

**RuBackup**

Система резервного копирования и восстановления данных

# **Резервное копирование и восстановление виртуальных машин VMware vSphere**



**RuBackup**

Версия 2.1

05.04.2024 г.

# Содержание

Введение.....	3
Установка клиента RuBackup.....	5
Удаление клиента RuBackup.....	10
Мастер-ключ.....	11
Защитное преобразование резервных копий.....	12
Алгоритмы защитного преобразования.....	13
Использование менеджера администратора RuBackup (RBM).....	14
Запуск RBM.....	14
Регулярное резервное копирование виртуальной машины.....	18
Срочное резервное копирование.....	28
Централизованное восстановление резервных копий.....	29
Восстановление со стороны клиента.....	37

## Введение

Система резервного копирования RuBackup позволяет выполнять резервное копирование и восстановление виртуальных машин среды виртуализации VMware vSphere. Доступно полное, инкрементальное и дифференциальное резервное копирование. Так же 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.

**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.

Резервное копирование виртуальных машин VMware vSphere выполняется безагентным способом. Это означает, что в саму виртуальную машину не устанавливается агент RuBackup; резервное копирование виртуальной машины выполняется целиком для всех дисков виртуальной машины. В ходе резервного копирования во всех случаях из резервной копии удаляются дублирующие блоки (всегда выполняется локальная дедупликация). Также существует возможность указать те диски виртуальной машины, для которых не будет осуществляться резервное копирование, используя опцию «**disks\_black\_list**».

В случае передачи резервной копии в хранилище дедуплицированных резервных копий всегда происходит передача только тех уникальных блоков (для того же типа источника данных), которых еще нет в хранилище.

Для выполнения резервного копирования виртуальных машин среды виртуализации VMware vSphere необходимо установить клиента резервного копирования RuBackup по одной из следующих схем:

- на узел, который имеет доступ к управляющему узлу vCenter;
- на несколько узлов, имеющих доступ к управляющему узлу vCenter, если это обусловлено необходимостью динамически распределять нагрузку в ходе резервного копирования; в данной схеме необходимо включить данные узлы в кластерную группу клиентов системы резервного копирования.

При любой схеме установки клиент RuBackup имеет возможность выполнять резервное копирование и восстановление всех виртуальных машин среды виртуализации, вне зависимости от того на каком из узлов в настоящий момент функционирует виртуальная машина.

При выполнении резервного копирования применяется технология создания моментальных снимков данных для дисков виртуальной машины, что позволяет не останавливать и не «подмораживать» работу на время резервного копирования.

Перед созданием снимка и сразу после его создания RuBackup может выполнить скрипт внутри виртуальной машины для того, чтобы иметь возможность привести данные приложений внутри виртуальной машины в консистентное состояние.

Также внутри виртуальной машины можно создать скрипт `vmware_vm.sh` и расположить его в директории `/opt/rubackup/scripts/vmware_vm.sh`. В том случае, если внутри виртуальной машины существует такой файл с атрибутами на исполнение, то перед созданием моментального снимка он будет выполнен с аргументом *before*, а сразу после создания моментального снимка он будет выполнен с аргументом *after* (см. примечание).

#### **Примечания:**

- Если при создании и настройке правила резервного копирования не заданы значения для опций «`script_before_snapshot_arguments`» и «`script_after_snapshot_arguments`», то будут использованы аргументы по умолчанию для запуска скрипта внутри виртуальной машины - «`before`» и «`after`» соответственно.
- Для запуска скриптов необходимо, чтобы в гостевой виртуальной машине был установлен набор утилит VMware vSphere. Подробнее ознакомиться с инструкцией по установке гостевых утилит можно на странице <https://kb.vmware.com/s/article/2004754>.

## Установка клиента RuBackup

Для возможности резервного копирования при помощи RuBackup на узел, имеющий доступ к управляющему узлу vCenter, должен быть установлен клиент RuBackup и модуль резервного копирования `rb_module_vmware_vm` из пакета `rubackup-vmware.deb` или `rubackup-vmware.rpm` (имя пакета может отличаться в зависимости от операционной системы, для которой он предназначен).

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):

```
# sudo dpkg -i rubackup-client.deb  
  
# sudo dpkg -i rubackup-vmware.deb
```

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

При установке клиента рекомендуется использовать функцию централизованного восстановления в тех случаях, когда предполагается восстановление виртуальной машины из средства управления RBM.

В ходе инсталляции пакета в системе будет создан файл настроек доступа системы резервного копирования к vSphere Automation API `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf`:

```
## Symbol "#" at the beginning of the line treats as a comment  
# "#" in the middle of the line treats as a parameter value  
# So please do not use comments in one line with parameter  
  
# Mandatory parameters  
#  
# IP address or FQDN for vCenter  
vcenter https://<ADDRESS_OF_vCenter>  
#  
# Data for authentication in vCenter can be provided in one of  
the following forms:  
# 1. Not encrypted string.
```

```
# For example: login user_name:password
#
# 2. String of the format 'user_name:password' encrypted using
the 'base64' algorithm.
# For example: login crypted
dXNlcl9uYW1lOnBhc3N3b3JkCg==
# To encode login and password use command
# echo -n 'LOGIN:PASSWORD' | base64
login crypted <LOGIN AND PASSWORD>
#
# Path to the certificate file got from vCenter
# The following command can be used to obtain an archive with
certificates from vCenter:
# wget <IP address or FQDN for vCenter>/certs/download.zip --
no-check-certificate
ca_info <PATH_TO_CERT_FILE>
#
# A timeout value in seconds RuBackup module will wait for
response from vCenter on corresponding API requests
# minimum 1, maximum 300, default 5
timeout 20
# Port to use for authenticating with vSphere host
#port 0
# Port to use for establishing NFC connection to ESXi host
#nfc_host_port 0
# Number of parallel workers to work with virtual disks
# min 1, max 8, default 2
#workers 2
# Turn on debug of REST requests
#curl_verbose
# Amount of parallel workers for REST requests
# min 1, max 1000, default 10
#curl_workers 10
#
#Virtual disk dump method aka disk transport that will be used
for disks local dump
# Possible values:
# - nbd: network block device, access virtual disk via network
# - nbdssl: network block device with ssl, access virtual disk via
network using TLS
```

```
# - san: storage area network, actual only for virtual disks
located at SAN storages
# - hotadd: attaching virtual disk directly to the client's host.
Only for clients located at VMware hosts
# - file: used in case if virtual disk is a local file
# Possible combinations: separated by colon(:) with reducing
priority nbd:san:hotadd
# Default value if not set in current configuration file:
"file:san:hotadd:nbdssl:nbd"
#disk_transport nbdssl
# Ignore error of PrepareForAccess vixDiskLib function calls
#ignore_access_errors
# Don't call PrepareForAccess and EndAccess vixDiskLib
functions
#disable_access_calls
```

Измените в этом файле настройки для подключения к vSphere Automation API.

Опция «workers» в файле настроек модуля устанавливает количество параллельных потоков для работы с виртуальными жесткими дисками. Минимальное значение для данной опции — 1 (поток), максимальное значение — 8. Если строка с данной опцией отсутствует в файле настроек модуля, закомментирована или значение находится вне допустимого диапазона, то будет использовано значение по умолчанию — 2 (потока).

Примечание – заданное в конфигурационном файле значение для опции «workers» не будет учитываться при создании резервной копии, если для параметра use\_hotadd (см. Рисунок 12, Таблица 2) в правиле резервного копирования выставлено значение true. При этом количество потоков, заданное значением опции «workers» в конфигурационном файле, будет учитываться при восстановлении резервной копии, даже если она создана с параметром use\_hotadd = true).

Примечание – для целей отладки подключения к vSphere Automation API в конфигурационный файл модуля можно добавить следующую строку:

```
curl_verbose
```

Параметр disk\_transport устанавливает метод дампа, который будет использоваться для локального дампа дисков. Возможные значения:

- nbd — сетевое блочное устройство, доступ к виртуальному диску через сеть.
- nbdssl — сетевое блочное устройство с SSL, доступ к виртуальному диску через сеть с использованием TLS.

- hotadd — подключение виртуального диска непосредственно к хосту клиента. Только для клиентов, расположенных на хостах VMware.

Возможные комбинации разделяются двоеточием (:) с уменьшением приоритета, например: «nbd:san:hotadd». Значение по умолчанию, если оно не задано в текущем файле конфигурации: "[file:san:hotadd:nbdssl:nbd](#)".

Параметр ignore\_access\_errors - если присутствует в конфигурационном файле, то ошибки вызова функции VixDiskLib\_PrepareForAccess игнорируются и записываются в лог, но модуль продолжает работу. Параметр по умолчанию закомментирован и не имеет аргументов.

Параметр disable\_access\_calls - если присутствует в конфигурационном файле, то вызовы функций VixDiskLib\_PrepareForAccess и VixDiskLib\_EndAccess не производятся, сообщения об этом записываются в лог и модуль продолжает работу. Параметр по умолчанию закомментирован и не имеет аргументов.

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

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

Остановить RuBackup клиент 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: 'VMware_VM' ...  
... module 'VMware_VM' was checked successfully. Module supports archiving
```

В ручном режиме можно проверить возможность работы модуля RuBackup на текущем узле при помощи следующей команды:

```
# /opt/rubackup/modules/rb_module_vmware_vm -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_algorithm 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.

## Обновление конфигурационного файла

При необходимости вы можете обновить модуль резервного копирования VMware vSphere. При этом обновится конфигурационный файл модуля.

Новая версия модуля содержит конфигурационный файл, параметры которого могут отличаться от текущей версии, поэтому при обновлении модуля на новую версию также обновляется и его конфигурационный файл. Для переноса значений параметров настроек из старого конфигурационного файла в новый предусмотрен механизм слияния конфигурационных файлов.

Может существовать 3 версии конфигурационного файла:

- `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf` — текущий конфигурационный файл модуля. После слияния будет переименован в `rb_module_vmware_vm_old.conf`.
- `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm_old.conf` — старый конфигурационный файл который был загружен в предыдущее обновление или при установке модуля.
- `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm_upgrade.conf` — конфигурационный файл обновления. Должен быть создан вручную.

Механизм слияния конфигурационных файлов запускается автоматически при обновлении пакета `deb` или `rpm`.

### Автоматическое обновление конфигурационного файла

Автоматическое обновление конфигурационного файла выполняется при обновлении пакетов `deb` или `rpm` и не требует действий от пользователя.

Порядок автоматического обновления:

1. Текущий конфигурационный файл `rb_module_vmware_vm.conf` переименовывается в `rb_module_vmware_vm_old.conf`.
2. Создается файл `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf`, который далее будет использован в качестве текущего.
3. В созданный файл `rb_module_vmware_vm.conf` добавляются параметры конфигурационного файла, которые поставляются в пакете `deb` или `rpm`. При этом все параметры закомментированы (выставлен символ `#` перед каждой строкой).
4. Происходит слияние старого конфигурационного файла, конфигурационного файла обновления, и нового конфигурационного файла, который поставляется в пакете, при этом:
  - Значение каждого параметра берется из конфигурационного файла обновления.

- Если в конфигурационном файле обновления параметра нет, то значение берется из старого конфигурационного файла.
- Если в старом конфигурационном файле значение параметра отсутствует, то такое значение:
  - Добавляется, если это обязательный параметр. Добавляется без значения.
  - Не добавляется, если настройка не обязательная.
- Если у обязательного параметра нет значения, то при установке пакета возникнет ошибка. Информацию об ошибке можно посмотреть в логе установки:

```
[2024-03-18 12:11:52] Info: UpgradeConfig options.configs_list: /media/nik/Special/resource/test/ol
[2024-03-18 12:11:52] Error: Variable 'host' is mandatory and has not value. Module cannot be used
[2024-03-18 12:11:52] Error: Variable 'port' is mandatory and has not value. Module cannot be used
```

В результате автоматического обновления будет обновлен конфигурационный файл `rb_module_vmware_vm.conf`. Модуль VMware vSphere будет готов к работе.

При слиянии конфигурационных файлов будут удалены все комментарии из старого конфигурационного файла.

Если при обновлении конфигурационного файла возникли ошибки, то пользователю необходимо проверить корректность `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf` и при необходимости заполнить параметры вручную.

## 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>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	

# 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/rubackup/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).

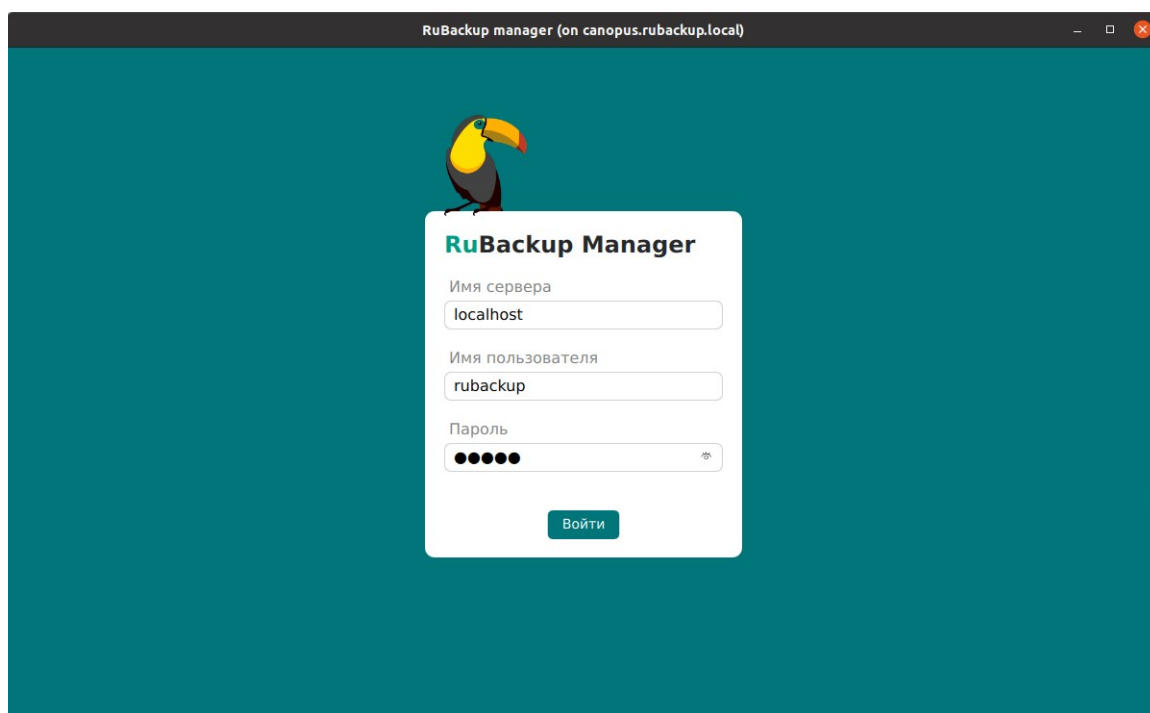


Рисунок 1



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 ниспадающем 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 (Рисунок 2).

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.

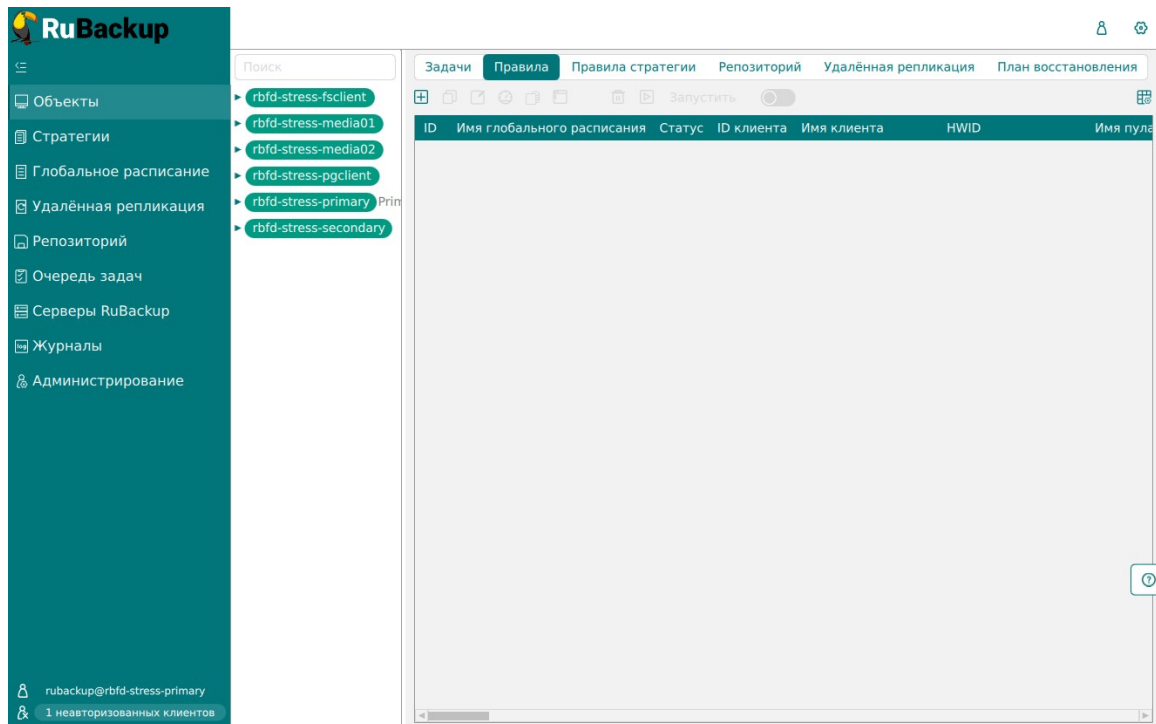


Рисунок 2

Для авторизации неавторизованного клиента в RBM необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите на вкладку **«Администрирование»** и выберите иконку **«Клиенты»** (Рисунок 3).

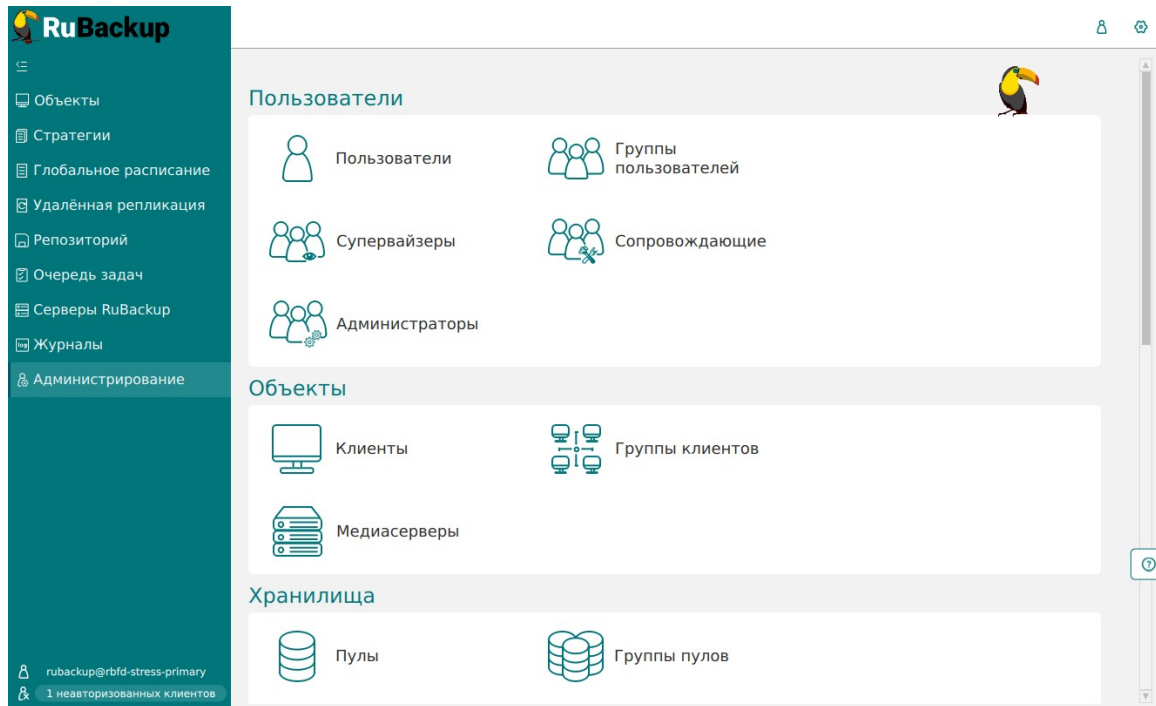


Рисунок 3

2. На верхней панели перейдите на вкладку **«Неавторизованные клиенты»** (Рисунок 4):

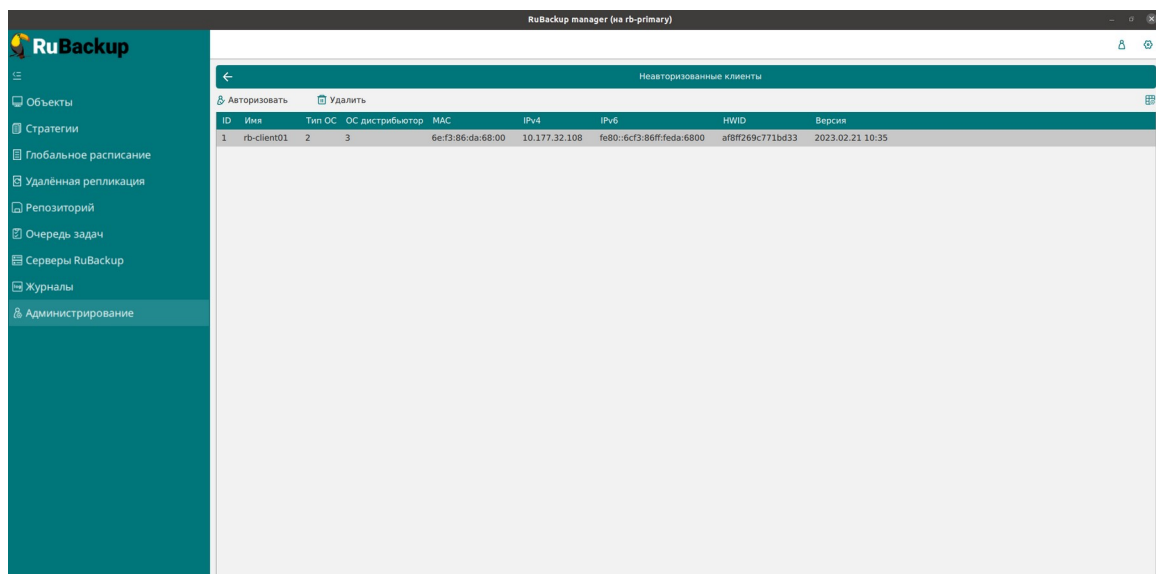


Рисунок 4

- Нажмите на требуемого неавторизованного клиента правой кнопкой мыши и выберите «**Авторизовать**» (Рисунок 5):

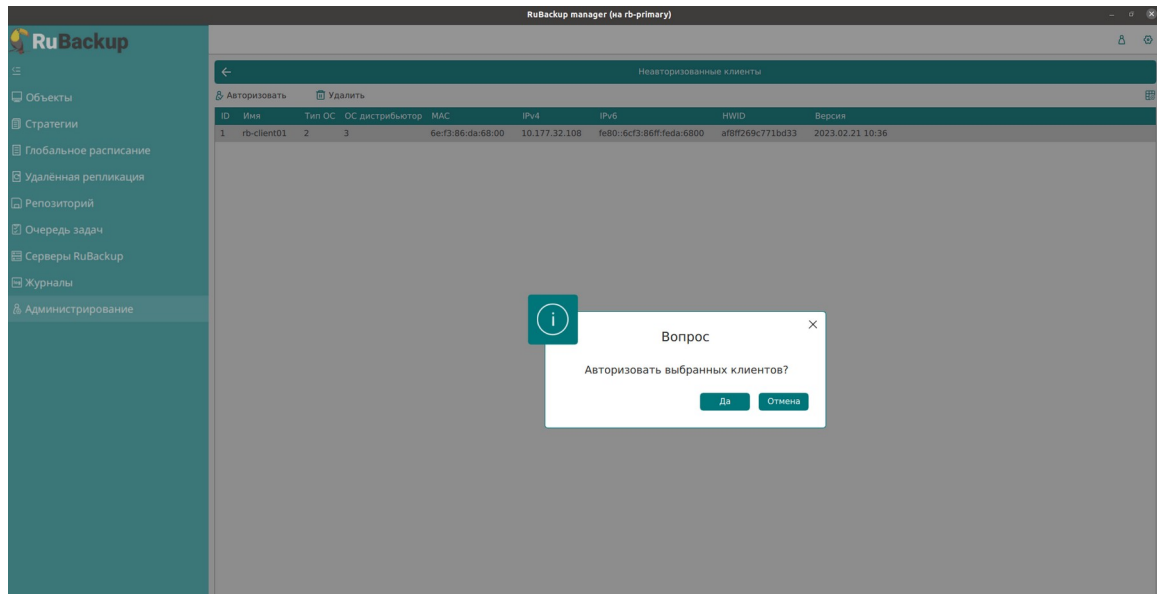


Рисунок 5

После авторизации клиент будет виден на вкладке «**Объекты**» (Рисунок 6):

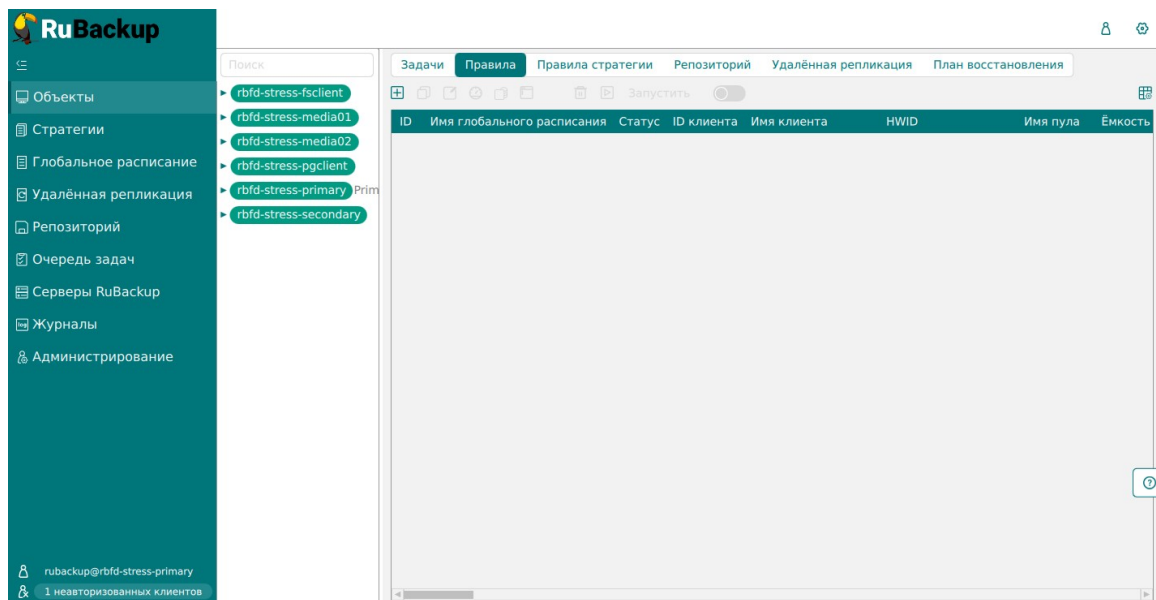


Рисунок 6

## Регулярное резервное копирование виртуальной машины

Чтобы выполнять регулярное резервное копирование виртуальной машины, 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 7):

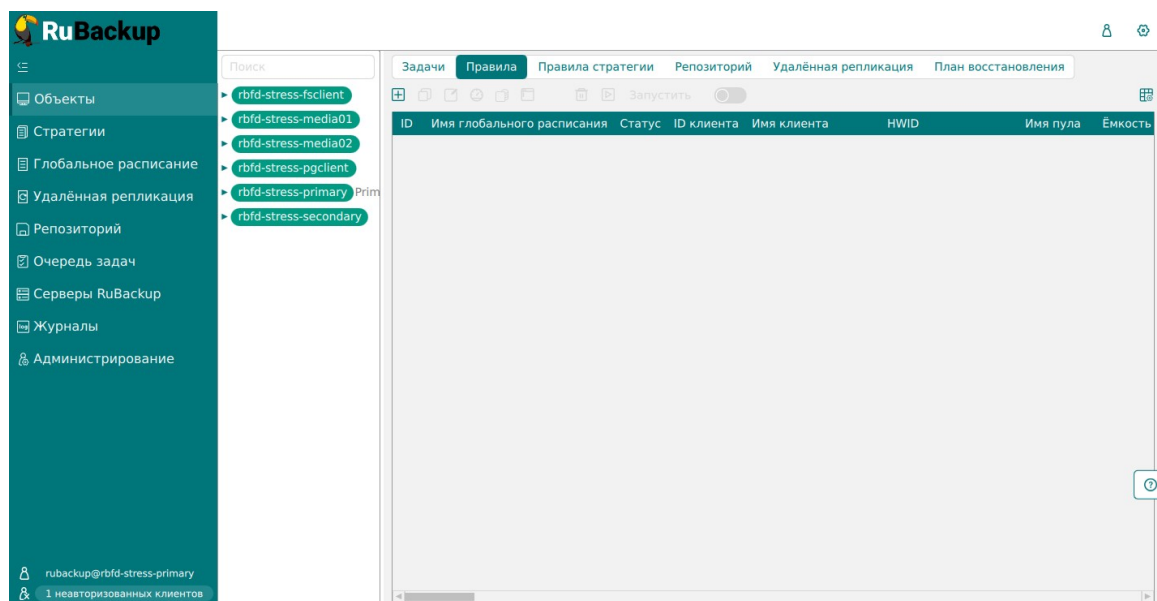
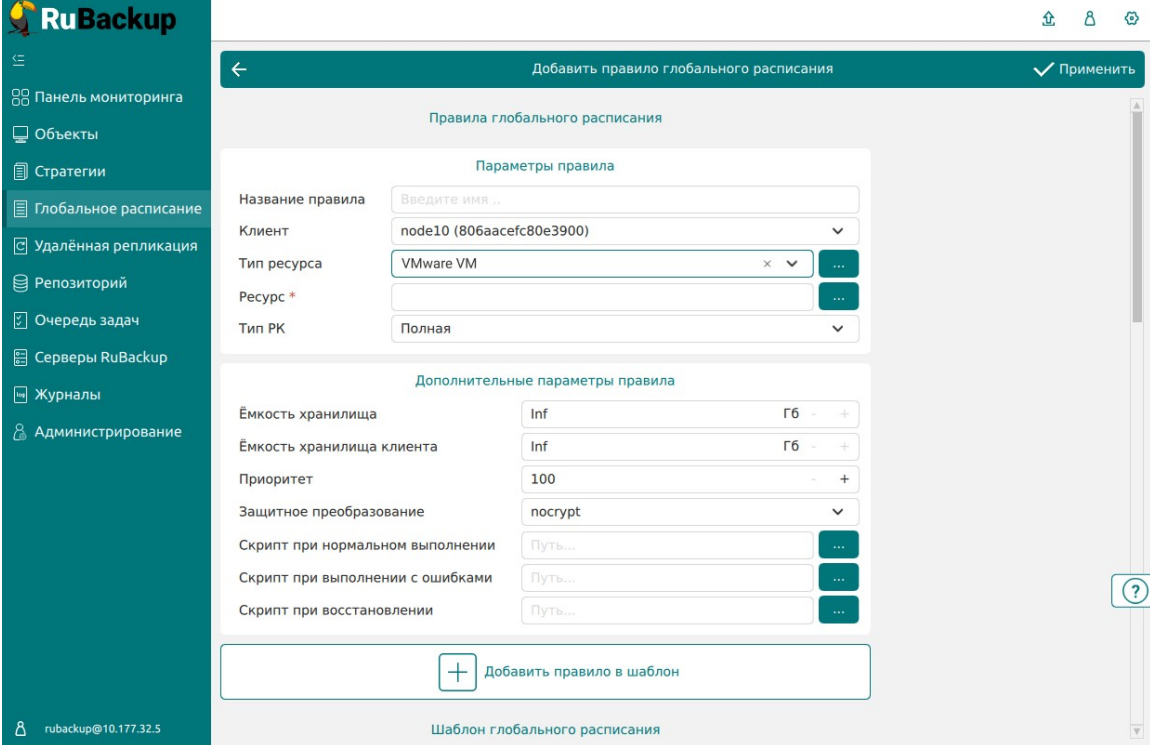


Рисунок 7

- Выберите клиента, вместе с которым установлен модуль RuBackup, предназначенный для резервного копирования виртуальных машин VMware vSphere (модуль «**rb\_module\_vmware\_vm**», тип ресурса «**VMware VM**») (Рисунок 8):



The screenshot shows the 'Add global backup rule' configuration page in the RuBackup web interface. The left sidebar contains navigation options like 'Monitoring Panel', 'Objects', 'Strategies', 'Global Scheduling', 'Remote Replication', 'Repositories', 'Task Queue', 'RuBackup Servers', 'Logs', and 'Administration'. The main content area is titled 'Add global backup rule' and includes a 'Apply' button. The configuration is divided into two sections: 'Rule Parameters' and 'Additional Rule Parameters'.

Параметры правила	
Название правила	Введите имя ..
Клиент	node10 (806aacefc80e3900)
Тип ресурса	VMware VM
Ресурс *	
Тип РК	Полная

Дополнительные параметры правила	
Ёмкость хранилища	Inf Гб
Ёмкость хранилища клиента	Inf Гб
Приоритет	100
Защитное преобразование	nocrypt
Скрипт при нормальном выполнении	Путь...
Скрипт при выполнении с ошибками	Путь...
Скрипт при восстановлении	Путь...

At the bottom, there is a '+ Добавить правило в шаблон' button and a 'Шаблон глобального расписания' label.

Рисунок 8

- Выберите «**Тип ресурса**» -> «**VMware VM**» (Рисунок 9):

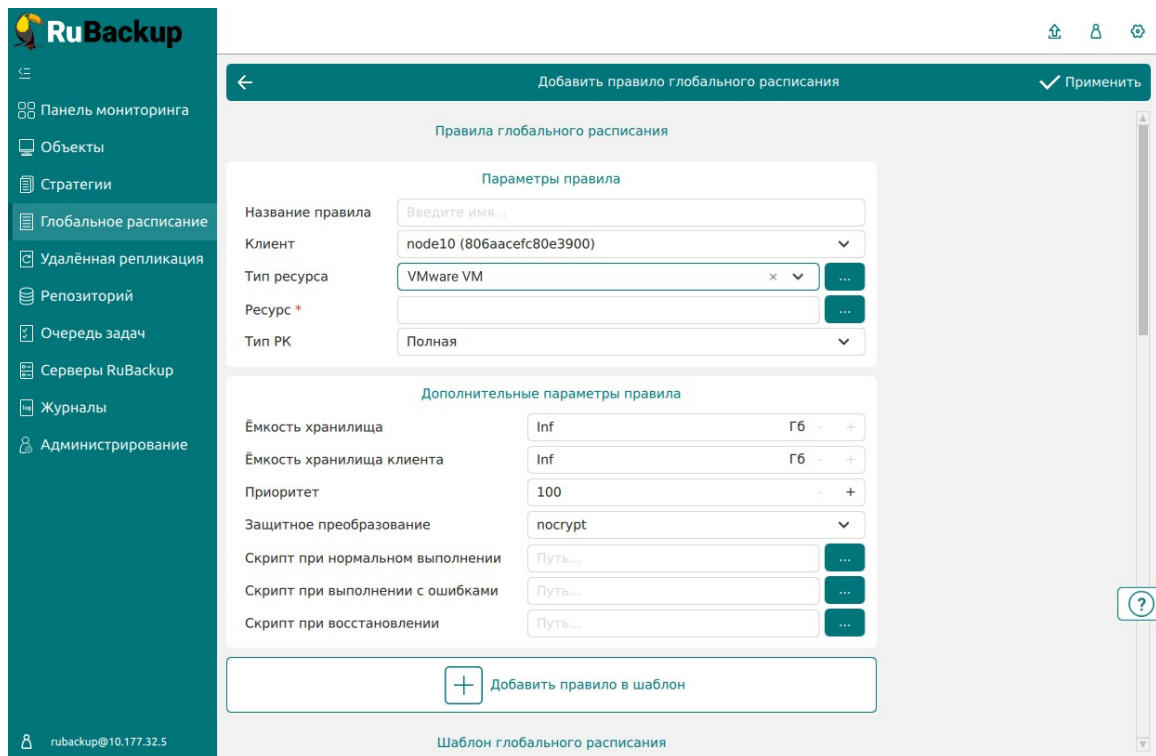


Рисунок 9

4. Нажмите на иконку «...» рядом с надписью «Ресурс» и выберите виртуальную машину, для которой требуется создать резервную копию (Рисунок 10):

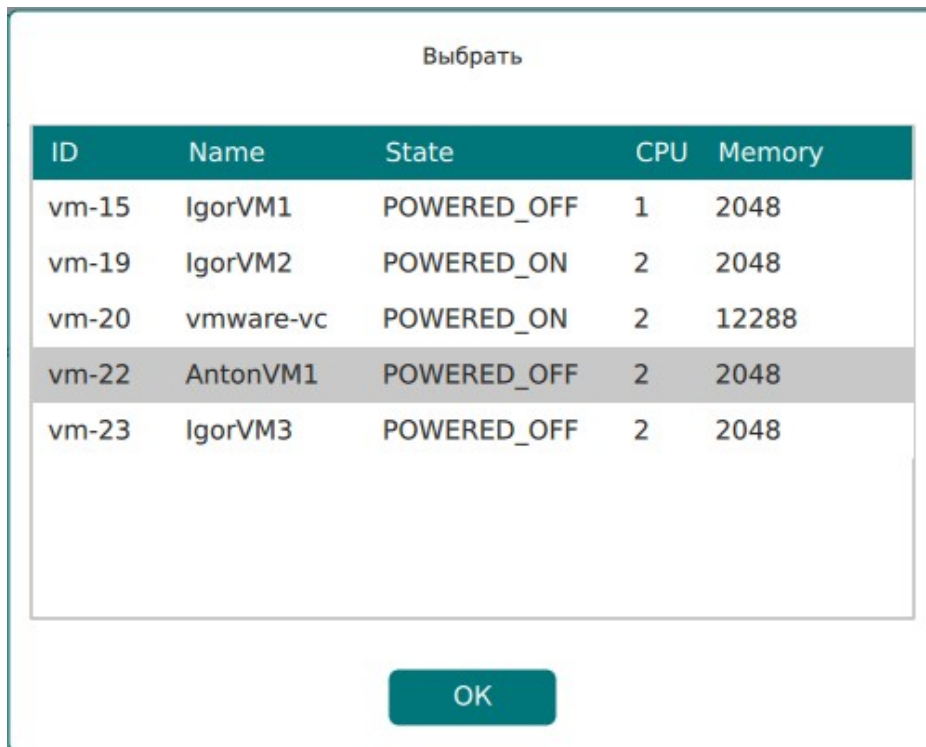
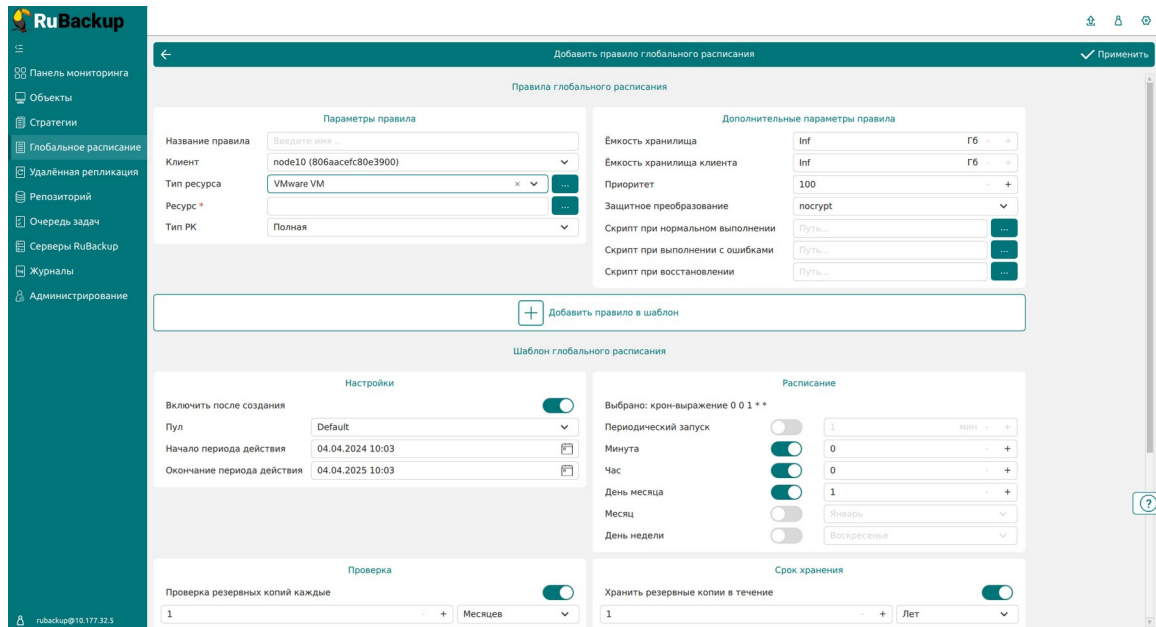


Рисунок 10

5. Установите настройки правила: название правила, пул хранения данных, приоритет выполнения правила, тип резервной копии (полная, инкрементальная или дифференциальная), расписание резервного копирования, срок хранения и необязательный временной промежуток проверки копии (Рисунок 11):



The screenshot shows the 'Добавить правило глобального расписания' (Add global backup rule) configuration page in the RuBackup web interface. The page is divided into several sections:

- Параметры правила (Rule Parameters):**
  - Название правила: Введите имя...
  - Клиент: node10 (806aaecf80e3900)
  - Тип ресурса: VMware VM
  - Ресурс: \*
  - Тип РК: Полная
- Дополнительные параметры правила (Additional Rule Parameters):**
  - Емкость хранилища: Inf Гб
  - Емкость хранилища клиента: Inf Гб
  - Приоритет: 100
  - Защитное преобразование: поcурт
  - Скрипт при нормальном выполнении: Путь...
  - Скрипт при выполнении с ошибками: Путь...
  - Скрипт при восстановлении: Путь...
- Шаблон глобального расписания (Global Backup Schedule Template):**
  - Настройки (Settings):**
    - Включить после создания:
    - Пул: Default
    - Начало периода действия: 04.04.2024 10:03
    - Окончание периода действия: 04.04.2025 10:03
  - Расписание (Schedule):**
    - Выбрано: крон-выражение 0 0 1 \* \*
    - Периодический запуск:  1 мин
    - Минута: 0
    - Час: 0
    - День месяца: 1
    - Месяц: Январь
    - День недели: Воскресенье
  - Проверка (Check):**
    - Проверка резервных копий каждые:  1 Месяцев
  - Срок хранения (Retention):**
    - Хранить резервные копии в течение:  1 Лет

Рисунок 11

6. Нажав на иконку «...» рядом с выбранным типом ресурса «**VMware VM**», установите дополнительные настройки правила резервного копирования (Рисунок 12, Таблица 2).

VMware VM

script\_before\_snapshot

script\_before\_snapshot\_username

script\_before\_snapshot\_password

script\_before\_snapshot\_arguments

script\_after\_snapshot

script\_after\_snapshot\_username

script\_after\_snapshot\_password

script\_after\_snapshot\_arguments

disks\_black\_list

execution\_script\_timeout  - +

buffer\_size  - +

use\_hotadd

Рисунок 12

Таблица 2 – Дополнительные параметры правила резервного копирования виртуальных машин VMware vSphere

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Допустимые значения
script_before_snapshot	Полный путь к скрипту внутри виртуальной машины, который будет выполнен перед созданием снэпшота для данной виртуальной машины.		



Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Допустимые значения
script_before_snapshot_username	Имя пользователя внутри виртуальной машины, используемое для запуска скрипта перед созданием снимка для данной виртуальной машины.		
script_before_snapshot_password	Пароль пользователя внутри виртуальной машины, от имени которого будет выполнен скрипт перед созданием снимка для данной виртуальной машины.		
script_before_snapshot_arguments	Аргумент(ы) скрипта, который будет выполнен внутри виртуальной машины перед созданием снимка.	before	
script_after_snapshot	Полный путь к скрипту внутри виртуальной машины, который будет выполнен после создания снимка для данной виртуальной машины.		
script_after_snapshot_username	Имя пользователя внутри виртуальной машины, используемое для запуска скрипта после создания снимка для данной виртуальной машины.		
script_after_snapshot_password	Пароль пользователя внутри виртуальной машины, от имени которого будет выполнен скрипт после создания снимка для данной виртуальной машины.	gzip	gzip, zstd
script_after_snapshot_arguments	Аргумент(ы) скрипта, который будет выполнен внутри виртуальной машины после создания снимка.		

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Допустимые значения
execution_script_timeout	Время в секундах, в течение которого модуль RuBackup будет ожидать выполнения скриптов внутри виртуальной машины до и после создания снимка.	5	1 - 600
disks_black_list	Список идентификаторов виртуальных дисков, разделенных символом «/», которые не должны попасть в резервную копию.		
buffer_size	Указывает количество секторов виртуального диска для чтения за 1 раз при резервном копировании виртуального диска.	65536	64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 524288, 1048576, 2097152
use_hotadd	Использовать технологию прямого подключения жестких дисков при создании бэкапа виртуальной машины.	false	true, false

#### Примечания:

- Если при настройке правила резервного копирования заполнен параметр «script\_before\_snapshot», то также необходимо заполнить параметры «script\_before\_snapshot\_username» и «script\_before\_snapshot\_password».
- Если при настройке правила резервного копирования заполнен параметр «script\_after\_snapshot», то также необходимо заполнить параметры «script\_after\_snapshot\_username» и «script\_after\_snapshot\_password».
- Включение опции use\_hotadd ускоряет процедуру создания РК виртуальной машины и уменьшает требования к свободному дисковому пространству на клиенте СРК RuBackup так как в данном случае не требуется создания промежуточных временных файлов на клиенте СРК RuBackup. Эта опция работает только в случае, когда клиент

СРК RuBackup сам располагается на гостевой виртуальной машине системы визуализации VMware vSphere. Также клиент СРК должен иметь доступ к тому же самому хранилищу данных, что и виртуальная машина, для которой производится процедура создания РК. Также должно удовлетворяться требование, что версия VMFS и размеры блоков данных VMFS хранилища данных системы визуализации VMware vSphere для виртуальной машины для которой осуществляется процедура создания РК и виртуальной машины где расположен клиент СРК RuBackup должны совпадать.

- При включенной опции use\_hotadd возможно появление ошибки "Too many attached disks". Эта ошибка вызвана тем, что к одному SCSI-контроллеру VM VMware vSphere можно подключить не более 15 жестких дисков. Если клиент СРК RuBackup имеет несколько жестких дисков и VM, для которой осуществляется бакап тоже имеет несколько дисков, то такой лимит может быть легко достигнут. Чтобы избежать такой ошибки, нужно добавить несколько новых SCSI-контроллеров для VM клиента СРК. Также желательно создавать новые SCSI-адаптеры типа Paravirtual.
- Если пользователем задается значение для параметра «buffer\_size» вне допустимого диапазона значений, то будет использовано значение по умолчанию 65536.

7. Для правила резервного копирования 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 13):

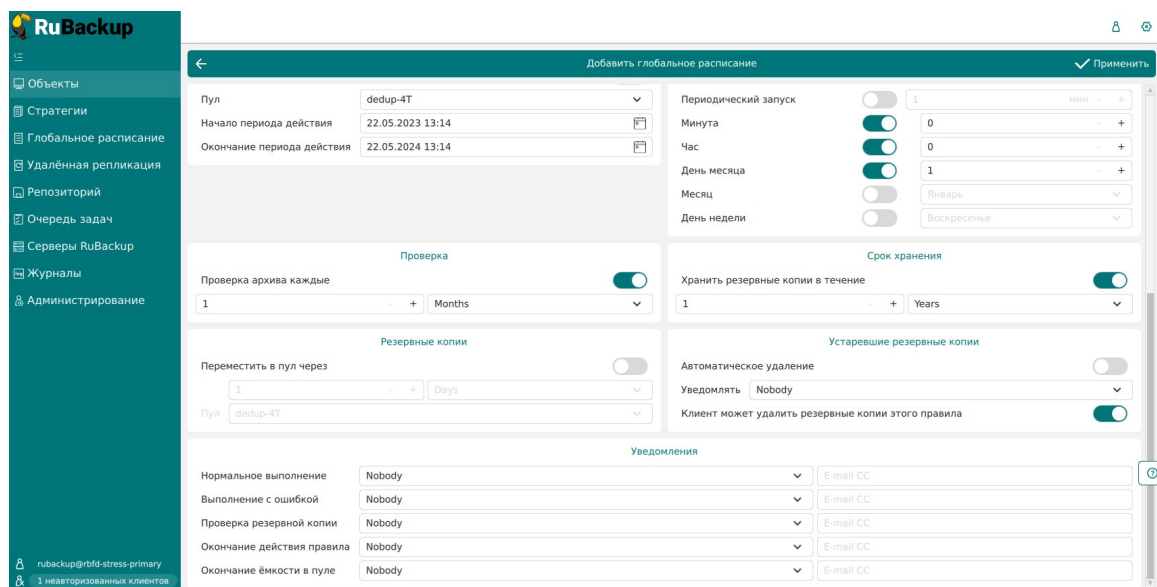


Рисунок 13

6. После выполнения настроек правила резервного копирования нажмите на кнопку «**Добавить правило в шаблон**» (Рисунок 14). В результате чего правило для выбранного типа ресурса (VMware VM) и выбранного ресурса (виртуальной машины) появится в списке правил.

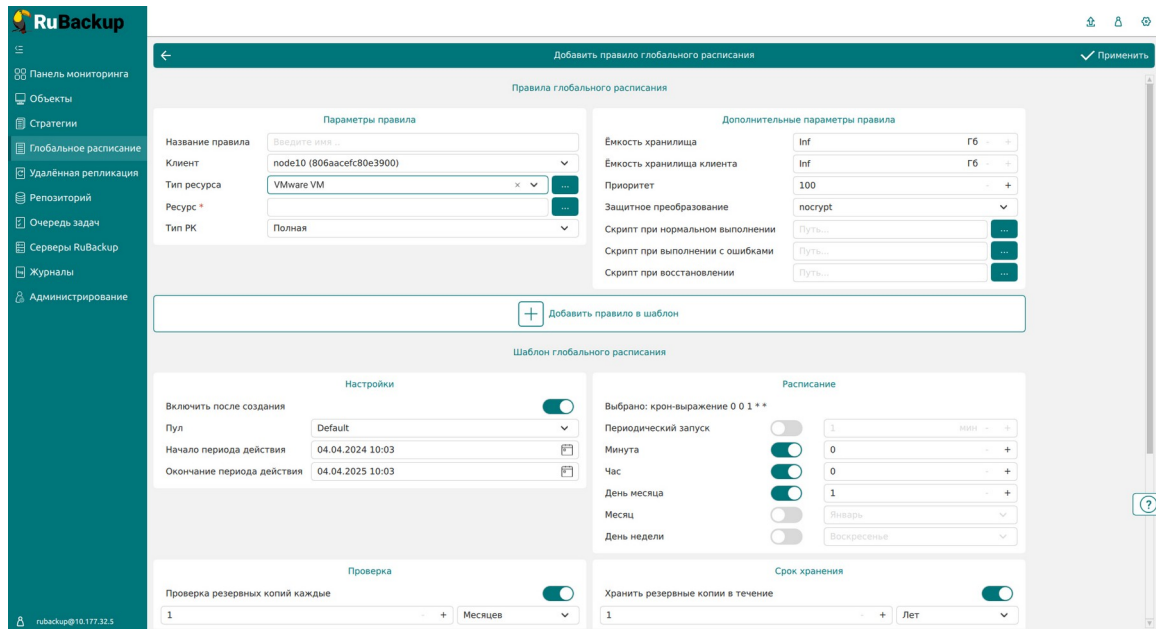


Рисунок 14

7. Нажмите на кнопку «**Применить**» в правом-верхнем углу для завершения настройки и создания правила.

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 15):

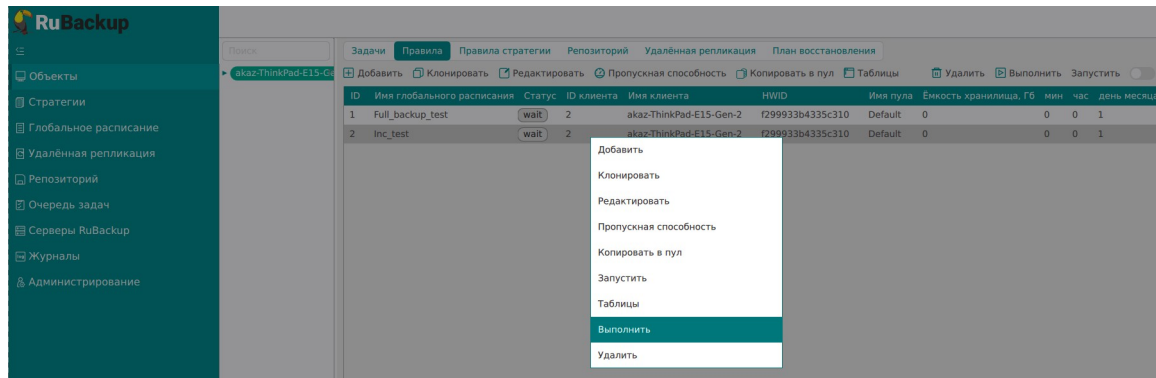


Рисунок 15

Проверить ход выполнения резервного копирования можно, перейдя на вкладку «**Очередь задач**» (Рисунок 16).

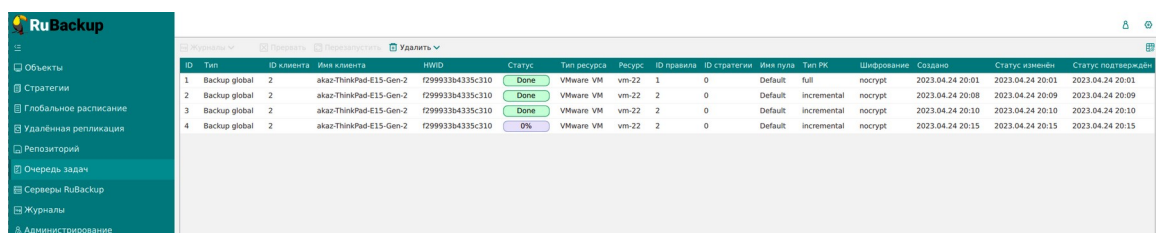


Рисунок 16

При успешном завершении резервного копирования соответствующая задача перейдет в статус «**Done**» (Рисунок 17):

ID	Тип	ID клиента	Имя клиента	HWID	Статус	Тип ресурса	Ресурс	ID правила	ID стратегии	Имя пула	Тип ПК	Шифрование
1	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	1	0	Default	full	nocrypt
2	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt
3	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt
4	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt

Рисунок 17

## 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 левой панели RBM. Для этого найдите в списке требуемую резервную копию, нажмите на нее правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню «**Восстановить**» (Рисунок 18):

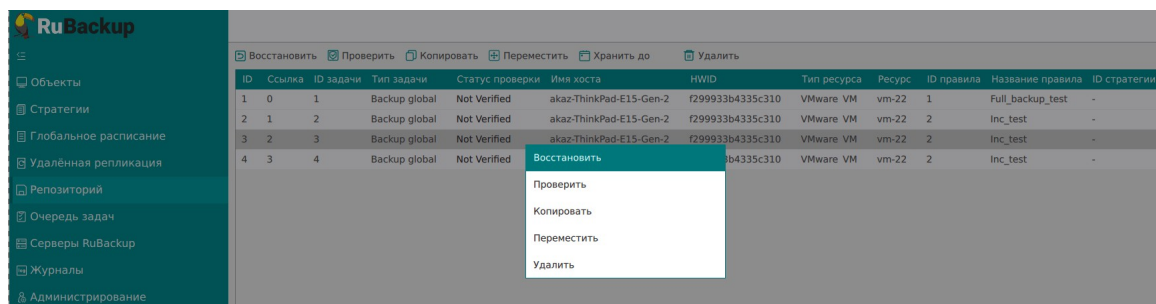


Рисунок 18

В окне централизованного восстановления можно увидеть основные параметры резервной копии, задать путь назначения для восстановления резервной копии и параметры восстановления модуля VMware VM.

Путь назначения обозначает временную директорию, в которую будет выполнена распаковка архива резервной копии. Если выполняется восстановление резервной копии с развертыванием виртуальной машины, то после развертывания содержимое данной директории будет очищено. Убедитесь в наличии свободного места в выбранной директории распаковки (потребуется свободное место как минимум в объеме, равном суммарному объему дисков виртуальной машины, для которой сделана резервная копия).



Для настройки параметров восстановления модуля нажмите на иконку «...» рядом с полем «**Параметры восстановления для модуля: VMware VM**». Откроется окно (Рисунок 19). Подробнее информация о параметрах восстановления модуля указана в Таблице 3.

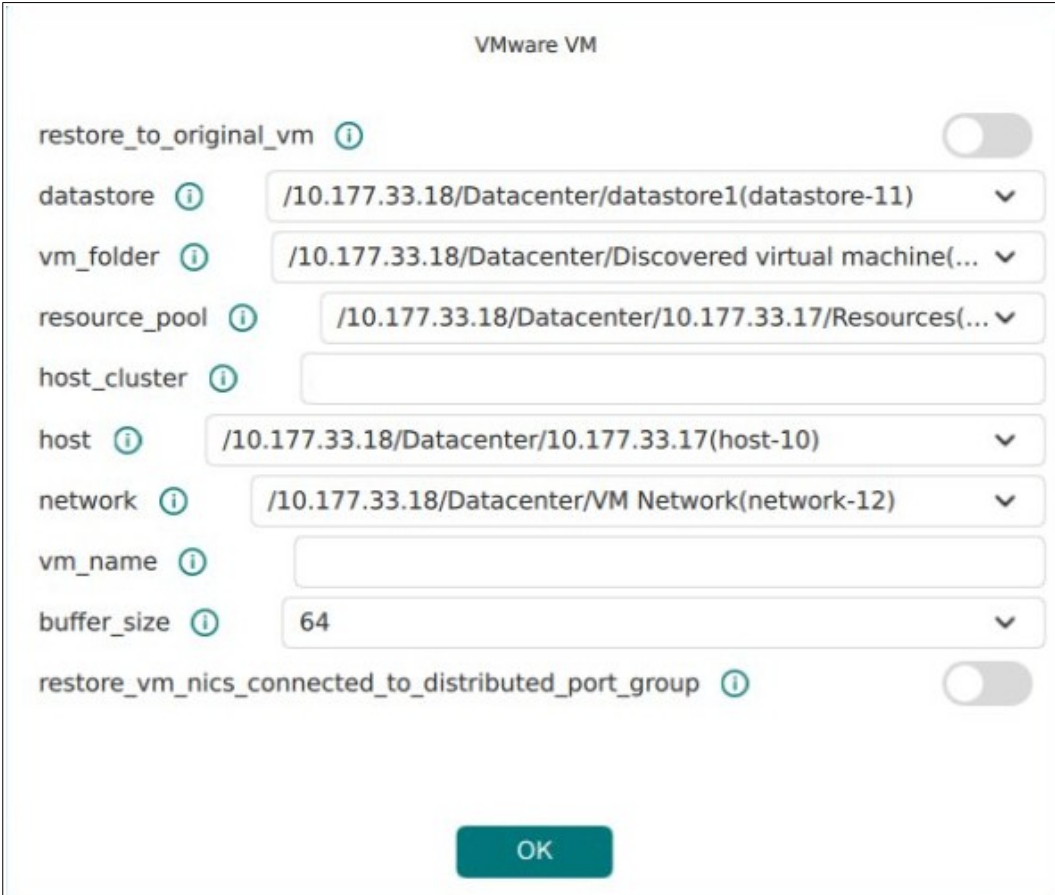



Рисунок 19

Для отображения описания интересующего параметра нажмите на пиктограмму рядом с именем параметра: .

Значения некоторых параметров отображаются в виде пути. Например, значение «/10.177.33.18/Datacenter/datastore1(datastore-11)» содержит:

- Адрес VMware vSphere (10.177.33.18);
- Наименование датацентра (Datacenter);
- Наименование хранилища данных (datastore1);
- MoRef хранилища данных (datastore-11).



Для таких параметров как «datastore», «vm\_folder», «resource\_pool», «host\_cluster», «host», «network» и «buffer\_size» доступное значение можно выбрать из ниспадающего списка (Рисунок 20).

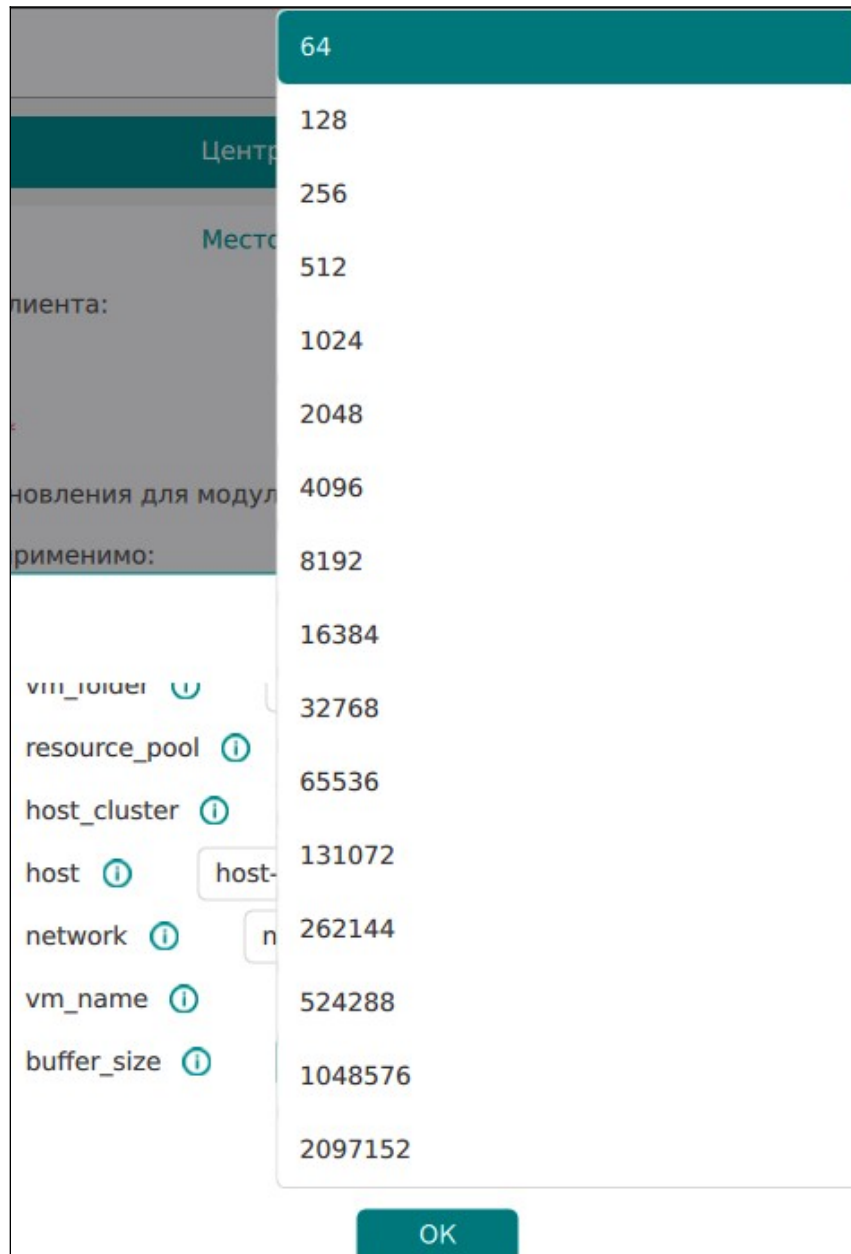


Рисунок 20

Таблица 3 – Параметры восстановления для модуля VMware VM

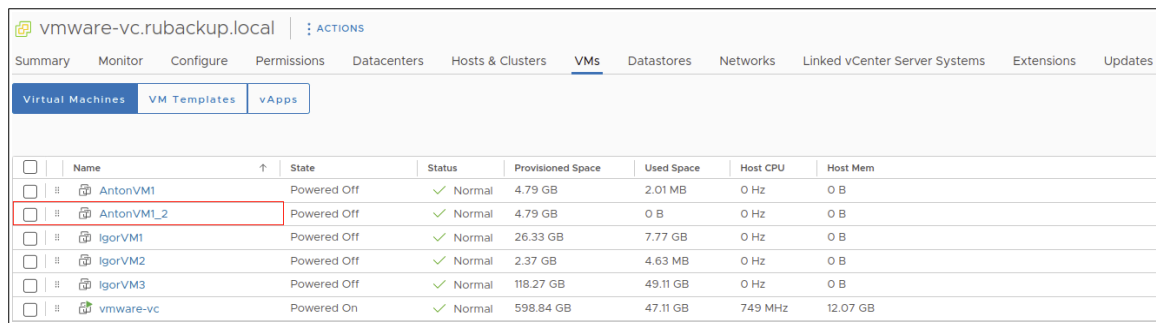
Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Допустимые значения
restore_to_original_vm	Флаг, указывающий на то, что восстановление из резервной копии должно быть выполнено в ту же виртуальную машину, для которой эта резервная копия была сделана.	false	true, false
datastore	Указывает идентификатор хранилища данных vSphere, в котором должна будет храниться конфигурация виртуальной машины, в котором требуется создать виртуальной машины при восстановлении из резервной копии.		
vm_folder	Указывает идентификатор каталог виртуальных машин vSphere, в который требуется поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.		
resource_pool	Указывает идентификатор пула ресурсов vSphere, в который следует поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.		
host_cluster	Указывает идентификатор кластера vSphere, в который следует поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.		
host	Указывает идентификатор хоста vSphere, на котором должна быть размещена виртуальная машина при восстановлении из резервной копии.		

Параметр	Описание	Значение по умолчанию	Допустимые значения
network	Указывает идентификатор сети, которую планируется использовать для создаваемой в процессе восстановления виртуальной машины.		
vm_name	Указывает имя виртуальной машины, которое будет использовано при её создании вовремя восстановления.		
buffer_size	Указывает количество секторов виртуального диска для чтения за 1 раз при резервном копировании виртуального диска.	65536	64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384, 32768, 65536, 131072, 262144, 524288, 1048576, 2097152
restore_vm_nics_connected_to_distributed_port_group	<p>Флаг, указывающий будет ли восстанавливаемая виртуальная машина создана с сетевым адаптером.</p> <p>Если виртуальная машина, для которой выполнялся бэкап содержит сетевой адаптер (NIC) с типом DISTRIBUTED_PORTGROUP, то при восстановлении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при значении false — виртуальная машина будет создана без сетевого адаптера;</li> <li>при значении true — виртуальная машина будет создана с сетевым адаптером.</li> </ul>	false	true, false

### Примечания:

- При инициации восстановления виртуальной машины из резервной копии необходимо обязательно заполнить параметры «**datastore**» и «**vm\_folder**». Также требуется задать как минимум один из следующих параметров: «**host\_cluster**», «**host**» и «**resource\_pool**». Это требуется, чтобы обозначить, где именно будет восстановления виртуальная машина (на основании данных параметров задается *VMPlacementSpec*).
- Если заполнен параметр «**vm\_name**», то при восстановлении из резервной копии будет выполнена проверка наличия в vSphere виртуальной машины с указанным именем. Если виртуальная машина с таким именем уже существует, то задача восстановления из резервной копии завершится с ошибкой.
- Если установлен флаг «**restore\_to\_original\_vm**», но при восстановлении обнаруживается, что оригинальной виртуальной машины не существует в vSphere, то задача восстановления из резервной копии завершится с ошибкой. Если же оригинальная виртуальная машина существует, выполняется проверка наличия в ней дисков, которые существовали у данной виртуальной машины на момент создания резервной копии. Проверка выполняется с использованием идентификаторов дисков виртуальной машины. Если обнаруживается, что какой-либо из дисков, содержащийся в резервной копии, на текущий момент отсутствует в виртуальной машине, то задача восстановления из резервной копии завершится с ошибкой.
- При создании резервной копии VM также записываются параметры «**datastore**», «**vm\_folder**», «**resource\_pool**». При восстановлении резервной копии VM, по умолчанию будут использованы записанные значения данных параметров, если пользователь не задаст другие.
- При восстановлении виртуальной машины в параметрах модуля «**datastore**», «**vm\_folder**», «**resource\_pool**» должны соответствовать выбранному хосту («**host**»). Иначе задача будет завершена ошибкой.

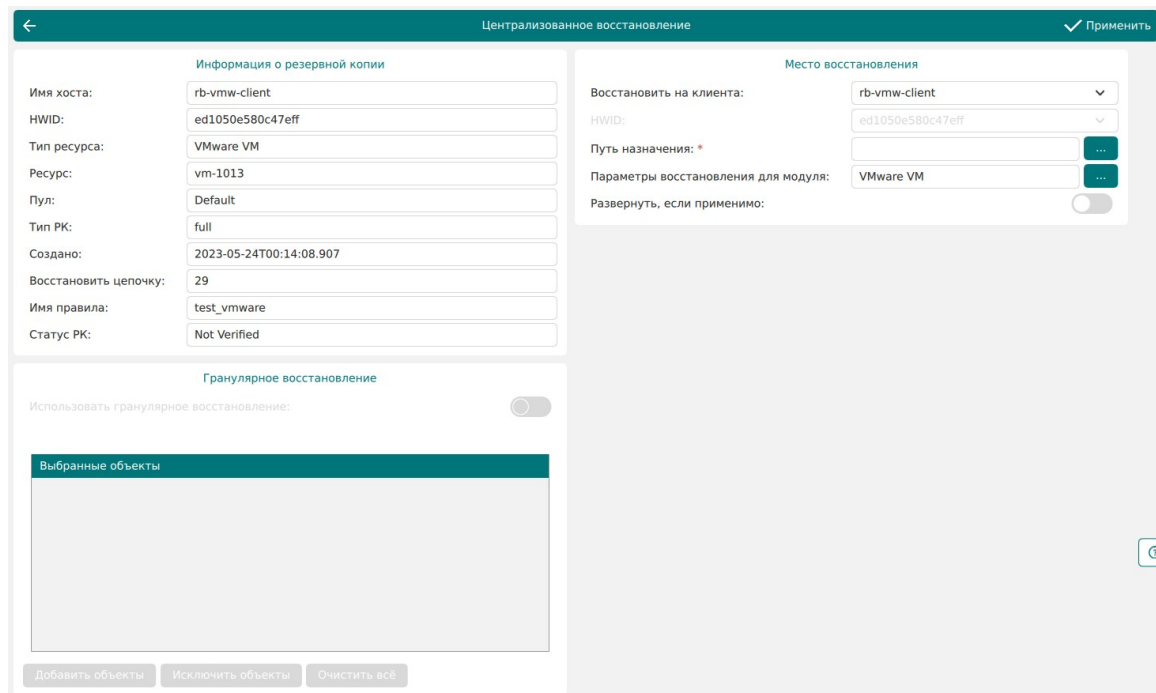
В случае восстановления виртуальной машины из резервной копии будет выполнена проверка наличия в среде виртуализации виртуальной машины с таким же именем. Если такой виртуальной машины нет, то будет выполнено восстановление с оригинальным именем. Если виртуальная машина с таким именем уже есть, то к имени виртуальной машины будет добавлен цифровой постфикс (Рисунок 21).



	Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU	Host Mem
<input type="checkbox"/>	AntonVM1	Powered Off	✓ Normal	4.79 GB	2.01 MB	0 Hz	0 B
<input type="checkbox"/>	AntonVM1_2	Powered Off	✓ Normal	4.79 GB	0 B	0 Hz	0 B
<input type="checkbox"/>	IgorVM1	Powered Off	✓ Normal	26.33 GB	7.77 GB	0 Hz	0 B
<input type="checkbox"/>	IgorVM2	Powered Off	✓ Normal	2.37 GB	4.63 MB	0 Hz	0 B
<input type="checkbox"/>	IgorVM3	Powered Off	✓ Normal	118.27 GB	49.11 GB	0 Hz	0 B
<input type="checkbox"/>	vmware-vc	Powered On	✓ Normal	598.84 GB	47.11 GB	749 MHz	12.07 GB

Рисунок 21

В том случае, если необходимо восстановить резервную копию в локальный каталог на клиенте без развертывания виртуальной машины в среде виртуализации, то необходимо снять отметку «Развернуть, если применимо» (Рисунок 22):



Централизованное восстановление ✓ Применить

**Информация о резервной копии**

Имя хоста: rb-vmw-client

HWID: ed1050e580c47eff

Тип ресурса: VMware VM

Ресурс: vm-1013

Пул: Default

Тип PK: full

Создано: 2023-05-24T00:14:08.907

Восстановить цепочку: 29

Имя правила: test\_vmware

Статус PK: Not Verified

**Место восстановления**

Восстановить на клиента: rb-vmw-client

HWID: ed1050e580c47eff

Путь назначения: \*

Параметры восстановления для модуля: VMware VM

Развернуть, если применимо:

**Гранулярное восстановление**

Использовать гранулярное восстановление:

Выбранные объекты

Рисунок 22

Проверить ход выполнения восстановления резервной копии можно в окне «Очередь задач» (Рисунок 23):

ID	Тип	ID клиента	Имя клиента	HWID	Статус	Тип ресурса	Ресурс	ID правила	ID стратегии	Имя пула	Тип PK	Шифрование	Создано	Статус изменён
1	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	1	0	Default	full	nocrypt	2023.04.24 20:01	2023.04.24 20:01
2	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:08	2023.04.24 20:09
3	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:10	2023.04.24 20:10
4	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:15	2023.04.24 20:15
8	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	full	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22
9	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22
10	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Assigned	VMware VM	vm-22	0	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22

Рисунок 23

При успешном завершении восстановления резервной копии или цепочки резервных копий, соответствующие задачи на восстановление перейдут в статус «Done» (Рисунок 24):

ID	Тип	ID клиента	Имя клиента	HWID	Статус	Тип ресурса	Ресурс	ID правила	ID стратегии	Имя пула	Тип РК	Шифрование	Создано	Статус изменён
1	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	1	0	Default	full	nocrypt	2023.04.24 20:01	2023.04.24 20:01
2	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:08	2023.04.24 20:09
3	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:10	2023.04.24 20:10
4	Backup global	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	2	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 20:15	2023.04.24 20:15
8	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	full	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22
9	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22
10	Restore	2	akaz-ThinkPad-E15-Gen-2	f299933b4335c310	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22

Рисунок 24

## 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@akaz-ThinkPad-E15-Gen-2:/opt/rubackup/bin# rb_archives
```

Id	Ref ID	Resource	Resource type	Backup type	Created	Crypto	Signed	Status
1		vm-22	VMware VM	full	2023-04-24 20:01:19+03	nocrypt	False	Not Verified
2	1	vm-22	VMware VM	incremental	2023-04-24 20:09:03+03	nocrypt	False	Not Verified
3	2	vm-22	VMware VM	incremental	2023-04-24 20:10:51+03	nocrypt	False	Not Verified
4	3	vm-22	VMware VM	incremental	2023-04-24 20:15:59+03	nocrypt	False	Not Verified

Запрос на восстановление резервной копии:

```
root@akaz-ThinkPad-E15-Gen-2:/opt/rubackup/bin# rb_archives -X 3
Password:
The archive will be restored in the directory: /rubackup_tmp
----> Restore archive chain: 1 2 3 < ----
Record ID: 1 has status: Not Verified
Continue (y/n)? 
```

В том случае, если резервная копия должна быть развернута, т. е. необходимо восстановить виртуальную машину в среду виртуализации, то необходимо использовать опцию **-x**, в том случае, когда требуется восстановить резервную копию в локальном каталоге клиента без развертывания, нужно использовать опцию **-X**.

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