# RuBackup

Система резервного копирования
и восстановления данных

# МОДУЛЬ ФАЙЛОВЫХ СИСТЕМ LINUX

ВЕРСИЯ 2.4.0, 02.07.2025

# Содержание


1. Назначение . . . 2
2. Типы резервного копирования . . . 3
3. Способы восстановления данных . . . 4
4. Типы восстановления данных . . . 5
5. Комплект поставки . . . 6
6. Системные требования . . . 7
   6.1. Требования к программным средствам . . . 7
      6.1.1. Программная среда СРК RuBackup . . . 7
7. Установка . . . 8
   7.1. Установка пакетов . . . 8
      7.1.1. Установка модуля . . . 8
   7.2. Каталог установки . . . 8
      7.2.1. Каталог для создания резервных копий и хранения временных файлов . . . 8
   7.3. Настройка клиента . . . 8
8. Работа с данными . . . 9
   8.1. Способы задания ресурса для резервного копирования . . . 9
   8.2. Тонкие настройки модуля . . . 10
   8.3. Настройки удаленной репликации . . . 14
   8.4. Просмотр очереди задач . . . 19
9. Удаление . . . 20
10. Приложение 1 . . . 21
   10.1. Локальный лист ограничений . . . 21

# Глава 1. Назначение

Система резервного копирования RuBackup позволяет выполнять клиентам полное и инкрементальное резервное копирование файловых систем, каталогов и отдельных файлов. Система резервного копирования RuBackup поддерживает следующие файловые системы Linux: Ext4, Ext3, Ext2, XFS, ZFS, BTRFS. Консистентность данных гарантируется только на файловых системах ZFS и BTRFS.

# Глава 2. Типы резервного копирования

Модуль резервного копирования и восстановления файловых систем Linux поддерживает следующие типы резервного копирования:

- полное резервное копирование. 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;
- дифференциальное резервное копирование. Этот тип резервного копирования сохраняет только данные, изменённые со времени выполнения предыдущего полного резервного копирования.

# Глава 3. Способы восстановления данных

СРК RuBackup поддерживает следующие способы восстановления файловой системы Linux из резервной копии:

- централизованное восстановление файловой системы Linux из резервной копии. Восстановление из резервной копии возможно посредством Менеджера администратора RuBackup или утилиты командной строки `rb_repository`. Рекомендуется использовать централизованное восстановление данных.
- локальное восстановление данных из резервной копии на клиенте РК. Восстановление из резервной копии возможно посредством утилиты командной строки `rb_archives`.

# Глава 4. Типы восстановления данных

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

Полное резервное копирование может быть выполнено с применением сжатия на стороне клиента или на стороне сервера RuBackup, возможно преобразовать резервную копии выбранным алгоритмом.

# Глава 5. Комплект поставки

Модуль файловой системы Linux включен в состав пакета клиента резервного копирования RuBackup.

# Глава 6. Системные требования

## 6.1. Требования к программным средствам

### 6.1.1. Программная среда СРК RuBackup

Для выполнения резервного копирования и восстановления файловой системы ОС Linux средствами СРК RuBackup на узле необходимо предустановленное программное обеспечение:

- Одна из операционных систем:
  - Astra Linux SE 1.6;
  - Astra Linux SE 1.7;
  - Debian 10;
  - Ubuntu 18.04;
  - Ubuntu 20.04;
  - Альт 10;
  - RedOS 7.3;
  - CentOS 7;
  - CentOS 8.
- Клиент резервного копирования RuBackup с модулями `rubackup-common` и `rubackup-client`, установленными на виртуальную или аппаратную машину.
- Менеджер Администратора RuBackup (RBM) для управления СРК.

Также поддерживается управление СРК RuBackup посредством консольных утилит.

# Глава 7. Установка

## 7.1. Установка пакетов

### 7.1.1. Установка модуля

Для возможности резервного копирования файловых систем при помощи RuBackup на сервер должен быть установлен клиент RuBackup. Модуль для резервного копирования и восстановления файловых систем включён в состав клиентского пакета. Подробно процедура установки клиента описана в «Руководстве по установке серверов резервного копирования и Linux клиентов RuBackup».

Клиент RuBackup представляет собой фоновое системное приложение (демон или сервис), обеспечивающее взаимодействие с серверной группировкой RuBackup. Для выполнения резервного копирования клиент RuBackup должен работать от имени суперпользователя (`root` для Linux и Unix).

## 7.2. Каталог установки

### 7.2.1. Каталог для создания резервных копий и хранения временных файлов

Для создания резервных копий виртуальных машин и хранения временных файлов, которые создаются при их восстановлении, требуется определённое пространство. Рекомендуется выделить для этой цели отдельный диск или устройство хранения достаточного размера и примонтировать к `/backup` (либо к иной удобной точке монтирования), во избежание переполнения системного диска. Необходимо определить этот каталог как значение параметра `use-local-backup-directory` в конфигурационном файле `/opt/rubackup/etc/config.file` и перезагрузить клиент RuBackup.

В исключительных случаях допустимо использование возможности сервера RuBackup предоставить клиенту NFS каталог для создания резервной копии. Для этого нужно определить значение параметра `nfs-share-mountpoint`, который определяет в какую точку файловой системы будет примонтирован NFS каталог. Параметр `use-local-backup-directory` в этом случае должен быть отключён, а на сервере RuBackup произведены соответствующие настройки для определения разделяемого каталога. Более подробно см. «Руководство системного администратора RuBackup».

## 7.3. Настройка клиента

Выполните настройку клиента резервного копирования RuBackup, запустив на узле интерактивную утилиту `rb_init`.

# Глава 8. Работа с данными

## 8.1. Способы задания ресурса для резервного копирования

Ресурсом для резервного копирования может выступать:

1. Отдельный файл.
2. Каталог.
3. Список файлов/каталогов, заданный с помощью текстового файла. Чтобы задать список файлов/каталогов, начните текстовый файл со строчки:

   ```
   RBFD file list:
   ```

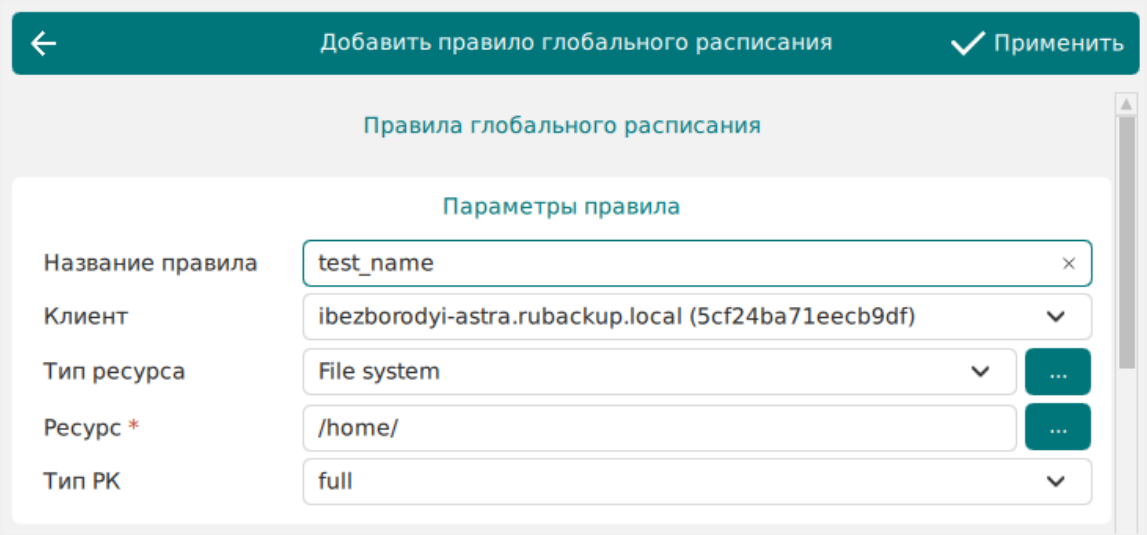
   Пример файла:

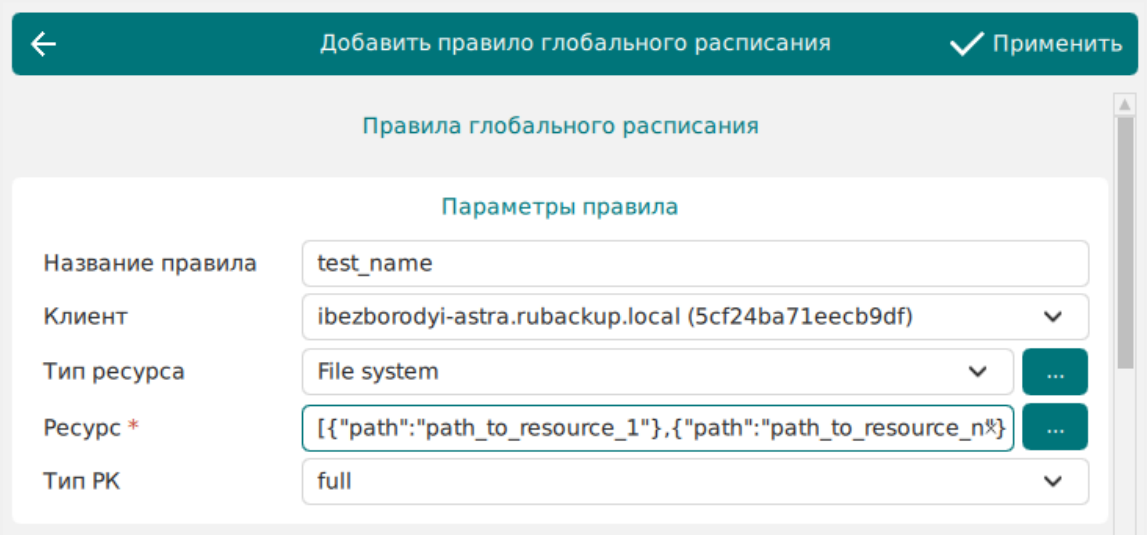
   ```
   RBFD file list:
   /aaa
   /bbb
   /ccc
   ```

4. Список файлов/каталогов, заданный с помощью JSON-строки. JSON-строка должна иметь следующий вид:

   ```
   [{"path": "path_to_resource_1 "}, ... ,{"path": "path_to_resource_n"}]
   ```

1. Отдельный файл, каталог и список файлов/каталогов, заданный с помощью JSON-строки, можно указать в виде ресурса при добавлении правила глобального расписания в Менеджере администратора RuBackup (рисунок 1, рисунок 2)



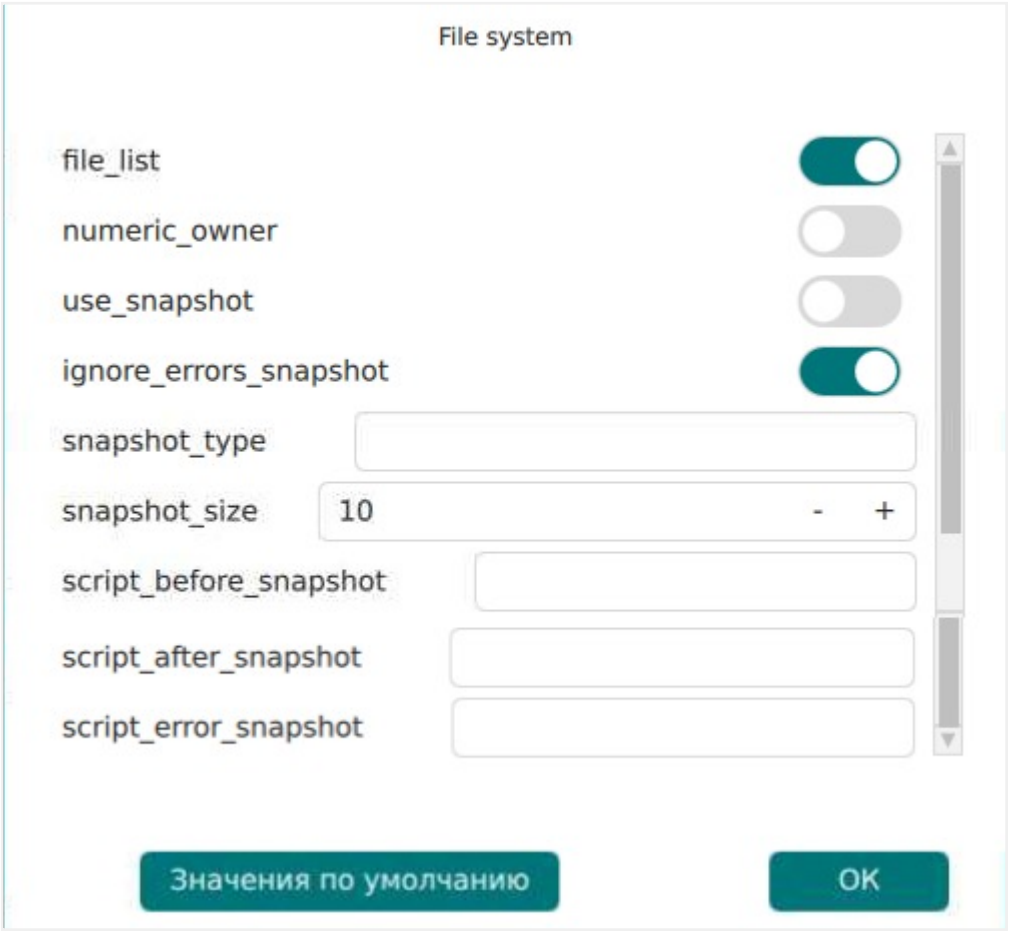




2. Если ресурсом выступает отдельный файл, то сначала проверяется, является ли он текстовым файлом, содержащим список файлов/каталогов. Если не является, то он обрабатывается как отдельный файл.
3. Если ресурс задан в виде списка файлов/каталогов, то при восстановлении в указанную директорию распаковки внутри неё будет создана вся иерархия для данных файлов каталогов относительно директории распаковки.

при выборе корневого каталога в качестве ресурса резервного копирования необходимо добавить в файл исключений папки `/proc`, `/dev` и `/sys` (см. Глава 10). При резервном копировании всех каталогов необходимо вручную исключить `/proc`, `/dev` и `/sys`. В противном случае полученная резервная копия может быть неконсистентной.

## 8.2. Тонкие настройки модуля

В окне тонкие настройки модуля рисунок 3 доступны следующие настройки:




- `file_list` — активируйте переключатель для создания спецификации, содержащей все имена файлов архива метаданных резервной копии;
- `numeric_owner` — данные пользователей и групп пользователей, права доступа на файлы и папки которых будут восстановлены в случае восстановления файловой системы из резервной копии. Возможны следующие состояния переключателя:
  - активирован — в метаданных созданной резервной копии будут сохранены идентификаторы пользователей UID и идентификаторы групп пользователей GID, которым предоставлены права доступа к резервируемым данным;
  - деактивирован — в метаданных созданной резервной копии будут сохранены имена пользователей и группы пользователей, которым предоставлены права доступа к резервируемым данным.
- `use_snapshot` — активируйте переключатель для создания резервной копии мгновенных снимков состояния файловой системы. Если переключатель деактивирован, то выполняется резервное копирование файловой системы выбранного ресурса.

Нижеприведённые параметры настройки модуля используются только при активированном переключателе `use_snapshot`, то есть при резервном копировании мгновенных снимков состояния файловой системы:

- `ignore_errors_snapshot` — параметр, определяющий будет ли продолжено выполнение задачи резервного копирования в случае возникновения ошибок при создании мгновенного снимка состояния. Возможные состояния переключателя:
  - активирован — в случае возникновения ошибки при создании мгновенного снимка состояния задача создания резервной копии снимка состояния будет выполнена с замечаниями. Статус задачи в разделе **Очередь задач** будет `Done with a defect`;
  - деактивирован — задача создания резервной копии снимка состояния будет прервана и завершится с ошибкой в случае возникновения ошибки при создании снимка состояния. Статус задачи в разделе **Очередь задач** будет `Error`, в журнале задачи будет указано, что мгновенный снимок состояния не создан;
- `snapshot_type` — введите способ создания мгновенных снимков состояния файловой системы. Возможные значения: `lvm`, `dattobd`, `tatlin` (таблица).

*Таблица 1. Способы создания мгновенных снимков состояния, используемые модулем резервного копирования и восстановления данных файловых систем, каталогов и отдельных файлов*

| Способ создания списков состояния | | | Размещение файловой системы | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| **lvm** | **dattobd** | **tatlin** | | |
| + | + | - | Том lvm | При выборе способа создания снимка состояния не проверяется его доступность на клиенте СРК. В случае, если невозможно использовать указанный способ на клиенте СРК, то выполнение задачи резервного копирования будет продолжено в соответствии с выбранным значением параметра ignore_errors_snapshot |
| - | + | - | Блочное устройство (block device) | |
| - | - | + | Tatlin Unified Storage | |

При использовании *Tatlin Unified Storage* необходимо предварительно на хосте, на котором развёрнут модуль резервного копирования и восстановления данных файловых систем, установить утилиты `multipath` и `sg3_utils`.

- `snapshot_size` — выбор размера снимка:
  - при использовании способа создания снимков *LVM* — это размер мгновенного снимка состояния в % от размера *Logical Volume* тома, на котором расположена резервируемая файловая система. В *LVM volume groups*, в которых расположены тома *LVM*, должно быть не менее 10% свободного места для возможности создания моментальных снимков *LVM*;
  - при использовании способа создания снимков *dattobd* — это размер мгновенного снимка состояния в % от размера устройства, на котором расположена резервируемая файловая система;
  - при использовании способа создания снимков *tatlin* — значение этого параметра не используется;

Создайте файл скрипта, используемый при создании резервной копии, в папке `/opt/rubackup/scripts` и укажите путь в файловой системе Клиента СРК к скриптам, которые должны быть выполнены:

- `script_before_snapshot` — указанный скрипт будет выполнен с аргументом `before` до создания мгновенного снимка состояния;
- `script_after_snapshot` — указанный скрипт будет выполнен с аргументом after после успешного создания мгновенного снимка состояния. Скрипт не будет выполнен, если мгновенный снимок состояния не был создан;
- `script_error_snapshot` — указанный скрипт будет выполнен при возникновении ошибок во время создания мгновенного снимка состояния в процессе выполнения вышеуказанных скриптов с аргументами `after` и `before`.

  Требования к скриптам:

  - Скрипт должен быть добавлен в каталог `/opt/rubackup/scripts` на Клиенте.
  - Скрипт должен быть исполняемым.
  - Интерпретатор скрипта — `bash`.

Скрипты не будут выполнены, если параметр `use_snapshot` выключен.

Если при запуске скрипта `before` произошла ошибка, снапшот не будет создан — задача резервного копирования продолжит выполнение согласно выбранному значению параметра `ignore_errors_snapshot`.

Если при запуске скрипта `after` произошла ошибка, снапшот уже был создан, но не будет использоваться, задача резервного копирования продолжит выполнение согласно выбранному значению параметра `ignore_errors_snapshot`.

Если при запуске скрипта `error` произошла ошибка, задача резервного копирования продолжит выполнение согласно выбранному значению

параметра `ignore_errors_snapshot`.

## 8.3. Настройки удаленной репликации

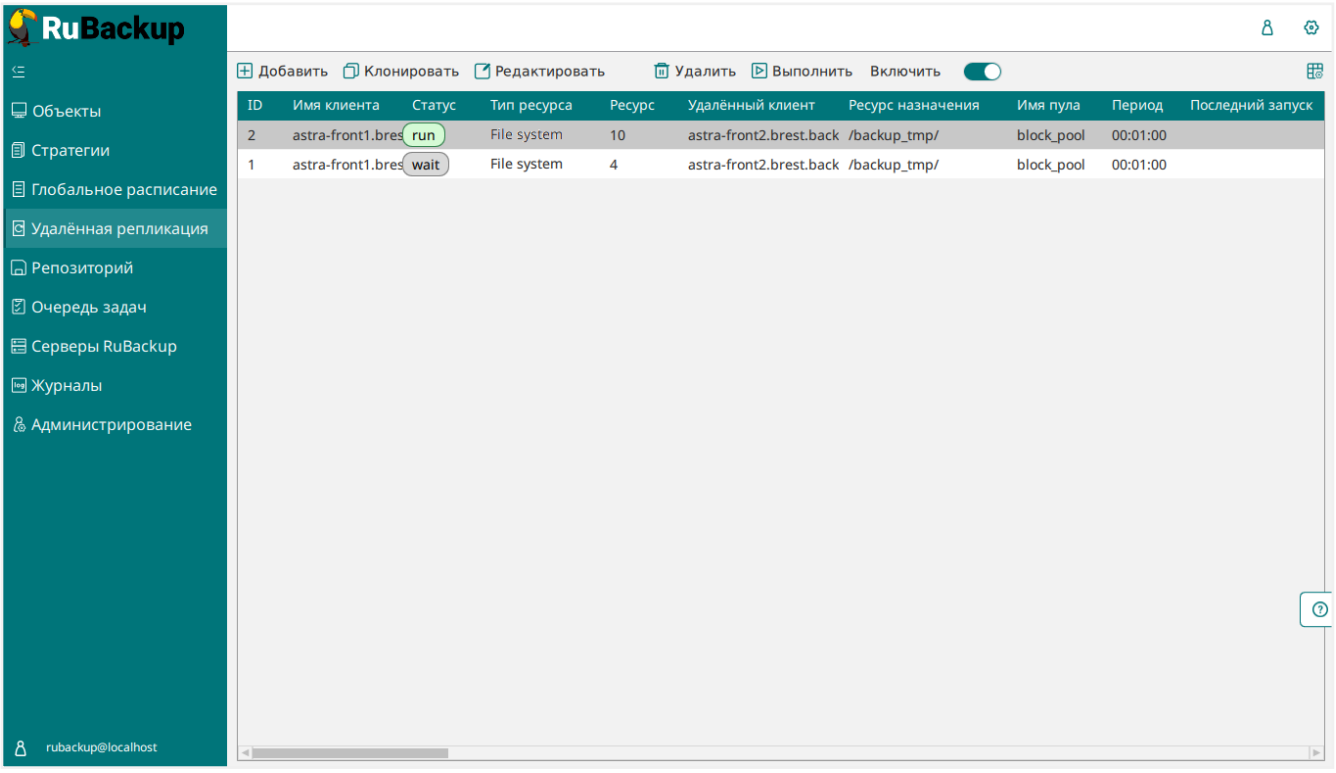
Для осуществления удаленной репликации на сервере резервного копирования должен быть настроен хотя бы один пул типа **Блочное устройство**, содержащий минимум одно блочное устройство для использования в качестве дедуплицированного хранилища резервных копий (более подробную информацию см. в руководстве «Дедупликация в RuBackup»).

Доступные технологии хранения и методы передачи данных для репликации перечислены в (таблице).

*Таблица 2. Поддерживаемые для репликации технологии хранения и методы передачи данных*

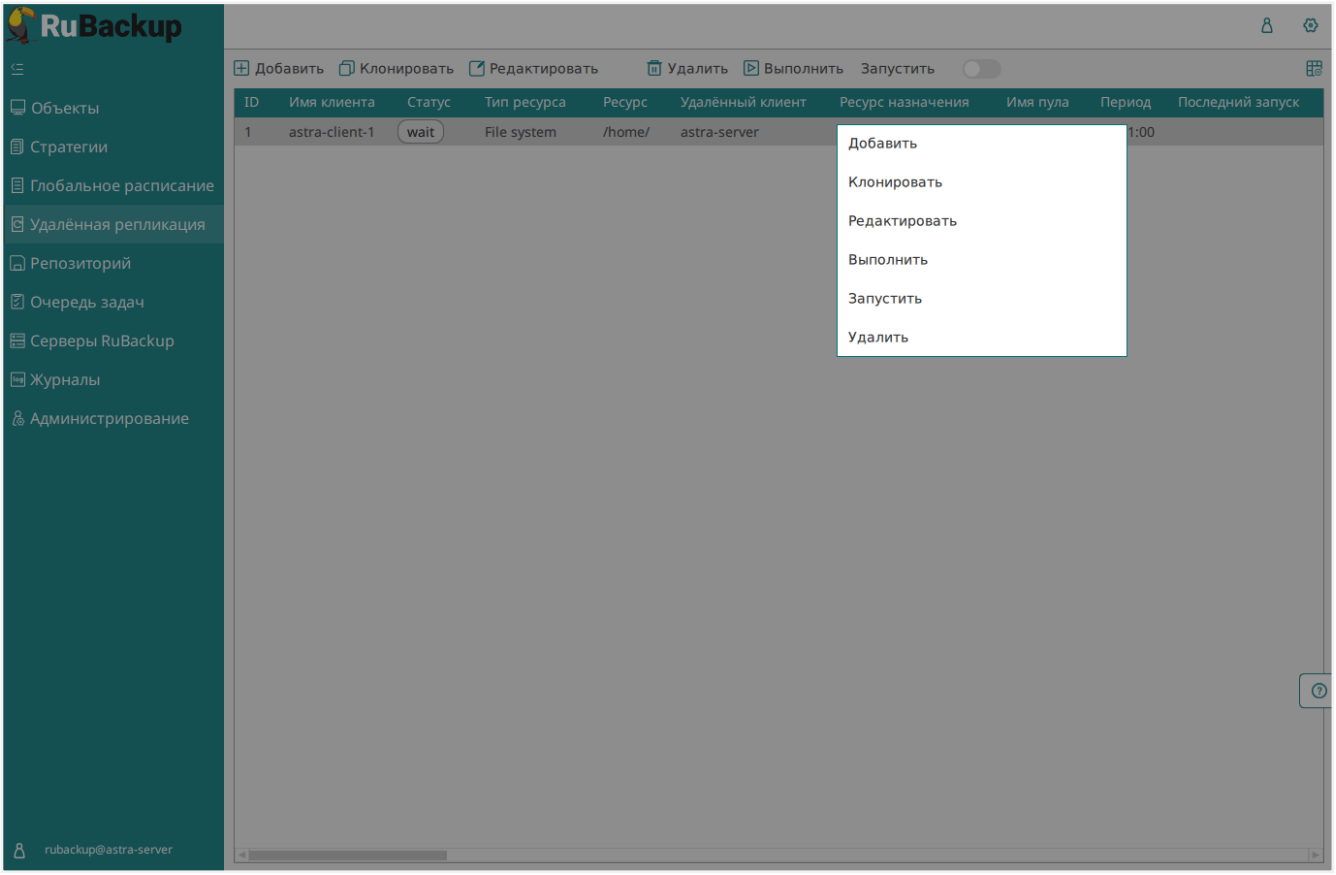
| Технологии хранения | Методы передачи данных между хранилищем образов и системным хранилищем |
|---|---|
| Filesystem | ssh, shared, qcow2 |
| LVM | vm_lvm |

Управление правилами удаленной репликации осуществляется при помощи Менеджера администратора RuBackup (RBM). Вкладка **Удалённая репликация** в главном окне RBM содержит информацию обо всех правилах непрерывной удалённой репликации. Включенные правила имеют статус `run`, выключенные - `wait` (рисунок 4).




Управление правилами удалённой репликации осуществляется с помощью кнопок

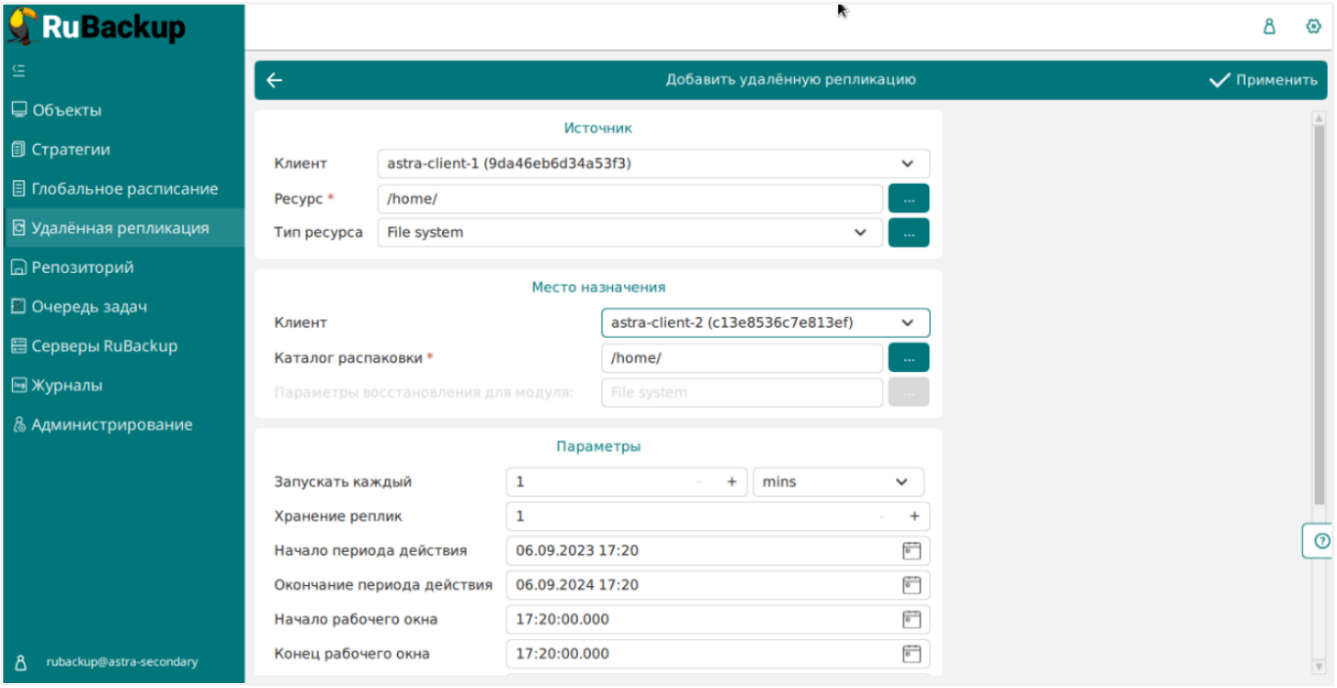
на верхней панели или в контекстном меню, вызываемом нажатием правой кнопки мыши (рисунок 5).



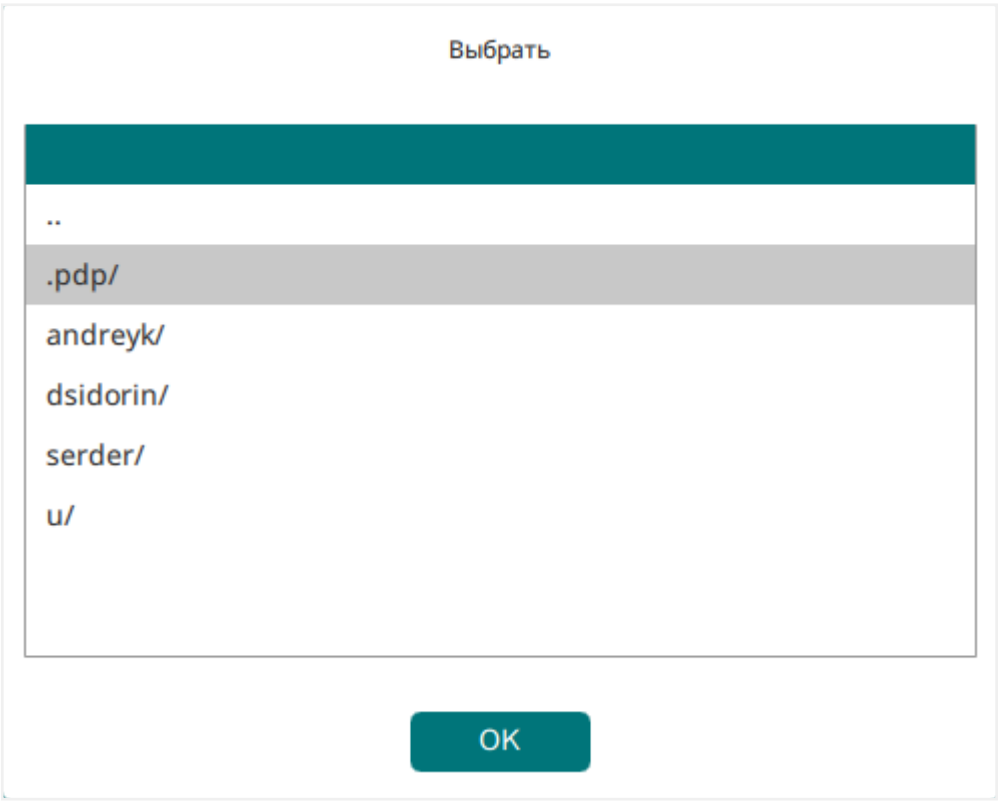

Доступны следующие действия:

- Добавить новое правило удалённой репликации.
- Клонировать правило.
- Редактировать правило.
- Выполнить правило немедленно.
- Запустить/приостановить — перевести правило из `wait` в `run` и наоборот.
- Удалить правило репликации.

При добавлении нового правила непрерывной удалённой репликации необходимо установить следующие параметры (рисунок 6):




- Блок **Источник**:
  - Клиент — выберите клиент системы резервного копирования, откуда будут передаваться данные.
  - Ресурс — нажмите на иконку «...» рядом с надписью «Ресурс» и выберите ресурс, откуда будут передаваться данные (рисунок 7).



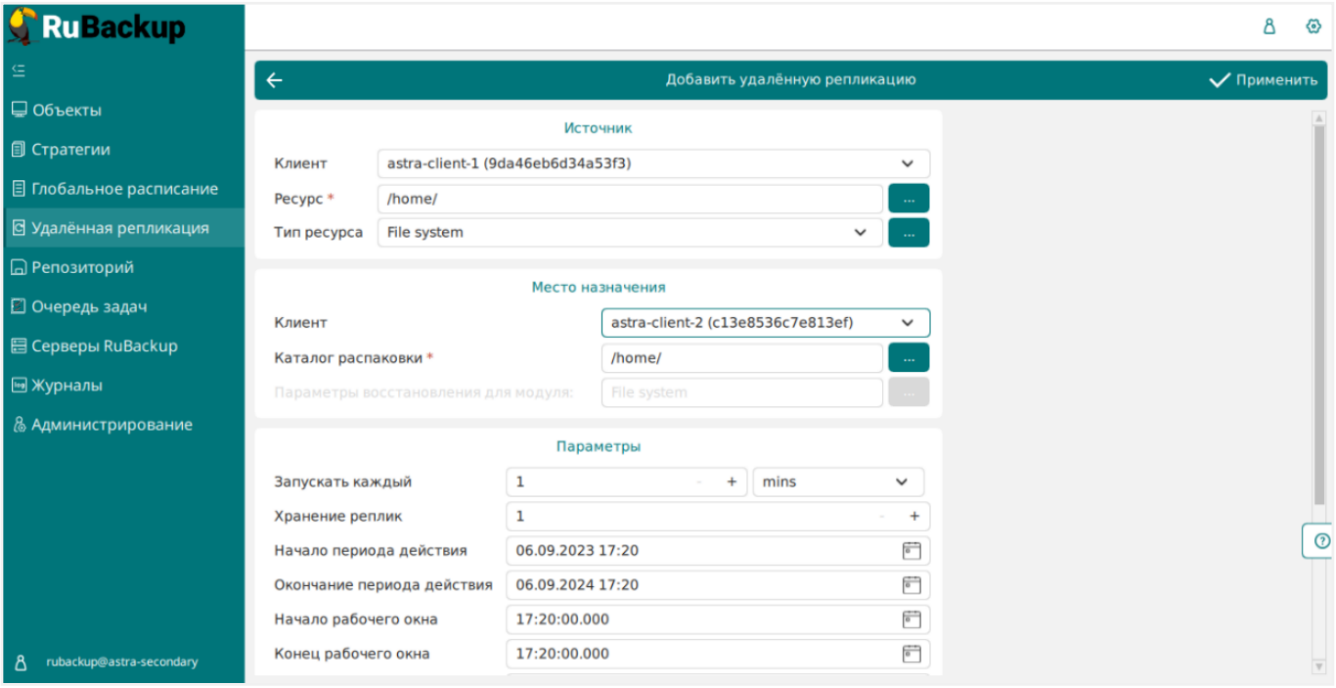

  - Тип ресурса — выберите `File system`.
- Блок **Место назначения**:

- Клиент — выберите клиент системы резервного копирования, на который будут передаваться данные.
- Каталог распаковки — выберите директорию, в которую будут переданы реплицированные данные. Для успешного выполнения репликации требуется наличие свободного места в данном каталоге, которое превышает объем бэкапируемых данных.

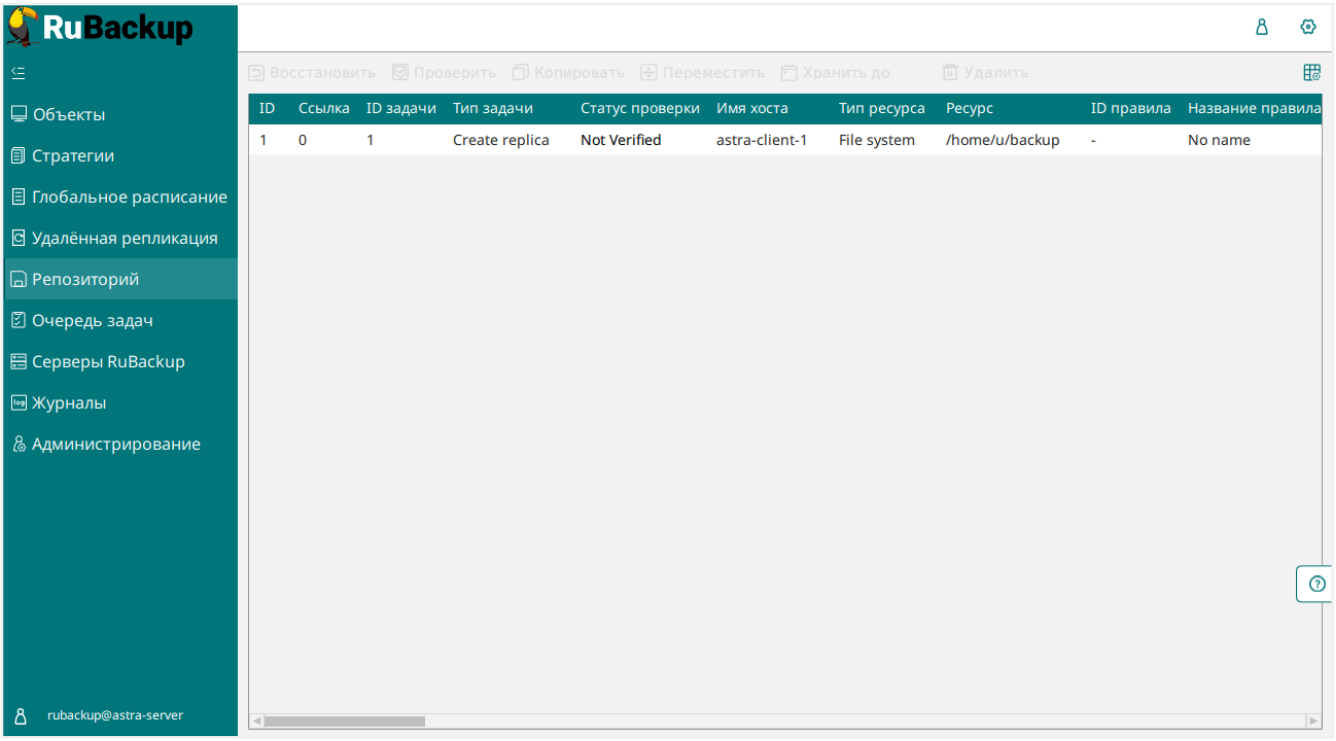
> Если в блоке `Источник` у поля `Ресурс` и в блоке `Место назначения` у поля `Каталог распаковки` указать одну и ту же директорию, например `/home/user`, то папка user из директории `/home` со всем содержимым будет реплицирована из источника в место назначения в директорию `/home/user`, то есть конечный путь реплицированной папки будет: `/home/user/user`. Чтобы этого избежать, необходимо в блоке `Место назначения` у поля `Каталог распаковки` установить путь на один каталог ниже, например, при пути источника `/home/user` путь назначения должен быть `/home`.

- Период репликации.
- Хранение реплик (количество хранимых реплик в репозитории).
- Дата начала и окончания действия правила.
- Пул для хранения резервных копий (можно использовать только пул типа `Блочное устройство`).
- Настройки уведомлений о событиях правила.

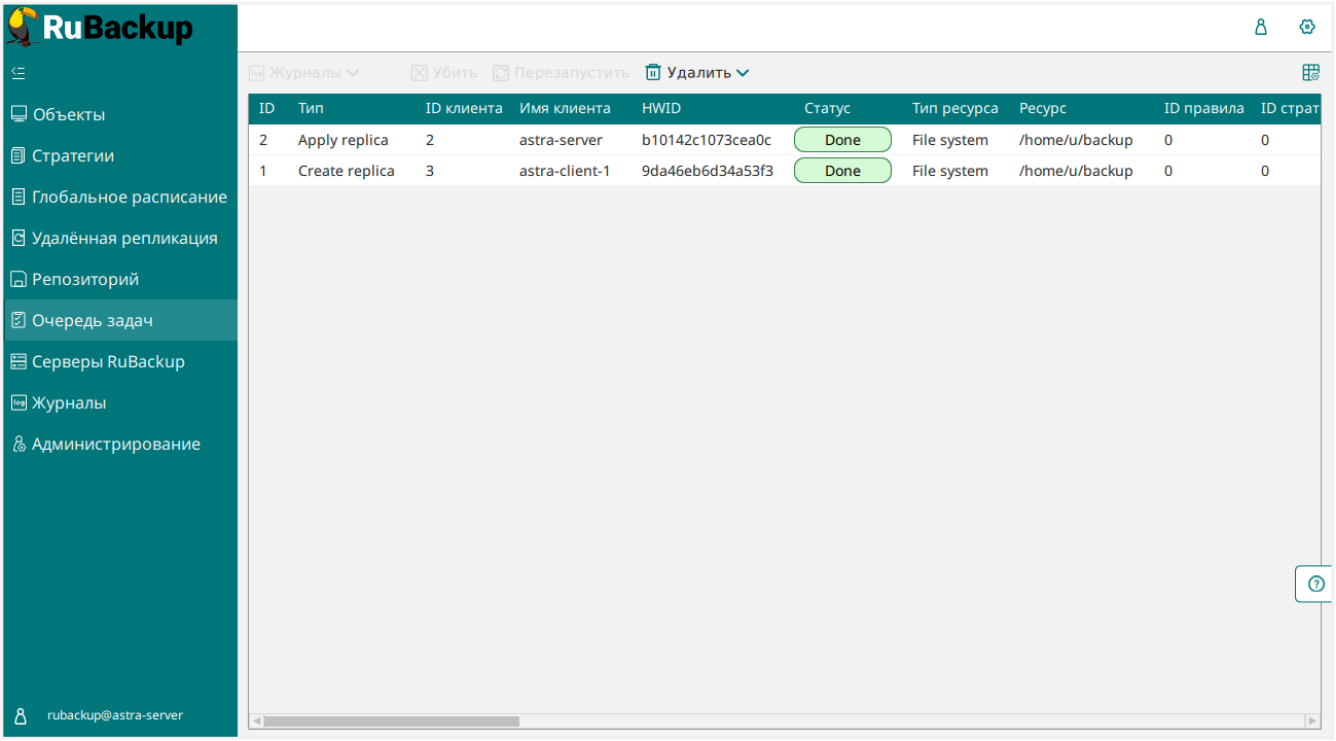
Перед настройкой непрерывной репликации необходимо оценить время, необходимое и достаточное для завершения операций по созданию и применению реплики, и в соответствии с этим настраивать период репликации правила. Вы также можете изменить настройки правила после его создания (рисунок 8).




Реплики располагаются в репозитории в виде записей с типом задачи `Create replica` (рисунок 9).




В ходе работы старые реплики будут удаляться из репозитория, для чего в главной очереди задач будут создаваться соответствующие задачи (рисунок 10).




# 8.4. Просмотр очереди задач

Для отслеживания выполнения правил перейдите в раздел **Очередь задач**.

В данном разделе задача появляется в момент выполнения созданного правила, выполнения срочного резервного копирования, восстановления данных из РК, при проверке резервной копии, удалении РК или перемещении РК.

Также отслеживать выполнение задач можно при помощи *RBC* или утилиты командной строки `rb_tasks`.

После успешного завершения задачи резервного копирования резервная копия будет помещена в хранилище резервных копий, а информация о ней будет размещена в разделе **Репозиторий**.

# Глава 9. Удаление

Удаление модуля производится только вместе с клиентом РК RuBackup. Процедура удаления клиента РК RuBackup приведена в документе «Система резервного копирования и восстановления данных RuBackup. Руководство по установке и обновлению».

# Глава 10. Приложение 1

## 10.1. Локальный лист ограничений

В том случае, если какие-либо конкретные ресурсы клиента не должны попасть в резервную копию, их можно включить в локальный лист ограничений на клиенте `/opt/rubackup/etc/rubackup_restriction.list.mysql57`.

Наименование ресурса, для которого нет необходимости выполнять резервное копирование, должно быть указано в отдельной строке соответствующего файла.

Для того, чтобы листы ограничений имели силу, необходимо включить эту возможность для клиента в конфигурации RuBackup (см. RuBackup Manager (RBM)).

Для файловых систем в листе ограничений возможно использование регулярных выражений, например для исключения из резервной копии всех файлов с расширением tmp необходимо добавить строку:

```
*tmp
```

В некоторых случаях операционная система блокирует временные файлы и каталоги таким образом, что к ним не может получить доступ даже суперпользователь. Это может происходить при удаленном доступе к учетной записи пользователя, в этом случае могут быть заблокированы каталоги `~/.session`, `~/.cache`, `~/.gvfs` и пр. Если при исполнении резервного копирования подобные файловые ресурсы будут заблокированы, резервное копирование будет завершено с ошибкой. Чтобы предотвратить подобную ситуацию рекомендуется добавить подобные каталоги в файл `/opt/rubackup/etc/rubackup_restriction.list.filesystem` и включить для клиента возможность использования листа запретов (см. RuBackup Manager (RBM)).