

RuBackup

Система резервного копирования и восстановления данных

Резервное копирование и восстановление ZFS



RuBackup

Версия 1.9

2022 г.

Содержание

Введение.....	3
Справка по взаимодействию с ZFS.....	5
Подготовка хоста с ZFS.....	7
Установка клиента RuBackup.....	7
Установка пакета модулей резервного копирования.....	7
Удаление клиента RuBackup.....	8
Мастер-ключ.....	9
Защитное преобразование резервных копий.....	10
Менеджер Администратора RuBackup (RBM).....	12
Настройки правил резервного копирования для файловых систем ZFS... ..	19
Настройки правила резервного копирования для логических томов ZFS. .	20
Менеджер Клиента RuBackup (RBC).....	21
Утилиты командной строки клиента RuBackup.....	25
Восстановление резервной копии файловой системы или логического тома ZFS.....	26
Восстановление резервной копии в RBC.....	26
Восстановление при помощи утилиты rb_archives.....	30

Введение

Система резервного копирования RuBackup позволяет выполнять клиентам полное, инкрементальное и дифференциальное резервное копирование файловых систем и логических томов (logical volumes) ZFS.

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.

Дифференциальное резервное копирование сохраняет только данные, изменённые со времени выполнения предыдущего полного резервного копирования.

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.

Система резервного копирования RuBackup позволяет использовать режим дедупликации при создании резервных копий файловых систем и логических томов (logical volumes) ZFS. Режим дедупликации обеспечивается совместной работой клиента и сервера резервного копирования RuBackup (подробнее в документе «Дедупликация RuBackup»).

Система резервного копирования RuBackup позволяет выполнять непрерывную репликацию файловых систем и логических томов (logical volumes) ZFS на удаленный хост. Эта возможность позволяет минимизировать время восстановления информационных систем, т. к. для восстановления функциональности требуется только сделать реплику источника данных доступным для работы (подробнее в документе «Непрерывная удаленная репликация»).

Резервное копирование выполняется по заранее заданным правилам в глобальном расписании RuBackup, а так же в соответствии с правилами локального расписания клиента, если это разрешено клиенту администратором RuBackup. Так же клиенту доступно срочное резервное копирование файловых систем или логических томов ZFS, но в этом случае выполняется полное резервное копирование выбранного ресурса.

Восстановление резервной копии возможно по инициативе клиента. Для восстановления данных пользователь должен ввести пароль, позволяющий выполнить восстановление.

Важно! Операция восстановления данных возможна только в директорию или в непримонтированное блочное устройство.

Полное резервное копирование может быть выполнено с применением сжатия на стороне клиента или на стороне сервера RuBackup, возможно выполнить защитное преобразование резервной копии выбранным алгоритмом (см. раздел «Защитное преобразование резервных копий»).

Перед выполнением резервного копирования файловой системы или логического тома ZFS создаётся снимок состояния для которого собственно и выполняется резервная копия. Перед выполнением снимка и/или сразу после него возможно выполнение пользовательского скрипта, который может обеспечить консистентность данных на файловой системе ZFS. По окончании резервного копирования снимок удаляется.

Важно! Если в файловую систему ZFS вложена ещё одна или несколько других файловых систем, то их содержимое не будет включено в резервную копию собственно файловой системы. Для каждой вложенной файловой системы требуется создавать отдельное правило резервного копирования.

Справка по взаимодействию с ZFS

Установка (может отличаться для разных ОС):

```
# sudo apt update && sudo apt upgrade -y && sudo init 6  
# sudo apt install zfsutils-linux
```

Создание пула :

```
# sudo zpool create *pool-name* <disk> <disk>
```

Создание пула-зеркала:

```
# sudo zpool create *pool-name* mirror <disk> <disk>
```

Удаление пула со всеми датасетами (производится без предупреждения):

```
# sudo zpool destroy *pool-name*
```

Просмотр пулов:

```
# zpool list
```

Просмотр датасетов:

```
# zfs list
```

Только файловые системы:

```
# zfs list -t filesystem
```

Только тома:

```
# zfs list -t volume
```

Только снимки:

```
# zfs list -t snapshot
```

Примонтировать созданный пул:

```
# zfs set mountpoint=*dir-name* *pool-name*
```

Создание файловой системы и ее монтирование в конкретную точку:

```
# zfs create -o mountpoint=*dir-name* *pool-name*/*fs-name*
```

Создание тома:

```
# zfs create -V *size(5gb)* *pool-name*/*vol-name*
```

Примонтировать том:

```
# mkfs.ext4 /dev/*pool-name*/*vol-name*
```

```
# mount /dev/*pool-name*/vol-name* *mount-point*
```

Размонтировать том:

```
# umount /dev/*pool-name*/vol-name*
```

Создание снэпшота:

```
# zfs snapshot *pool-name*/fs-name*@snap-name*
```

Подготовка хоста с ZFS

Для возможности резервного копирования файлов и томов ZFS при помощи СРК RuBackup на клиент следует установить следующие пакеты:

- `gubackup-client.deb` - клиент резервного копирования;
- `gubackup-zfs.deb` - модуль резервного копирования ZFS.

Установка клиента RuBackup

Для осуществления резервного копирования и восстановления данных ZFS при помощи RuBackup на хост должен быть установлен клиент RuBackup со всеми необходимыми модулями. Клиент RuBackup представляет собой фоновое системное приложение (демон или сервис), обеспечивающее взаимодействие с серверной группировкой RuBackup. Подробно процедура установки клиента описана в «Руководстве по установке серверов резервного копирования и Linux клиентов RuBackup», для операционной системы Windows — в «Руководстве по установке Windows клиентов RuBackup».

Установка пакета модулей резервного копирования

Установка пакета модулей резервного копирования RuBackup производится из учётной записи с административными правами на узле с ZFS **после** установки на него клиента RuBackup.

Для установки пакета модулей используйте следующий вызов:

```
# dpkg -i gubackup-zfs.deb
```

```
Выбор ранее не выбранного пакета gubackup-zfs.
```

```
(Чтение базы данных ... на данный момент установлено 137334 файла и каталога.)
```

```
Подготовка к распаковке gubackup-zfs.deb ...
```

```
Распаковывается gubackup-zfs (2020-12-02) ...
```

```
Настраивается пакет gubackup-zfs (2020-12-02) ...
```

Удаление клиента RuBackup

При необходимости вы можете удалить с хоста клиент RuBackup и установленные модули резервного копирования.

Удаление клиента RuBackup возможно из учётной записи с административными правами.

Для удаления сервиса `rubackup-client` используйте команды:

```
# systemctl disable rubackup-client  
# systemctl daemon-reload
```

Для удаления клиента RuBackup и модуля **rubackup-zfs** используйте команды:

```
# apt remove rubackup-zfs  
# apt remove rubackup-client
```

При необходимости удалить клиент RuBackup из конфигурации системы резервного копирования, это может сделать системный администратор RuBackup с помощью оконного Менеджера Администратора (RBM).

После удаления клиента RuBackup в ОС Astra Linux SE 1.6 с активированным режимом защитной программной среды следует:

1. Выполнить команду:

```
$ sudo update-initramfs -u -k all
```

2. Перезагрузить операционную систему

```
$ sudo init 6
```


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
00000000 79d1 4749 7335 e387 9f74 c67e 55a7 20ff
00000010 6284 54as 83a3 2053 4818 e183 1528 a343
00000020
```

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

Автоматическое защитное преобразование и обратное преобразование резервных копий клиентом RuBackup возможны при помощи ключей длиной 256 бит, однако утилита `rbcrypt` поддерживает ключи длиной 128, 256, 512 и 1024 бита (в зависимости от выбранного алгоритма преобразования). Если необходимо для правила глобального расписания выбрать особый режим преобразования, с длиной ключа, отличной от 256 бит и с ключом, располагающемся в другом месте, то вы можете воспользоваться возможностью 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 резервной копии следует вручную при помощи утилиты преобразования. При таком режиме работы нет необходимости указывать алгоритм преобразования в правиле резервного копирования, либо архив будет преобразован ещё раз автоматически с использованием мастер-ключа.

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

Таблица 1 – Алгоритмы защитного преобразования, доступные в утилите gbscrypt

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>ДСТУ 7624:2014</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	

Менеджер 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 пр.

RBM может быть запущено администратором на основном сервере резервного копирования RuBackup.

Для запуска менеджера администратора RBM необходимо выполнить команду:

```
# ssh -X user@rubackup_server
```

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

На вкладке **Объекты** в левой части представлен список клиентов системы резервного копирования, в котором указано имя, уникальный HWID и описание. Клиенты, которые в данный момент находятся в online, будут отмечены зеленым цветом. Клиенты в состоянии offline – красным (рисунок 1).

Для резервного копирования файловых систем и томов ZFS на хосте должен быть установлен клиент RuBackup и соответствующий модуль, обеспечивающий резервное копирование. Клиент должен быть авторизован администратором RuBackup (см. раздел «Клиенты» менеджера администратора RuBackup).

Клиент должен быть авторизован администратором RuBackup (см. раздел «Клиенты» менеджера администратора RuBackup). В том случае, если клиент RuBackup был установлен, но не авторизован, в нижней части окна RBM будет сообщение о том, что найдены неавторизованные клиенты (рисунок 1). Все новые клиенты должны быть авторизованы в системе резервного копирования.

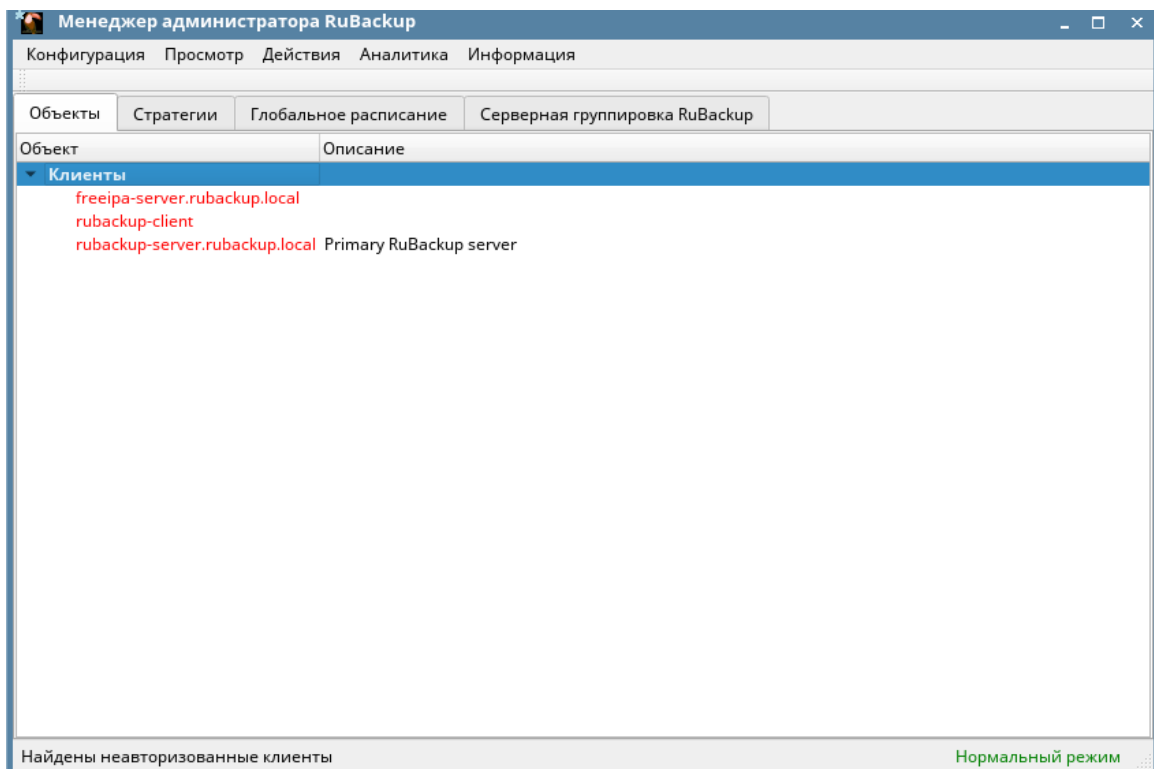


Рисунок 1

Для авторизации неавторизованного клиента в RBM выполните следующие действия:

- 1 Откройте меню **Действия** → **Клиенты** → **Авторизовать клиентов** (рисунок 2):

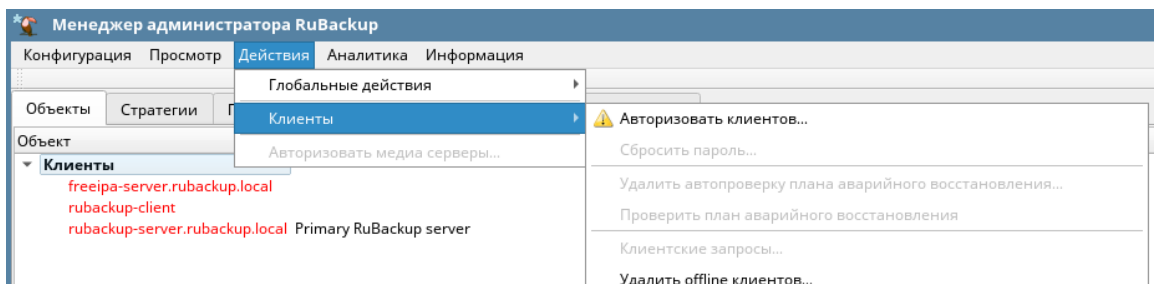


Рисунок 2

- 2 Выберите нужного неавторизованного клиента и нажмите **Авторизовать** (рисунок 3):

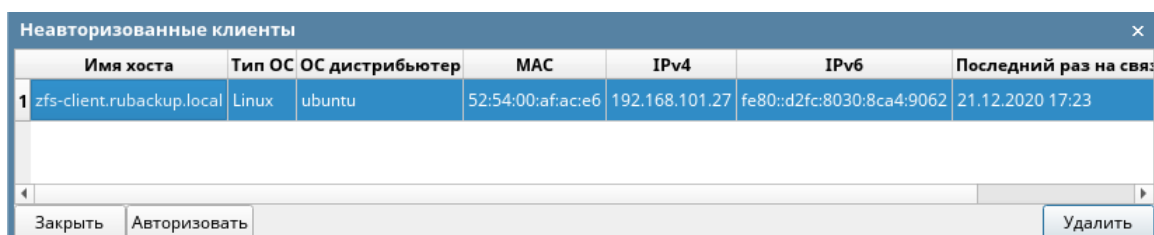


Рисунок 3

После авторизации новый клиент будет виден в главном окне RBM (рисунок 4):

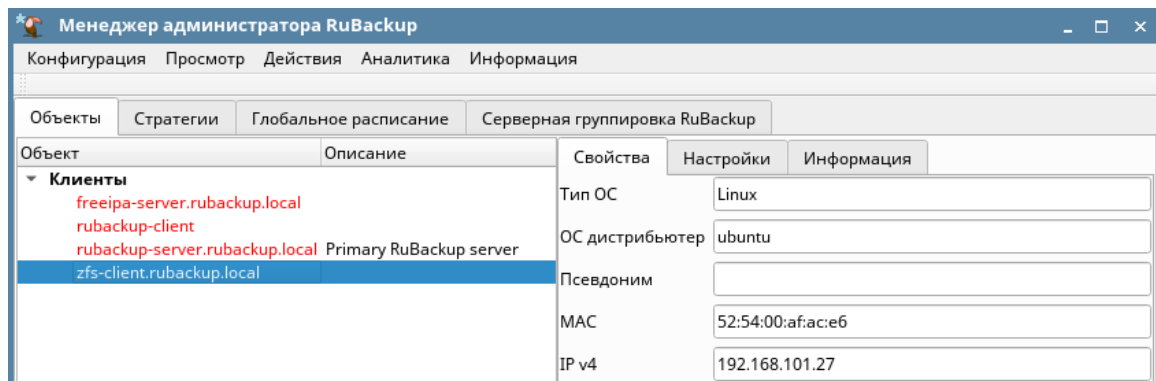


Рисунок 4

Клиенты могут быть сгруппированы администратором по какому-либо общему признаку. В случае необходимости восстанавливать резервные копии на другом хосте клиенты должны принадлежать к разделяемой группе (такая группа отмечается шрифтом *italic*).

Для того, чтобы выполнять регулярное резервное копирование файловых систем или томов ZFS, необходимо создать правило в глобальном расписании, для чего выполнить следующие действия:

1. Выберите клиентский хост, на котором находится ZFS и добавьте правило резервного копирования (рисунок 5):

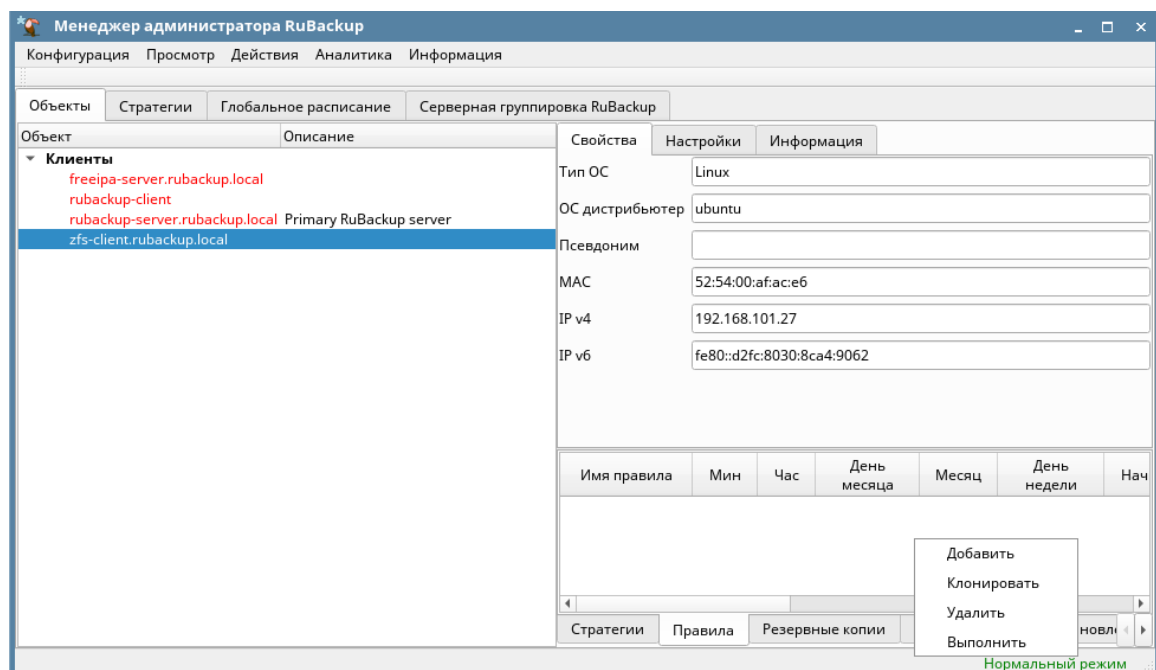


Рисунок 5

- Выберите тип ресурса «ZFS (Zettabyte File System)» или «ZFS (Zettabyte File System) volume» (рисунок 6):

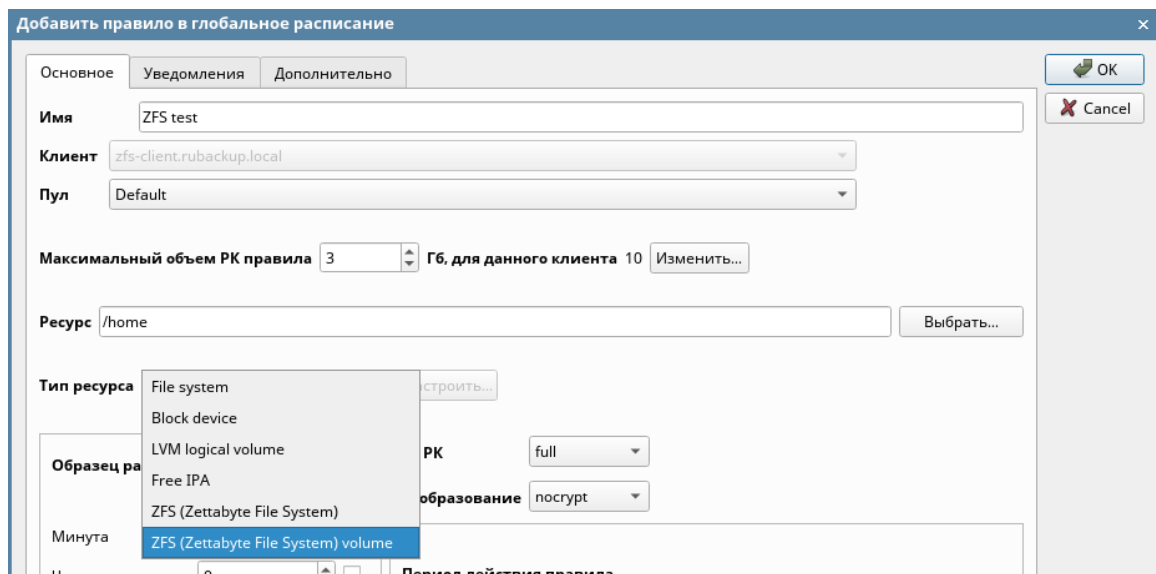


Рисунок 6

- Нажмите кнопку «Выбрать...» и выберите ресурс для выполнения резервного копирования. В зависимости от выбранного типа ресурса можно будет выбрать либо из файловых систем ZFS (рисунок 7), либо из томов (рисунок 8):

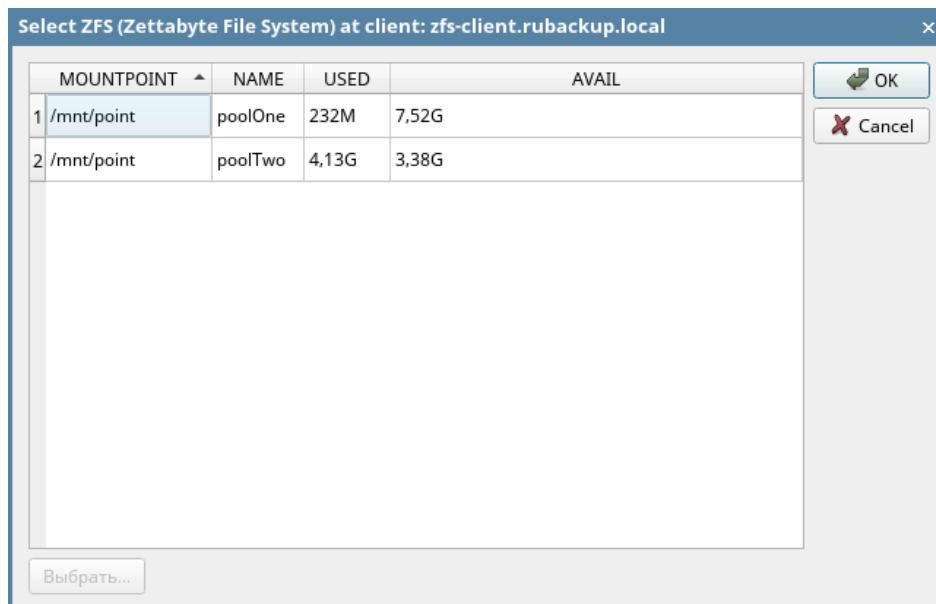


Рисунок 7

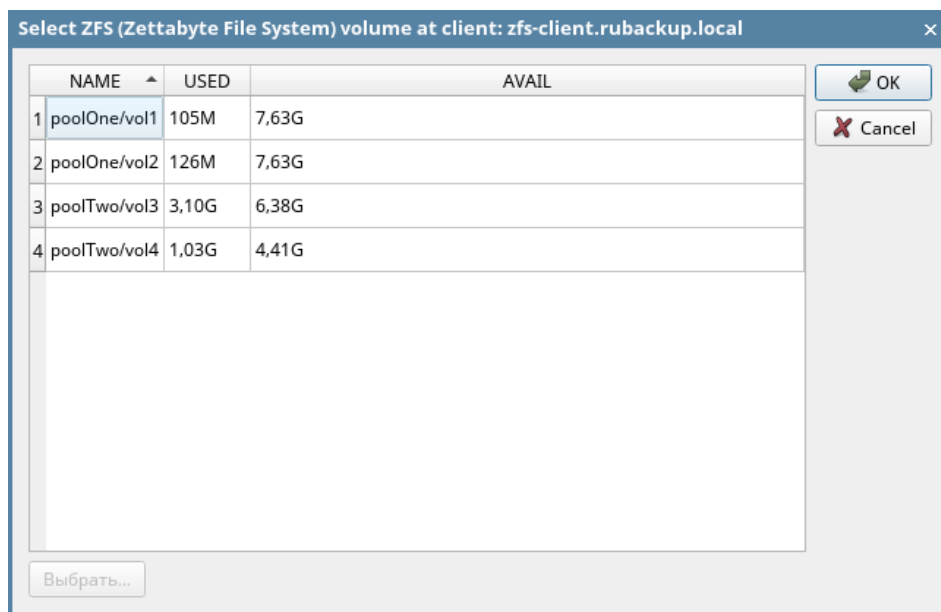


Рисунок 8

4. Установите прочие настройки: расписание резервного копирования, тип резервного копирования, максимальный объем для резервных копий данного правила, срок хранения, через какой промежуток времени требуется выполнить проверку резервной копии (рисунок 9):

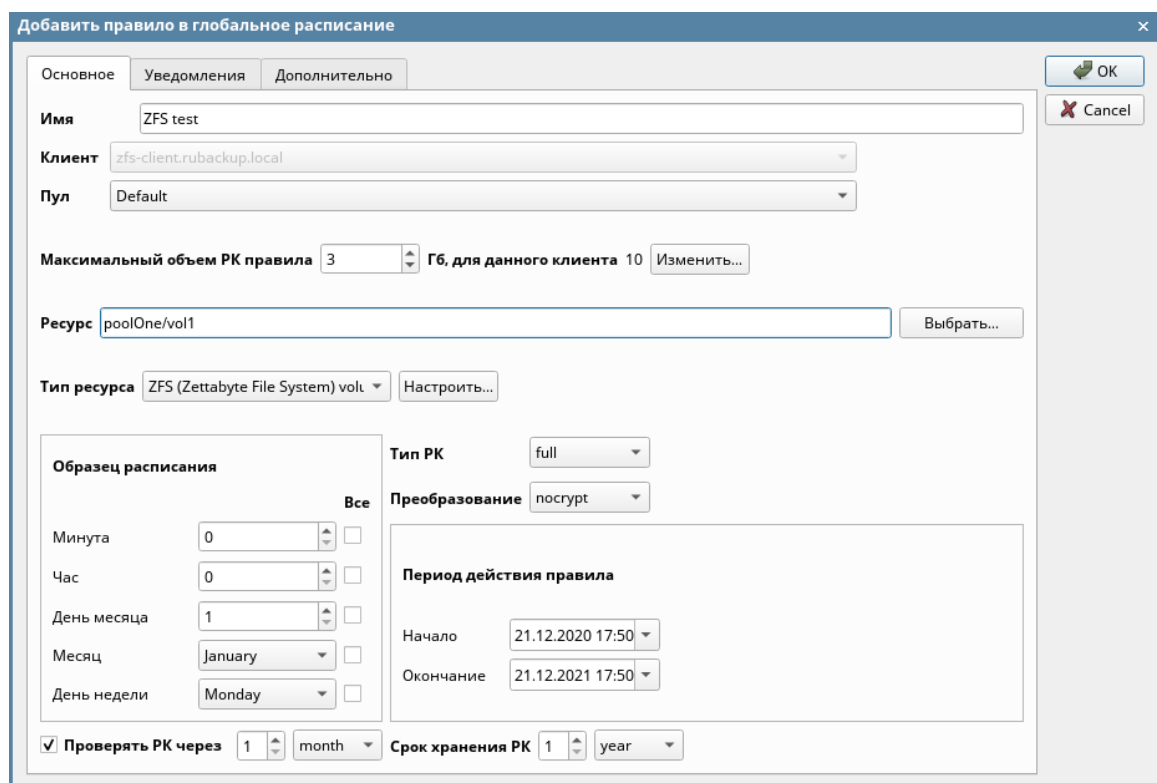


Рисунок 9

На вкладке «Дополнительно» можно установить разрешение для клиента удалять резервные копии, установить автоматическое удаление

устаревших резервных копий или определить условие их перемещения в другой пул (рисунок 10):

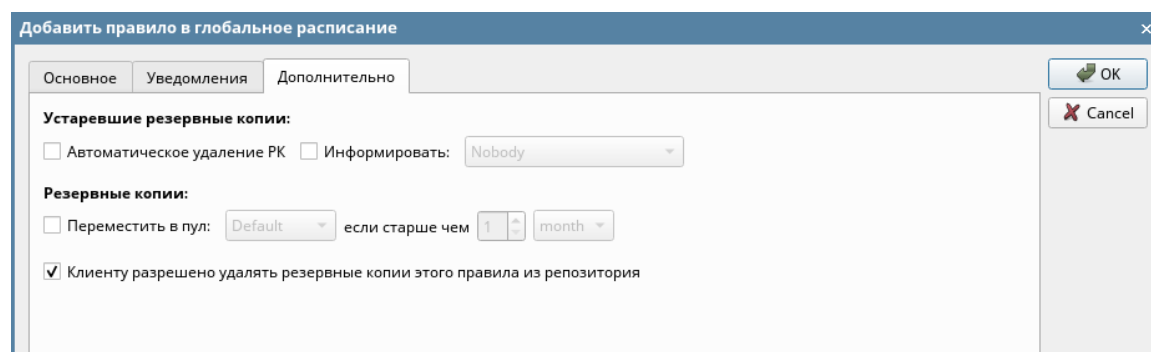


Рисунок 10

Важно! Если в файловой системе ZFS присутствуют вложенные файловые системы, то их содержимое не будет включено в резервную копию собственно файловой системы. Для каждой вложенной файловой системы требуется создавать отдельное правило резервного копирования. Если вы заранее не позаботились о создании отдельных правил для защиты подразделов, то может оказаться что в резервных копиях файловой системы нет тех данных, которые были расположены во вложенных файловых системах. В ходе восстановления для вложенных файловых систем будут восстановлены пустые каталоги.

Вновь созданное правило будет обладать статусом «wait», это означает что оно не будет порождать задач на выполнение резервного копирования до той поры, пока администратор RuBackup не запустит его и оно изменит свой статус на «run». При необходимости работу правила можно будет приостановить или запустить в любой момент времени по желанию администратора. Так же администратор может инициировать немедленное создание задачи при статусе правила «wait».

Правило глобального расписания имеет срок жизни, определяемый при его создании, а так же 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 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.

9) В дополнительных настройках правила резервного копирования возможно задать:

- скрипт, который необходимо выполнить перед созданием снимка;
- скрипт, который необходимо выполнить сразу после создания снимка.

Важно! Любой пользовательский скрипт должен выполняться только из каталога `/opt/rubackup/scripts`. В данном каталоге располагается шаблон для пользовательского скрипта.

Вызов скриптов может быть необходим для того, чтобы сообщить приложению, использующему файловую систему или логический том, чтобы оно привело данные к консистентному состоянию.

При создании задачи RuBackup она появляется в главной очереди задач. Отслеживать исполнение правил может как администратор, с помощью RBM, так клиент при помощи RBC.

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

Настройки правил резервного копирования для файловых систем

ZFS

Для настройки правила резервного копирования для файловых систем ZFS при создании нажмите на кнопку **Настроить...** (рисунок 11):

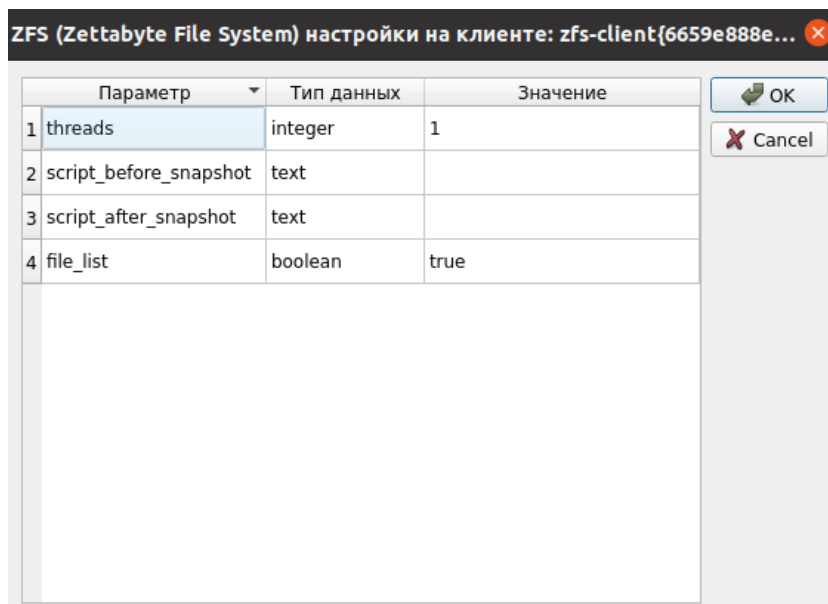


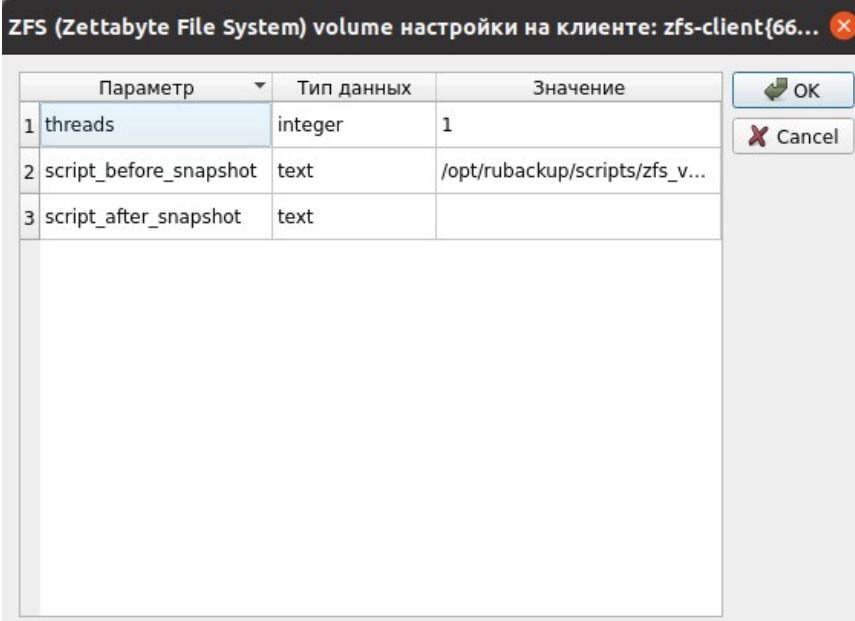
Рисунок 11

В настройках правила резервного копирования для файловых систем обозначены следующие параметры:

- script_before_snapshot - принимает только текстовое значение. В колонке Value указывается путь до пользовательского скрипта;
- script_after_snapshot - принимает только текстовое значение. В колонке Value указывается путь до пользовательского скрипта;
- file_list - если данному параметру присвоено значение True, то будет выполнено перечисление всех файлов, хранящихся в резервной копии. В дальнейшем это позволит выполнить гранулярное восстановление.

Настройки правила резервного копирования для логических томов ZFS

Для того, чтобы настроить правило резервного копирования для логических томов ZFS при создании нажмите на кнопку **Настроить...** (рисунок 12):



	Параметр	Тип данных	Значение
1	threads	integer	1
2	script_before_snapshot	text	/opt/rubackup/scripts/zfs_v...
3	script_after_snapshot	text	

Рисунок 12

Важно! При создании резервной копии для тома ZFS настоятельно рекомендуется осуществить вызов утилиты `sync`. По умолчанию, вызов данной утилиты прописан в параметре «`script_before_snapshot`» и происходит посредством скрипта `zfs_volume.sh`. Вызов происходит непосредственно перед созданием резервной копии.

При создании задачи RuBackup она появляется в главной очереди задач. Отслеживать выполнение правил может как администратор (при помощи 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 помещена в хранилище резервных копий, а информация о ней будет размещена в репозитории RuBackup.

Менеджер Клиента RuBackup (RBC)

Принцип взаимодействия клиентского менеджера (RBC) с системой резервного копирования состоит в том, что пользователь может сформировать ту или иную команду (желаемое действие) и отправить его серверу резервного копирования RuBackup. Взаимодействие пользователя с сервером резервного копирования производится через клиента (фоновый процесс) резервного копирования. Клиентский менеджер отправляет команду пользователя клиенту, клиент отправляет её серверу. В том случае, если действие допустимо, то сервер RuBackup отдаст обратную команду клиенту и/или перенаправит её медиасерверу RuBackup для дальнейшей обработки. Это означает, что, как правило, клиентский менеджер обычно не ожидает завершения того или иного действия, но ожидает ответа от клиента, что задание принято. Это позволяет инициировать параллельные запросы клиента к серверу резервного копирования, но требует от пользователя самостоятельно контролировать чтобы не было «встречных» операций, когда происходит восстановление данных, и в этот же момент эти же данные требуются для создания новой резервной копии. После того, как клиент отдал какую-либо команду при помощи RBC, он может просто закрыть приложение, все действия будут выполнены системой резервного копирования (тем не менее, стоит дождаться сообщения о том, что задание принято к исполнению, и проконтролировать это на вкладке «Задачи»).

Графический интерфейс клиентского менеджера поддерживает русский и английский языки.

Для запуска RBC следует выполнить команды:

```
# ssh X user@postgrespro-host
```

```
# /opt/rubackup/bin/rbc&
```

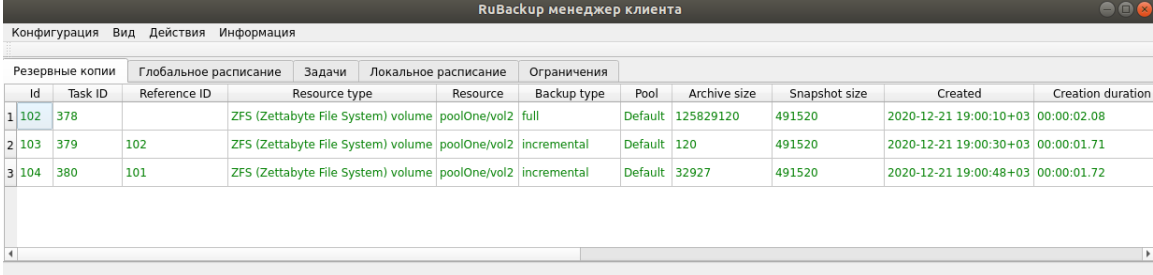
Пользователь, запускающий RBC, должен входить в группу rubackup.

При первом запуске клиентского менеджера необходимо задать пароль, при помощи которого впоследствии можно будет запросить восстановление резервной копии. Без ввода пароля получить резервную копию для клиента из хранилища невозможно. Хэш пароля восстановления хранится в базе данных RuBackup сервера. При необходимости можно изменить пароль при помощи клиентского менеджера (меню «**Конфигурация**» → «**Изменить пароль**»).

Главная страница RBC содержит переключающиеся вкладки, позволяющие управлять резервными копиями, расписанием резервного копирования, а также просматривать текущие задачи клиента, локальное расписание и ограничения.

Вкладка «Резервные копии»

В таблице вкладки «Резервные копии» содержится информация обо всех резервных копиях клиента, которые хранятся в репозитории RuBackup (рисунок 13). Дифференциальные резервные копии ссылаются на полные резервные копии, инкрементальные резервные копии ссылаются на полные резервные копии или предыдущие инкрементальные, так что при необходимости восстановить данные можно одной командой инициировать восстановление всей цепочки резервных копий.



RuBackup менеджер клиента											
Конфигурация Вид Действия Информация											
Резервные копии		Глобальное расписание		Задачи	Локальное расписание		Ограничения				
Id	Task ID	Reference ID	Resource type		Resource	Backup type	Pool	Archive size	Snapshot size	Created	Creation duration
1	102	378	ZFS (Zettabyte File System) volume		poolOne/vol2	full	Default	125829120	491520	2020-12-21 19:00:10+03	00:00:02.08
2	103	379	ZFS (Zettabyte File System) volume		poolOne/vol2	incremental	Default	120	491520	2020-12-21 19:00:30+03	00:00:01.71
3	104	380	ZFS (Zettabyte File System) volume		poolOne/vol2	incremental	Default	32927	491520	2020-12-21 19:00:48+03	00:00:01.72

Рисунок 13

Во вкладке «Резервные копии» пользователю доступны следующие действия:

Удалить выбранную резервную копию.

Это действие возможно в том случае, если в правиле глобального расписания есть соответствующее разрешение. Кроме того, при необходимости выполнить удаление резервной копии потребуется вести пароль клиента.

Восстановить цепочку резервных копий.

Это действие запускает процесс восстановления цепочки резервных копий на локальной файловой системе клиента.

При восстановлении резервной копии или цепочки резервных копий клиент должен выбрать место для восстановления файлов резервной копии. Рекомендуется использовать либо временный каталог для операций с резервными копиями (например, /rubackup-tmp). RBC не ожидает окончания восстановления всех резервных копий. Клиент должен проконтролировать на вкладке «Задачи» успешное завершение созданных задач на восстановление данных завершились успешно (статус задач Done). Для успешного выполнения этого действия требуется наличие достаточного свободного места в каталоге, предназначенном для создания и временного хранения резервных копий (см. параметр use-local-backup-directory).

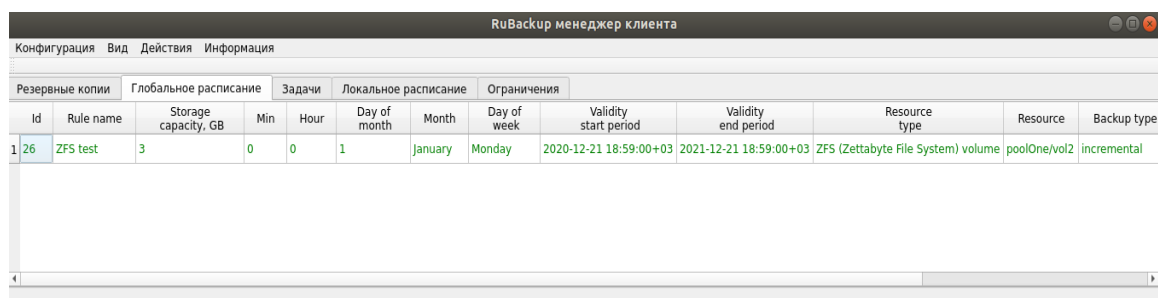
Проверить резервную копию.

Это действие инициирует создание задачи проверки резервной копии. В том случае, если резервная копия была подписана цифровой подписью, то будет проверены размер файлов резервной копии, md5 сумма и проверена

сама резервная копия. Если резервная копия не была подписана цифровой подписью, то будут проверены размер файлов резервной копии и md5 сумма.

Вкладка «Глобальное расписание»

В таблице вкладки «Глобальное расписание» содержится информация обо всех правилах в глобальном расписании RuBackup для этого клиента (рисунок 14).



RuBackup менеджер клиента												
Конфигурация Вид Действия Информация												
Резервные копии		Глобальное расписание			Задачи		Локальное расписание			Ограничения		
Id	Rule name	Storage capacity, GB	Min	Hour	Day of month	Month	Day of week	Validity start period	Validity end period	Resource type	Resource	Backup type
126	ZFS test	3	0	0	1	January	Monday	2020-12-21 18:59:00+03	2021-12-21 18:59:00+03	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental

Рисунок 14

Во вкладке «Глобальное расписание» пользователю доступны следующие действия:

Запросить новое правило.

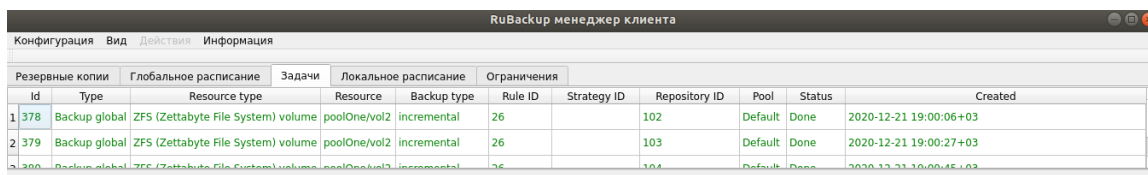
Это действие вызывает диалог подготовки нового правила в глобальном расписании RuBackup для данного клиента. Запрос на добавление правила требует одобрения администратора RuBackup, одобрение может быть сделано в оконном менеджере администратора RuBackup.

Запросить удалить правило из глобального расписания.

Это действие формирует запрос к администратору RuBackup об удалении выбранного пользователем правила из глобального расписания RuBackup. Запрос на удаление правила требует одобрения администратора RuBackup, одобрение может быть сделано в оконном менеджере администратора RuBackup.

Вкладка «Задачи»

В таблице вкладки «Задачи» содержится информация обо всех задачах в главной очереди заданий RuBackup для этого клиента (рисунок 15). В зависимости от настроек резервного сервера RuBackup выполненные задачи и задачи, завершившиеся неудачно, через какое-то время могут быть автоматически удалены из главной очереди задач. Информация о выполнении заданий фиксируется в специальном журнале задач сервера RuBackup, при необходимости статус любой задачи, даже удалённой из очереди, можно уточнить у администратора RuBackup. Так же информация о выполнении задач клиента заносится в локальный журнальный файл на клиенте. В клиентском менеджере можно открыть окно отслеживания журнального файла (меню «Информация» → «Журнальный файл»).



RuBackup менеджер клиента											
Конфигурация Вид Действия Информация											
Резервные копии		Глобальное расписание		Задачи		Локальное расписание		Ограничения			
ID	Тип	Resource type	Resource	Backup type	Rule ID	Strategy ID	Repository ID	Pool	Status	Created	
1 378	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		102	Default	Done	2020-12-21 19:00:06+03	
2 379	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		103	Default	Done	2020-12-21 19:00:27+03	
3 380	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		104	Default	Done	2020-12-21 19:00:45+03	

Рисунок 15

Вкладка «Локальное расписание»

Во вкладке «Локальное расписание» можно определить правила, задаваемые клиентом для тех или иных локальных ресурсов. Для работы локального расписания эта возможность должна быть включена администратором RuBackup для клиента.

Вкладка «Ограничения»

Во вкладке «Ограничения» могут быть определены локальные ресурсы, резервное копирование которых нежелательно. Для работы локальных ограничений эта возможность должна быть включена администратором RuBackup для клиента.

Утилиты командной строки клиента

RuBackup

Для управления RuBackup со стороны клиента, помимо клиентского оконного менеджера, можно воспользоваться утилитами командной строки:

rb_archive

Утилита предназначена для просмотра списка резервных копий клиента в системе резервного копирования, создания срочных резервных копий, их удаления, проверки и восстановления.

Id	Ref ID	Resource	Resource type	Backup type	Created	Crypto	Signed	Status
102		pool0ne/vol2	ZFS (Zettabyte File System) volume	full	2020-12-21 19:00:10+03	nocrypt	True	Trusted
103	102	pool0ne/vol2	ZFS (Zettabyte File System) volume	incremental	2020-12-21 19:00:30+03	nocrypt	True	Trusted
104	101	pool0ne/vol2	ZFS (Zettabyte File System) volume	incremental	2020-12-21 19:00:48+03	nocrypt	True	Trusted

rb_schedule

Утилита предназначена для просмотра имеющихся правил клиента в глобальном расписании резервного копирования.

Id	Name	Resource type	Resource	Backup type	Status
26	ZFS test	ZFS (Zettabyte File System) volume	pool0ne/vol2	incremental	run

```
root@zfs-client:~#
```

rb_tasks

Утилита предназначена для просмотра задач клиента, которые присутствуют в главной очереди задач системы резервного копирования.

Id	Task type	Resource	Backup type	Status	Created
378	Backup global	pool0ne/vol2	incremental	Done	2020-12-21 19:00:06+03
379	Backup global	pool0ne/vol2	incremental	Done	2020-12-21 19:00:27+03
380	Backup global	pool0ne/vol2	incremental	Done	2020-12-21 19:00:45+03

```
root@zfs-client:~#
```

Ознакомиться с функциями утилит командной строки можно при помощи команды `man` или в руководстве «Утилиты командной строки RuBackup».

Восстановление резервной копии файловой системы или логического тома ZFS

Клиент может осуществить восстановление данных резервной копии в оконном Менеджере Клиента RuBackup (RBC), либо при помощи утилиты командной строки `rb_archives`.

В случае восстановления инкрементальной резервной копии будет сформирована цепочка восстановления: вначале будет восстановлена полная резервная копия, на которую будут наложены изменения из инкрементальных резервных копий.

Важно! Восстановление резервной копии допускается только в каталог или примонтированное блочное устройство.

Восстанавливать резервную копию возможно в любую файловую систему, не обязательно ZFS. При необходимости после восстановления файлы и каталоги могут быть перемещены в требуемое место. В любом случае, рекомендуется производить восстановление в какой-либо временный каталог, чтобы случайно не утратить имеющиеся файлы и переместить их в требуемое место после проверки.

Важно! Если в файловой системе ZFS присутствуют вложенные файловые системы, то их содержимое не будет включено в резервную копию целевой файловой системы. Для каждой вложенной файловой системы требуется создавать отдельное правило резервного копирования. Если вы заранее не позаботились о создании отдельных правил для защиты подразделов, то может оказаться что в резервных копиях файловой системы нет тех данных, которые были расположены во вложенных файловых системах. В ходе восстановления для вложенных файловых систем будут восстановлены пустые каталоги.

Восстановление резервной копии в RBC

Для восстановления данных резервной копии в оконном Менеджере Клиента RuBackup (RBC) необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить нужную резервную копию и в контекстном меню выбрать «Восстановить» (рисунок 16):

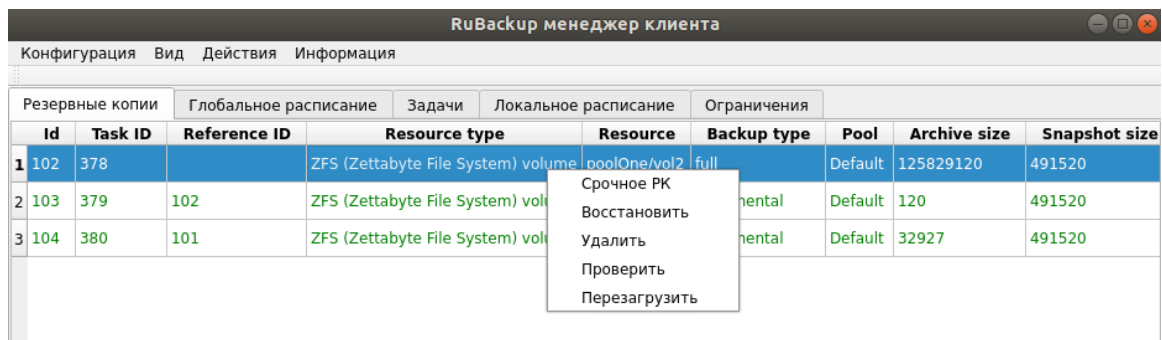


Рисунок 16

2. Ввести пароль клиента и далее RBC выведет информационное сообщение о дальнейших действиях (рисунок 17):

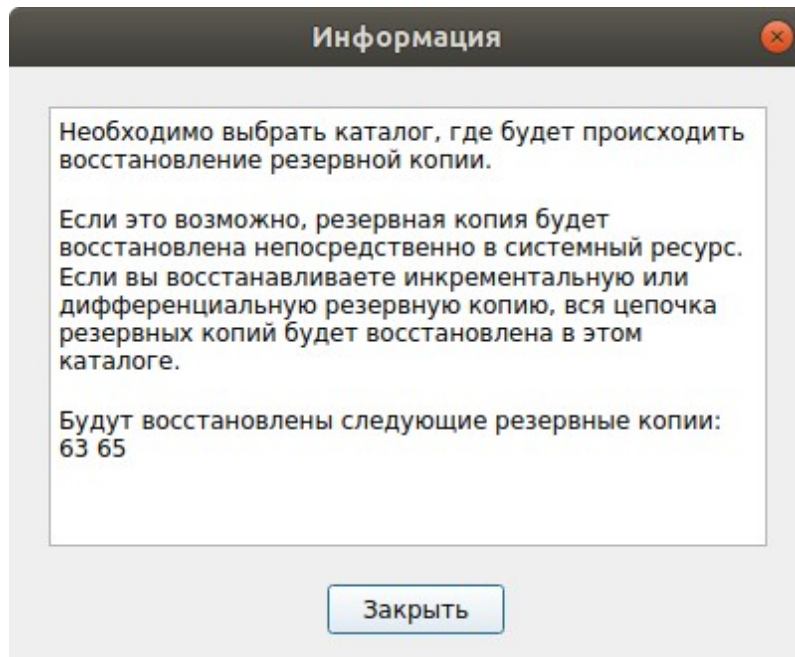


Рисунок 17

3. Указать место восстановления резервной копии (рисунок 18):

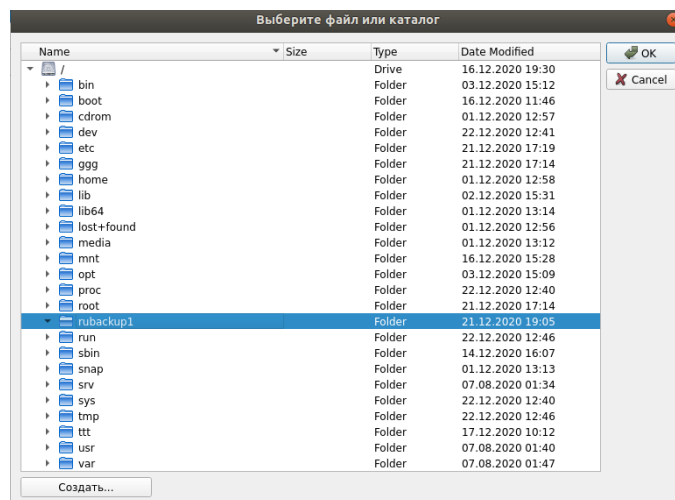


Рисунок 18

4. Далее появится информационное сообщение о создании задачи на восстановление (рисунок 19):

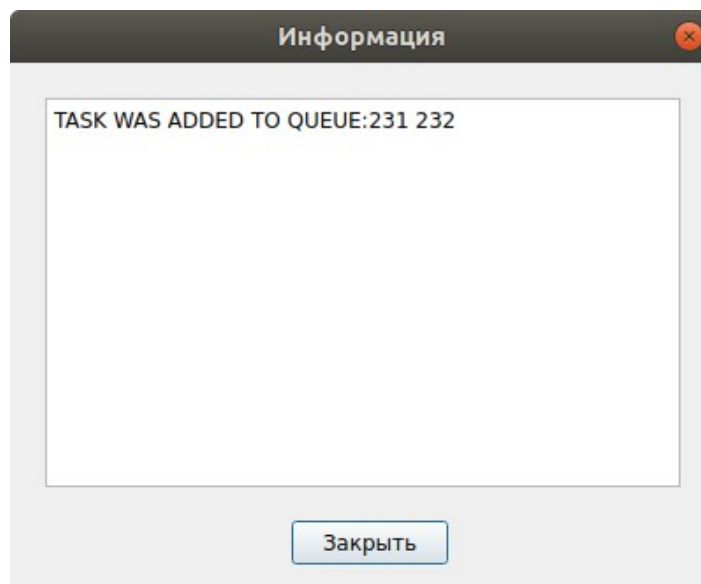


Рисунок 19

5. Проконтролировать результат процесса восстановления можно после автоматического переключения RBC на вкладку «Задачи» (рисунок 20):

RuBackup менеджер клиента										
Конфигурация Вид Действия Информация										
Резервные копии		Глобальное расписание		Задачи		Локальное расписание		Ограничения		
ID	Type	Resource type	Resource	Backup type	Rule ID	Strategy ID	Repository ID	Pool	Status	Created
1 378	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		102	Default	Done	2020-12-21 ...
2 379	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		103	Default	Done	2020-12-21 ...
3 380	Backup global	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	incremental	26		104	Default	Done	2020-12-21 ...
4 384	Restore	ZFS (Zettabyte File System) volume	poolOne/vol2	full			102	Default	Done	2020-12-21 ...

Рисунок 20

После выполнения восстановления в файловой системе клиента появятся восстановленные файлы или файл логического тома ZFS, к которому пользователь может получить доступ обладая соответствующими правами.

Восстановление при помощи утилиты `rb_archives`

Для восстановления резервных копий клиент может использовать утилиту командной строки `rb_archives`. Вызов следующий:

```
# rb_archives
```

```
root@zfs-client:~# rb_archives
Id | Ref ID | Resource | Resource type | Backup type |
-----+-----+-----+-----+-----+
149 | | /zfs_primal/fs1 | ZFS (Zettabyte File System) | full |
150 | 149 | /zfs_primal/fs1 | ZFS (Zettabyte File System) | incremental |
151 | 150 | /zfs_primal/fs1 | ZFS (Zettabyte File System) | incremental |
```

В приведённом примере в системе резервного копирования присутствуют три резервные копии с идентификаторами 149, 150 и 151. Для восстановления резервной копии 151 необходимо выполнить команду:

```
# rb_archives -x 151
```

```
root@zfs-client:~# rb_archives -x 151
Password:
The archive will be restored in the directory: /rubackup-tmp
----> Restore archive chain: 149 150 151 < ----
Record ID: 149 has status: Trusted
Record ID: 150 has status: Trusted
Record ID: 151 has status: Trusted
TASK WAS ADDED TO QUEUE:609 610 611
```

В случае успешно принятой задачи команда вернёт список созданных задач, а восстановление будет происходить в фоновом режиме.

Проконтролировать процесс восстановления можно при помощи утилиты `rb_tasks`:

```
#rb_tasks
```

```
root@zfs-client:~# rb_tasks
Id | Task type | Resource | Backup type | Status | Created
-----+-----+-----+-----+-----+
598 | Backup global | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:09:37+03
599 | Backup global | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:09:42+03
603 | Backup global | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:15:09+03
604 | Backup global | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:15:19+03
605 | Backup global | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:15:33+03
609 | Restore | /zfs_primal/fs1 | full | Done | 2022-08-23 18:19:02+03
610 | Restore | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:19:02+03
611 | Restore | /zfs_primal/fs1 | incremental | Done | 2022-08-23 18:19:02+03
```

Вы можете проконтролировать процесс восстановления в файле журнала при помощи вызова:

```
# tail -f /opt/rubackup/log/RuBackup.log
```

```
root@zfs-client:~# tail -f /opt/rubackup/log/RuBackup.log
Unpacked: 0 0% 2022:
Tue Aug 23 18:19:07 2022: Task was done. ID: 610
Tue Aug 23 18:19:08 2022: RuBackup server commands: Run task ID: 611 Resource type: 48 Module: 'ZFS (Zettabyte File System)' ResourceType: 48 rbfid -z 1 -e last:true,tmp_catalog:/rubackup-tmp,rbd_hash_algorithm:sha2,rbd_hash_length:256,rbd_block_size:16384,gratopre:no,threads:1,script_before_snapshot:,script_after_snapshot:,file_list:t -d /rubackup-tmp -l zfs-client_TaskID_603_RuleID_28_RuleID_28
Unpacked: 0 0% 2022:
Tue Aug 23 18:19:10 2022: Task was done. ID: 611
```