запрос: SQL-запрос, по которому вычисляется метрика.

     Важно

     Используйте запросы с агрегатными функциями, например `COUNT`, `SUM` и `AVG`. Работоспособность экземпляра может быть нарушена при использовании метрик на основе запросов, возвращающих множество строк или отдельные значения, например `SELECT 1`.

   - Требуется перезапуск экземпляра: указывает, следует ли перезагрузить экземпляр.
6. Нажмите Добавить.

Просмотр SQL-метрик

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Метрики → SQL-метрики.

Отобразится таблица SQL-метрик со следующими столбцами:

- ID.

- Имя.
- База данных: база данных, в которой выполняется запрос.
- Пользователь: системная роль, от имени которой будет выполняться запрос.
- Интервал: частота сбора данных.
- Последнее значение: результат последнего выполненного запроса в формате `JSON`.
- Получено: время последнего обновления данных.
- Запрос: SQL-запрос, по которому вычисляется метрика.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Чтобы просмотреть историю собранных данных, нажмите на имя метрики.

Редактирование SQL-метрики

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Метрики → SQL-метрики.
4. Нажмите  рядом с SQL-метрикой.
5. Отредактируйте параметры SQL-метрики.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление SQL-метрики

> **Важно**
>
> После удаления SQL-метрики невозможно восстановить.

Чтобы удалить SQL-метрику:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Метрики → SQL-метрики.
4. Нажмите  рядом с SQL-метрикой.
5. Нажмите Удалить.

5.17. Оповещения

PPEM поддерживает отправку оповещений пользователям и группам пользователей по электронной почте для мониторинга агентов, хостов и экземпляров. Чтобы отправлять оповещения, вам нужно настроить SMTP-сервер.

Для отправки оповещения должен сработать триггер. *Триггер предупреждения* срабатывает, когда значение метрики ниже, равно или выше, чем указанное пороговое значение. Метрики хранятся в *источниках данных*, например в базе данных репозитория.

Чтобы определить пороговое значение триггера оповещения, используются правила триггеров оповещений. *Правило триггера оповещения* — это набор из одного или нескольких условий, содержащих логические операторы и значения. Например, условие правила триггера оповещения может включать в себя логический оператор `>` и значение `0`. При таком правиле триггер оповещения срабатывает, если значение указанной метрики превышает `0`.

Отношения между несколькими условиями правил триггеров оповещений определяются логическими связками `AND` и `OR`.

Для нормальной работы оповещений необходимо предварительно установить и настроить средства журналирования и мониторинга.

В этом разделе описано, как управлять оповещениями, и приведены следующие инструкции:

- Предварительная настройка оповещений
- Создание оповещения
- Просмотр оповещений
- Отключение и включение оповещений
- Редактирование получателей оповещения
- Удаление оповещения

> **Важно**
>
> Функциональность оповещений находится в стадии бета-тестирования. В настоящий момент для триггеров оповещений можно использовать только метрики pgpro-otel-collector. Другие ограничения указаны в соответствующих инструкциях этого раздела.

Предварительная настройка оповещений

Для работы с оповещениями их необходимо предварительно настроить в файле конфигурации менеджера `ppem-manager.yml`.

Вы можете указать следующие параметры:

```
alerts:
     metrics:
       request_chunk_size: количество_идентификаторов_экземпляров
     scheduler:
       interval: интервал_проверки_новых_оповещений
       initial_delay: задержка_запуска_планировщика_оповещений
       timeout: тайм-аут_обновления_правил_триггеров_оповещений
     notifier:
       num_workers: количество_параллельных_рабочих_процессов
       worker_batch_size: количество_оповещений_в_одном_пакете
       worker_interval: интервал_проверки_новых_оповещений
       backoff_base: длительность_расчёта_экспоненциальной_задержки
       max_retries: максимальное_количество_попыток_оповещения
       notification_timeout: тайм-аут_оповещения
       janitor_interval: интервал_опроса_рабочего_процесса_очистки
       stale_processing_timeout: тайм-аут_обработки_устаревших_оповещений
     email:
       is_enabled: true или false
       smtp:
         host: имя_хоста_или_IP_SMTP-сервера
         port: порт_SMTP-сервера
         username: имя_пользователя_для_аутентификации_в_SMTP-сервере
         password: пароль_для_аутентификации_в_SMTP-сервере
         from: электронная_почта_отправителя_оповещений
         timeout: тайм-аут_подключения_к_SMTP-серверу
         use_starttls: true или false
         use_ssl: true или false
         tls:
           insecure_skip_verify: true или false
```

```
        root_ca_path: путь_к_корневому_сертификату
```

Где:

- `metrics`: параметры отправки запросов плагину метрик.
  - `request_chunk_size`: максимальное количество идентификаторов экземпляров в одном запросе.

    Значение по умолчанию: `100`.
- `scheduler`: параметры планировщика, который обновляет оповещения в памяти менеджера.
  - `interval`: интервал времени для проверки планировщиком новых оповещений, которые необходимо обработать.

    Значение по умолчанию: `50s`.
  - `initial_delay`: задержка перед первым запуском планировщика после запуска PPEM.

    Значение по умолчанию: `10s`.
  - `timeout`: тайм-аут для обновления планировщиком правил триггеров оповещений.

    Значение по умолчанию: `10m`.
- `notifier`: параметры системы уведомлений, которая отправляет оповещения.
  - `num_workers`: количество параллельных рабочих процессов, которые отправляют оповещения.

    Значение по умолчанию: `5`.
  - `worker_batch_size`: количество оповещений, обрабатываемых рабочими процессами в одном пакете.

    Значение по умолчанию: `20`.
  - `worker_interval`: интервал опроса, с которым рабочие процессы проверяют, не появились ли новые оповещения в базе данных репозитория.

    Значение по умолчанию: `30s`.
  - `backoff_base`: базовая длительность расчёта экспоненциальной задержки при повторной отправке неудавшегося оповещения.

    Задержка повторной отправки оповещения рассчитывается как:

    `базовая_задержка` X (2^*`количество_попыток_повторной_отправки`*).

    Значение по умолчанию: `10s`.
  - `max_retries`: максимальное количество попыток повторно отправить неудавшееся оповещение.

    Значение по умолчанию: `3`.
  - `notification_timeout`: максимальное время, в течение которого система уведомлений должна ожидать отправки оповещения. Если по прошествии этого времени оповещение не было отправлено, оно считается неудавшимся.

    Значение по умолчанию: `20s`.
  - `janitor_interval`: интервал опроса рабочего процесса очистки (janitor worker), который очищает оповещения, застрявшие в состоянии обработки.

Значение по умолчанию: `1m`.

- `stale_processing_timeout`: время, по прошествии которого оповещения, застрявшие в состоянии обработки, считаются устаревшими и должны быть сброшены рабочим процессом очистки.

  Значение по умолчанию: `10m`.

- `email`: параметры отправки оповещений по электронной почте.
  - `is_enabled`: указывает, отправляются ли оповещения по электронной почте.

    Возможные значения:

    - `true`
    - `false`

    Если указано значение `false`, вместо отправки по электронной почте оповещения попадают в журнал.

    Значение по умолчанию: `false`.

  - `smtp`: параметры SMTP-сервера, используемого для отправки оповещений.
    - `host`: имя хоста или IP-адрес SMTP-сервера.

      Значение по умолчанию: `localhost`.

    - `port`: номер порта SMTP-сервера.

      Значение по умолчанию: `25`.

    - `username`: имя пользователя для аутентификации в SMTP-сервере.

      Значение по умолчанию: `""`.

    - `password`: пароль для аутентификации в SMTP-сервере.

      Значение по умолчанию: `""`.

    - `from`: адрес электронной почты отправителя оповещений.

      Значение по умолчанию: `admin@localdomain.local`.

    - `timeout`: тайм-аут подключения к SMTP-серверу.

      Значение по умолчанию: `10s`.

    - `use_starttls`: указывает, используется ли расширение STARTTLS для обеспечения безопасности подключения к SMTP-серверу.

      Возможные значения:

      - `true`
      - `false`

      Значение по умолчанию: `false`.

    - `use_ssl`: указывает, используется ли протокол SSL/TLS для подключения к SMTP-серверу.

      Возможные значения:

      - `true`

- `false`

Значение по умолчанию: `false`.

- `tls`: параметры TLS-протокола.
  - `insecure_skip_verify`: указывает, пропускает ли клиент проверку цепочки сертификатов и имени хоста SMTP-сервера.

    Возможные значения:

    - `true`
    - `false`

    Значение по умолчанию: `false`.

    > **Важно**
    >
    > Задавать `true` для этого параметра небезопасно. Делайте это только для тестирования или при работе с доверенными сетями.

  - `root_ca_path`: путь к корневому сертификату, который используется для проверки сертификата SMTP-сервера.

    Значение по умолчанию: `""`.

Создание оповещения

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Оповещения.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать триггер.
3. Укажите параметры нового оповещения (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Имя.
   - Тип источника данных: тип метрик, которые будут использоваться для триггера оповещения.

     В настоящий момент можно использовать только метрики pgpro-otel-collector.
   - Источник данных.
   - Состояние: состояние оповещения после создания.

     Возможные значения:

     - Выключен
     - Включен
   - Интервал проверки, сек.: интервал времени в секундах для проверки источника данных триггера оповещения.

     Минимальное значение: `60`.
   - Проверка на нестабильнось, шт.: количество повторно сработавших триггеров, необходимых для остановки оповещения.

     `0` значит, что это ограничение отключено.
   - Задержка оповещения, сек.: время в секундах, в течение которого триггер должен повторно срабатывать, чтобы было отправлено оповещение.

- Период охлаждения, сек.: время в секундах, в течение которого оповещение не будет отправляться после последнего сработавшего триггера.

  `0` значит, что это ограничение отключено.

> **Примечание**
>
> В настоящий момент значения Проверка на нестабильнось, шт., Задержка оповещения, сек. и Период охлаждения, сек. изменить невозможно.

4. Нажмите Далее, затем укажите дополнительные параметры (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя метрики: имя метрики без дополнительных символов, которое будет использоваться для триггера оповещения.

     Вы можете использовать следующие метрики pgpro-otel-collector из таблицы `monitoring.metrics` базы данных репозитория:

     - `postgresql.archiver.archived_count`
     - `postgresql.archiver.failed_count`
     - `postgresql.bgwriter.buffers_checkpoint`
     - `postgresql.bgwriter.buffers_clean`
     - `postgresql.bgwriter.buffers_backend`
     - `postgresql.bgwriter.buffers_allocated`
     - `postgresql.bgwriter.maxwritten_clean`
     - `postgresql.bgwriter.buffers_backend_fsync`
     - `postgresql.bgwriter.checkpoints_requested`
     - `postgresql.bgwriter.checkpoints_timed`
     - `postgresql.bgwriter.checkpoint_sync_time_milliseconds`
     - `postgresql.bgwriter.checkpoint_write_time_milliseconds`
     - `postgresql.databases.blocks_hit`
     - `postgresql.databases.blocks_read`
     - `postgresql.databases.conflicts`
     - `postgresql.databases.deadlocks`
     - `postgresql.databases.checksum_failures`
     - `postgresql.databases.tuples_fetched`
     - `postgresql.databases.tuples_returned`
     - `postgresql.databases.tuples_inserted`
     - `postgresql.databases.tuples_updated`
     - `postgresql.databases.tuples_deleted`
     - `postgresql.databases.temp_bytes`
     - `postgresql.databases.temp_files`
     - `postgresql.wal.bytes`

- `postgresql.databases.rollbacks`
- `system.cpu.utilization`
- `system.memory.usage`
- `system.paging.usage`
- `postgresql.wal.records`
- `postgresql.databases.commits`

- Оператор • Порог значения: условие правила триггера оповещения, содержащее логический оператор и значение.

  Возможные логические операторы:

  - = (eq)
  - > (gt)
  - >= (gte)
  - < (lt)
  - <= (lte)
  - != (neq)

  Например, если вы выбираете `>` и указываете `0`, оповещение отправляется, когда значение указанной метрики превышает `0`.

  Вы можете добавить несколько условий правил триггеров оповещений, нажав Добавить.

- Условие для правил: логические связки для указанных условий правил триггеров оповещений.

  Возможные значения:

  - AND
  - OR

  Этот параметр доступен, только если вы добавили несколько условий правил триггеров оповещений.

- Экземпляры для проверки.

  Возможные значения:

  - Проверять все.
  - Выбрать экземпляры.

    Для этого значения из выпадающего списка Экземпляры выберите экземпляры.

- Уведомлять пользователей: пользователи, которые будут получать оповещения.
- Уведомлять группы: группы пользователей, которые будут получать оповещения.
- Шаблон оповещения: шаблон текста оповещения.

  В тексте оповещения можно использовать следующие переменные:

  - `{{.Title}}`: имя метрики, используемой для триггера оповещения.
  - `{{.Timestamp}}`: время и дата, когда сработал триггер оповещения.
  - `{{.Status}}`: статус триггера оповещения.

- Уведомление о разрешении: указывает, отправляется ли оповещение при разрешении триггера.

  Возможные значения:

  - Включено.

    Для этого значения в поле Шаблон при разрешении введите шаблон текста оповещения.

    В этом тексте оповещения можно использовать такие же переменные, как в поле Шаблон оповещения.

  - Выключено.

5. Нажмите Сохранить.

Просмотр оповещений

В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Оповещения.

Отобразится таблица оповещений со следующими столбцами:

- Имя.
- Состояние.

  Возможные значения:

  - Включен
  - Выключен
- Источник данных: источник данных триггера оповещения.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Тип: тип метрик, используемых для триггера оповещения.

  Возможные значения:

  - Репозитории: системные метрики.
  - Метрики: метрики pgpro-otel-collector.
  - Логи: журналы pgpro-otel-collector.

    Этот тип метрик временно не поддерживается.
- Интервал проверки, сек.: интервал времени в секундах для проверки источника данных триггера оповещения.
- Проверка на нестабильнось, шт.: количество повторно сработавших триггеров, необходимых для остановки оповещения.

  `0` значит, что это ограничение отключено.
- Задержка оповещения, сек.: время в секундах, в течение которого триггер должен повторно срабатывать, чтобы было отправлено оповещение.
- Период охлаждения, сек.: время в секундах, в течение которого оповещение не отправляется после последнего сработавшего триггера.

  `0` значит, что это ограничение отключено.
- Получатели: пользователи, которые получают оповещения.

- Группы получателей: группы пользователей, которые получают оповещения.
- Правило: условия правила триггера оповещения.

  Например, если условие правила триггера оповещения — `postgresql.up > 0`, оповещение отправляется, когда значение метрики `postgersql.up` превышает `0`.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отключение и включение оповещений

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Оповещения.
2. Нажмите  или  рядом с оповещением.

Редактирование получателей оповещения

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Оповещения.
2. Нажмите  рядом с оповещением.
3. Отредактируйте пользователей и группы пользователей, которые получают оповещения.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление оповещения

> **Важно**
>
> - Системные оповещения невозможно удалить.
> - После удаления оповещения невозможно восстановить.

Чтобы удалить оповещение:

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Оповещения.
2. Нажмите  рядом с оповещением.
3. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.18. Активность

5.18.1. Пользовательские сеансы

Вы можете просмотреть информацию о пользовательских сеансах и фоновых процесса экземпляра. Информация основана на представлении *pg_stat_activity*.

В этом разделе описано, как управлять пользовательскими сеансами, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр пользовательских сеансов
- Просмотр статистики по событиям ожидания
- Просмотр блокировок текущего запроса обслуживающего процесса
- Просмотр плана текущего запроса обслуживающего процесса
- Отмена текущего запроса обслуживающего процесса

- Завершение пользовательского сеанса

Просмотр пользовательских сеансов

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.

Отобразится таблица пользовательских сеансов со следующими столбцами:

- pid: идентификатор обслуживающего процесса.
- leader_pid: идентификатор обслуживающего процесса в группе параллельного выполнения запроса.
- State: тип обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `backend_type`).
- backend_start: дата и время запуска обслуживающего процесса.
- client_hostname, client_addr и client_port: сетевое имя, адрес и номер порта клиента, с которого установлен пользовательский сеанс.
- usesysid: идентификатор пользователя СУБД, от имени которого установлен сеанс.
- username: имя пользователя СУБД, от имени которого установлен сеанс.
- datid: идентификатор базы данных, с которой установлен пользовательский сеанс.
- database: имя базы данных, с которой установлен пользовательский сеанс.
- application_name: имя приложения, которое является источником пользовательского сеанса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- wait_event_type: тип события ожидания обслуживающего процесса.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- wait_event: имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.
- transaction_duration_seconds: длительность текущей транзакции обслуживающего процесса в секундах.
- xact_start: дата и время начала текущей транзакции обслуживающего процесса.
- query_duration_seconds: длительность текущего запроса обслуживающего процесса в секундах.
- query_start: дата и время начала выполнения текущего запроса обслуживающего процесса.
- state_change: дата и время последнего изменения состояния обслуживающего процесса (см. столбец state).
- backend_xid: идентификатор транзакции верхнего уровня обслуживающего процесса.
- backend_xmin: текущая граница `xmin` для обслуживающего процесса.
- query_id: идентификатор текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Действия.

За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Просмотр статистики по событиям ожидания

PPEM поддерживает интеграцию с расширением *pg_wait_sampling* для просмотра истории и профиля ожиданий в пользовательских сеансах.

Перед выполнением этой инструкции установите расширение pg_wait_sampling.

Чтобы просмотреть статистику по событиям ожидания:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. В pid нажмите на идентификатор обслуживающего процесса пользовательского сеанса.

Отобразится страница Профиль ожиданий со следующими элементами веб-приложения:

- Блок Сеанс со следующими параметрами выбранного пользовательского сеанса:
  - Длительность: длительность пользовательского сеанса.
  - Активная транзакция: длительность текущей транзакции в пользовательском сеансе.
  - Активный запрос: длительность текущего запроса в пользовательском сеансе.
  - Общее ожидание: общая длительность событий ожидания в пользовательском сеансе.
  - Наблюдений: количество наблюдавшихся событий ожидания в пользовательском сеансе.
  - Уникальных событий: количество уникальных событий ожидания в пользовательском сеансе.
- Блок Настройки профилирования со следующими параметрами конфигурации профиля ожиданий:
  - profile_period (соответствует `pg_wait_sampling.profile_period`)
  - profile_pid (соответствует `pg_wait_sampling.profile_pid`)
  - profile_queries (соответствует `pg_wait_sampling.profile_queries`)
  - sample_cpu (соответствует `pg_wait_sampling.sample_cpu`)

  За описанием параметров конфигурации обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*. При необходимости вы можете изменить значения этих параметров.
- График со статистикой по событиям ожидания. Вы можете отобразить статистику по последним 5, 10 и 20 событиям ожидания с помощью соответствующих кнопок вверху графика. Если нужно увеличить или уменьшить масштаб, используйте ползунок внизу графика.
- Блок История со следующими параметрами истории ожиданий:
  - Длительность: длительность истории ожиданий.
  - Старт и Окончание: дата и время начала и окончания истории ожиданий.
- Блок Настройки истории со следующими параметрами конфигурации истории ожиданий:
  - history_size (соответствует `pg_wait_sampling.history_size`)
  - history_period (соответствует `pg_wait_sampling.history_period`)

  За описанием параметров конфигурации обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*. При необходимости вы можете изменить значения этих параметров.
- Таблица событий со следующими столбцами:

- Время: дата и время, когда произошло событие.
- Тип события ожидания: тип события ожидания, связанного с событием.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Событие ожидания: событие ожидания, связанное с событием.
- Идентификатор запроса: уникальный идентификатор запроса, связанного с событием.
- Текст запроса: текст запроса, связанного с событием.

  Чтобы просмотреть текст запроса отдельно, нажмите рядом с ним  .

Просмотр блокировок текущего запроса обслуживающего процесса

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Нажмите  рядом с пользовательским сеансом.

Просмотр плана текущего запроса обслуживающего процесса

План текущего запроса обслуживающего процесса можно просмотреть, если установлен модуль *pg_query_state*.

Чтобы просмотреть план текущего запроса обслуживающего процесса:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Нажмите  рядом с пользовательским сеансом.

Отмена текущего запроса обслуживающего процесса

При отмене текущего запроса обслуживающего процесса пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить текущий запрос обслуживающего процесса:

1. В навигационной панели перейдите в Инфрастуктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Нажмите  рядом с пользовательским сеансом.
5. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется текущий запрос обслуживающего процесса.

Чтобы завершить пользовательский сеанс:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Нажмите  рядом с пользовательским сеансом.
5. Нажмите Выполнить.

5.18.2. Процессы очистки

Вы можете просмотреть информацию о процессах очистки (*VACUUM*) и автоочистки (*autovacuum*). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_vacuum*.

В этом разделе описано, как управлять процессами очистки, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов очистки
- Отмена процесса очистки
- Завершение пользовательского сеанса для процесса очистки

Просмотр процессов очистки

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Очистка, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов очистки со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- Phase: фаза очистки.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Database: имя базы данных, в которой выполняется очистка.
- User: имя пользователя СУБД, от имени которого выполняется очистка.
- Table: имя или идентификатор таблицы, для которой выполняется очистка.
- Query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Query duration: длительность текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Heap size: размер таблицы, для которой выполняется очистка.
- Total size: общий размер таблицы, для которой выполняется очистка, включая индексы.
- Scanned, %: процент отсканированных данных таблицы, для которой выполняется очистка.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Size: размер отсканированных данных таблицы.

- Vacuumed, %: процент очищенных данных таблицы.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Size: размер очищенных данных таблицы.
- Index vacuum: количество очищенных индексов в таблице.
- Memory usage, %: объём памяти, использованной для хранения указателей на устаревшие версии строк таблицы.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по параметрам *autovacuum_work_mem* и *maintenance_work_mem*.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса очистки

При отмене процесса очистки пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс очистки:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Очистка, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом очистки.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса очистки

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс очистки.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса очистки:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Очистка, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом очистки.
6. Нажмите Выполнить.

5.18.3. Процессы сбора статистики

Вы можете просмотреть информацию о процессах сбора статистики для планировщика (*ANALYZE*). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_analyze*.

В этом разделе описано, как управлять процессами сбора статистики, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов сбора статистики

- Отмена процесса сбора статистики
- Завершение пользовательского сеанса для процесса сбора статистики

Просмотр процессов сбора статистики

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Сбор статистики, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов сбора статистики со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- Phase: фаза выполнения сбора статистики.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Database: имя базы данных, в которой собирается статистика.
- User: имя пользователя СУБД, от имени которого выполняется сбор статистики.
- Table: имя или идентификатор таблицы, для которой собирается статистика.
- Query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Query duration: длительность текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Current child table: имя дочерней таблицы, для которой в текущий момент собирается статистика.
- Child tables done: количество дочерних таблиц, для которых была собрана статистика.
- Child tables total: общее количество дочерних таблиц, для которых требуется собрать статистику.
- Scanned, %: процент отсканированных данных таблиц, для которых собирается статистика.
- Sample size: размер выборки, которая используется для сбора статистики.
- Stat total: общее количество объектов расширенной статистики.
- Stat computed: количество вычисленных объектов расширенной статистики.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса сбора статистики

При отмене процесса сбора статистики пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс сбора статистики:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Сбор статистики, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом сбора статистики.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса сбора статистики

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс сбора статистики.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса сбора статистики:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Сбор статистики, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом сбора статистики.
6. Нажмите Выполнить.

5.18.4. Процессы кластеризации

Вы можете просмотреть информацию о процессах кластеризации — перестроения таблиц по индексу (*CLUSTER*), а также о процессах полной очистки (*VACUUM FULL*). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_cluster*.

В этом разделе описано, как управлять процессами кластеризации, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов кластеризации
- Отмена процесса кластеризации
- Завершение пользовательского сеанса для процесса кластеризации

Просмотр процессов кластеризации

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Кластеризация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов кластеризации со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- Phase: фаза выполнения кластеризации.

За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

- Database: имя базы данных, в которой выполняется кластеризация.
- User: имя пользователя СУБД, от имени которого выполняется кластеризация.
- Table: имя или идентификатор таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Query duration: длительность текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Blocked totals: количество пользовательских сеансов, заблокированных процессом кластеризации.
- Heap scanned, %: процент отсканированных данных таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Heap total: общий размер таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Scanned: размер отсканированных данных таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Tuples scanned: количество отсканированных строк таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Tuples written: количество записанных строк таблицы, для которой выполняется кластеризация.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса кластеризации

При отмене процесса кластеризации пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс кластеризации:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Кластеризация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом кластеризации.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса кластеризации

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс кластеризации.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса кластеризации:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Кластеризация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом кластеризации.

6. Нажмите Выполнить.

5.18.5. Процессы переиндексации или создания индекса

Вы можете просмотреть информацию о процессах переиндексации (*REINDEX*) или создания индекса (*CREATE INDEX*). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_create_index*.

В этом разделе описано, как управлять процессами переиндексации или создания индекса, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов переиндексации или создания индекса
- Отмена процесса переиндексации или создания индекса
- Завершение пользовательского сеанса для процесса переиндексации или создания индекса

Просмотр процессов переиндексации или создания индекса

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Индексация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов переиндексации или создания индекса со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- Phase: фаза выполнения переиндексации или создания индекса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Database: имя базы данных, в которой выполняется переиндексация или создание индекса.
- User: имя пользователя СУБД, от имени которого выполняется переиндексация или создание индекса.
- Table: имя или идентификатор таблицы, для которой выполняется переиндексация или создание индекса.
- Index: имя или идентификатор целевого индекса.
- Query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Query duration: длительность текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Done, %: процент данных таблицы, обработанных в текущей фазе переиндексации или создания индекса.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Total size: общий размер данных таблицы, которые необходимо обработать.
  - Done size: размер обработанных данных таблицы.
- Tuples done, %: процент строк таблицы, обработанных в текущей фазе переиндексации или создания индекса.

Этот столбец содержит дополнительную информацию:

- Total size: общее количество строк таблицы, которые необходимо обработать.
- Done size: количество обработанных строк таблицы.

- Lockers: процессы, заблокированные при переиндексации или создании индекса.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Done: количество заблокированных процессов, ожидание которых завершено.
  - Total: общее количество заблокированных процессов.
  - PID: идентификатор процесса, заблокированного в текущий момент.
- Partitions done, %: процент секционированных таблиц, обработанных при переиндексации или создании индекса.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Total: общее количество секционированных таблиц, которые необходимо обработать.
  - Done: количество обработанных секционированных таблиц.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса переиндексации или создания индекса

При отмене процесса переиндексации или создания индекса пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс переиндексации или создания индекса:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Индексация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом переиндексации или создания индекса.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса переиндексации или создания индекса

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс переиндексации или создания индекса.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса переиндексации или создания индекса:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Индексация, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом переиндексации или создания индекса.

6. Нажмите Выполнить.

5.18.6. Процессы базового копирования

Вы можете просмотреть информацию о процессах базового копирования (как правило, это процессы резервного копирования). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_basebackup*.

В этом разделе описано, как управлять процессами базового копирования, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов базового копирования
- Отмена процесса базового копирования
- Завершение пользовательского сеанса для процесса базового копирования

Просмотр процессов базового копирования

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Базовое копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов базового копирования со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.
- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).
- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).
- Phase: фаза выполнения базового копирования.

  За подробной информации о возможных значениях обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Client address: сетевой адрес клиента, который инициировал базовое копирование.
- Backend duration: длительность обслуживающего процесса (продолжительность базового копирования).
- Started time: дата и время запуска обслуживающего процесса (дата и время начала базового копирования).
- Sent, %: процент данных, отправленных клиенту при базовом копировании.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Total size: общий размер данных, которые необходимо отправить клиенту.
  - Sent size: размер отправленных клиенту данных.
- Tablespace total: общее количество табличных пространств, которые необходимо обработать при базовом копировании.
- Tablespaces streamed: количество обработанных табличных пространств при базовом копировании.
- Действия.

За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса базового копирования

При отмене процесса базового копирования пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс базового копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Базовое копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом базового копирования.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса базового копирования

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс базового копирования.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса базового копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Базовое копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом базового копирования.
6. Нажмите Выполнить.

5.18.7. Процессы копирования

Вы можете просмотреть информацию о процессах копирования (*COPY*). Информация основана на представлении *pg_stat_progress_copy*.

В этом разделе описано, как управлять процессами копирования, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр процессов копирования
- Отмена процесса копирования
- Завершение пользовательского сеанса для процесса копирования

Просмотр процессов копирования

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.

Отобразится таблица процессов копирования со следующими столбцами:

- PID: идентификатор обслуживающего процесса.

- State: состояние обслуживающего процесса.

  За подробной информацией о возможных значениях обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбец `state`).

- Wait event: тип и имя события, которое ожидает обслуживающий процесс.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по модулю *pg_stat_activity* (см. столбцы `wait_event_type` и `wait_event`).

- Database: имя базы данных, в которой выполняется копирование.
- User: имя пользователя СУБД, от имени которого выполняется копирование.
- Table: имя или идентификатор таблицы, для которой выполняется копирование.
- Query: текст текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Query duration: длительность текущего или последнего запроса обслуживающего процесса.
- Table size: размер таблицы, для которой выполняется копирование.
- Table tuples total: строки таблицы, для которой выполняется копирование.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Tuples processed: количество обработанных строк таблицы.
  - Tuples excluded: количество пропущенных строк таблицы.

- Source file size: размер копируемого файла.
- Done, %: процент выполнения копирования.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Processed: размер обработанных данных.

- Command: текст команды копирования.
- Command type: тип команды копирования.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Отмена процесса копирования

При отмене процесса копирования пользовательский сеанс не завершается.

Чтобы отменить процесс копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом копирования.
6. Нажмите Выполнить.

Завершение пользовательского сеанса для процесса копирования

При завершении пользовательского сеанса автоматически отменяется процесс копирования.

Чтобы завершить пользовательский сеанс для процесса копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Активность.
4. Выберите Копирование, затем в правом верхнем углу страницы выберите базу данных.
5. Нажмите  рядом с процессом копирования.
6. Нажмите Выполнить.

5.19. SQL-статистика

PPEM позволяет просматривать статистику выполнения SQL-операторов на основе данных, полученных от расширений *pg_stat_statements* и *pgpro_stats*. Для правильного сбора SQL-статистики в экземпляре СУБД должно быть установлено и настроено одно из этих расширений.

Чтобы просмотреть SQL-статистику:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в SQL-статистика.

Отобразится таблица со следующими столбцами:

- ID оператора:: неуникальный хеш-код оператора. Может совпадать с хеш-кодами других операторов, которые выполнялись в других базах данных или от имени других пользователей.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - ID плана: неуникальный хеш-код плана. Может совпадать с хеш-кодами других планов по операторам, которые выполнялись в других базах данных или от имени других пользователей.

    Этот столбец отображается только для редакции Postgres Pro Enterprise.
  - Оператор верх. уровня: уровень выполнения оператора.

    Возможные значения:

    - true: оператор выполняется на верхнем уровне.
    - false: оператор вложен в процедуру или функцию.

    Чтобы отобразить эту информацию, задайте `top` для параметра конфигурации *pg_stat_statements.track* или *pgpro_stats.track*.
- База данных: база данных экземпляра, в которой выполнялся оператор.
- Пользователь: имя пользователя, выполнявшего оператор.
- Выполнения, шт.: общее количество выполнений оператора.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Строки, шт.: общее количество строк, полученных или затронутых оператором.
- Время выполнения, мс: общее время в миллисекундах, затраченное на выполнение оператора.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Макс.: максимальное время, затраченное на выполнение оператора.
  - Мин.: минимальное время, затраченное на выполнение оператора.
  - Среднее: среднее время, затраченное на выполнение оператора.
  - Откл.: стандартное отклонение времени, затраченного на выполнение оператора.
- Время планирования, мс: общее время в миллисекундах, затраченное на планирование оператора.

  Чтобы отобразить эту информацию, задайте `on` для параметра конфигурации *pg_stat_statements.track_planning* или *pgpro_stats.track_planning*. В противном случае отображается `0`.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Макс.: максимальное время, затраченное на планирование оператора.
  - Мин.: минимальное время, затраченное на планирование оператора.
  - Среднее: среднее время, затраченное на планирование оператора.
  - Откл.: стандартное отклонение времени, затраченного на планирование оператора.
- Запись и чтение блоков, мс: общее время в миллисекундах, затраченное оператором на чтение и запись блоков файлов данных.

  Чтобы отобразить эту информацию, включите параметр конфигурации *track_io_timing*. В противном случае отображается `0`.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Запись: время, затраченное на запись блоков.
  - Чтение: время, затраченное на чтение блоков.
- Временные блоки, шт.: общее количество блоков, затронутых оператором при работе с временными файлами.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Записаны: количество записанных блоков.
  - Прочитаны: количество прочитанных блоков.
- Объём WAL, Б: общий объём WAL в байтах, сгенерированный при выполнении оператора.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Записи, шт.: общее количество записей WAL, сгенерированных при выполнении оператора.
  - Образы, шт.: общее количество образов полных страниц в WAL, сгенерированных при выполнении оператора.
- Блоки в общем кеше, шт.: общее количество попаданий в кеш разделяемых блоков для оператора.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  - Прочитаны: общее количество разделяемых блоков, прочитанных оператором.
  - Загрязнены: общее количество разделяемых блоков, «загрязнённых» оператором.
  - Записаны: общее количество разделяемых блоков, записанных оператором.
- Блоки в локальных кешах, шт.: общее количество попаданий в кеш локальных блоков для оператора.

Этот столбец содержит дополнительную информацию:

- Прочитаны: общее количество локальных блоков, прочитанных оператором.
- Загрязнены: общее количество локальных блоков, «загрязнённых» оператором.
- Записаны: общее количество локальных блоков, записанных оператором.

Чтобы просмотреть информацию об указанном операторе, нажмите  рядом с ним.

Отображаемая статистика запрашивается через агента, который работает с экземпляром. По этой причине скорость получения статистики зависит от двух факторов:

- сетевой связности между менеджером и агентом, который работает с экземпляром
- объёма передаваемых данных, который может также косвенно влиять на производительность экземпляра

Учитывая накопительную природу статистики, полученный снимок статистики может со временем отличаться от фактической статистики экземпляра.

5.20. Обслуживание репозитория

Некоторые таблицы базы данных репозитория могут переполняться, например, таблицы, содержащие метрики и журналы. Чтобы избежать переполнения таблиц, PPEM использует правила очистки. *Правило очистки* очищает таблицу за счёт удаления данных, которые хранятся дольше указанного количества времени. Такое правило может быть набором из одного или нескольких условий, содержащих поле таблицы, логический оператор и значение или функцию.

Если правило очистки представляет собой набор из нескольких условий, используется логическая связка `AND`.

Например, правило очистки может удалять данные таблицы, хранящиеся дольше 12 часов, и включать в себя условие, которое содержит поле таблицы `oid`, логический оператор `>` и значение `10`. При таком правиле данные таблицы удаляются через 12 часов и если значение поля таблицы `oid` превышает `10`.

Правила очистки можно отметить как автозапускаемые. В этом случае они очищают таблицу с указанным интервалом времени.

В этом разделе описано, как управлять правилами очистки, и приведены следующие инструкции:

- Создание правила очистки
- Просмотр правил очистки
- Просмотр подробной информации о правиле очистки
- Запуск правила очистки
- Редактирование правила очистки
- Удаление правила очистки

> **Важно**
>
> Функциональность правил очистки находится в стадии бета-тестирования. Она будет обновляться и расширяться в дальнейшем.

Создание правила очистки

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.

2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать правило.
3. Укажите параметры нового правила очистки (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Экземпляр: экземпляр, в котором расположена база данных репозитория.

     Значение подставляется автоматически.
   - Имя.
   - Схема: схема, в которой размещена таблица.
   - Таблица: таблица, которая будет очищена.
   - Столбец для оценки возраста: столбец таблицы, который содержит временную метку для определения возраста данных.
   - Хранение: максимальное время, в течение которого данные таблицы могут храниться перед удалением.

     Укажите значение в одном из следующих форматов:

     - `<количество_часов>h<количество_минут>m`, например `24h00m`
     - `<количество часов>h`, например `24h`
     - `<количество_минут>m`, например `24m`
   - Автозапуск по расписанию: указывает, является ли правило очистки автозапускаемым или нет.

     Если этот переключатель активирован, укажите интервал времени для очистки таблицы одним из следующих способов:

     - В поле Расписание в виде cron-строки введите строку в формате crontab.
     - Нажмите Настроить расписание, затем укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для очистки таблицы по минутам или часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
       - Дни выполнения: дни, когда таблица будет очищаться.
       - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для очистки таблицы.

         Значение подставляется автоматически.

       После настройки интервала времени нажмите Сохранить.
   - Описание.
   - Дополнительные условия: условия правила очистки.

     Чтобы добавить условие правила очистки, нажмите Добавить условие, затем укажите следующие параметры:

- Поле: поле таблицы для условия правила очистки.
- Условие: логический оператор условия.

  Возможные значения:

  - =
  - ≠
  - IN
  - NOT IN
  - LIKE
  - NOT LIKE
  - >
  - <
  - ≥
  - ≤
  - REGEXP
  - NOT REGEXP
- Тип значения: тип значения условия.

  Возможные значения:

  - Литерал
  - Функция

    В настоящий момент единственная доступная функция — `now`. Эта функция принимает значение текущей временной метки.
- Значение: значение условия.

Например, если вы выбираете oid из выпадающего списка Поле, = из выпадающего списка Условие, Литерал из выпадающего списка Тип значения и вводите `10` в поле Значение, данные удаляются, если значение поля таблицы `oid` равно `10`.

После настройки условия правила очистки нажмите Сохранить.

Вы можете добавить несколько условий, нажав Добавить условие. В этом случае используется логическая связка `AND`.

- Действия после очистки: действие, которое будет выполнено после очистки таблицы.

  Чтобы добавить действие, нажмите Добавить действие, затем выберите действие. В настоящий момент единственное доступное действие — очистка (vacuuming).

  Вы также можете установить следующие флажки:

  - Analyze: обновить статистику таблицы.
  - Full: выполнить команду `VACUUM FULL`.

    В этом случае удаляется больше данных, но операция занимает больше времени и блокирует таблицу.
  - Freeze: выполнить агрессивную заморозку кортежей.

Это равносильно запуску команды `VACUUM` с параметром *vacuum_freeze_min_age*, для которого задано значение `0`.

После добавления действия нажмите Сохранить.

Вы можете добавить несколько действий, нажав Добавить действие.

4. Нажмите Создать.

Просмотр правил очистки

В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.

Отобразится таблица правил очистки со следующими столбцами:

- ID.
- Имя.
- Хранение: максимальное время, в течение которого данные таблицы могут храниться перед удалением.
- Автозапуск: указывает, является ли правило очистки автозапускаемым.

  Возможные значения:

  - По расписанию: правило очистки — автозапускаемое.
  - Отключен: правило очистки — неавтозапускаемое.
- Расписание: интервал времени в формате crontab для очистки таблицы.
- Статус.

  Возможные значения:

  - Завершено: таблица успешно очищена.
  - Выполняется: происходит очистка таблицы.
  - Ошибка: при очистке таблицы возникла ошибка.
  - Отменено: очистка таблицы была отменена.
- Последний запуск: дата и время последней очистки таблицы.
- Схема: схема, в которой размещена таблица.
- Таблица: таблица, для которой выполняется очистка.
- Освобождено: количество удалённых данных таблицы.

  Вы можете просмотреть следующие параметры таблицы, наведя курсор на отображаемое значение:

  - Освобождено.
  - Текущий размер.
  - Прежний размер.
  - Снижение: процент снижения размера таблицы.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Просмотр подробной информации о правиле очистки

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.

2. Нажмите  рядом с правилом очистки.

Откроется окно с подробной информацией о правиле очистки. На вкладке Последний запуск отображаются следующие параметры последней очистки таблицы:

- Статус.
- Начало: дата и время начала очистки таблицы.
- Завершение: дата и время окончания очистки таблицы.
- Длительность: продолжительность очистки таблицы.
- ID процесса очистки.
- Размер таблицы до очистки.
- Размер таблицы после очистки.
- Освобождено: количество удалённых данных таблицы.

На вкладке Параметры отображаются следующие параметры правила очистки:

- Экземпляр: экземпляр, в котором расположена база данных репозитория.
- ID.
- Тип: указывает, является ли правило очистки системным или пользовательским.

  Возможные значения:

  - Системное
  - Пользовательское
- Схема: схема, в которой размещена таблица.
- Таблица: таблица, для которой выполняется очистка.
- Столбец для оценки возраста: столбец таблицы, который содержит временную метку для определения возраста данных.
- Хранение: максимальное время, в течение которого данные таблицы могут храниться перед удалением.
- Автозапуск: указывает, является ли правило очистки автозапускаемым.

  Возможные значения:

  - По расписанию: правило очистки — автозапускаемое.
  - Отключен: правило очистки — неавтозапускаемое.
- Расписание в виде cron-строки: интервал времени в формате crontab для очистки таблицы.
- Описание.
- Дополнительные условия: таблица с условиями правила очистки.

  Эта таблица содержит следующие столбцы:

  - Поле: поле таблицы для условия правила очистки.
  - Условие: логический оператор условия.

    Возможные значения:

    - =
    - ≠
    - IN

- NOT IN
- LIKE
- NOT LIKE
- >
- <
- ≥
- ≤
- REGEXP
- NOT REGEXP

- Значение: значение условия.

Запуск правила очистки

Если правило очистки — автозапускаемое, его можно запустить вручную, чтобы незамедлительно очистить таблицу.

Чтобы запустить правило очистки:

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.
2. Нажмите  рядом с правилом очистки.
3. Нажмите Запустить сейчас.

Редактирование правила очистки

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.
2. Нажмите → Редактировать рядом с правилом очистки.
3. Отредактируйте параметры правила очистки.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление правила очистки

> **Важно**
>
> - Системные правила очистки невозможно удалить.
> - После удаления пользовательские правила очистки невозможно восстановить.

1. В навигационной панели перейдите в Настройки → Репозиторий.
2. Нажмите → Удалить рядом с правилом очистки.
3. Нажмите Удалить.

5.21. Параметры экземпляра

PPEM позволяет просматривать и редактировать параметры экземпляра СУБД.

Для управления параметрами экземпляра используется команда *ALTER SYSTEM*, которая изменяет файл *postgresql.auto.conf*.

Если параметр был задан в основном файле конфигурации, например *postgresql.conf*, но затем изменён через PPEM и отправлен в `postgresql.auto.conf`, веб-приложение отобразит этот пара-

метр в обоих файлах. Это нормально — значения из `postgresql.auto.conf` имеют приоритет над другими файлами конфигурации.

Чтобы применить параметры без перезапуска экземпляра, PPEM использует функцию *pg_reload_conf()*.

Просмотр параметров экземпляра

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Параметры.

Отобразятся параметры экземпляра, сгруппированные в таблицы по различным семантическим категориям. Таблица содержит следующие столбцы:

- Параметр: имя и описание параметра экземпляра. Если параметр экземпляра указан в файле конфигурации, рядом с параметром отобразится путь к файлу, а также номер строки.

  Этот столбец также отображает статус применения параметра и ошибки, если они возникли.

  Чтобы открыть полное описание параметра экземпляра в официальной документации Postgres Pro, нажмите на его имя.
- Значение.
- Дефолтное значение.
- Источник: источник значения параметра экземпляра.

  Возможные значения:

  - default: это значение параметра экземпляра по умолчанию.
  - configuration file: значение параметра экземпляра указано в файле конфигурации.
  - override: значение параметра экземпляра переопределено при инициализации экземпляра.

Редактирование параметров экземпляра

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Параметры.
4. В столбце Значение выполните одно из следующих действий:

   - Чтобы включить или выключить параметр экземпляра, активируйте или деактивируйте соответствующий переключатель.
   - Чтобы изменить значение параметра экземпляра, укажите новое значение в соответствующем поле.

   При редактировании параметра экземпляра рядом с ним отображается значок для восстановления предыдущего значения  .
5. (Необязательно) Чтобы сбросить все отредактированные, но ещё не сохранённые параметры экземпляра, в правом верхнем углу страницы нажмите Сбросить.
6. В правом верхнем углу страницы нажмите Сохранить.

   Откроется окно выбора действия, если были изменены параметры, требующие перезапуска экземпляра.
7. Выберите одно из следующих действий:

   - Применить изменения и перезапустить экземпляр: изменения параметров будут применены, экземпляр перезапустится автоматически.

- Применить изменения, но перезапустить экземпляр позже вручную: изменения параметров будут применены, но экземпляр необходимо будет перезапустить вручную.

8. Нажмите Применить.
9. Подтвердите операцию.

> **Важно**
>
> При перезапуске экземпляра СУБД завершаются все сеансы с ним. Перезапуск может занимать значительное время из-за выполнения контрольной точки — продолжительность зависит от настройки и нагрузки на экземпляр.
>
> Рекомендуется внимательно подходить к вопросу перезапуска, особенно в эксплуатационной среде с высокими требованиями к времени простоя СУБД.

5.22. Расширения

В этом разделе описано, как управлять расширениями экземпляров, и приведены следующие инструкции:

- Установка расширений
- Просмотр расширений
- Редактирование расширения
- Удаление расширения

Установка расширений

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Расширения.
4. В правом верхнем углу страницы нажмите Установить расширение.
5. Укажите параметры нового расширения (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - База данных: база данных, для которой будет установлено расширение.
   - Расширение: расширение, которое будет установлено.
   - Версия: версия расширения.
   - Схема: схема, в которую будут установлены объекты расширения.

     Если схема не указана, будет использована текущая схема.
   - Установить расширения, от которых зависит выбранное: указывает, следует ли установить все расширения, от которых зависит выбранное расширение, если они ещё не установлены.
6. Нажмите Установить.

Просмотр расширений

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Расширения.

Отобразится таблица расширений со следующими столбцами:

- Имя.
- Версия.

- Схема: схема, в которую установлены объекты расширения.
- База данных: база данных, для которой установлено расширение.
- Владелец.
- Описание.

Редактирование расширения

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Расширения.
4. Нажмите  рядом с расширением.
5. Отредактируйте параметры расширения.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление расширения

> **Важно**
>
> После удаления расширения невозможно восстановить.

Чтобы удалить расширение:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Расширения.
4. Нажмите  рядом с расширением.
5. (Необязательно) Чтобы удалить все связанные расширения, установите флажок Удалить связанные расширения.
6. Нажмите Удалить.

5.23. Профилировщик

Профилировщик — это интерфейс модуля *pgpro_pwr*. Он позволяет строить детализированные отчёты о нагрузке баз данных. Отчёты основаны на выборках данных и покрывают указанные периоды времени.

Чтобы построить отчёт, необходимо получить как минимум две выборки. Выборки помещаются в каталог сервера профилировщика. Перед получением выборок необходимо подготовить серверы профилировщика и создать их в веб-приложении.

Вы можете создавать расписания получения выборок, в соответствии с которыми выборки будут приходить серверу автоматически с указанным интервалом времени. С помощью такого расписания можно также запланировать получение одной выборки на указанную дату и время.

5.23.1. Серверы профилировщика

В этом разделе описано, как управлять серверами профилировщика, и приведены следующие инструкции:

- Создание сервера профилировщика
- Просмотр серверов профилировщика
- Редактирование сервера профилировщика
- Удаление сервера профилировщика

Создание сервера профилировщика

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.
- Подготовьте сервер профилировщика.

Чтобы создать сервер профилировщика:

1. Перейдите к серверам профилировщика одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Серверы.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Серверы.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать сервер.
3. Укажите параметры нового сервера профилировщика (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - База данных: база данных, для которой сервер профилировщика будет получать выборки.
   - Имя сервера.
   - Описание.
   - Строка подключения: строка подключения к серверу профилировщика.
   - Включен: указывает, включён ли сервер профилировщика.

     Возможные значения:

     - да
     - нет
   - Срок хранения (дней): количество суток, в течение которого выборки могут храниться на сервере профилировщика.

     Выборки, хранящиеся дольше указанного количества дней, будут удалены.
4. Нажмите Сохранить.

Просмотр серверов профилировщика

1. Перейдите к серверам профилировщика одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Серверы.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Серверы.

2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Нажмите Выбрать.

Отобразится таблица серверов профилировщика со следующими столбцами:

- Имя.
- Описание.
- Строка подключения: строка подключения к серверу профилировщика.
- Включен: указывает, включён ли сервер профилировщика.

  Возможные значения:

  - да
  - нет
- Срок хранения: количество суток, в течение которого хранятся выборки.

  Выборки, хранящиеся дольше указанного количества дней, будут удалены.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование сервера профилировщика

1. Перейдите к серверам профилировщика одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Серверы.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Серверы.
2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Нажмите Выбрать.
4. Нажмите  рядом с сервером профилировщика.
5. Измените параметры сервера профилировщика.
6. Нажмите Сохранить.

Удаление сервера профилировщика

> **Важно**
>
> После удаления серверы профилировщика невозможно восстановить.

При удалении сервера профилировщика вместе с ним удаляются все полученные выборки, а также прекращают работать расписания получения выборок, в рамках которых выборки помещаются в каталог этого сервера.

Чтобы удалить сервер профилировщика:

1. Перейдите к серверам профилировщика одним из следующих способов:

- Через раздел мониторинга:
  a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Серверы.
  b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
- Через раздел настройки указанного экземпляра:
  a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
  b. Нажмите на имя экземпляра.
  c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Серверы.

2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Нажмите Выбрать.
4. Нажмите  рядом с сервером профилировщика.
5. Нажмите Удалить.

5.23.2. Выборки

В этом разделе описано, как получать и просматривать выборки.

Получение выборки

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.
- Создайте сервер профилировщика.

Чтобы получить выборку:

1. Перейдите к выборкам одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Снимки статистики.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Снимки статистики.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Сделать снимок.
3. Укажите параметры новой выборки (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - База данных: база данных, для которой будет получена выборка.
   - Сервер: сервер профилировщика, в каталог которого будет помещена выборка.
   - skip_sizes: указывает, следует ли пропустить сбор размеров отношений при получении выборки.

     Возможные значения:

     - true: сбор размеров отношений будет пропущен при получении выборки.
     - false: сбор размеров отношений не будет пропущен при получении выборки.

4. Нажмите Сохранить.

Просмотр выборок

1. Перейдите к выборкам одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Снимки статистики.
     b. Выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Снимки статистики.
2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер профилировщика.
4. Нажмите Выбрать.

Отобразится таблица выборок со следующими столбцами:

- ID: уникальный идентификатор (порядковый номер) выборки.
- Time: дата и время получения выборки.
- Sizes were collected: указывает, были собраны размеры отношений при получении выборки.

  Возможные значения:

  - да
  - нет
- Database stat reset: указывает, была ли сброшена статистика базы данных при получении выборки.

  Возможные значения:

  - да
  - нет
- Bgwriter stat reset: указывает, была ли сброшена статистика `bgwriter` при получении выборки.

  Возможные значения:

  - да
  - нет
- Archiver stat reset: указывает, была ли сброшена статистика архиватора.

  Возможные значения:

  - да
  - нет

5.23.3. Просмотр графиков профилировщика

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.

- Создайте сервер профилировщика.
- Получите как минимум две выборки.

Чтобы просмотреть графики профилировщика:

1. Перейдите к графикам профилировщика одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер.
2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер профилировщика.
4. (Необязательно) В поле Период укажите период времени.

   Если вы не указываете значение, графики профилировщика отображаются за всё время.
5. Нажмите Выбрать.

Отобразятся следующие графики профилировщика:

- PostgreSql Instance: tuples: операции со строками за секунду в базе данных. Доступные метрики:
  - Tuples returned: количество «живых» строк, выбранных при последовательном сканировании, и записей индекса, выбранных при сканировании индексов.

    Эта метрика соответствует столбцу `tup_returned` представления `pg_stat_database`.
  - Tuples fetched: количество «живых» строк, выбранных при сканировании индексов.

    Эта метрика соответствует столбцу `tup_fetched` представления `pg_stat_database`.
  - Tuples inserted: количество строк, вставленных запросами.

    Эта метрика соответствует столбцу `tup_inserted` представления `pg_stat_database`.
  - Tuples updated: количество строк, изменённых запросами.

    Эта метрика соответствует столбцу `tup_updated` представления `pg_stat_database`.
  - Tuples deleted: количество строк, удалённых запросами.

    Эта метрика соответствует столбцу `tup_deleted` представления `pg_stat_database`.

  За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *`pg_stat_database`*.
- PostgreSql bgwriter buffers: операции с буферами за секунду в базе данных. Доступные метрики:
  - Checkpoints buffers written: количество буферов, записанных при выполнении контрольных точек и точек перезапуска.

    Эта метрика соответствует столбцу `buffers_written` представления `pg_stat_checkpointer`.
  - Background buffers written: количество буферов, записанных фоновым процессом записи.

Эта метрика соответствует столбцу `buffers_clean` представления `pg_stat_bgwriter`.

- Backend buffers written: количество буферов, записанных напрямую обслуживающим процессом.

  В Postgres Pro 16 эта метрика соответствует столбцу `buffers_backend` представления `pg_stat_bgwriter`. В Postgres Pro 17 эта метрика собирается представлением `pg_stat_io`.

- Number of buffers allocated: количество выделенных буферов.

  Эта метрика соответствует столбцу `buffers_alloc` представления `pg_stat_bgwriter`.

За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлениям *pg_stat_bgwriter*, *pg_stat_io* и *pg_stat_checkpointer*.

- PostgreSql bgwriter write/sync: операции синхронизации и записи буферов за секунду в базе данных. Доступные метрики:

  - Bgwriter interrupts: количество раз, когда фоновому процессу записи пришлось прервать сброс грязных страниц на диск из-за того, что он записал слишком много буферов.

    Эта метрика соответствует столбцу `maxwritten_clean` представления `pg_stat_bgwriter`.

  - Backend fsync count: количество раз, когда обслуживающему процессу пришлось самостоятельно выполнить вызов `fsync`. Обычно эти вызовы выполняются фоновым процессом записи, даже когда обслуживающий процесс самостоятельно выполняет запись.

    В Postgres Pro 16 и ниже эта метрика соответствует столбцу `buffers_backend_fsync` представления `pg_stat_bgwriter`. В Postgres Pro 17 эта метрика собирается представлением `pg_stat_io`.

  За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_stat_bgwriter* и *pg_stat_io*.

- PostgreSql checkpoints count: операции с контрольными точками за секунду в базе данных. Доступные метрики:

  - Scheduled checkpoints: количество запланированных контрольных точек, выполненных из-за таймаута. Запланированные контрольные точки могут пропускаться при бездействии сервера с момента последней контрольной точки. Учитываются как выполненные, так и пропущенные контрольные точки.

    Эта метрика соответствует столбцу `num_timed` представления `pg_stat_checkpointer`.

  - Requested checkpoints: количество запрошенных контрольных точек, которые были выполнены.

    Эта метрика соответствует столбцу `num_requested` представления `pg_stat_checkpointer`.

  За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_checkpointer*.

- PostgreSql checkpoints write/sync: время за секунду, в течение которого файлы записывались и синхронизировались при выполнении контрольных точек в базе данных. Доступные метрики:

  - Checkpoint write time (s): время в секундах, затраченное на запись файлов на диск при выполнении контрольных точек и точек перезапуска.

    Эта метрика соответствует столбцу `write_time` представления `pg_stat_checkpointer`.

  - Checkpoint sync time (s): время в секундах, затраченное на синхронизацию файлов с диском при выполнении контрольных точек и точек перезапуска.

    Эта метрика соответствует столбцу `sync_time` представления `pg_stat_checkpointer`.

За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_checkpointer*.

- PostgreSql Instance: events: операции с событиями за секунду в базе данных. Доступные метрики:
  - Conflicts: количество запросов, отменённых из-за конфликта с восстановлением. Конфликты могут происходить только на резервных серверах.

    Эта метрика соответствует столбцу `conflicts` представления `pg_stat_database`.

    За подробной информацией о конфликтах обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_database_conflicts*.
  - Deadlocks: количество взаимных блокировок.

    Эта метрика соответствует столбцу `deadlocks` представления `pg_stat_database`.
  - Rollbacks: количество транзакций, для которых был выполнен откат.

    Эта метрика соответствует столбцу `xact_rollback` представления `pg_stat_database`.
  - Commits: количество зафиксированных транзакций.

    Эта метрика соответствует столбцу `xact_commit` представления `pg_stat_database`.

  За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_database*.
- PostgreSql: cache hit ratio: этот график отображает метрику Cache hit ratio, которая показывает процент данных, полученных из кеша буфера за секунду в базе данных.

  Эта метрика основана на столбцах `blks_hit` и `blks_read` представления `pg_stat_database` и рассчитывается следующим образом:

  `blks_hit` / (`blks_hit` + `blks_read`)

  За подробной информацией о столбцах `blks_hit` и `blks_read` обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_database*.
- PostgreSql temp: bytes written: этот график отображает метрику Bytes written, которая показывает объём данных, записанных во временные файлы запросами за секунду в базе данных. Учитываются все временные файлы, вне зависимости от причины их создания и значения параметра *log_temp_files*.

  Эта метрика соответствует столбцу `temp_bytes` представления `pg_stat_database`.

  За подробной информацией об этой метрике обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_database*.
- PostgreSql temp: files created: этот график отображает метрику Number of files, которая показывает количество временных файлов, созданных запросами за секунду в базе данных. Учитываются все временные файлы, вне зависимости от причины их создания (сортировка, хеширование) и значения параметра *log_temp_files*.

  Эта метрика соответствует столбцу `temp_files` представления `pg_stat_database`.

  За подробной информацией об этой метрике обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_database*.
- PostgreSql archive command: операции архивирования файлов WAL за секунду в базе данных. Доступные метрики:
  - WAL segments archived: количество успешно заархивированных файлов WAL.

Эта метрика соответствует столбцу `archived_count` представления `pg_stat_archiver`.

- WAL segments archive failed: количество неудачных попыток архивирования файлов WAL.

  Эта метрика соответствует столбцу `failed_count` представления `pg_stat_archiver`.

За подробной информацией об этих метриках обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_archiver*.

- PostgreSQL WAL write speed: этот график отображает метрику WAL generated, которая показывает объём WAL в байтах, сгенерированного за секунду в базе данных.

  Эта метрика соответствует столбцу `wal_bytes` представления `pg_stat_wal`.

  За подробной информацией об этой метрике обратитесь к официальной документации Postgres Pro по представлению *pg_stat_wal*.

Вы можете выполнить следующие действия с помощью значков в правом верхнем углу графиков планировщика:

- Чтобы построить отчёт с помощью графика, нажмите Выбрать период для отчета.

  За подробной информацией о построении отчёта обратитесь к Построение отчёта.

- Чтобы сбросить периода времени, выбранный при построении отчёта, нажмите Сбросить.
- Чтобы скачать график в формате `PNG`, нажмите Save as Image.

5.23.4. Расписания получения выборок

В этом разделе описано, как управлять расписаниями получения выборок, и приведены следующие инструкции:

- Создание расписания получения выборок
- Просмотр расписаний получения выборок
- Редактирование расписания получения выборок
- Выполнение расписания получения выборок
- Активация и деактивация расписания получения выборок
- Удаление расписания получения выборок

Создание расписания получения выборок

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.
- Создайте сервер профилировщика.

Чтобы создать расписание получения выборок:

1. Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Расписание.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.

2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать задачу.
3. Укажите параметры нового расписания получения выборок (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для получения выборок в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип расписания получения выборок.

     Возможные значения:

     - Отложенное по времени: будет получена одна выборка в указанную дату и время.
     - По расписанию: получение выборок будет происходить с указанным интервалом времени.

       Для этого значения укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для получения выборок по минутам и часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
       - Дни выполнения: указывает, по каким дням следует получать выборки.
       - Итоговая cron-строка: строка в формате crontab, задающая интервал времени для получения выборок.

         Значение подставляется автоматически.

     Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.
   - Время: дата и/или время, когда выборки будут получены.

     Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.
   - Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания получения выборок.

     Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.
   - База данных: база данных, для которой будет получена выборка.
   - Сервер: сервер профилировщика, в каталог которого будет помещена выборка.
   - skip_sizes: указывает, следует ли пропустить сбор размеров отношений при получении выборки.

     Возможные значения:

     - true: сбор размеров отношений будет пропущен при получении выборки.

- false: сбор размеров отношений не будет пропущен при получении выборки.

4. Нажмите Сохранить.

Просмотр расписаний получения выборок

Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:

- Через раздел мониторинга:
  a. В навигационной панели перейдите в Мониторинег → Профайлер → Расписание.
  b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
- Через раздел настройки указанного экземпляра:
  a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
  b. Нажмите на имя экземпляра.
  c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.

Отобразится таблица расписаний получения выборок со следующими столбцами:

- Задача: уникальное имя расписания получения выборок.
- Экземпляр: экземпляр, в котором создано расписание получения выборок.
- База данных: база данных, для которой получаются выборки.
- Расписание: строка в формате crontab, задающая интервал времени для получения выборок.
- Пользователь: пользователь, который создал расписание получения выборок.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Редактирование расписания получения выборок

1. Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинег → Профайлер → Расписание.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.
2. Нажмите ⋮ → Редактировать рядом с расписанием получения выборок.
3. Измените параметры расписания получения выборок.
4. Нажмите Сохранить.

Выполнение расписания получения выборок

Расписание получения выборок можно выполнить вручную, чтобы незамедлительно начать получение выборки.

Чтобы выполнить расписание получения выборок:

1. Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:

- Через раздел мониторинга:
  a. В навигационной панели перейдите в Мониторинег → Профайлер → Расписание.
  b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
- Через раздел настройки указанного экземпляра:
  a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
  b. Нажмите на имя экземпляра.
  c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.

2. Нажмите ⋮ → Выполнить рядом с расписанием получения выборок.

Активация и деактивация расписания получения выборок

Расписание получения выборок можно деактивировать, чтобы временно приостановить получение выборок. По умолчанию расписания получения выборок активированы.

Чтобы деактивировать или активировать расписание получения выборок:

1. Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинег → Профайлер → Расписание.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.
2. Нажмите ⋮ → Деактивировать или Активировать рядом с расписанием получения выборок.

Удаление расписания получения выборок

> **Важно**
>
> После удаления расписания получения выборок невозможно восстановить.

При удалении расписания получения выборок полученные по этому расписанию выборки не удаляются.

Чтобы удалить расписание получения выборок:

1. Перейдите к расписаниям получения выборок одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинег → Профайлер → Расписание.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

b. Нажмите на имя экземпляра.

c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Расписание.

2. Нажмите ⋮ → Удалить рядом с расписанием получения выборок.

3. Нажмите Удалить.

5.23.5. Отчёты

В этом разделе описано, как управлять отчётами, и приведены следующие инструкции:

- Построение отчёта
- Построение отчёта с помощью графика профилировщика
- Просмотр всех построенных отчётов
- Просмотр и скачивание отчёта
- Удаление отчёта

Рекомендуется предварительно ознакомиться с доступными графиками профилировщика.

Построение отчёта

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.
- Создайте сервер профилировщика.
- Получите как минимум две выборки.

Чтобы построить отчёт:

1. Перейдите к построению отчёта одним из следующих способов:

   - Через раздел мониторинга:

     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Построение отчетов.

     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.

   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Построение отчетов.

2. Укажите параметры нового отчёта (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - База данных: база данных, для которой будет построен отчёт.
   - Сервер: сервер профилировщика, в каталог которого помещены выборки.
   - Отчёт: формат периода времени, который будет покрывать отчёт.

     Возможные значения:

     - По снимкам: отчёт будет покрывать период времени между двумя выборками.
     - По времени: отчёт будет покрывать период времени между двумя датами.
   - Тип.

     Возможные значения:

- Стандартный: предоставляет статистику по нагрузке базы данных за указанный период времени.
- Дифференциальный: предоставляет сравнительную статистику по нагрузке базы данных за два указанных периода времени.

- Интервал или Интервал 1 и Интервал 2: период времени, который будет покрывать отчёт.

  Формат периода времени зависит от значения, которое вы выбрали в разделе Отчёт:

  - Если вы выбрали По снимкам, укажите начальную и конечную выборки.
  - Если вы выбрали По времени, укажите начальную и конечную дату и время.

3. Нажмите Сформировать отчет.

Построение отчёта с помощью графика профилировщика

Отчёт также можно построить при просмотре графиков профилировщика. В этом случае в качестве периода времени, который будет покрывать отчёт, невозможно использовать период времени между двумя выборками.

Перед выполнением этой инструкции:

- Создайте экземпляр.
- Создайте базу данных.
- Создайте сервер профилировщика.
- Получите как минимум две выборки.

Чтобы построить отчёт с помощью графика профилировщика:

1. Перейдите к графикам профилировщика одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:
     a. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер.
     b. Из выпадающего списка Экземпляр выберите экземпляр.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер.
2. Из выпадающего списка База данных выберите базу данных.
3. Из выпадающего списка Сервер выберите сервер профилировщика.
4. (Необязательно) В поле Период укажите период времени.

   Если вы не указываете значение, графики профилировщика отображаются за всё время.
5. Нажмите Выбрать.
6. В правом верхнем углу графика профилировщика нажмите Выбрать период для отчета.
7. На графике профилировщика удерживайте кнопку мыши и выберите период времени, который будет покрывать отчёт.
8. (Необязательно) Чтобы отчёт предоставлял сравнительную статистику по нагрузке базы данных за два указанных периода времени, нажмите Выбрать еще период и повторите шаг 7.
9. Нажмите Сформировать отчет.

Просмотр всех построенных отчётов

Чтобы просмотреть все построенные отчёты:

Перейдите к отчётам одним из следующих способов:

- Через раздел мониторинга:

  В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Отчеты.

- Через раздел настройки указанного экземпляра:

  a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

  b. Нажмите на имя экземпляра.

  c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Отчеты.

Отобразится таблица отчётов со следующими столбцами:

- Экземпляр: экземпляр, в котором построен отчёт.
- Сервер: сервер профилировщика, в каталог которого помещены выборки.
- БД: база данных, для которой построен отчёт.
- Статус.

  Возможные значения:

  - done: отчёт построен.
  - pending: происходит построение отчёта.
  - error: при построении отчёта произошла ошибка.

- Период: период времени, который покрывает отчёт.
- Начало выполнения и Окончание выполнения: дата и время начала и окончания построения отчёта.
- Пользователь: пользователь, который построил отчёт.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Просмотр и скачивание отчёта

1. Перейдите к отчётам одним из следующих способов:

   - Через раздел мониторинга:

     В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Отчеты.

   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Отчеты.

2. Выполните одно из следующих действий:

   - Чтобы просмотреть отчёт, нажмите рядом с ним  .

     За подробной информацией о содержимом отчёта обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

   - Чтобы скачать отчёт, в правом верхнем углу страницы нажмите Скачать отчет.

Удаление отчёта

> **Важно**
>
> После удаления отчёты невозможно восстановить.

Чтобы удалить отчёт:

1. Перейдите к отчётам одним из следующих способов:
   - Через раздел мониторинга:

     В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Профайлер → Отчеты.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Профайлер → Отчеты.
2. Нажмите  рядом с отчётом.
3. Нажмите Удалить.

5.24. Аутентификация

PPEM позволяет просматривать правила аутентификации по имени узла (host-based authentication; HBA) экземпляра и редактировать их. Правила задаются в файле конфигурации *pg_hba.conf*.

Просмотр правил аутентификации

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Аутентификация.

Отобразится таблица с информацией из файла конфигурации *pg_hba.conf* со следующими столбцами:

- Тип: тип подключения.

  Возможные значения:

  - local
  - host
  - hostssl
  - hostnossl
  - hostgssenc
  - hostnogssenc
- База данных: базы данных, к которым применяется правило аутентификации.

  Значение `all` означает, что правило применяется ко всем базам данных.
- Пользователь: пользователи и группы, к которым применяется правило аутентификации.

  Значение `all` означает, что правило применяется ко всем пользователям.
- Адрес: сетевой адрес (или адреса) клиентской машины, к которой применяется правило аутентификации. Это поле может содержать имя компьютера, диапазон IP-адресов или одно из ключевых слов.

Значение `all` означает, что правило применяется к любым IP-адресам.

Для правил аутентификации с типом `local` этот столбец не используется.

- IP-маска: маска IP-адреса.

  Значение отображается, если в столбце Адрес указан только IP-адрес.

  Указание маски в отдельном столбце является альтернативой записи *IP-адрес/длина_маски*.

  Для правил аутентификации с типом `local` этот столбец не используется.

- Метод: метод аутентификации.

  Возможные значения:

  - trust
  - reject
  - scram-sha-256
  - md5
  - password

  За полным списком возможных методов аутентификации обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

- Опции: параметры метода аутентификации в формате *имя=значение*.

  За подробной информацией о доступных параметрах методов аутентификации обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

Правила в таблице сформированы в том порядке, в котором они следуют в основном файле конфигурации `pg_hba.conf`. Если в файле используются директивы `include`, `include_if_exists`, `include_dir`, правила в этих файлах не выводятся.

Чтобы просмотреть весь файл конфигурации `pg_hba.conf`, в правом верхнем углу страницы нажмите Смотреть весь файл.

Редактирование правил аутентификации

В PPEM доступны следующие способы редактирования правил аутентификации:

- Добавление строки в файл конфигурации `pg_hba.conf`
- Переход в режим редактирования файла конфигурации `pg_hba.conf`

Добавление строки в файл конфигурации

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Аутентификация.
4. В правом верхнем углу страницы нажмите Добавить строку.
5. Укажите параметры новой строки файла конфигурации `pg_hba.conf` (помеченные звёздочкой столбцы являются обязательными):

   - Тип: тип подключения.
   - Пользователи (поиск): имена пользователей и групп, к которым будет применяться правило аутентификации.
   - Пользователи (будет сохранено в файл): имена пользователей и групп, к которым будет применяться правило аутентификации.

     Вы можете указать список пользователей через запятую.

- Базы данных (поиск): имена баз данных, к которым будет применяться правило аутентификации.
- Базы данных (будет сохранено в файл): имена баз данных, к которым будет применяться правило аутентификации.

  Вы можете указать список баз данных через запятую.
- Адрес: сетевой адрес (или адреса) клиентской машины, к которой будет применяться правило аутентификации.

  Этот параметр отображается, если из выпадающего списка Тип вы выбираете любое значение, кроме `local`.
- IP-маска: маска IP-адреса.

  Этот параметр отображается, если из выпадающего списка Тип вы выбираете любое значение, кроме `local`.
- Метод: метод аутентификации.
- Опции: параметры метода аутентификации в формате *`имя=значение`*.

6. Нажмите Добавить.
7. (Необязательно) Чтобы сбросить все добавленные, но ещё не сохранённые строки, в правом верхнем углу страницы нажмите Сбросить.
8. В правом верхнем углу страницы нажмите Сохранить.

Режим редактирования файла конфигурации

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Аутентификация.
4. В правом верхнем углу страницы активируйте переключатель Режим редактирования.
5. Выполните одно из следующих действий со строкой:

   - Чтобы переместить строку вверх на одну позицию, нажмите  рядом со строкой.
   - Чтобы переместить строку вниз на одну позицию, нажмите  рядом со строкой.
   - Чтобы удалить строку, нажмите  рядом со строкой.
6. (Необязательно) Чтобы сбросить все отредактированные, но ещё не сохранённые строки, в правом верхнем углу страницы нажмите Сбросить.
7. В правом верхнем углу страницы нажмите Сохранить.

> **Примечание**
>
> При сохранении правил экземпляру отправляется сигнал о перезагрузке настройки. В этом случае все файлы настройки экземпляра перечитываются.

5.25. Роли экземпляра

Роли экземпляра предоставляют информацию о ролях баз данных в экземпляре. Они основаны на представлении *`pg_roles`*.

Чтобы просмотреть роли экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Роли.
4. (Необязательно) Чтобы отобразить системные роли экземпляра, активируйте переключатель Show system roles.

Таблица ролей экземпляра содержит следующие столбцы:

- Роль: уникальное имя роли экземпляра.
- Право входа: указывает, есть ли у роли экземпляра право *LOGIN*.
- Создание ролей: указывает, есть ли у роли экземпляра право *CREATEROLE*.
- Статус суперпользователя: указывает, есть ли у роли экземпляра право *SUPERUSER*.
- Создание баз данных: указывает, есть ли у роли экземпляра право *CREATEDB*.
- Наследование привилегий: указывает, наследует ли роль экземпляра автоматически права ролей, в которые она включена.
- Репликация: указывает, является ли роль экземпляра ролью репликации. Такие роли могут устанавливать соединения для репликации и создавать/удалять слоты репликации.
- Обход защиты RLS: указывает, подчиняется ли роль экземпляра политикам защиты на уровне строк.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *политикам защиты строк*.
- Лимит соединений: максимально разрешённое для роли экземпляра количество одновременных подключений. Применяется к ролям, которые могут подключаться к серверу.
- Срок действия: срок действия пароля. Используется только при аутентификации по паролю.
- Включена в роли: роли экземпляра, в которые включена роль.
- Включает роли: роли экземпляра, которые включены в роль.

5.26. Журнал сообщений

В PPEM ведётся журналирование событий в экземплярах СУБД. Для обеспечения журналирования необходимо предварительно установить и настроить средства журналирования.

Чтобы просмотреть журнал сообщений всех экземпляров, в навигационной панели перейдите в Мониторинг → Журнал сообщений.

Чтобы просмотреть журнал сообщений указанного экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Журнал сообщений.

Отобразится таблица сообщений со следующими столбцами:

- Дата, время: дата и время создания сообщения.
- Экземпляр: экземпляр, с которым связано сообщение.
- Сеанс: идентификатор пользовательского сеанса, в рамках которого было создано сообщение.
- Приложение: приложение, которое является источником сообщения.
- Пользователь: пользователь, от имени которого был установлен сеанс.
- База данных: база данных, связанная с пользовательским сеансом.
- Тип.

  Возможные значения:

  - DEBUG1
  - DEBUG2
  - DEBUG3
  - DEBUG4
  - DEBUG5
  - INFO
  - NOTICE
  - WARNING
  - ERROR
  - LOG
  - FATAL
  - PANIC

  За подробной информацией о типах сообщений обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.
- Код SQLSTATE: код SQLSTATE сообщения.
- Сообщение.
- Детали: подробный текст сообщения.
- Подсказка: подсказка к ошибке.

  В этом столбце отображаются значения только для сообщений с типами ERROR, FATAL и PANIC.
- Идентификатор запроса: идентификатор запроса, связанного с сообщением.

  С помощью этого идентификатора можно найти статистику в представлениях pg_stat_activity, pg_stat_statements и pgpro_stats.
- Запрос: текст запроса, связанного с сообщением.

5.27. Консоль заданий

Пользователь или менеджер могут инициировать выполнение заданий на стороне агентов и экземпляров, а также создавать расписания для таких заданий.

Вы также можете использовать массовые операции на экземплярах, чтобы выполнять одну операцию на нескольких экземплярах одновременно.

5.27.1. Просмотр заданий

В навигационной панели перейдите в Консоль заданий.

Отобразится таблица заданий со следующими столбцами:

- Название: уникальное имя задания с описанием.
- Агент: агент, назначенный для выполнения задания.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Экземпляр: экземпляр, в котором было выполнено задание.
- Статус.

  Возможные значения:

  - COMPLETED: задание выполнено.
  - FAILED: при выполнении задания произошла ошибка.
- Начало выполнения и Окончание выполнения: время запуска и окончания задания.
- Действия.

Чтобы просмотреть подробную информацию о задании, нажмите  рядом с ним.

Откроется окно со следующими параметрами:

- Статус: статус выполнения задания.
- ID: идентификатор задания.
- Экземпляр: экземпляр, в котором было выполнено задание.
- Начало и Окончание: время выполнения задания.
- Журнал: запись о задании из журнала.

  Эта информация доступна при статусе задания `COMPLETED`.
- Ошибки: ошибки, возникшие при выполнении задания.

  Эта информация доступна при статусе задания `FAILED`.

5.27.2. Управление расписаниями

В этом разделе описано, как управлять расписаниями, и приведены следующие инструкции:

- Просмотр расписаний
- Деактивация и активация задания
- Удаление задания

Просмотр расписаний

В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Расписание.

Отобразится таблица расписаний со следующими столбцами:

- Задача: уникальное имя задания с описанием.

  Чтобы просмотреть статус выполнения задания, наведите курсор на его имя.

  Возможные значения:

  - Активна: задание активировано.
  - Деактивирована: задание деактивировано.
- Экземпляры: экземпляр, в котором создано расписание.
- Пользователь: пользователь, от имени которого создано задание.
- Расписание: строка в формате crontab, которая задаёт расписание.
- Параметры: параметры выполнения задания.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Деактивация и активация задания

Задание можно деактивировать или активировать, чтобы прекратить или продолжить его выполнение.

Чтобы деактивировать или активировать задание:

1. В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Расписание.
2. Нажмите  или  рядом с заданием.

Удаление задания

> **Важно**
>
> После удаления задания невозможно восстановить.

Чтобы удалить задание:

1. В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Расписание.
2. Нажмите  рядом с заданием.
3. Нажмите Удалить.

5.27.3. Управление массовыми операциями на экземплярах

Массовые операции на экземплярах позволяют выполнить одну операцию на нескольких экземплярах одновременно, вместо того чтобы делать это на каждом экземпляре отдельно.

В этом разделе описано, как управлять массовыми операциями на экземплярах, и приведены следующие инструкции:

- Создание массовой операции на экземплярах
- Просмотр массовых операций на экземплярах
- Просмотр подробной информации о массовой операции на экземплярах
- Отмена массовой операции на экземплярах

> **Важно**
>
> Функциональность массовых операций на экземплярах находится в стадии бета-тестирования. В настоящий момент единственная поддерживаемая массовая операция на экземплярах — применение пресета конфигурации. Другие ограничения указаны в соответствующих инструкциях этого раздела.

Создание массовой операции на экземплярах

1. В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Операции.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать операцию.
3. Укажите параметры новой массовой операции на экземплярах (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Операция: тип массовой операции на экземплярах.

     В настоящий момент единственная поддерживаемая массовая операция на экземплярах — применение пресета конфигурации и значение подставляется автоматически.
   - Пресет конфигурации: пресет конфигурации, который будет применён к экземплярам.
   - Лимит ошибок: количество ошибок, которые могут произойти при выполнении операции на экземпляре. При превышении лимита ошибок операция отменяется.

     В настоящее время лимит ошибок невозможно установить и автоматически подставляется значение `-1`.
4. Нажмите Далее, затем выберите экземпляры, к которым будет применён пресет конфигурации.

   Пресет конфигурации применяется к экземплярам в порядке, в котором они выбраны.

> **Важно**
>
> Для узлов стандартного кластера конструкции главный-резервный или BiHA-кластера обратите внимание на следующие особенности:
>
> - при применении пресета конфигурации с большим количеством параметров, чем у предыдущего, сначала примените пресет к резервным узлам / узлам-последователям
> - при применении пресета конфигурации с меньшим количеством параметров, чем у предыдущего, сначала примените пресет к главному узлу / узлу-лидеру
>
> Применение пресета конфигурации в неправильном порядке может привести к отключению резервных узлов / узлов-последователей.

5. Нажмите Далее, затем в разделе Проверка применимости выберите, следует ли проверять совместимость пресета конфигурации с экземпляром перед применением пресета. Если проверка совместимости не удаётся, пресет конфигурации не применяется к экземпляру.

   Проверка совместимости не гарантирует, что при применении пресета конфигурации не возникнут ошибки.

   Вы можете выбрать одно из следующих значений:

   - Для каждого экземпляра

     Это рекомендуемое значение.
   - Без проверки
6. Нажмите Запустить операцию.

Просмотр массовых операций на экземплярах

В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Операции.

- Имя.
- Статус.

  Возможные значения:

  - Готова к запуску: массовая операция на экземплярах запланирована.
  - Выполняется: происходит выполнение массовой операции на экземплярах.
  - Ошибка: при выполнении массовой операции на экземплярах произошла ошибка.
  - Отменяется: происходит отмена массовой операции на экземплярах.
  - Отменена: массовая операция на экземплярах отменена.
  - Завершена: массовая операция на экземплярах выполнена.
- Владелец: пользователь, выполнивший массовую операцию на экземплярах.
- Последний запуск: дата и время начала массовой операции на экземплярах.
- Длительность: длительность массовой операции на экземплярах.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Завершено: дата и время окончания массовой операции на экземплярах.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Просмотр подробной информации о массовой операции на экземплярах

1. В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Операции.
2. Нажмите  рядом с массовой операцией на экземплярах.

   Откроется окно со следующей информацией о массовой операции на экземплярах:

   - Операция: уникальное имя массовой операции на экземплярах.

     Статус: статус массовой операции на экземплярах и количество выполненных шагов.

     Возможные значения:

     - Готова к запуску: массовая операция на экземплярах запланирована.
     - Выполняется: происходит выполнение массовой операции на экземплярах.
     - Ошибка: при выполнении массовой операции на экземплярах произошла ошибка.
     - Отменяется: происходит отмена массовой операции на экземплярах.
     - Отменена: массовая операция на экземплярах отменена.
     - Завершена: массовая операция на экземплярах выполнена.
   - Пресет конфигурации: пресет конфигурации, применяемый к экземплярам.
   - Проверка применимости: указывает, проверяется ли совместимость пресета конфигурации с экземпляром перед применением пресета. Если проверка совместимости не удаётся, пресет конфигурации не применяется к экземпляру.

     Проверка совместимости не гарантирует, что при применении пресета конфигурации не возникнут ошибки.

     Возможные значения:

     - Для каждого экземпляра
     - Без проверки
   - Выбранные экземпляры: экземпляры, к которым применяется пресет конфигурации.

Отмена массовой операции на экземплярах

При отмене массовой операции на экземплярах её выполнение останавливается, однако уже внесённые изменения не откатываются.

Чтобы отменить массовую операцию на экземплярах:

1. В навигационной панели перейдите в Консоль заданий → Операции.
2. Нажмите  рядом с массовой операцией на экземплярах.
3. Нажмите Прервать.

5.28. Резервное копирование

PPEM позволяет создавать резервные копии для экземпляров. Если при работе экземпляра возникает сбой, из резервной копии можно создать новый экземпляр. Для обеспечения резервного копирования необходимо предварительно установить и настроить средства резервного копирования и восстановления.

Перед созданием резервных копий необходимо создать хранилища, в которые будут помещаться резервные копии. Вы можете создавать локальные или S3-хранилища.

> **Примечание**
>
> Локальные хранилища предназначены для ознакомления с PPEM. В эксплуатационной среде с большим количеством экземпляров и создаваемых резервных копий рекомендуется использовать S3-хранилища.

При создании хранилища к нему необходимо привязать экземпляр. Когда к хранилищу привязывается экземпляр, в хранилище создаётся каталог для резервных копий этого экземпляра.

Экземпляр невозможно дважды привязать к одному хранилищу. При повторной привязке экземпляр отвязывается от предыдущего хранилища. Привязками экземпляров можно управлять отдельно.

Вы также можете создавать расписания резервного копирования, согласно которым резервные копии экземпляра будут создаваться автоматически с указанным интервалом времени. Расписание резервного копирования также позволяет запланировать создание одной резервной копии на указанную дату и время.

5.28.1. Хранилища

В этом разделе описано, как управлять хранилищами, и приведены следующие инструкции:

- Создание хранилища
- Просмотр хранилищ
- Редактирование хранилища
- Удаление хранилища

Создание хранилища

Вы можете создавать локальные хранилища и S3-хранилища.

Создание локального хранилища

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать хранилище PK.
3. Выберите Локальное хранилище, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры нового локального хранилища (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Название хранилища.
   - Каталог копий: путь к каталогу локального хранилища, в который будут помещаться резервные копии.

     Укажите путь к пустому каталогу.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будет принадлежать каталог локального хранилища.

     Рекомендуется указать пользователя, от имени которого установлен экземпляр, так как этот пользователь должен иметь право на чтение и запись в каталог локального хранилища.
   - Экземпляр: экземпляр, который будет привязан к локальному хранилищу. Когда к хранилищу привязывается экземпляр, в хранилище создаётся каталог для резервных копий этого экземпляра.

     Экземпляр невозможно дважды привязать к одному хранилищу. При повторной привязке экземпляр отвязывается от предыдущего каталога хранилища.
   - Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

Доступные параметры:

- Полные резервные копии, шт: максимальное количество полных резервных копий.

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.
- Retention window, days: количество суток, покрываемое резервными копиями.

  Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.
- Копий для PITR, шт: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.
- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.

  Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, шт, Точка восстановления, дни и Копий для PITR, шт применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии, шт и Точка восстановления, дни учитываются одновременно.

Например, если в поле Полные резервные копии, шт вы вводите `3`, а в поле Точка восстановления, дни — `7`, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для экземпляра и для резервной копии при её создании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

5. Нажмите Сохранить.

Создание S3-хранилища

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK, затем выберите S3 хранилища.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать хранилище PK.
3. Выберите S3 хранилище, затем нажмите Далее.
4. Укажите параметры нового S3-хранилища (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Название хранилища.
   - Тип: поставщик S3-хранилища.

     Возможные значения:

     - AWS
     - Minio
     - VK
   - Хост: сервер, с которого будут выполняться команды для взаимодействия между менеджером и S3-хранилищем.
   - Имя сервера: сетевой адрес сервера S3-хранилища.
   - Протокол https: указывает, следует ли использовать протокол HTTPS при взаимодействии между менеджером и S3-хранилищем.
   - Порт: номер порта для подключения менеджера к S3-хранилищу.
   - Ключ доступа и Секретный ключ: безопасные ключи для подключения менеджера к S3-хранилищу.
   - Корзина: имя корзины (bucket) на сервере S3-хранилища, в которую будут помещаться резервные копии.
   - Регион: регион, в котором размещён сервер S3-хранилища.
   - Каталог копий: путь к каталогу внутри корзины, в который будут помещаться резервные копии.
   - Экземпляр: экземпляр, который будет привязан к S3-хранилищу. Когда к хранилищу привязывается экземпляр, в хранилище создаётся каталог для резервных копий этого экземпляра.

     Экземпляр невозможно дважды привязать к одному хранилищу. При повторной привязке экземпляр отвязывается от предыдущего каталога хранилища.
   - Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

     Доступные параметры:

     - Полные резервные копии, шт: максимальное количество полных резервных копий.

       Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

       Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.
     - Retention window, days: количество суток, покрываемое резервными копиями.

       Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

- Копий для PITR, шт: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.

  Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, шт, Точка восстановления, дни и Копий для PITR, шт применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии, шт и Точка восстановления, дни учитываются одновременно.

Например, если в поле Полные резервные копии, шт вы вводите `3`, а в поле Точка восстановления, дни — `7`, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для экземпляра и для резервной копии при её создании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

5. Нажмите Сохранить.

Просмотр хранилищ

Чтобы просмотреть хранилища, в навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.

Чтобы просмотреть S3-хранилища, выберите S3 хранилища.

Отобразится таблица хранилищ со следующими столбцами:

- Имя.
- Экземпляр: экземпляр, в котором размещён каталог локального хранилища.

  Этот столбец отображается только на вкладке Локальные.

- Каталог: путь к каталогу, в котором размещаются резервные копии.

Этот столбец отображается только на вкладке Локальные.

- Параметры:
  - Тип: поставщик S3-хранилища.

    Возможные значения:

    - AWS
    - Minio
    - VK
  - Хост: сервер, с которого будут выполняться команды для взаимодействия между менеджером и S3-хранилищем.
  - Порт: номер порта для подключения менеджера к S3-хранилищу.
  - Корзина: имя корзины (bucket) на сервере S3-хранилища, в которой размещаются резервные копии.
  - Регион: регион, в котором размещён сервер S3-хранилища.

  Этот столбец отображается только на вкладке S3 хранилища.
- Полные резервные копии, шт.: максимальное количество полных резервных копий в хранилище.
- Точка восстановления, дни: количество суток, покрываемое резервными копиями в хранилище.
- PK для PITR, шт.: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени в хранилище. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).
- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - `Выключено`: не выполнять никаких действий с устаревшими резервными копиями.
  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.

  Все значения, кроме Выключено, могут отображаться одновременно.

Редактирование хранилища

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.

   Чтобы отредактировать S3-хранилище, выберите S3 хранилища.
2. Нажмите  рядом с хранилищем.
3. Отредактируйте параметры хранилища.
4. Нажмите Сохранить.

Удаление хранилища

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.

   Чтобы удалить S3-хранилище, выберите S3 хранилища.
2. Нажмите  рядом с хранилищем.
3. Выберите одно из следующих значений:

- Удаление только из репозитория: удалить хранилище и его каталог из репозитория и веб-приложения.

  При перезапуске агента на сервере репозиторий снова автоматически создаётся в веб-приложении.

- Рекурсивное удаление всех резервных копий и хранилища: удалить хранилище и его каталог из репозитория, веб-приложения, а также на сервере.

> **Важно**
>
> При выборе этого значения хранилище невозможно восстановить после удаления.

4. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.28.2. Привязки экземпляров

В этом разделе описано, как управлять привязками экземпляров, и приведены следующие инструкции:

- Привязка экземпляра к хранилищу
- Просмотр привязок экземпляров
- Редактирование привязки экземпляра
- Удаление привязки экземпляра

Перед выполнением этих инструкций создайте хранилище.

Привязка экземпляра к хранилищу

Экземпляр невозможно дважды привязать к одному хранилищу. При повторной привязке экземпляр отвязывается от предыдущего каталога хранилища.

Чтобы привязать экземпляр к хранилищу:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.

   Чтобы просмотреть привязки к S3-хранилищу, выберите S3 хранилища.

2. Нажмите на имя хранилища.
3. В правом верхнем углу страницы нажмите Привязать экземпляр.

   Отобразятся следующие параметры хранилища:

   - Локальное хранилище или S3 хранилище: уникальное имя хранилища.
   - Catalog: путь к каталогу хранилища, в котором размещены резервные копии.
   - Системный пользователь: пользователь операционной системы, который является владельцем каталога хранилища.

4. Укажите параметры новой привязки экземпляра (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Идентификатор: уникальное имя привязки экземпляра.
   - Экземпляр: экземпляр, который будет привязан к хранилищу.
   - Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

     Доступные параметры:

     - Полные резервные копии, шт: максимальное количество полных резервных копий.

Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.

- Retention window, days: количество суток, покрываемое резервными копиями.

  Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

- Копий для PITR, шт: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.

  Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, шт, Точка восстановления, дни и Копий для PITR, шт применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии, шт и Точка восстановления, дни учитываются одновременно.

Например, если в поле Полные резервные копии, шт вы вводите `3`, а в поле Точка восстановления, дни — `7`, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для резервной копии при её создании и для хранилища при его создании или редактировании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по pg_probackup.

5. Нажмите Сохранить.

Просмотр привязок экземпляров

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища РК.

Чтобы просмотреть привязки к S3-хранилищу, выберите S3 хранилища.

2. Нажмите на имя хранилища.

Отобразится таблица привязок экземпляров со следующими столбцами:

- Имя привязки.
- Экземпляр: привязанный экземпляр.
- Полные резервные копии, шт.: максимальное количество полных резервных копий в хранилище.
- Точка восстановления, дни: количество суток, покрываемое резервными копиями в хранилище.
- РК для PITR, шт.: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени в хранилище. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Вверху таблицы привязок экземпляров отображаются следующие параметры хранилища:

- При просмотре привязок экземпляров к локальному хранилищу:
  - Каталог: путь к каталогу локального хранилища, в котором размещаются резервные копии.
  - Системный пользователь: пользователь операционной системы, который является владельцем каталога локального хранилища.
- При просмотре привязок экземпляров к S3-хранилищу:
  - Поставщик: поставщик S3-хранилища.
  - Регион: регион, в котором размещён сервер S3-хранилища.
  - Протокол: протокол, используемый для взаимодействия между менеджером и S3-хранилищем.
  - Хост: сервер, с которого будут выполняться команды для взаимодействия между менеджером и S3-хранилищем.
  - Порт: номер порта для подключения менеджера к S3-хранилищу.
  - Каталог: путь к каталогу внутри бакета, в котором размещаются резервные копии.
  - Корзина: имя корзины (bucket) на сервере S3-хранилища, в которой размещаются резервные копии.

Редактирование привязки экземпляра

Экземпляр невозможно дважды привязать к одному хранилищу. При повторной привязке экземпляр отвязывается от предыдущего каталога хранилища.

Чтобы отредактировать привязку экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища РК.

   Чтобы просмотреть привязки к S3-хранилищу, выберите S3 хранилища.

2. Нажмите на имя хранилища.
3. Нажмите  рядом с привязкой экземпляра.
4. Отредактируйте параметры привязки экземпляра.
5. Нажмите Сохранить.

Удаление привязки экземпляра

> **Важно**
>
> После удаления привязки экземпляров невозможно восстановить.

Чтобы удалить привязку экземпляра:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Хранилища PK.

   Чтобы просмотреть привязки к S3-хранилищу, выберите S3 хранилища.
2. Нажмите на имя хранилища.
3. Нажмите  рядом с привязкой экземпляра.
4. Подтвердите операцию и нажмите Удалить.

5.28.3. Резервные копии

В этом разделе описано, как управлять резервными копиями, и приведены следующие инструкции:

- Создание резервной копии
- Просмотр резервных копий
- Проверка целостности резервной копии
- Просмотр журнала резервной копии
- Редактирование параметров закрепления резервной копии
- Создание экземпляра из резервной копии
- Удаление резервной копии

Создание резервной копии

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:
   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать резервную копию.
3. Укажите параметры новой резервной копии (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):
   - Экземпляр: экземпляр, для которого будет создана резервная копия.

     При создании резервной копии через таблицу резервных копий указанного экземпляра значение подставляется автоматически.
   - Хранилище копий: хранилище, в которое будет помещена резервная копия.

     Можно выбрать локальное или S3-хранилище. Локальное хранилище должно находиться на одном сервере с экземпляром, для которого вы создаёте резервную копию.
   - Пользователь и Пароль: имя и пароль пользователя СУБД, от имени которого будет выполнено резервное копирование.
   - База данных: база данных для подключения к экземпляру.

- Режим копирования: режим резервного копирования.

  Возможные значения:

  - full
  - page
  - ptrack
  - delta

  За подробной информацией о режимах резервного копирования обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

- Количество потоков: количество параллельных потоков, которые будут запущены при создании резервной копии.
- Время ожидания (сек): таймаут в секундах для ожидания архивирования сегментов WAL и потоковой передачи.
- Создать автономную резервную копию: указывает, следует ли создать потоковую (stream) резервную копию с записями WAL, необходимыми для последующего восстановления экземпляра.
- Слот репликации: слот репликации, который будет использован для передачи записей WAL.
- Создать временный слот репликации: указывает, следует ли создать временный слот репликации для передачи записей WAL экземпляра, для которого вы создаёте резервную копию.

  Если этот флажок установлен, сегменты WAL остаются доступны, даже если при создании резервной копии происходит их переключение.

4. Нажмите Далее, затем при необходимости укажите дополнительные параметры:

   - Внешние каталоги: путь к каталогу экземпляра, который будет дополнительно включён в резервную копию.
   - Включить каталог log: указывает, следует ли включить в резервную копию каталог с журналами активности экземпляра.
   - Не проверять копию: указывает, следует ли пропустить автоматическую проверку созданной резервной копии.

     Если этот флажок установлен, резервная копия создаётся быстрее.

   - Растягивать выполнение контрольной точки: указывает, следует ли начать резервное копирование только после выполнения запланированной контрольной точки.
   - Отключить проверку на уровне блоков: указывает, следует ли отключить проверку контрольных сумм на уровне блоков для ускорения проверки целостности при резервном копировании.
   - Уровень сжатия: уровень сжатия файлов при резервном копировании.

     Можно указать значение от 0 до 9, где 0 — выключить сжатие файлов, а 9 — использовать максимальное сжатие файлов.

   - Алгоритм сжатия: алгоритм, используемый при сжатии файлов.

     Возможные значения:

     - zlib
     - lz4
     - zstd
     - pglz

Этот параметр доступен, только если в поле Уровень сжатия вы вводите значение больше 0.

- Закрепление: параметры закрепления резервной копии.

  Возможные значения:

  - Не закреплять: не закреплять резервную копию.

    При выборе этого значения используются параметры, указанные в разделе Параметры хранения.

  - ttl: резервную копию невозможно удалить из хранилища на протяжении указанного количества дней после её создания.

    Для этого значения в поле Срок хранения, дни введите количество дней.

  - expire-time: резервную копию невозможно удалить из хранилища до указанной даты и времени.

    Для этого значения в поле Срок хранения до укажите дату и время.

- Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

  Доступные параметры:

  - Полные резервные копии: максимальное количество полных резервных копий.

    Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

    Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.

  - Точка восстановления: количество суток, покрываемое резервными копиями.

    Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

    Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

  - PK для PITR: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

    Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

    Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

  - Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

    Возможные значения:

    - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
    - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.
    - Удалить просроченные WAL: удалять WAL устаревших резервных копий из каталога.

    Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, Точка восстановления и Копий для PITR применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии и Точка восстановления учитываются одновременно.

Например, если в поле Полные резервные копии вы вводите 3 и в поле Точка восстановления — 7, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для экземпляра, а также для хранилища при его создании или редактировании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

5. Нажмите Выполнить PK.

Просмотр резервных копий

Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:

- Через раздел резервного копирования:

  В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
- Через раздел настройки указанного экземпляра:

  a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

  b. Нажмите на имя экземпляра.

  c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.

Отобразится таблица резервных копий со следующими столбцами:

- Размер.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  ID: идентификатор резервной копии в pg_probackup.
- Режим: режим резервного копирования.

  Возможные значения:

  - FULL
  - DELTA
  - PAGE
  - PTRACK

  За подробной информацией о режимах резервного копирования обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.
- Хранилище: хранилище, в котором размещена резервная копия.
- Экземпляр: экземпляр, для которого создана резервная копия.
- Статус.

Возможные значения:

- REQUESTED: создание резервной копии было запрошено.
- SCHEDULED: создание резервной копии было запланировано.
- RUNNING: происходит создание резервной копии.
- DONE: резервная копия создана.
- DELETING_CANCEL: удаление резервной копии было отменено.
- DELETING: происходит удаление резервной копии.
- VALIDATING: происходит проверка целостности резервной копии.
- VALIDATED: проверка целостности резервной копии показала, что она не была повреждена в процессе хранения.
- MERGING: происходит объединение устаревшей резервной копии с новой.
- MERGED: устаревшая резервная копия объединена с новой.
- ERROR: произошла ошибка, связанная с резервным копированием.

  Этот статус также отображается, если проверка целостности показала, что резервная копия была повреждена при хранении.

- Начало выполнения и Окончание выполнения: дата и время начала и окончания резервного копирования.
- Пользователь: пользователь, который создал резервную копию.
- Статус валидации: статус проверки целостности резервной копии.

  Возможные значения:

  - validated: проверка целостности резервной копии была выполнена.
  - validating: происходит проверка целостности резервной копии.

- Начало валидации и Окончание валидации: дата и время начала и окончания проверки целостности резервной копии.
- Действия.

  За подробной информацией о доступных действиях обратитесь к другим инструкциям в этом разделе.

Проверка целостности резервной копии

Проверка целостности позволяет убедиться, что резервная копия не была повреждена в процессе хранения.

Чтобы проверить целостность резервной копии:

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:
   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
2. Нажмите  рядом с резервной копией.

Результат проверки целостности можно просмотреть в столбце Статус таблицы резервных копий:

- Если резервная копия была повреждена в процессе хранения, отобразится `ERROR`.

- Если резервная копия не была повреждена в процессе хранения, отобразится `VALIDATED`.

Просмотр журнала резервной копии

Журнал резервной копии позволяет получить информацию о прогрессе её создания.

Чтобы просмотреть журнал резервной копии:

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:
   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
2. Нажмите  рядом с резервной копией.

Редактирование параметров закрепления резервной копии

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:
   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:
     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
     b. Нажмите на имя экземпляра.
     c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
2. Нажмите → Редактировать закрепление рядом с резервной копией.
3. Выберите одно из следующих значений:
   - Не закреплять: применить параметры хранения резервной копии.
   - ttl: резервную копию невозможно удалить на протяжении указанного количества дней после редактирования параметров её хранения.

     Для этого значения в поле Срок хранения, дни введите количество дней.
   - expire-time: резервную копию невозможно удалить до указанной даты и времени.

     Для этого значения в поле Срок хранения до укажите дату и время.
4. Нажмите Сохранить.

Создание экземпляра из резервной копии

Перед выполнением этой инструкции создайте резервную копию.

Чтобы создать экземпляр из резервной копии:

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:
   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
b. Нажмите на имя экземпляра.
c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.

2. Нажмите ⋮ → Восстановить рядом с резервной копией.
3. Укажите параметры нового экземпляра (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

- Имя.
- Сервер: сервер, на котором установлен экземпляр.
- Системный пользователь: пользователь операционной системы, которому будут принадлежать файлы и каталоги экземпляра, и от имени которого будет запущена служба экземпляра. В большинстве случаев это пользователь `postgres`.

  Рекомендуется убедиться, что указанный пользователь существует в операционной системе.
- Основной каталог данных: путь к каталогу на сервере, в который будут помещены основные каталоги и файлы экземпляра.
- Адрес подключения и Порт подключения: сетевой адрес и номер порта, которые экземпляр будет использовать для приёма клиентских подключений.
- Теги: теги, которые будут назначены экземпляру.
- Резервная копия: резервная копия, из которой будет создан экземпляр.

  Значение подставляется автоматически.
- Размер PK: размер резервной копии, из которой будет создан экземпляр.

  Значение подставляется автоматически.
- Точка восстановления: состояние, которое необходимо восстановить для экземпляра.

  Возможные значения:

  - —: восстановить последнее состояние экземпляра в рамках резервной копии.
  - Время: восстановить состояние экземпляра на указанную дату и время в рамках резервной копии.

    Для этого значения в поле Время укажите дату и время.
  - LSN: восстановить состояние экземпляра, соответствующее указанному последовательному номеру в WAL.

    Для этого значения в поле LSN введите последовательный номер в WAL.
  - Транзакция: восстановить состояние экземпляра, соответствующее указанному номеру транзакции.

    Для этого значения в поле Транзакция введите номер транзакции.

  Для полей Время, LSN и Транзакция укажите следующие параметры:

  - Восстановить включая указанное значение: указывает, следует ли восстановить состояние для экземпляра до указанного значения включительно.

    Например, если в поле Транзакция вы вводите `123456` и устанавливаете флажок Восстановить включая указанное значение, для экземпляра будет восстановлено состояние,

соответствующее транзакции 123456. Если вы не устанавливаете флажок Восстановить включая указанное значение, для экземпляра будет восстановлено состояние, соответствующее транзакции 123455.

- Действие после восстановления: указывает, какое действие следует выполнить на сервере после восстановления состояния для экземпляра.

  Возможные значения:

  - Приостановить восстановление (pause): приостановить создание экземпляра из резервной копии.

    Позволяет убедиться перед созданием экземпляра, что для него было восстановлено правильное состояние.
  - Завершить восстановление (promote): создать экземпляр из резервной копии и начать принимать клиентские подключения.
  - Выключить инстанс (shutdown): создать экземпляр из резервной копии и остановить сервер.

- Частичное восстановление: указывает, какие базы данных будут восстановлены в экземпляре или наоборот исключены из процесса восстановления.

  Возможные значения:

  - Не использовать: восстановить все базы данных в экземпляре.
  - Исключить некоторые БД: исключить указанные базы данных из процесса восстановления.
  - Восстановить некоторые БД: восстановить указанные базы данных в экземпляре.

  Для полей Исключить некоторые БД и Восстановить некоторые БД укажите уникальное имя базы данных с помощью Базы данных, затем нажмите Добавить базу данных.

- Проверка доступного пространства: позволяет проверить, достаточно ли на сервере дискового пространства для создания экземпляра из резервной копии.

  Чтобы запустить проверку, нажмите Проверить.

4. Нажмите Выполнить.

Удаление резервной копии

> **Важно**
>
> После удаления резервные копии невозможно восстановить.

Чтобы удалить резервную копию:

1. Перейдите к резервным копиям одним из следующих способов:

   - Через раздел резервного копирования:

     В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.
   - Через раздел настройки указанного экземпляра:

     a. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.

     b. Нажмите на имя экземпляра.

     c. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование.

2. Нажмите ⋮ → Удалить рядом с резервной копией.

3. Нажмите Удалить.

5.28.4. Расписания резервного копирования

В этом разделе описано, как управлять расписаниями резервного копирования, и приведены следующие инструкции:

- Создание расписания резервного копирования
- Просмотр расписаний резервного копирования
- Выполнение расписания резервного копирования
- Деактивация и активация расписания резервного копирования
- Удаление расписания резервного копирования

Создание расписания резервного копирования

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Расписание.
2. В правом верхнем углу страницы нажмите Создать задачу.
3. Укажите параметры нового расписания резервного копирования (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.
   - Задать выполнение cron-строкой: позволяет задать интервал времени для создания резервных копий в формате crontab.

     Если этот переключатель активирован, заполните поле Выполнение.
   - Планирование задачи: тип расписания резервного копирования.

     Возможные значения:

     - Отложенное по времени: будет создана одна резервная копия в указанную дату и время.
     - По расписанию: резервные копии будут создаваться с указанным интервалом времени.

       Для этого значения укажите следующие параметры:

       - Интервал: единицы измерения интервала времени.

         Возможные значения:

         - Минуты
         - Часы
         - Дни
       - Повторять каждые: интервал времени для создания резервных копий по минутам или часам.

         Этот параметр доступен, только если в разделе Интервал вы выбираете Минуты или Часы.
       - Дни выполнения: дни, когда будут создаваться резервные копии.
       - Итоговая строка крон: строка в формате crontab, задающая интервал времени для создания резервных копий.

         Значение подставляется автоматически.

     Этот параметр доступен, только если вы деактивируете переключатель Задать выполнение cron-строкой.
   - Время: дата и/или время, когда будут создаваться резервные копии.

Этот параметр доступен, только если в разделе Планирование задачи вы выбираете Отложенное по времени или в разделе Интервал — Дни.

- Начать и Повторять до: дата и время начала и окончания создания резервных копий по расписанию.

  Эти параметры доступны, только если вы активируете переключатель Задать выполнение cron-строкой или в разделе Планирование задачи выбираете По расписанию.

- Экземпляр: экземпляр, для которого будет создана резервная копия.
- Хранилище копий: хранилище, в которое будет помещена резервная копия.

  Можно выбрать локальное или S3-хранилище. Локальное хранилище должно находиться на одном сервере с экземпляром, для которого вы создаёте резервную копию.

- Пользователь и Пароль: имя и пароль пользователя СУБД, от имени которого будет выполнено резервное копирование.
- База данных: база данных для подключения к экземпляру.
- Режим копирования: режим резервного копирования.

  Возможные значения:

  - full
  - page
  - ptrack
  - delta

  За подробной информацией о режимах резервного копирования обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

- Количество потоков: количество параллельных потоков, которые будут запущены при создании резервной копии.
- Время ожидания (сек): таймаут в секундах для ожидания архивирования сегментов WAL и потоковой передачи.
- Создать автономную резервную копию: указывает, следует ли создать потоковую (stream) резервную копию с записями WAL, необходимыми для последующего восстановления экземпляра.
- Слот репликации: слот репликации, который будет использован для передачи записей WAL.
- Создать временный слот репликации: указывает, следует ли создать временный слот репликации для передачи записей WAL экземпляра, для которого вы создаёте резервную копию.

  Если этот флажок установлен, сегменты WAL остаются доступны, даже если при создании резервной копии происходит их переключение.

4. Нажмите Далее, затем при необходимости укажите дополнительные параметры:

   - Внешние каталоги: путь к каталогу экземпляра, который будет дополнительно включён в резервную копию.
   - Включить каталог log: указывает, следует ли включить в резервную копию каталог с журналами активности экземпляра.
   - Не проверять копию: указывает, следует ли пропустить автоматическую проверку созданной резервной копии.

     Если этот флажок установлен, резервная копия создаётся быстрее.

- Растягивать выполнение контрольной точки: указывает, следует ли начать резервное копирование только после выполнения запланированной контрольной точки.
- Отключить проверку на уровне блоков: указывает, следует ли отключить проверку контрольных сумм на уровне блоков для ускорения проверки целостности при резервном копировании.
- Уровень сжатия: уровень сжатия файлов при резервном копировании.

  Можно указать значение от 0 до 9, где 0 — выключить сжатие файлов, а 9 — использовать максимальное сжатие файлов.
- Алгоритм сжатия: алгоритм, используемый при сжатии файлов.

  Возможные значения:

  - zlib
  - lz4
  - zstd
  - pglz

  Этот параметр доступен, только если в поле Уровень сжатия вы вводите значение больше 0.
- Закрепление: параметры закрепления резервной копии.

  Возможные значения:

  - Не закреплять: не закреплять резервную копию.

    При выборе этого значения используются параметры, указанные в разделе Параметры хранения.
  - ttl: резервную копию невозможно удалить из хранилища на протяжении указанного количества дней после её создания.

    Для этого значения в поле Срок хранения, дни введите количество дней.
  - expire-time: резервную копию невозможно удалить из хранилища до указанной даты и времени.

    Для этого значения в поле Срок хранения до укажите дату и время.
- Параметры хранения: параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища.

  Доступные параметры:

  - Полные резервные копии: максимальное количество полных резервных копий.

    Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

    Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.
  - Точка восстановления: количество суток, покрываемое резервными копиями.

    Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

    Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

- РК для PITR: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

  Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

  Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

- Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

  Возможные значения:

  - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
  - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.
  - Удалить просроченные WAL: удалять WAL устаревших резервных копий из каталога.

  Все флажки можно установить одновременно.

Полные резервные копии, Точка восстановления и Копий для PITR применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии и Точка восстановления учитываются одновременно.

Например, если в поле Полные резервные копии вы вводите `3` и в поле Точка восстановления — `7`, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

Параметры хранения также можно настроить для экземпляра, а также для хранилища при его создании или редактировании.

Применяется следующий приоритет:

- в первую очередь применяются параметры резервной копии
- во вторую очередь применяются параметры экземпляра
- в третью очередь применяются параметры хранилища

За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

5. Нажмите Сохранить.

Просмотр расписаний резервного копирования

В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Расписание.

Отобразится таблица расписаний резервного копирования со следующими столбцами:

- Задача: уникальное имя расписания резервного копирования.
- Агент: агент, который создаёт резервные копии.

  Этот столбец содержит дополнительную информацию:

  Экземпляр: экземпляр, для которого создаются резервные копии.
- Хранилище: хранилище, в котором размещаются резервные копии.
- Сжатие: уровень сжатия файлов при создании резервных копий.

Можно указать значение от 0 до 9, где 0 — выключить сжатие файлов, а 9 — использовать максимальное сжатие файлов.

- Последнее выполнение: дата и время создания последней резервной копии.
- Расписание: строка в формате crontab, задающая интервал времени для создания резервных копий.
- Пользователь: пользователь, который создал расписание резервного копирования.

Выполнение расписания резервного копирования

Расписание резервного копирования можно выполнить вручную, чтобы незамедлительно начать создание резервной копии.

Чтобы выполнить расписание резервного копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Расписание.
2. Нажмите ⋮ → Выполнить рядом с расписанием резервного копирования.

Деактивация и активация расписания резервного копирования

Расписание резервного копирования можно деактивировать, чтобы приостановить создание резервных копий. По умолчанию расписания резервного копирования активированы.

Чтобы деактивировать или активировать расписание резервного копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Расписание.
2. Нажмите ⋮ → Деактивировать или Активировать рядом с расписанием резервного копирования.

Удаление расписания резервного копирования

> **Важно**
>
> После удаления расписания резервного копирования невозможно восстановить.

При удалении расписания резервного копирования созданные по нему резервные копии с ним не удаляются.

Чтобы удалить расписание резервного копирования:

1. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Расписание.
2. Нажмите ⋮ → Удалить рядом с расписанием резервного копирования.
3. Нажмите Удалить.

5.28.5. Настройка параметров хранения резервных копий для экземпляра

1. В навигационной панели перейдите в Инфраструктура → Экземпляры.
2. Нажмите на имя экземпляра.
3. В навигационной панели перейдите в Резервное копирование → Параметры хранения.

4. Нажмите  рядом с хранилищем.
5. Укажите параметры хранения резервных копий в созданном для экземпляра каталоге хранилища:

   - Полные резервные копии, шт: максимальное количество полных резервных копий.

     Например, если вы указываете `3`, в каталоге могут быть не более трёх полных резервных копий.

     Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае максимальное количество полных резервных копий в каталоге не ограничено.

   - Retention window, days: количество суток, покрываемое резервными копиями.

     Например, если вы указываете `7`, в каталоге всегда должны быть резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

     Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае резервные копии могут быть удалены из каталога в любой момент.

   - PK для PITR: минимальное количество резервных копий на каждой линии времени. Резервные копии на каждой линии времени необходимы для восстановления на определённый момент времени (PITR).

     Например, если вы указываете `3`, в каталоге всегда должны быть как минимум три резервные копии на каждой линии времени.

     Чтобы отключить это ограничение, укажите `0`. В этом случае восстановление на определённый момент времени невозможно.

   - Просроченные копии: политика управления устаревшими резервными копиями.

     Возможные значения:

     - Объединять: при возможности объединять устаревшие резервные копии с новыми.
     - Удалять: удалять устаревшие резервные копии из каталога.

     Все флажки можно установить одновременно.

   Полные резервные копии, шт, Точка восстановления, дни и Копий для PITR, шт применяются, только если для параметра Просроченные копии вы установили флажок Объединять и/или Удалять.

   При удалении устаревших резервных копий из каталога значения Полные резервные копии, шт и Точка восстановления, дни учитываются одновременно.

   Например, если вы указываете `3` для Полные резервные копии, шт и `7` для Точка восстановления, дни, будут сохранены не более трёх полных резервных копий, а также все резервные копии, необходимые для восстановления данных за последние семь дней, включая текущий день.

   Параметры хранения также можно настроить для резервной копии при её создании и для хранилища при его создании или редактировании.

   Применяется следующий приоритет:

   - в первую очередь применяются параметры резервной копии
   - во вторую очередь применяются параметры экземпляра
   - в третью очередь применяются параметры хранилища

   За подробной информацией о параметрах хранения обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pg_probackup*.

6. Нажмите Сохранить.

5.29. Визуализация плана запроса

PPEM поддерживает визуализацию планов запросов, которые можно получить с помощью команды `EXPLAIN`. За подробной информацией об этой команде обратитесь к *официальной документации Postgres Pro*.

Визуализация содержит дерево узлов плана запроса и позволяет перемещаться между узлами. Каждый узел имеет уникальное имя и соответствует указанной стадии выполнения запроса. При нажатии на имя узла отображается расширенная информация об этом узле.

В этом разделе описано, как управлять визуализациями планов запросов, и приведены следующие инструкции:

- Создание визуализации плана запроса
- Просмотр визуализации плана запроса
- Редактирование визуализации плана запроса
- Удаление визуализации плана запроса

Создание визуализации плана запроса

Перед выполнением этой инструкции:

1. Получите план запроса:

   ```
   EXPLAIN (ANALYZE, COSTS, VERBOSE, BUFFERS, FORMAT JSON)
   ```

2. Скопируйте план запроса и сохраните его.

Чтобы создать визуализацию плана запроса:

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Визуализация.
2. Укажите параметры новой визуализации плана запроса (помеченные звёздочкой параметры являются обязательными):

   - Имя.

     Если вы не указываете имя, оно генерируется автоматически.
   - План запроса: план запроса, который будет визуализирован.
   - Запрос: текст запроса, план которого будет визуализирован.

     Если вы указываете текст запроса, он добавляется в визуализацию плана запроса.

   Чтобы создать визуализацию на основе примера плана запроса, в блоке Пример, нажмите  рядом с примером. В этом случае значения параметров визуализации плана запроса подставляются автоматически.
3. Нажмите Визуализировать.

Просмотр визуализации плана запроса

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Визуализация.
2. В Сохраненные планы нажмите на имя визуализации плана запроса.

Редактирование визуализации плана запроса

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Визуализация.
2. В Сохраненные планы нажмите  рядом с визуализацией плана запроса.

3. Отредактируйте параметры визуализации плана запроса.
4. Нажмите Визуализировать.

Удаление визуализации плана запроса

> **Важно**
>
> После удаления визуализации планов запросов невозможно восстановить.

Чтобы удалить визуализацию плана запроса:

1. В навигационной панели перейдите в Мониторинг → Визуализация.
2. В Сохраненные планы нажмите  рядом с визуализацией плана запроса.

Глава 6. Обновление и миграция

Рекомендуется регулярно обновлять PPEM, чтобы обеспечить доступ к последним исправлениям и улучшениям. Вы можете перейти на любую из поддерживаемых версий, начиная с версии 2.0.

Информация об обновлениях версий PPEM доступна в Что нового.

6.1. Обновление на версию PPEM 2.3

Для обновления на версию PPEM 2.3 сначала необходимо обновить менеджер, затем — агенты.

Перед обновлением рекомендуется ознакомиться с особенностями обратной совместимости.

Особенности обратной совместимости в PPEM 2.3

В версии PPEM 2.3 обеспечена поддержка отправки менеджером пакетов API-команд агентам. Как правило, это API-команды, необходимые для выполнения различных операций.

Если менеджер и агенты используют разные версии PPEM, вы не можете создавать экземпляры и выполнять любые действия с базами данных и их объектами, например со схемами.

Чтобы избежать проблем с обратной совместимостью, выберите дату и время, когда не запланированы действия с базами данных и их объектами, затем обновите менеджер и агенты до версии 2.3.

Обновление менеджера на версию 2.3

> **Примечание**
>
> Перед обновлением менеджера дождитесь завершения всех регламентных заданий, запущенных в PPEM (см. активные задания в консоли заданий).

Чтобы обновить менеджер:

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.
2. Остановите службу менеджера версии 2.2:

   ```
   systemctl stop ppem
   ```
3. Установите менеджер версии 2.3.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.
4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.
5. Запустите службу менеджера версии 2.3:

   ```
   systemctl start ppem
   ```
6. Убедитесь, что служба менеджера успешно запустилась и доступна:

   ```
   systemctl status ppem
   ```

Обновление агентов на версию 2.3

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.

2. Остановите службу агента версии 2.2:

   ```
   systemctl stop ppem-agent
   ```

3. Установите агент версии 2.3.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.

4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.

5. Запустите службу агента версии 2.3:

   ```
   systemctl start ppem-agent
   ```

6. Убедитесь, что служба агента запустилась успешно:

   ```
   systemctl status ppem-agent
   ```

6.2. Обновление на версию PPEM 2.2

Для обновления на версию PPEM 2.2 сначала необходимо обновить менеджер, затем — агенты.

Перед обновлением рекомендуется ознакомиться с особенностями обратной совместимости.

Особенности обратной совместимости в PPEM 2.2

В версии PPEM 2.2 обеспечена поддержка отправки менеджером пакетов API-команд агентам. Как правило, это API-команды, необходимые для выполнения различных операций.

Если менеджер и агенты используют разные версии PPEM, вы не можете создавать экземпляры и выполнять любые действия с базами данных и их объектами, например со схемами.

Чтобы избежать проблем с обратной совместимостью, выберите дату и время, когда не запланированы действия с базами данных и их объектами, затем обновите менеджер и агенты до версии 2.2.

Обновление менеджера на версию 2.2

> **Примечание**
>
> Перед обновлением менеджера дождитесь завершения всех регламентных заданий, запущенных в PPEM (см. активные задания в консоли заданий).

Чтобы обновить менеджер:

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.

2. Остановите службу менеджера версии 2.1:

   ```
   systemctl stop ppem
   ```

3. Установите менеджер версии 2.2.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.

4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.

5. Запустите службу менеджера версии 2.2:

```
systemctl start ppem
```

6. Убедитесь, что служба менеджера успешно запустилась и доступна:

```
systemctl status ppem
```

Обновление агентов на версию 2.2

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.

2. Остановите службу агента версии 2.1:

```
systemctl stop ppem-agent
```

3. Установите агент версии 2.2.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.

4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.

5. Запустите службу агента версии 2.2:

```
systemctl start ppem-agent
```

6. Убедитесь, что служба агента запустилась успешно:

```
systemctl status ppem-agent
```

6.3. Обновление на версию PPEM 2.1

Для обновления на версию PPEM 2.1 сначала необходимо обновить менеджер, затем — агенты.

Обновление менеджера на версию 2.1

> **Примечание**
>
> Перед обновлением менеджера дождитесь завершения всех регламентных заданий, запущенных в PPEM (см. активные задания в консоли заданий).

Чтобы обновить менеджер:

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.

2. Остановите службу менеджера версии 2.0:

```
systemctl stop ppem
```

3. Установите менеджер версии 2.1.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.

4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.

5. Запустите службу менеджера версии 2.1:

```
systemctl start ppem
```

6. Убедитесь, что служба менеджера успешно запустилась и доступна:

```
systemctl status ppem
```

Обновление агентов на версию 2.1

1. Обновите метаданные репозитория и менеджера пакетов.

   Процедура обновления зависит от версии используемого дистрибутива и менеджера пакетов.

2. Остановите службу агента версии 2.0:

   ```
   systemctl stop ppem-agent
   ```

3. Установите агент версии 2.1.

   Процедура установки выполняется с помощью менеджера пакетов.

4. Обновите файлы конфигурации в каталоге `/etc`.

   При необходимости перенесите параметры в новый файл конфигурации.

5. Запустите службу агента версии 2.1:

   ```
   systemctl start ppem-agent
   ```

6. Убедитесь, что служба агента запустилась успешно:

   ```
   systemctl status ppem-agent
   ```

6.4. Обновление на версию PPEM 2.0

В этом разделе содержатся рекомендации и инструкция по миграции на версию PPEM 2.0.

> **Важно**
>
> Версия 2.0 обратно несовместима с версией 1.0. Инструменты для плавной миграции данных в настоящий момент не предоставляются.

Рекомендации по миграции

При миграции на версию PPEM 2.0 необходимо учесть следующие изменения, реализованные в этой версии:

- Компоненты менеджера и агента переписаны на языке Go и реализуют новую версию API. По этой причине некоторые компоненты PPEM версии 2.0 несовместимы с компонентами версии 1.0:
  - Менеджер версии 2.0 несовместим с агентами версии 1.0 и наоборот.
  - Веб-приложение версии 2.0 несовместимо с менеджером версии 1.0 и наоборот.
  - Файлы конфигурации менеджера версии 1.0 несовместимы с файлами конфигурации менеджера версии 2.0 и наоборот.
  - Файлы конфигурации агентов версии 1.0 несовместимы с файлами конфигурации агентов версии 2.0 и наоборот.
- Агенты версии 2.0 больше не осуществляют регулярный сбор метрик и журналов экземпляров СУБД. Для работы с метриками и журналами PPEM теперь использует pgpro-otel-collector.

В связи с этим предлагаются следующие рекомендации по миграции на PPEM 2.0:

- PPEM 2.0 рекомендуется разворачивать на оборудовании, отдельном от PPEM 1.0. Рекомендуется сначала полностью выключить PPEM 1.0, в том числе агенты и менеджер, затем установить и запустить менеджер и агенты PPEM 2.0.

> **Важно**
>
> Одновременное выполнение одинаковых операций над одними и теми же экземплярами СУБД в двух версиях PPEM может привести к непредвиденным последствиям. Не работайте одновременно в двух версиях PPEM, такие сценарии не тестировались и работоспособность не гарантируется.

- Для использования расширенных функций отслеживания работоспособности экземпляров СУБД в PPEM рекомендуется установить и настроить pgpro-otel-collector.

  За подробной информацией обратитесь к официальной документации Postgres Pro по *pgpro-otel-collector* и *интеграции с PPEM*.

Миграция

1. Полностью выключите все компоненты PPEM 1.0.
2. На отдельном сервере установите менеджер версии 2.0.

   База данных репозитория для менеджера версии 2.0 может быть помещена в тот же экземпляр СУБД, что и база данных репозитория менеджера версии 1.0.

   > **Важно**
   >
   > Не используйте одну и ту же базу данных репозитория для обеих версий, в противном случае менеджер версии 2.0 не сможет запуститься.

3. Чтобы убедиться в успешности установки менеджера версии 2.0, войдите в веб-приложение и получите API-ключ для настройки агента.
4. Установите агент версии 2.0.
5. На всех серверах экземпляров СУБД удалите сначала агенты, а затем менеджер версии 1.0.

Глава 7. Поиск и устранение неполадок

В этом разделе описаны способы поиска и устранения неполадок:

- При возникновении неполадок проверьте состояние служб.
- Для получения подробной информации проверьте журналы сообщений.
- Если в журнале недостаточно информации, измените уровень детализации журналирования и повторите поиск.

Проверка состояния служб

Службы менеджера и агентов управляются системным менеджером systemd:

- `ppem` — служба менеджера.
- `ppem-agent` — служба агента.

Чтобы просмотреть состояние служб, используйте утилиту `systemctl`:

```
# systemctl status ppem
● ppem.service - PostgresPro Enterprise Manager
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ppem.service; enabled; preset: enabled)
     Active: active (running) since Sat 2024-11-16 15:43:01 MSK; 48min ago
   Main PID: 53582 (ppem-manager)
     Tasks: 7 (limit: 3512)
     Memory: 226.9M
       CPU: 8.445s
     CGroup: /system.slice/ppem.service
             └─53582 /usr/sbin/ppem-manager -config /etc/ppem-manager.yml
```

Вывод статуса содержит:

- `ppem.service` — имя и описание службы.

  Индикатор точки (●) разными цветами сигнализирует об общем состоянии службы:

  - Белый цвет — неактивное состояние: `inactive` или `deactivating`.
  - Красный цвет — состояние ошибки: `failed` или `error`.
  - Зелёный цвет — рабочее состояние: `active`, `reloading` или `activating`.
- `Loaded` — статус настройки службы, означающий, что настройка загружена в память и это нормальное состояние.
- `Active` — статус выполнения службы, означающий, что служба успешно запущена и сейчас активна.

  Также отображаются время запуска и продолжительность выполнения.
- `Main PID` — идентификатор и имя главного процесса в списке процессов операционной системы.
- `Tasks` — общее количество процессов и потоков, порождённых главным процессом.
- `Memory` — использование памяти.
- `CPU` — использование процессорного времени.
- `CGroup` — контрольная группа, в которую помещены процессы службы.
- Дополнительно после основной секции будут отображаться последние записи служебных сообщений.

При отсутствии ошибок службы менеджера и агентов должны быть в состоянии `Active`.

Проверка журналов сообщений

Службы менеджера и агентов в процессе работы могут отправлять друг другу служебные сообщения. По умолчанию менеджер и агент используют стандартный вывод (`stdout`) для отправки служебных журналов и сообщений. Сообщения перехватываются средствами systemd и могут быть просмотрены с помощью journalctl:

```
# journalctl -u ppem
...
```

Чтобы вывести поступающие сообщения, используйте параметр `-f`:

```
# journalctl -fu ppem
...
```

Настройка уровня детализации журналирования

Журналирование имеет несколько уровней детализации:

- `error` — только ошибки.
- `warning` — ошибки и предупреждения.
- `info` — ошибки, предупреждения и информационные сообщения.

  Этот уровень используется по умолчанию.
- `debug` — ошибки, предупреждения, информационные и отладочные сообщения.

Журналирование можно настроить в файлах конфигурации менеджера `ppem-manager.yml` и агента `ppem-agent.yml` с помощью параметра `log.level`.

Изменения параметров журналирования вступают в силу после перезапуска службы.

Глава 8. Термины и сокращения

8.1. Общие термины

Веб-приложение

Графический интерфейс, предоставляющий средства управления и мониторинга инфраструктуры и ресурсов СУБД с помощью браузера.

Менеджер

Координирует работу агентов и обслуживает запросы пользователей PPEM.

Агент

Принимает команды от менеджера и управляет экземплярами СУБД.

8.2. Ресурсы и объекты

Экземпляр СУБД

СУБД Postgres Pro, работающая на сервере или виртуальной машине.

Объекты экземпляра

Отдельные объекты внутри СУБД, такие как табличные пространства, базы данных, схемы, таблицы и индексы.

Параметры экземпляра

Параметры экземпляра СУБД, которые обычно задаются в файле конфигурации `postgresql.conf`.

Служба экземпляра

Способ запуска экземпляра СУБД. Рекомендуется использовать systemd.

Источник данных

Подключаемый источник для хранения ресурсов определённого типа. PPEM различает источники данных по типу размещения (например, внутренние и внешние) и по типу хранимых ресурсов (например, источники метрик, журналов и резервных копий).

8.3. Управление доступом

Право

Право доступа на выполнение действия над ресурсом в PPEM.

Роль

Группа прав в PPEM.

Пользователь

Учётная запись, связанная с пользователем в PPEM.

Группа

Группа пользователей в PPEM.