

**RuBackup**

Система резервного копирования и восстановления данных

# Резервное копирование и восстановление СУБД GreenPlum

## Содержание



**RuBackup**

Версия 2.1

04.04.2024 г.

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                              | 3  |
| Установка клиента RuBackup.....                            | 4  |
| Удаление клиента RuBackup.....                             | 6  |
| Мастер-ключ.....                                           | 7  |
| Защитное преобразование резервных копий.....               | 8  |
| Алгоритмы защитного преобразования.....                    | 9  |
| Использование менеджера администратора RuBackup (RBM)..... | 10 |
| Запуск RBM.....                                            | 10 |
| Регулярное резервное копирование БД GreenPlum.....         | 13 |
| Срочное резервное копирование.....                         | 23 |
| Централизованное восстановление резервных копий.....       | 25 |
| Восстановление со стороны клиента.....                     | 30 |

## Введение

Система резервного копирования RuBackup позволяет выполнять резервное копирование и восстановление СУБД GreenPlum. Доступно полное и инкрементальное резервное копирование. Также возможно выполнять резервное копирование с использованием дедупликации и хранить резервные копии в дедуплицированном хранилище.

**Полное резервное копирование** – это создание резервной копии всех данных из исходного набора, независимо от того, изменялись данные или нет с момента выполнения последней полной резервной копии.

**Инкрементальное резервное копирование** сохраняет только данные, изменённые со времени выполнения предыдущей инкрементальной резервной копии, а если такой нет, то со времени выполнения последней полной резервной копии.

Принцип резервного копирования СУБД GreenPlum с использованием RuBackup состоит в периодическом создании полной или инкрементальной копии средствами утилиты «grbackup». После создания резервной копии с помощью «grbackup» на мастер- и сегмент-узлах в кластере GreenPlum создается временная директория с метаданными, вспомогательными файлами и данными БД. Полученные таким образом данные на мастер- и сегмент-узлах добавляются в архив резервной копии RuBackup.

Для выполнения резервного копирования СУБД GreenPlum на мастер- и сегмент-узлах должно быть достаточно свободного места для создания резервной копии. Путь к временной директории, в которую помещаются данные резервной копии на мастер- и сегмент-узлах, может быть сконфигурирован при установке и настройке клиента RuBackup. После выполнения задачи на создание резервной копии данные, полученные в результате работы утилиты «grbackup» удаляются с мастер- и сегмент-узлов.

## Установка клиента RuBackup

Для возможности резервного копирования при помощи RuBackup на мастер хост должен быть установлен клиент RuBackup и модуль резервного копирования `rb_module_greenplum`.

Установка пакетов клиента RuBackup производится из-под учетной записи с административными правами при помощи следующих команд (имена пакетов могут отличаться в зависимости от используемой операционной системы):

```
# rpm -i rubackup-client.rpm  
  
# rpm -i rubackup-greenplum.rpm
```

Подробно процедуры подготовки к установке, инсталляция, настройка и запуск клиента описаны в документе «Руководство по установке серверов резервного копирования и Linux клиентов RuBackup».

Затем необходимо создать конфигурационный с помощью интерактивной утилиты `rb_init`.

При установке клиента рекомендуется использовать функцию централизованного восстановления в тех случаях, когда предполагается восстановление данных из средства управления RBM. Для этого при работе утилиты `rb_init` необходимо ввести ответ «y» на вопрос «**Do you allow centralized recovery (y/n)?**».

Также при конфигурации клиента RuBackup с помощью утилиты `rb_init` будет предложено указать локальную каталог для временных файлов (вопрос «**Enter local backup directory path**»).

После создания каталога для работы с временными файлами (например, при выборе каталога `/rubackup_tmp`) необходимо пользователю `gpadmin` предоставить к нему доступ:

```
# chown gpadmin:gpadmin /rubackup_tmp
```

Примечание: на каждом из сегмент-узлов требуется создать такой же каталог и также предоставить к нему доступ для пользователя `gpadmin`.

В том случае, если планируется тестирование RuBackup, рекомендуется запускать клиента RuBackup в терминальном режиме с помощью следующей команды:

```
# /opt/rubackup/bin/rubackup_client start
```

Остановить RuBackup клиента можно с помощью следующей команды:

```
# /opt/rubackup/bin/rubackup_client stop
```

Для штатной эксплуатации рекомендуется запускать клиента RuBackup как сервис. Для этого необходимо из административной учетной записи:

1. Включить сервис клиента RuBackup:

```
# sudo systemctl enable
```

```
/opt/rubackup/etc/systemd/system/rubackup_client.service
```

```
root@jatoba:~# sudo systemctl enable /opt/rubackup/etc/systemd/system/rubackup_client.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rubackup_client.service → /opt/rubackup/etc/systemd/system/rubackup_client.service.
Created symlink /etc/systemd/system/rubackup_client.service → /opt/rubackup/etc/systemd/system/rubackup_client.service.
```

2. Перезагрузить systemctl:

```
# sudo systemctl daemon-reload
```

3. Запустить сервис rubackup\_client:

```
# sudo systemctl start rubackup_client
```

4. Уточнить статус клиента можно при помощи команды:

```
# sudo systemctl status rubackup_client
```

При старте клиента RuBackup в журнальном файле

/opt/rubackup/log/RuBackup.log на клиенте появится следующая запись:

```
Try to check module: 'GreenPlum' ...
Execute OS command: /opt/rubackup/modules/rb_module_greenplum -t 2>&1
[2023-04-11 05:46:20] Info: Greenplum software version: 6.22.1
... module 'GreenPlum' was checked successfully. Module supports archiving
```

В ручном режиме можно проверить возможность работы модуля rb\_module\_greenplum на текущем узле при помощи следующей команды:

```
# /opt/rubackup/modules/rb_module_greenplum -t
```

Для целей тестирования рекомендуется включить режим *verbose* в конфигурационном файле */opt/rubackup/etc/config.file*:

```
# RuBackup configuration file
# created by rb_init
#
#
use-local-backup-directory /rubackup-tmp
node client
logfile /opt/rubackup/log/RuBackup.log
who-is-primary-server antares
local-schedule-file /opt/rubackup/etc/rubackup.lsf
client-inet-interface eth0
parallelizm 8
verbose yes
rbd_algorythm sha
rbd_block_size 1048576
rbd_hash_length 512
digital-signature yes
digital-sign-hash sha1
client-shutdown scenario cancel-if-tasks
```

После изменения конфигурационного файла необходимо перезапустить клиента RuBackup.

По окончании данной процедуры клиент RuBackup настроен. Для возможности выполнения резервного копирования потребуется авторизация клиента системным администратором СРК.

## Удаление клиента RuBackup

Порядок удаления клиента RuBackup изложен в документе «Руководство по установке серверов резервного копирования и Linux клиентов RuBackup».

## Мастер-ключ

В ходе установки клиента RuBackup будет создан мастер-ключ для защитного преобразования резервных копий, а также ключи для электронной подписи, если предполагается использовать электронную подпись.

**Внимание!** При утере ключа вы не сможете восстановить данные из резервной копии, если она была преобразована с помощью защитных алгоритмов.

**Важно!** Ключи рекомендуется после создания скопировать на внешний носитель, а также распечатать бумажную копию и убрать эти копии в надёжное место.

Мастер-ключ рекомендуется распечатать при помощи утилиты hexdump, так как он может содержать неотображаемые на экране символы:

```
$ hexdump /opt/rubackup/keys/master-key  
0000000 79d1 4749 7335 e387 9f74 c67e 55a7 20ff  
0000010 6284 54as 83a3 2053 4818 e183 1528 a343  
0000020
```

# Защитное преобразование резервных копий

При необходимости, сразу после выполнения резервного копирования ваши резервные копии могут быть преобразованы на хосте клиента. Таким образом, важные данные будут недоступны для администратора RuBackup или других лиц, которые могли бы получить доступ к резервной копии (например, на внешнем хранилище картриджей ленточной библиотеки или на площадке провайдера облачного хранилища для ваших резервных копий).

Защитное преобразование осуществляется входящей в состав RuBackup утилитой `rbcrypt`. Ключ для защитного преобразования резервных копий располагается на хосте клиента в файле `/opt/rubackup/keys/master-key`. Защитное преобразование данных при помощи `rbcrypt` возможно с длиной ключа 256 бит (по умолчанию), а также 128, 512 или 1024 бита в зависимости от выбранного алгоритма преобразования.

Если для правила глобального расписания необходимо выбрать особый режим защитного преобразования с длиной ключа, отличной от 256 бит, и с ключом, расположенным в другом месте, то вы можете сделать это при помощи скрипта, выполняющегося после выполнения резервного копирования (определяется в правиле глобального расписания администратором RuBackup). При этом необходимо, чтобы имя преобразованного файла осталось таким же, как и ранее, иначе задача завершится с ошибкой. Провести обратное преобразование такого файла после восстановления его из архива следует вручную при помощи утилиты `rbcrypt`. При таком режиме работы нет необходимости указывать алгоритм преобразования в правиле резервного копирования, иначе архив будет повторно преобразован с использованием мастер-ключа.

## Алгоритмы защитного преобразования

Для выполнения защитного преобразования доступны алгоритмы, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Алгоритмы защитного преобразования, доступные в утилите rbcrypt

| Алгоритм   | Длина ключа, бит | Примечание                                                             |
|------------|------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Anubis     | 128, 256         |                                                                        |
| Aria       | 128, 256         |                                                                        |
| CAST6      | 128, 256         |                                                                        |
| Camellia   | 128, 256         |                                                                        |
| Kalyna     | 128, 256, 512    | Украинский национальный стандарт <u><a href="#">ДСТУ 7624:2014</a></u> |
| Kuznyechik | 256              | Российский национальный стандарт ГОСТ Р 34.12-2015                     |
| MARS       | 128, 256         |                                                                        |
| Rijndael   | 128, 256         | Advanced Encryption Standard (AES)                                     |
| Serpent    | 128, 256         |                                                                        |
| Simon      | 128              |                                                                        |
| SM4        | 128              | Китайский национальный стандарт для беспроводных сетей                 |
| Speck      | 128, 256         |                                                                        |
| Threefish  | 256, 512, 1024   |                                                                        |
| Twofish    | 128, 256         |                                                                        |

# Использование менеджера администратора RuBackup (RBM)

Оконное приложение «Менеджер администратора RuBackup» (RBM) предназначено для общего администрирования серверной группировки RuBackup, управления клиентами резервного копирования, глобальным расписанием резервного копирования, хранилищами резервных копий и другими параметрами RuBackup.

## Запуск RBM

Для запуска RBM следует выполнить команду:

```
# /opt/rbm/bin/rbm&
```

При запуске RBM вам потребуется пройти аутентификацию. Уточните *login/password* для вашей работы у главного администратора СРК. Если вы главный администратор, то используйте для авторизации суперпользователя *rubackup* и тот пароль, который вы задали ему при инсталляции (рисунок 1).

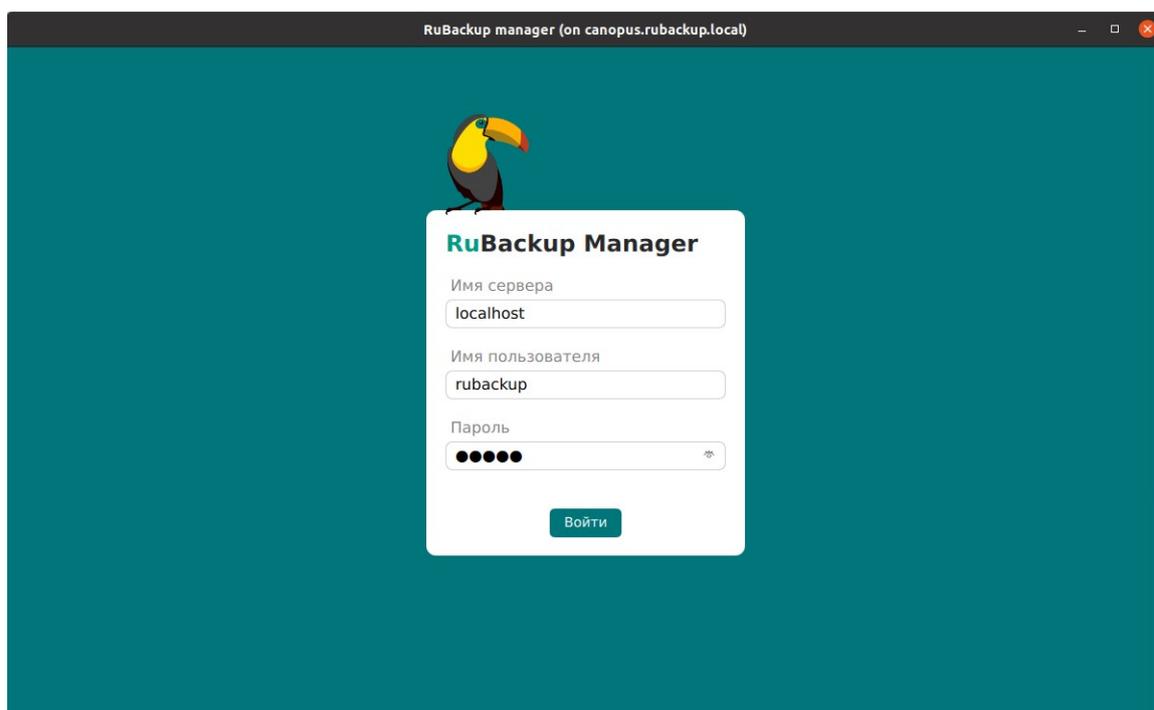


Рисунок 1

На вкладке **Объекты** представлен список клиентов системы резервного копирования. Клиенты отображаются по имени узла, на котором они запущены. Если навести указатель мыши на имя какого-либо из клиентов, будет отображен его HWID. Если развернуть запись для какого-либо из клиентов, в выпадающем списке будут отображены типы ресурсов, для которых данный клиент может создавать резервные копии. Клиенты, которые в данный момент находятся в состоянии online, будут отмечены зеленым цветом. Клиенты в состоянии offline – красным.

Для резервного копирования клиент должен быть авторизован администратором RuBackup.

Если клиент RuBackup установлен, но не авторизован, в нижней части окна RBM появится сообщение о том, что найдены неавторизованные клиенты. Все новые клиенты, средствами которых планируется создавать резервные копии, должны быть авторизованы в системе резервного копирования RuBackup.

Для авторизации неавторизованного клиента в RBM необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите на вкладку **«Администрирование»** и выберите иконку **«Клиенты»** (рисунок 2).

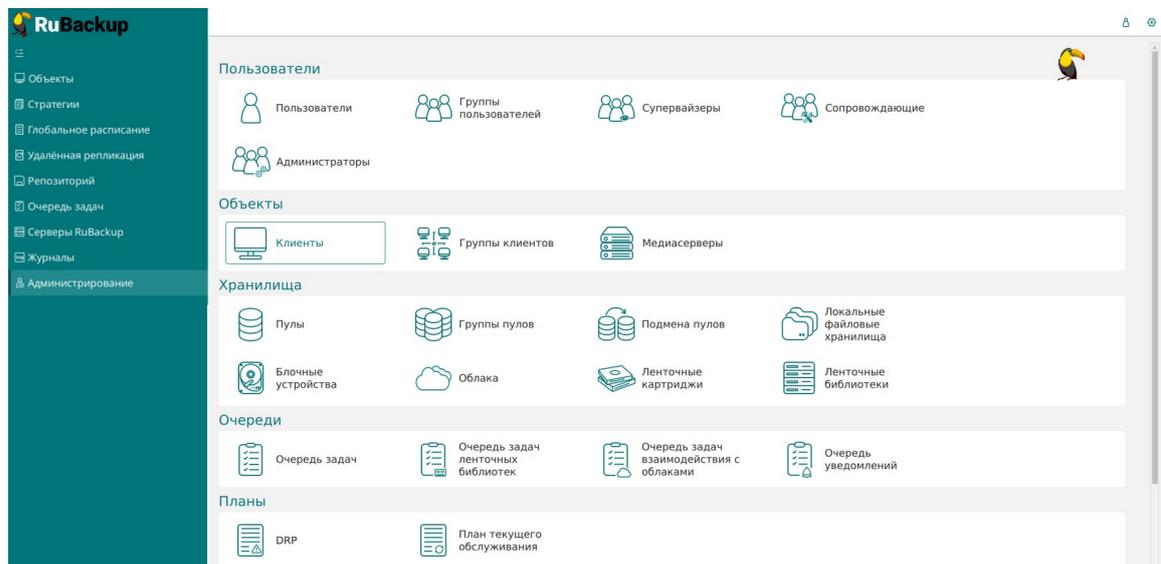


Рисунок 2

2. Нажмите кнопку «**Неавторизованные клиенты**». При этом откроется окно (Рисунок 3):

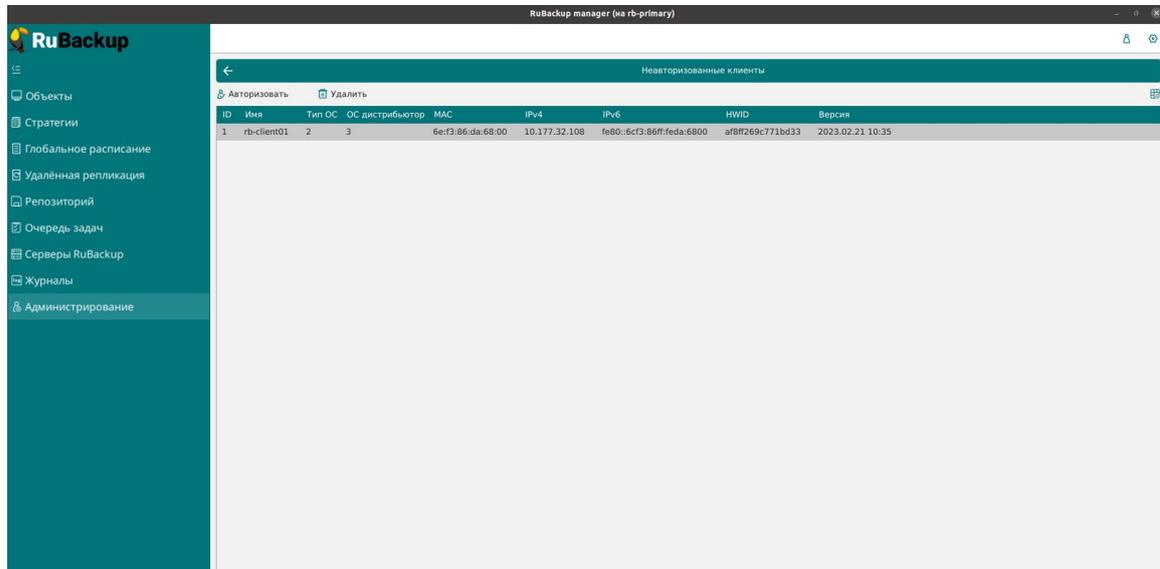


Рисунок 3

3. Выберите нужного неавторизованного клиента и нажмите «**Авторизовать**» (Рисунок 4):

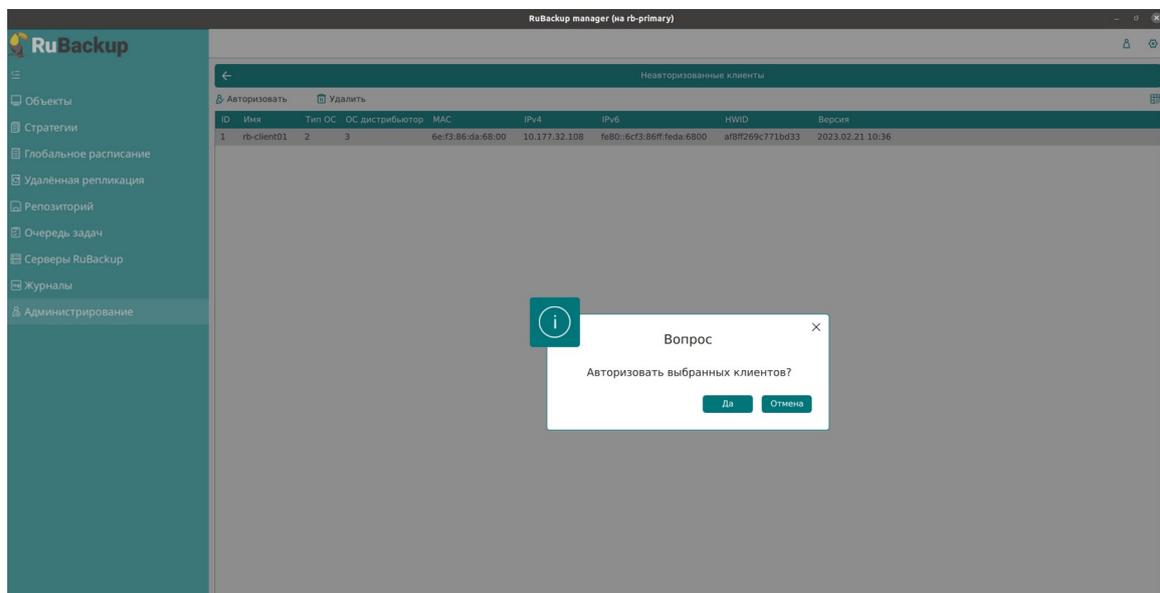


Рисунок 4

После авторизации клиент будет виден на вкладке «Объекты» (Рисунок 5):

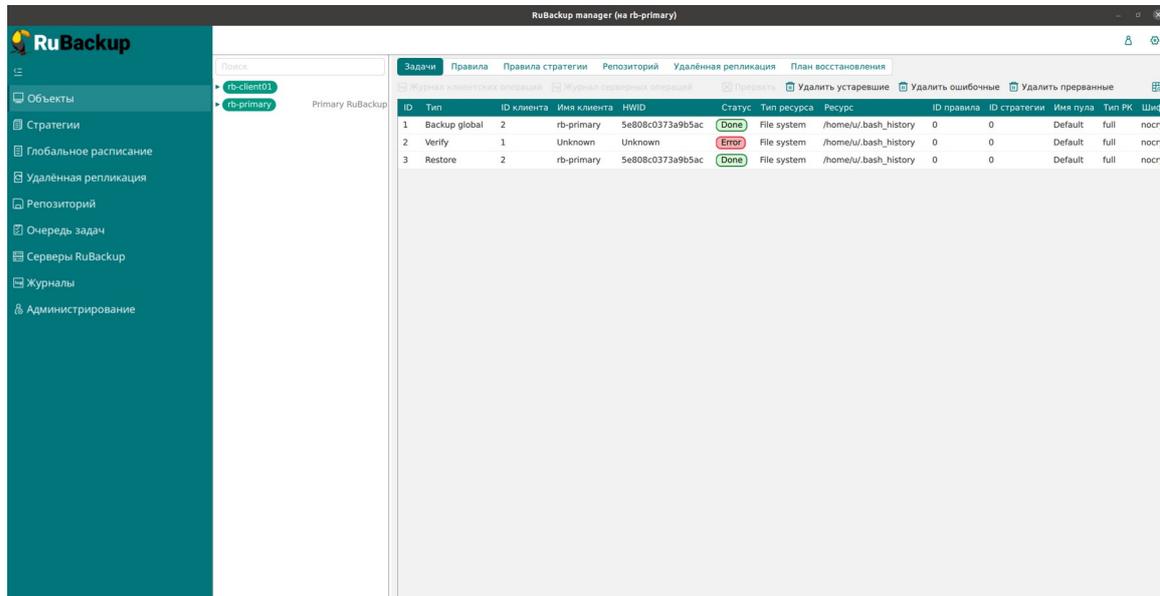


Рисунок 5

## Регулярное резервное копирование БД GreenPlum

Чтобы выполнять регулярное резервное копирование БД GreenPlum, необходимо создать правило в глобальном расписании (в случае групповых операций можно также использовать стратегии резервного копирования). Для этого выполните следующие действия:

1. Находясь в разделе «Объекты», выберите вкладку «Правила» и нажмите на иконку «+» (Рисунок 6):

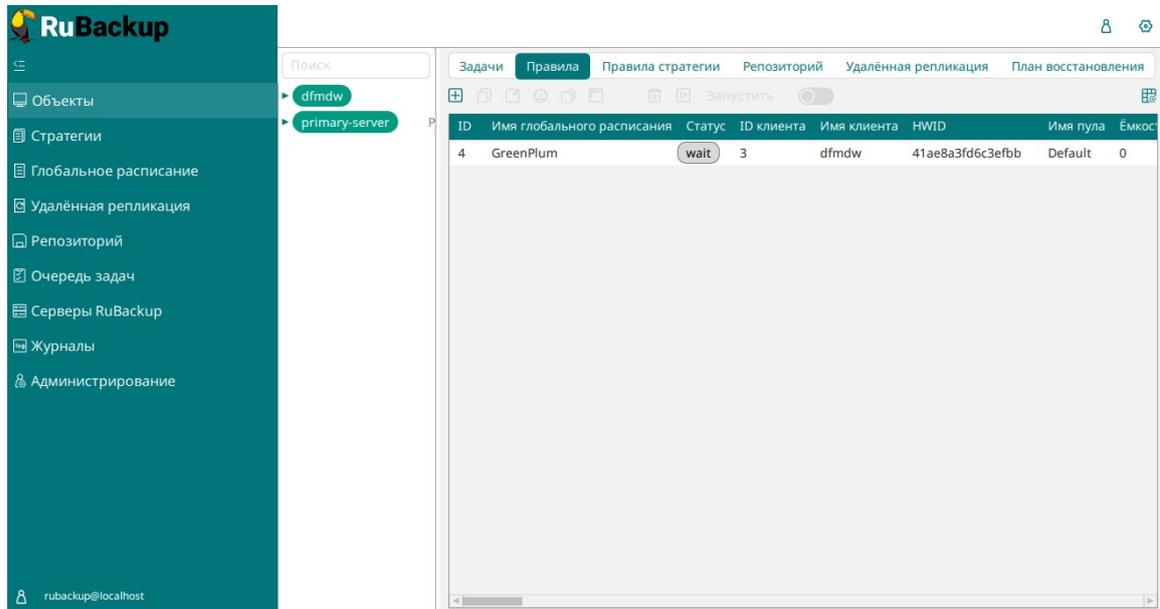


Рисунок 6

2. Выберите клиента, который установлен на мастер-хосте GreenPlum (Рисунок 7):

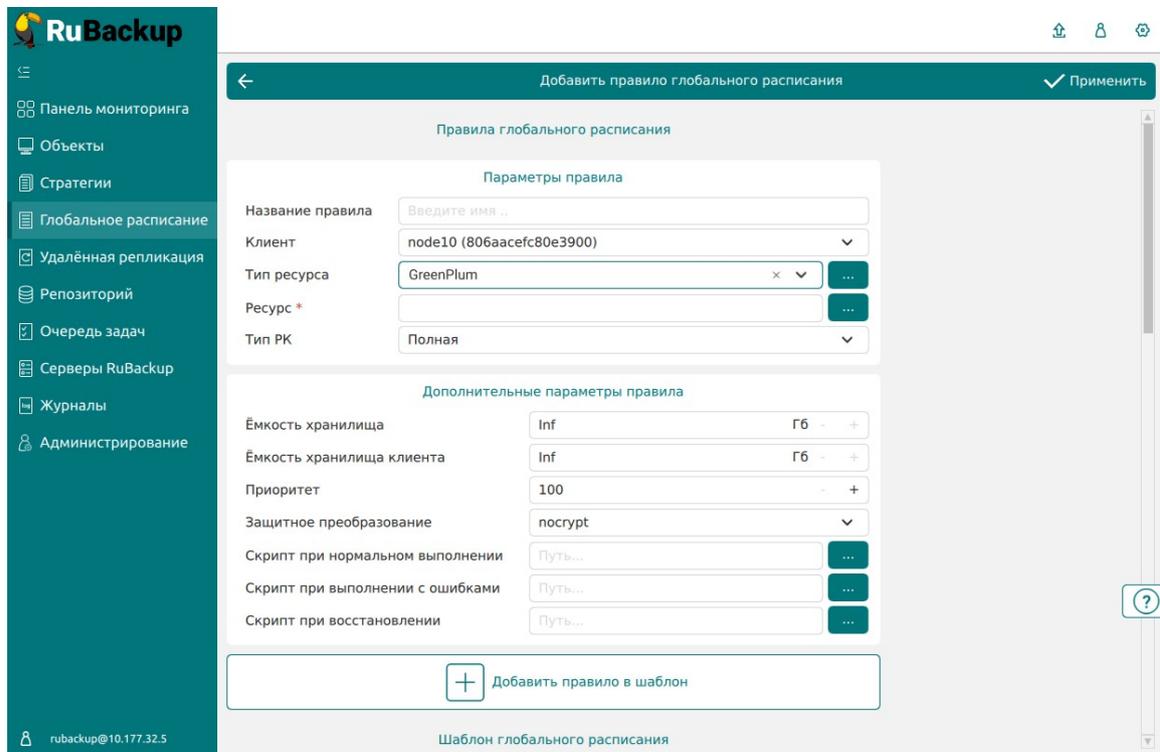


Рисунок 7

3. Выберите «Тип ресурса» -> «GreenPlum» (Рисунок 8):

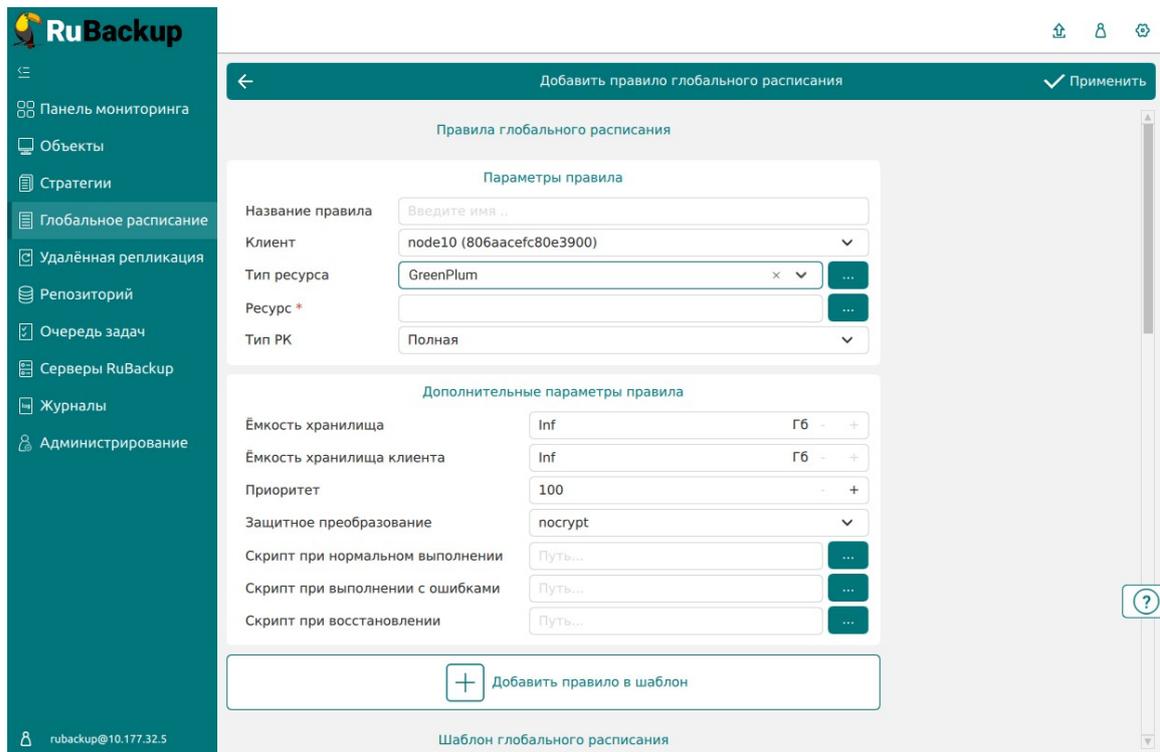


Рисунок 8

4. Нажмите на иконку «...» рядом с надписью «Ресурс» на верхней панели и выберите базу данных, для которой требуется создать резервную копию (Рисунок 9):

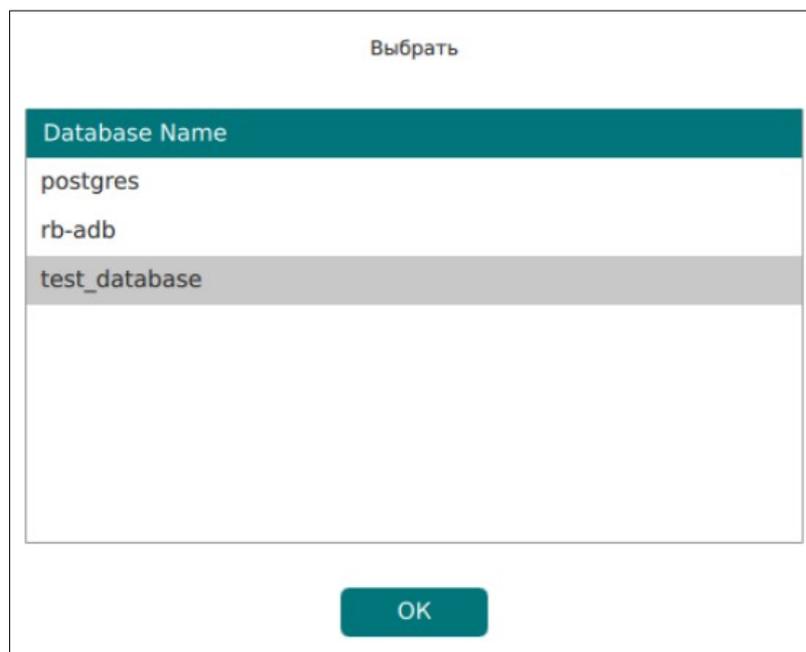


Рисунок 9

5. Установите настройки правила: название правила, пул хранения данных, приоритет выполнения правила, тип резервной копии (полная или инкрементальная), расписание резервного копирования, срок хранения и необязательный временной промежуток проверки копии (Рисунок 10):

← Добавить глобальное расписание

Список ресурсов

+ Add resource
 

Full\_backup\_test 1
41ae8a3fd6c3efbb
GreenPlum
test\_database
×

Основное

|                           |                                                       |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|
| Имя                       | <input type="text" value="Full_backup_test"/>         |
| Клиент                    | <input type="text" value="dfmdw (41ae8a3fd6c3efbb)"/> |
| Пул                       | <input type="text" value="Default"/>                  |
| Ёмкость хранилища         | <input type="text" value="Inf"/> Гб - +               |
| Ёмкость хранилища клиента | <input type="text" value="Inf"/> Гб - +               |
| Приоритет                 | <input type="text" value="100"/> - +                  |
| Тип ресурса               | <input type="text" value="GreenPlum"/>                |
| Тип РК                    | <input type="text" value="full"/>                     |
| Шифрование                | <input type="text" value="noscrypt"/>                 |
| Включить после создания   | <input checked="" type="checkbox"/>                   |
| Начало периода действия   | <input type="text" value="11.04.2023 14:04"/>         |
| Конец периода действия    | <input type="text" value="11.04.2024 14:04"/>         |

Срок хранения

Хранить резервные копии в течение

Шаблон расписания

|                      |                          |                                        |
|----------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| Периодический запуск | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="0"/> мин - + |
| Минута               | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="0"/> - +     |
| Час                  | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="0"/> - +     |
| День месяца          | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="1"/> - +     |
| Месяц                | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="January"/>   |
| День недели          | <input type="checkbox"/> | <input type="text" value="Monday"/>    |

Проверка

Проверка архива каждые

Рисунок 10

6. Нажав на иконку «...» рядом с выбранным типом ресурса «GreenPlum», установите дополнительные настройки правила резервного копирования (Рисунок 11, Таблица 2).

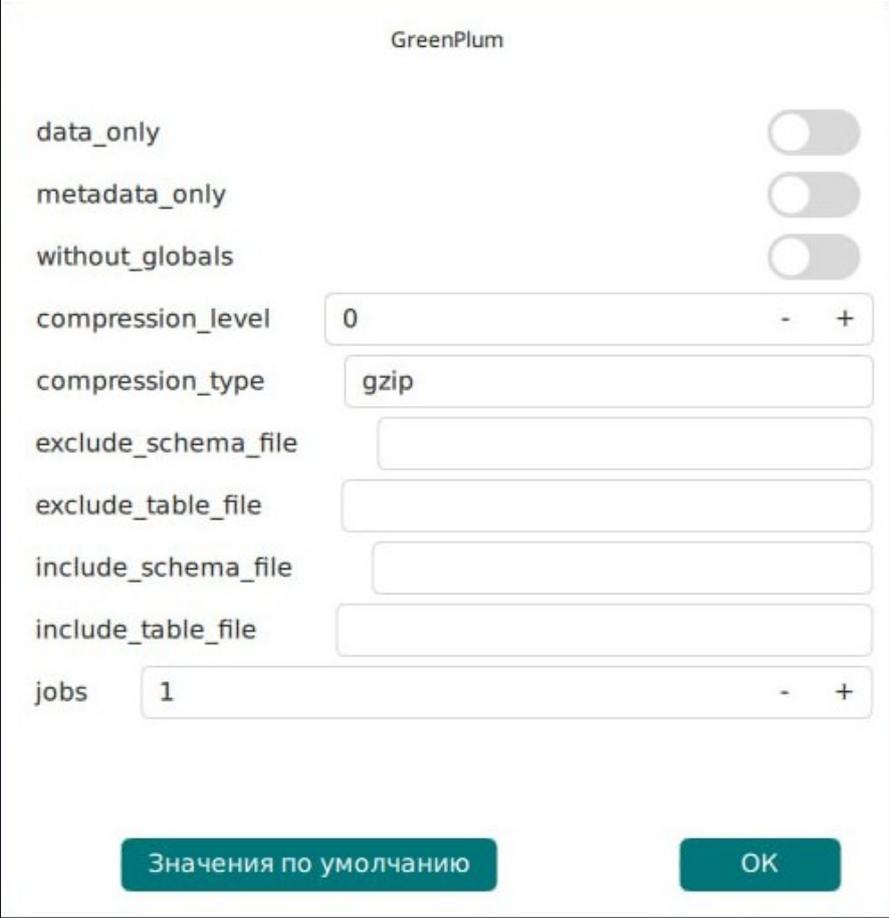


Рисунок 11

Таблица 2 – Дополнительные параметры правил резервного копирования базы данных Greenplum

| Параметр  | Описание                                                                                                                                                   | Значение по умолчанию | Допустимые значения |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| data_only | Резервное копирование только данных таблицы в файлы CSV, не включая файлы метаданных, необходимых для восстановления таблиц и других объектов базы данных. | false                 | true, false         |

| Параметр            | Описание                                                                                                                                                   | Значение по умолчанию | Допустимые значения |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| metadata_only       | Создает только файлы метаданных (DDL), необходимые для воссоздания объектов базы данных, но не выполняет резервное копирование фактических данных таблицы. | false                 | true, false         |
| without_globals     | Пропустить глобальные системные объекты базы данных GreenPlum во время резервного копирования.                                                             | false                 | true, false         |
| compression_level   | Указывает уровень сжатия файлов данных (уровень «0» означает, что сжатие отключено).                                                                       | 0                     | 0-9                 |
| compression_type    | Указывает тип сжатия файлов данных.                                                                                                                        | gzip                  | gzip, zstd          |
| exclude_schema_file | Указывает текстовый файл, содержащий список схем, которые необходимо исключить из резервной копии при её создании.                                         |                       |                     |
| exclude_table_file  | Указывает текстовый файл, содержащий список таблиц, которые необходимо исключить из резервной копии при её создании.                                       |                       |                     |
| include_schema_file | Указывает текстовый файл, содержащий список схем, которые должны попасть в резервную копию.                                                                |                       |                     |
| include_table_file  | Указывает текстовый файл, содержащий список таблиц, которые должны попасть в резервную копию.                                                              |                       |                     |

| Параметр | Описание                                                                                                                                     | Значение по умолчанию | Допустимые значения                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| jobs     | Указывает количество параллельных подключений к базе данных при бэкапе таблиц. Увеличение этого числа может повысить скорость бэкапа данных. | 1                     | 1-64.<br>Рекомендуемые значения: 1-8 |

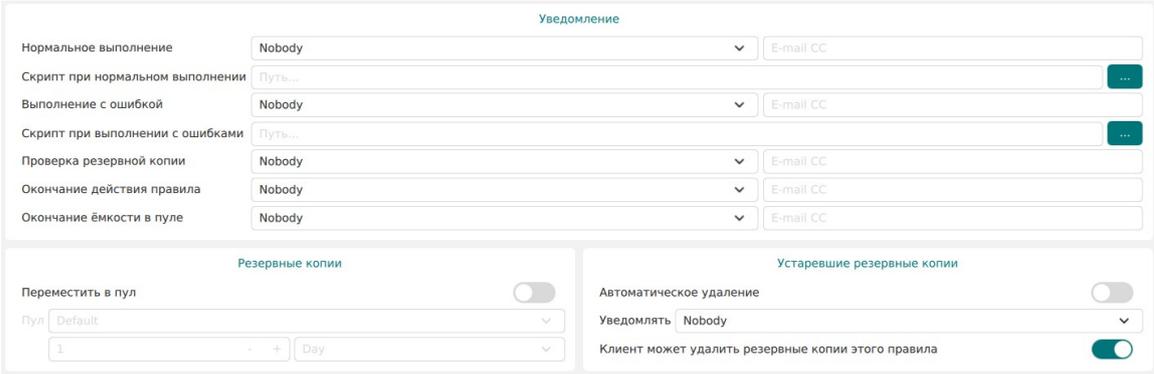
### Примечания:

- Параметры правила резервного копирования предназначены для задания одноименных опций утилиты «grbackup», с помощью которой выполняется бэкап оригинальной базы данных GreenPlum. Подробнее о работе утилиты «grbackup» можно ознакомиться на странице с её [руководством](#) и в [инструкции](#) по созданию инкрементального бэкапа с помощью утилиты grbackup.
- Путь к текстовому файлу, указываемому вместе с опциями «exclude\_schema\_file», «exclude\_table\_file», «include\_schema\_file» и «include\_table\_file» должен быть полным. При этом сам файл должен находиться в директории, в которую предоставлен доступ пользователю «gpadmin».
- В файле, указываемом вместе с опцией «exclude\_schema\_file», не должно быть завершающих строк. Если в имени схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «include\_schema\_file» и «include\_table\_file».
- Каждая строка в файле, указываемом вместе с опцией «exclude\_table\_file», должна определять одну таблицу в формате <имя-схемы>.<имя-таблицы>. В файле не должно быть завершающих строк. Если в имени таблицы или схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_schema\_file» и «include\_table\_file».
- В файле, указываемом вместе с опцией «include\_schema\_file», не должно быть завершающих строк. Если в имени схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_schema\_file» и «include\_schema\_file».

- Каждая строка в файле, указываемом вместе с опцией «include\_table\_file», должна определять одну таблицу в формате <имя-схемы>.<имя-таблицы>. В файле не должно быть завершающих строк. Если в имени таблицы или схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_table\_file» и «include\_schema\_file».
- Если при создании резервной копии базы данных была использована одна из опций фильтрации: «exclude\_schema\_file», «exclude\_table\_file», «include\_schema\_file», «include\_table\_file», «without\_globals» или «metadata\_only», то перед восстановлением из данной резервной копии оригинальная база данных должна быть удалена и создана вручную. В качестве альтернативы восстановление из резервной копии может быть инициировано с установленной опцией «drop\_db» (Рисунок 18, Таблица 3).
- Если при создании резервной копии базы данных был установлен флаг «without\_globals», то перед восстановлением из данной резервной копии подразумевается, что оригинальная база данных удалена и создана вручную. В качестве альтернативы восстановление из резервной копии может быть инициировано с установленной опцией «drop\_db» (Рисунок 18, Таблица 3).
- Если при создании резервной копии базы данных был установлен флаг «metadata\_only», то перед восстановлением из данной резервной копии подразумевается, что оригинальная база данных удалена и создана вручную. В качестве альтернативы восстановление из резервной копии может быть инициировано с установленной опцией «drop\_db» (Рисунок 18, Таблица 3).
- Для резервных копий, созданных при включенной опции «data\_only»:
  - Восстанавливаемая база данных должна существовать. В противном случае задача восстановления завершится с ошибкой.
  - Восстанавливаемая БД не должна содержать данных. При восстановлении резервной копий данные будут записаны поверх существующих, что может привести к дублированию.
  - Восстанавливаемая база данных может содержать метаданные. Для этого она должна быть восстановлена из резервной копии с использованием опции «metadata\_only».
- Если для опции "jobs" указано значение выше 1, то все операции записи в базу данных должны быть приостановлены. При этом утилита "grbackup" блокирует таблицы, для которых выполняется резервное копирование. Если "grbackup" не может заблокировать таблицу(ы), для которой(х) создается бэкап, утилита завершит работу, и задача на создание резервной копии завершится с ошибкой.

- Если для опции "jobs" указано значение выше 1 и при этом установлен флаг «metadata\_only», то значение флага «metadata\_only» будет проигнорировано ввиду несовместимости одноименных опций внутри утилиты "grbackup".
- При указании значения для опции "jobs" выше 1, при работе утилиты «grbackup» возможен сценарий взаимоблокировки, при котором процесс бэкапа зависнет. При этом задача на выполнение бэкапа будет находиться в статусе «Execution» до её принудительного завершения сервером RuBackup. Подробнее возможная проблема при работе утилиты «grbackup» описана в её [руководстве](#).

7. Для правила также можно настроить уведомления при нормальном его выполнении или при возникновении ошибки в процессе выполнения, уведомления при окончании срока действия правила, уведомления при окончании ёмкости в пуле, уведомления при удалении устаревших резервных копий, возможность и периодичность перемещения резервных копий в другой пул данных (Рисунок 12):



The screenshot shows the configuration interface for a backup rule. It is divided into several sections:

- Уведомление (Notifications):** A table with columns for the event type, the user to notify (set to 'Nobody'), and the email address (set to 'E-mail CC').
 

| Событие                          | Пользователь | Адрес электронной почты |
|----------------------------------|--------------|-------------------------|
| Нормальное выполнение            | Nobody       | E-mail CC               |
| Скрипт при нормальном выполнении | Путь...      | ...                     |
| Выполнение с ошибкой             | Nobody       | E-mail CC               |
| Скрипт при выполнении с ошибками | Путь...      | ...                     |
| Проверка резервной копии         | Nobody       | E-mail CC               |
| Окончание действия правила       | Nobody       | E-mail CC               |
| Окончание ёмкости в пуле         | Nobody       | E-mail CC               |
- Резервные копии (Reserve Copies):**
  - Переместить в пул:  (disabled)
  - Пул: Default
  - 1 - + Day
- Устаревшие резервные копии (Older Backup Copies):**
  - Автоматическое удаление:  (disabled)
  - Уведомлять: Nobody
  - Клиент может удалить резервные копии этого правила:  (enabled)

Рисунок 12

Вновь созданное правило будет иметь статус *run*. Если необходимо создать правило, которое пока не должно порождать задач резервного копирования, нужно убрать отметку «**Включить после создания**». При необходимости, администратор может приостановить работу правила или немедленно запустить его (т. е. инициировать немедленное создание задачи при статусе правила *wait*).

Правило глобального расписания имеет срок жизни, определяемый при его создании, а также предусматривает следующие возможности:

- 1) Выполнить скрипт на клиенте перед началом резервного копирования.
- 2) Выполнить скрипт на клиенте после успешного окончания резервного копирования.
- 3) Выполнить скрипт на клиенте после неудачного завершения резервного копирования.

4) Выполнить защитное преобразование резервной копии на клиенте.

5) Периодически выполнять проверку целостности резервной копии.

6) Хранить резервные копии определённый срок, а после его окончания удалять их из хранилища резервных копий и из записей репозитория, либо просто уведомлять пользователей системы резервного копирования об окончании срока хранения.

7) Через определённый срок после создания резервной копии автоматически переместить её на другой пул хранения резервных копий, например на картридж ленточной библиотеки.

8) Уведомлять пользователей системы резервного копирования о результатах выполнения тех или иных операций, связанных с правилом глобального расписания.

При создании задачи RuBackup она появляется в главной очереди задач. Отслеживать исполнение правил может как администратор, с помощью RBM или утилит командной строки, так и клиент при помощи RBC или утилиты командной строки `rb_tasks`.

После успешного завершения резервного копирования резервная копия будет размещена в хранилище резервных копий, а информация о ней будет размещена в репозитории RuBackup.

## Срочное резервное копирование

В случае необходимости срочного резервного копирования созданного правила глобального расписания, следует вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню «**Выполнить**» (Рисунок 13):

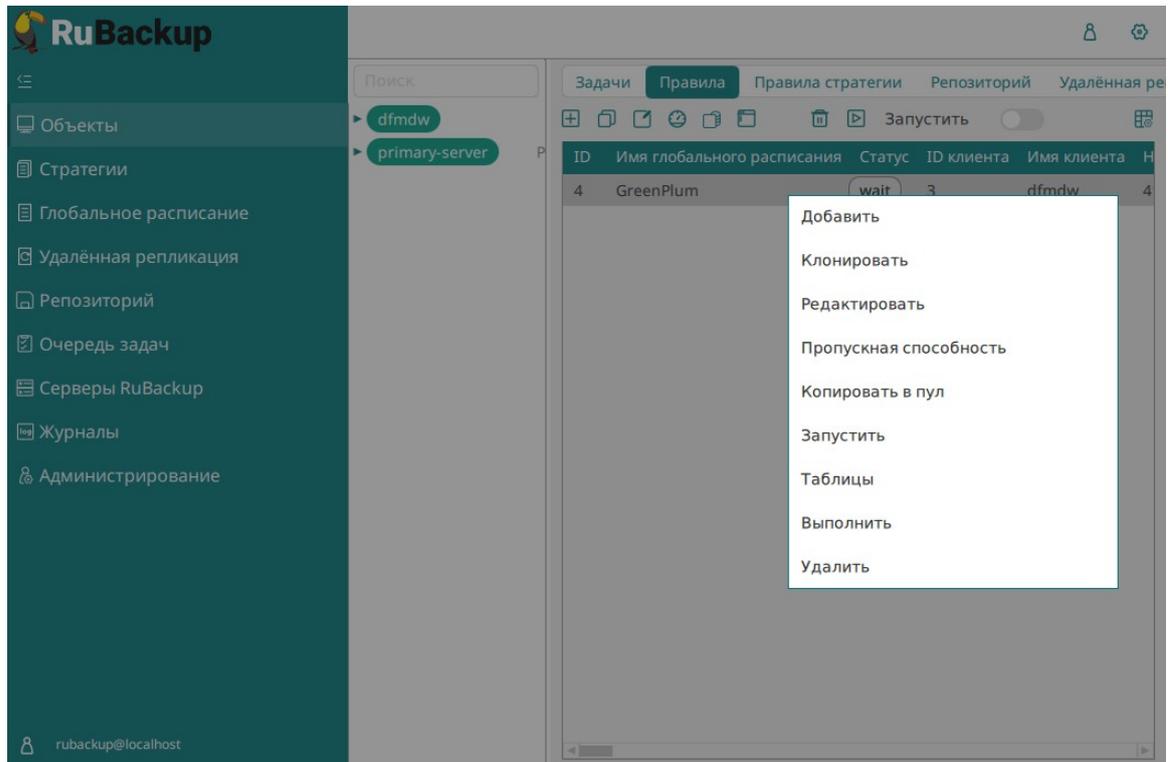


Рисунок 13

Проверить ход выполнения резервного копирования можно, перейдя на вкладку «**Очередь задач**» (Рисунок 14).

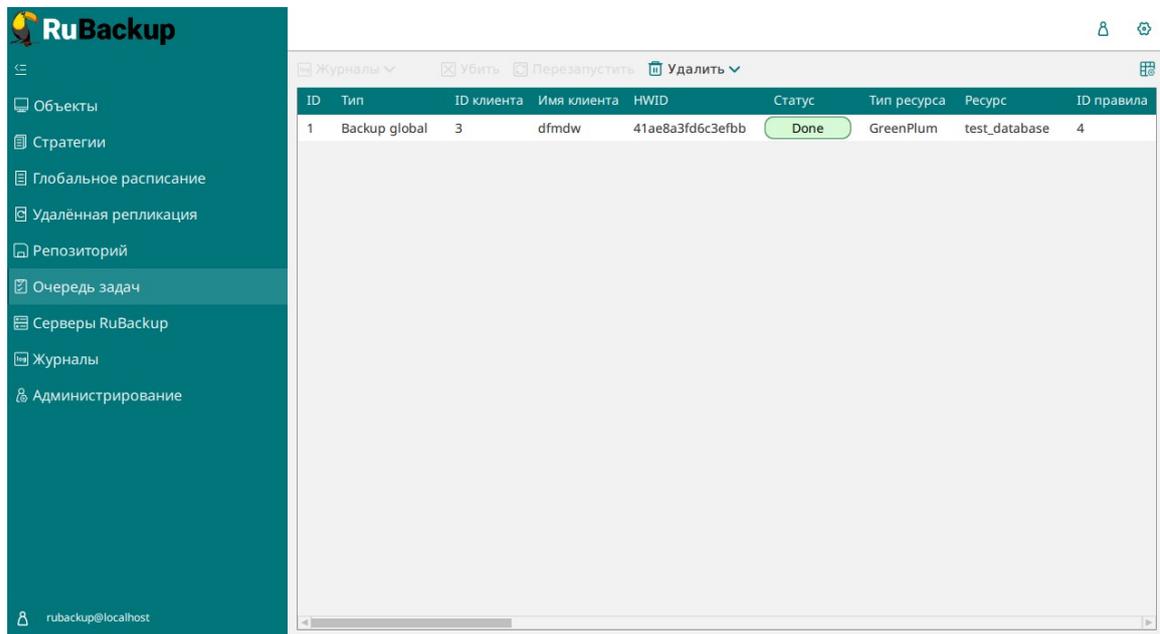


Рисунок 14

При успешном завершении резервного копирования соответствующая задача перейдет в статус «**Done**» (Рисунок 15):



| ID | Тип           | ID клиента | Имя клиента | HWID             | Статус | Тип ресурса | Ресурс        | ID правила | ID стратегии | Имя пула | Тип РК      | Шифрование |
|----|---------------|------------|-------------|------------------|--------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|-------------|------------|
| 1  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 1          | 0            | Default  | full        | nocrypt    |
| 2  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    |
| 3  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    |

Рисунок 15

## Централизованное восстановление резервных копий

Система резервного копирования RuBackup предусматривает возможность восстановления резервных копий как со стороны клиента системы, так и со стороны администратора СРК. В тех случаях, когда централизованное восстановление резервных копий нежелательно, например, когда восстановление данных является зоной ответственности владельца клиентской системы, эта функциональность может быть отключена на клиенте (см. «Руководство системного администратора RuBackup»).

В тех случаях, когда централизованное восстановление на клиенте доступно, то его можно инициировать, перейдя вкладку «**Репозиторий**» на верхней панели RBM. Для этого найдите в списке требуемую резервную копию, нажмите на нее правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню «**Восстановить**» (Рисунок 16):

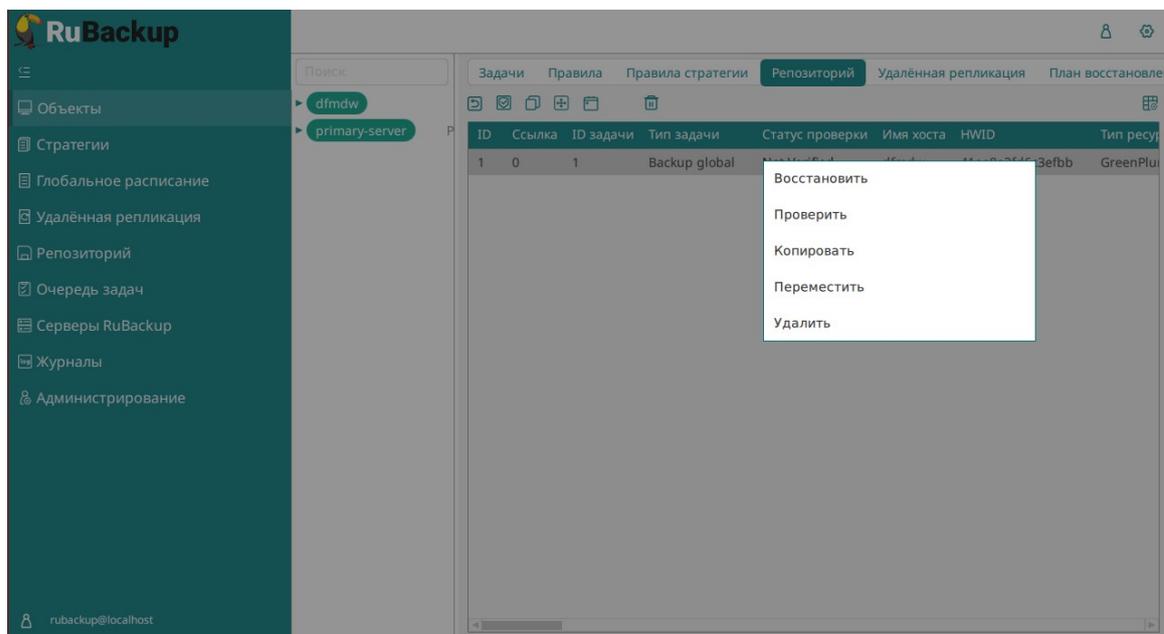
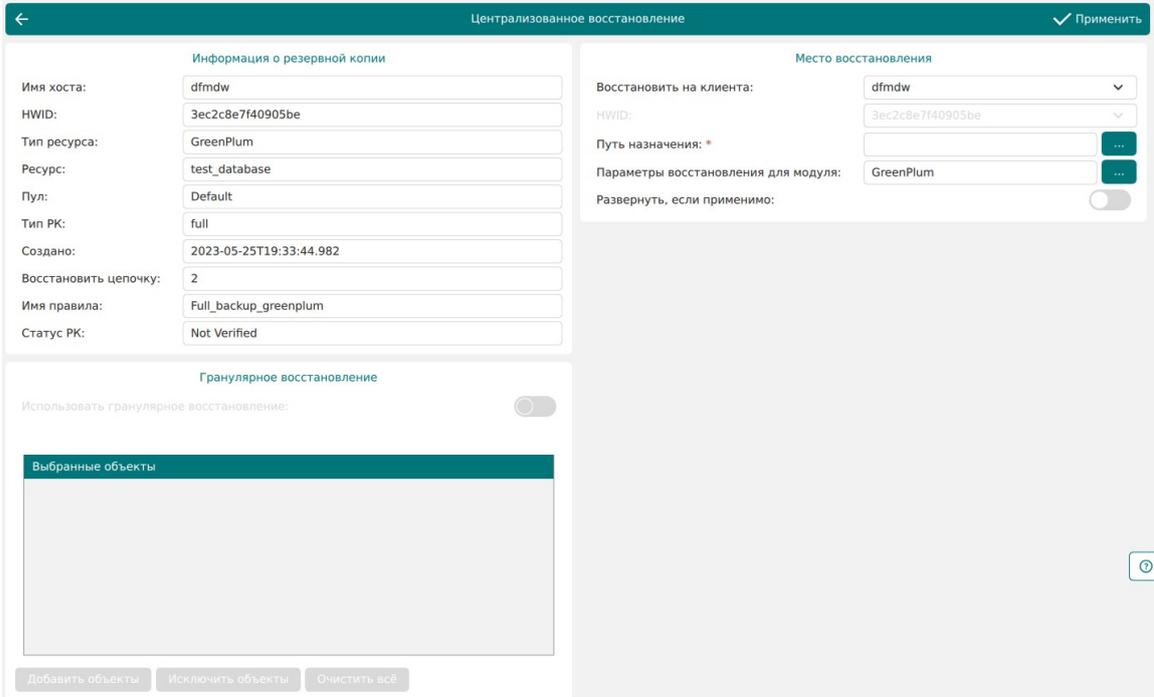


Рисунок 16

В окне централизованного восстановления можно увидеть основные параметры резервной копии, задать путь назначения для восстановления резервной копии. В случае восстановления базы данных из резервной копии будет выполнена проверка наличия базы данных с таким же именем в кластере GreenPlum. Если такая база данных уже существует, то она будет предварительно удалена и затем восстановлена из резервной копии.

Примечание: при выборе пути назначения, убедитесь в том, что такой путь существует на мастер-узле и узлах сегментов, и пользователь «gradmin» имеет права на запись в данный каталог.

Для настройки параметров восстановления, которые относятся к модулю резервного копирования и восстановления GreenPlum нажмите на иконку «...» рядом с полем «**Параметры восстановления для модуля: GreenPlum**» (Рисунок 17, Рисунок 18, Таблица 3).



Централизованное восстановление ✓ Применить

**Информация о резервной копии**

Имя хоста: dfmdw

NWID: 3ec2c8e7f40905be

Тип ресурса: GreenPlum

Ресурс: test\_database

Пул: Default

Тип РК: full

Создано: 2023-05-25T19:33:44.982

Восстановить цепочку: 2

Имя правила: Full\_backup\_greenplum

Статус РК: Not Verified

**Место восстановления**

Восстановить на клиента: dfmdw

NWID: 3ec2c8e7f40905be

Путь назначения: \*

Параметры восстановления для модуля: GreenPlum

Развернуть, если применимо:

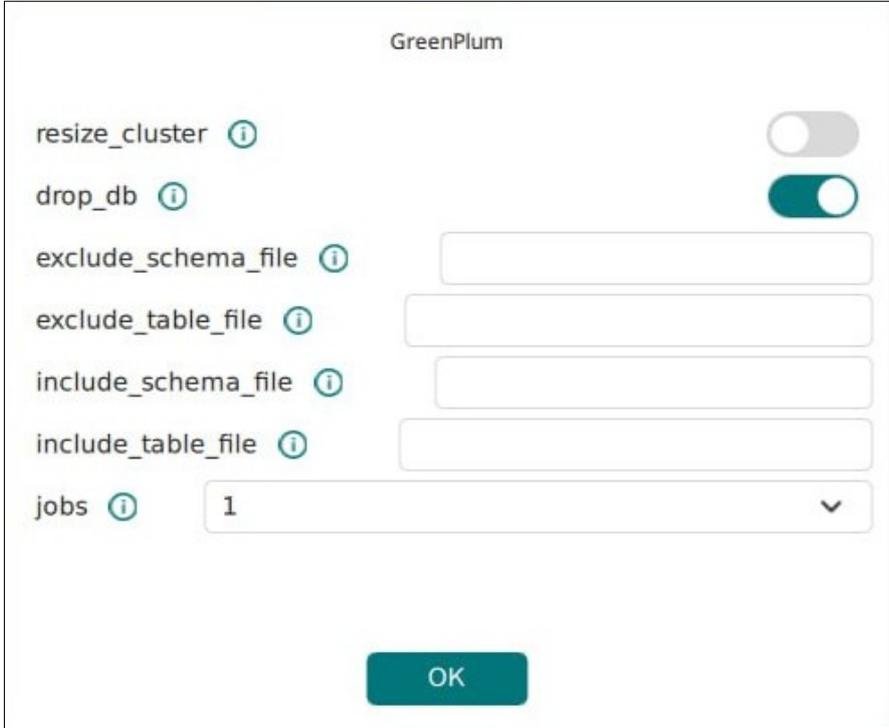
**Гранулярное восстановление**

Использовать гранулярное восстановление:

Выбранные объекты

Добавить объекты Исключить объекты Очистить всё

Рисунок 17



**GreenPlum**

resize\_cluster ⓘ

drop\_db ⓘ

exclude\_schema\_file ⓘ

exclude\_table\_file ⓘ

include\_schema\_file ⓘ

include\_table\_file ⓘ

jobs ⓘ  ▼

**OK**

Рисунок 18

Таблица 3 – Параметры восстановления для модуля Greenplum

| Параметр            | Описание                                                                                                                                                                                                    | Значение по умолчанию | Допустимые значения |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| resize_cluster      | Используйте этот параметр, чтобы разрешить восстановление данных в кластер, который имеет отличное количество сегментов от кластера, в котором была создана резервная копия данных.                         | false                 | true, false         |
| drop_db             | Используйте этот параметр при восстановлении из резервной копии, если в случае наличия в кластере оригинальной базы данных, она была предварительно удалена, а затем воссоздана на основании данных бэкапа. | true                  | true, false         |
| exclude_schema_file | Указывает текстовый файл, содержащий список схем, которые необходимо исключить из базы данных при восстановлении из резервной копии.                                                                        |                       |                     |
| exclude_table_file  | Указывает текстовый файл, содержащий список таблиц, которые необходимо исключить из базы данных при восстановлении из резервной копии.                                                                      |                       |                     |
| include_schema_file | Указывает текстовый файл, содержащий список схем, которые должны быть восстановлены.                                                                                                                        |                       |                     |
| include_table_file  | Указывает текстовый файл, содержащий список таблиц, которые должны быть восстановлены.                                                                                                                      |                       |                     |

| Параметр | Описание                                                                                                                                                                          | Значение по умолчанию | Допустимые значения |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| jobs     | Указывает количество параллельных подключений к базе данных при восстановлении данных таблицы и метаданных. Увеличение этого числа может повысить скорость восстановления данных. | 1                     | 1-64                |

### Примечания:

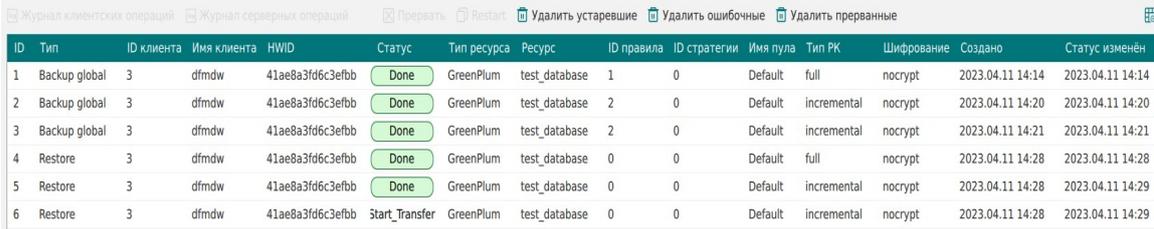
- Большая часть параметров восстановления предназначена для задания одноименных опций утилиты «gprestore», с помощью которой выполняется восстановление оригинальной базы данных, для которой была сделана резервная копия. Подробнее с информацией о работе утилиты «gprestore» можно ознакомиться на странице с её [руководством](#).
- Путь к текстовому файлу, указываемому вместе с опциями «exclude\_schema\_file», «exclude\_table\_file», «include\_schema\_file» и «include\_table\_file» должен быть полным. При этом сам файл должен находиться в директории, в которую предоставлен доступ пользователю «gpadmin».
- В файле, указываемом вместе с опцией «exclude\_schema\_file», не должно быть завершающих строк. Если в имени схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «include\_schema\_file» и «include\_table\_file».
- Каждая строка в файле, указываемом вместе с опцией «exclude\_table\_file», должна определять одну таблицу в формате <имя-схемы>.<имя-таблицы>. В файле не должно быть завершающих строк. Если в имени таблицы или схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_schema\_file» и «include\_table\_file».
- В файле, указываемом вместе с опцией «include\_schema\_file», не должно быть завершающих строк. Если в имени схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные

кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_schema\_file» и «include\_schema\_file».

- Каждая строка в файле, указываемом вместе с опцией «include\_table\_file», должна определять одну таблицу в формате <имя-схемы>.<имя-таблицы>. В файле не должно быть завершающих строк. Если в имени таблицы или схемы используется какой-либо символ, кроме букв нижнего регистра, цифр или символов подчеркивания, это имя необходимо заключить в двойные кавычки. Данную опцию нельзя комбинировать с опциями «exclude\_table\_file» и «include\_schema\_file».
- Если инициировано восстановление резервной копии без развертывания, то значения параметров восстановления «drop\_db», «exclude\_schema\_file», «exclude\_table\_file», «include\_schema\_file», «include\_table\_file» не будут приняты во внимание.

В том случае, если необходимо восстановить резервную копию в локальный каталог на мастер и сегмент-хостах кластера GreenPlum без развертывания базы данных, то необходимо снять отметку «**Развернуть, если применимо**» (Рисунок 17).

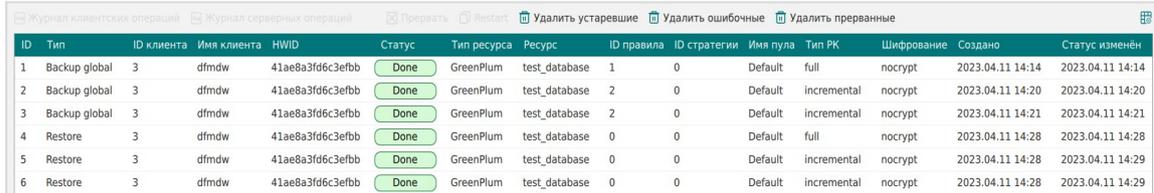
Проверить ход выполнения восстановления резервной копии можно в окне «**Очередь задач**» (Рисунок 19):



| ID | Тип           | ID клиента | Имя клиента | HWID             | Статус         | Тип ресурса | Ресурс        | ID правила | ID стратегии | Имя пула | Тип РК      | Шифрование | Создано          | Статус изменен   |
|----|---------------|------------|-------------|------------------|----------------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|-------------|------------|------------------|------------------|
| 1  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done           | GreenPlum   | test_database | 1          | 0            | Default  | full        | nocrypt    | 2023.04.11 14:14 | 2023.04.11 14:14 |
| 2  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done           | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:20 | 2023.04.11 14:20 |
| 3  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done           | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:21 | 2023.04.11 14:21 |
| 4  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done           | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | full        | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:28 |
| 5  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done           | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:29 |
| 6  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Start_Transfer | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:29 |

Рисунок 19

При успешном завершении восстановления резервной копии или цепочки резервных копий, соответствующие задачи на восстановление перейдут в статус «**Done**» (Рисунок 20):



| ID | Тип           | ID клиента | Имя клиента | HWID             | Статус | Тип ресурса | Ресурс        | ID правила | ID стратегии | Имя пула | Тип РК      | Шифрование | Создано          | Статус изменен   |
|----|---------------|------------|-------------|------------------|--------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|-------------|------------|------------------|------------------|
| 1  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 1          | 0            | Default  | full        | nocrypt    | 2023.04.11 14:14 | 2023.04.11 14:14 |
| 2  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:20 | 2023.04.11 14:20 |
| 3  | Backup global | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 2          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:21 | 2023.04.11 14:21 |
| 4  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | full        | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:28 |
| 5  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:29 |
| 6  | Restore       | 3          | dfmdw       | 41ae8a3fd6c3efbb | Done   | GreenPlum   | test_database | 0          | 0            | Default  | incremental | nocrypt    | 2023.04.11 14:28 | 2023.04.11 14:29 |

Рисунок 20

## Восстановление со стороны клиента

В случае необходимости восстановления резервной копии со стороны клиента вы можете воспользоваться утилитой командной строки **rb\_archives**:

Просмотр списка доступных резервных копий:

```
[root@dfmdw ~]# rb_archives
```

| Id | Ref ID | Resource      | Resource type | Backup type | Created                | Crypto  | Signed | Status       |
|----|--------|---------------|---------------|-------------|------------------------|---------|--------|--------------|
| 1  |        | test_database | GreenPlum     | full        | 2023-04-11 14:14:34+03 | nocrypt | True   | Not Verified |
| 2  | 1      | test_database | GreenPlum     | incremental | 2023-04-11 14:20:33+03 | nocrypt | True   | Not Verified |
| 3  | 2      | test_database | GreenPlum     | incremental | 2023-04-11 14:21:50+03 | nocrypt | True   | Not Verified |

Запрос на восстановление резервной копии:

```
[root@dfmdw ~]# rb_archives -X 2
Password:
The archive will be restored in the directory: /rubackup
----> Restore archive chain: 1 2 < ----
Record ID: 1 has status: Not Verified
Continue (y/n)?
```

В том случае, если резервная копия должна быть развернута, т. е. необходимо восстановить базу данных в кластер GreenPlum, то необходимо использовать опцию -x, в том случае, когда требуется восстановить резервную копию в локальном каталоге мастер- и сегмент-хостов кластера GreenPlum без развертывания оригинальной базы данных, нужно использовать опцию -X.

Более подробную информацию по работе с утилитой rb\_archives см. в руководстве «Утилиты командной строки RuBackup».