



RuBackup

Система резервного копирования
и восстановления данных

МОДУЛЬ VMWARE

ВЕРСИЯ 2.5.0, 02.04.2025

Содержание

1. Назначение	3
2. Резервируемые данные	4
3. Типы резервного копирования	5
4. Способы резервного копирования	6
5. Типы восстановления данных	7
6. Способы восстановления данных	8
6.1. Версионность при восстановлении РК	8
7. Комплект поставки	9
8. Ограничения	10
9. Системные требования	11
9.1. Требования к программным средствам	11
9.1.1. Требования к узлу клиента РК	11
9.1.2. Требования к узлу VMware	11
10. Установка клиента RuBackup	12
10.1. Запуск клиента RuBackup	12
11. Настройка	14
11.1. Конфигурационный файл	14
11.1.1. Параметры файла	14
11.1.2. Листинг файла	17
12. Результаты установки	20
12.1. Структура установленного пакета	20
12.2. Критерий успешности установки	20
13. Работа с данными	21
13.1. Описание резервного копирования VM	21
13.2. Описание восстановления VM	24
13.3. Описание работы с данными в RBM	26
13.3.1. РК для одной VM по расписанию	26
13.3.2. РК для группы VM по расписанию	26
13.3.3. Срочное РК	27
13.3.4. Восстановление из РК	27
13.4. Особенности настройки RBM для РК VM	27
13.5. В RBM	28
13.5.1. Начало работы	28
Запуск Менеджера Администратора RuBackup (RBM)	28
Аутентификация пользователя в RBM	28

Статус клиента РК	29
Авторизация клиента РК	30
13.5.2. Резервное копирование	31
Регулярное резервное копирование по правилу	32
Внеплановое резервное копирование по правилу	35
Срочное резервное копирование	36
Настройка резервного копирования с использованием технологии Changed Block Tracking	37
Назначение	37
Настройка	37
Настройка резервного копирования аллоцированных частей дисков VM ...	39
Назначение	39
Настройка	39
Настройка резервного копирования с использованием технологии прямого подключения жестких дисков	39
Назначение	39
Настройка	40
13.5.3. Централизованное восстановление резервных копий	40
13.6. С помощью утилит	42
13.6.1. Восстановление	42
14. Обновление	44
15. Удаление	45
16. Приложения	46
16.1. Тонкие настройки модуля при выполнении РК	46

Глава 1. Назначение

Система резервного копирования RuBackup и модуль VMware, входящий в её состав, (далее – СРК RuBackup) позволяют выполнять резервное копирование включенных или выключенных виртуальных машин платформы виртуализации VMware с функцией безагентного резервного копирования виртуальных машин (без необходимости установки дополнительных агентов RuBackup на виртуальные машины, но с установкой гостевых расширений операционной системы) и восстановление виртуальных машин из резервной копии.

Глава 2. Резервируемые данные

Резервное копирование выполняется для всех или выбранных дисков виртуальной машины платформы виртуализации VMware вне зависимости от состояния виртуальных машин (включена или выключена).

Поддержка РК типов диска:

- `thick-provisioned, eager-zeroed disk`;
- `thick-provisioned, lazy-zeroed disk`;
- `thin-provisioned`.

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

Глава 3. Типы резервного копирования

Модуль резервного копирования и восстановления виртуальных машин платформы виртуализации VMware поддерживает следующие типы резервного копирования:

- полное резервное копирование. Каждый раз при выполнении задачи резервного копирования из источника копируются все данные без изъятия. Этот тип резервного копирования наиболее медленный и ресурсозатратный, но обеспечивает наибольшую полноту и точность сохранения данных;
- инкрементальное резервное копирование. Этот тип резервного копирования предназначен для копирования только изменившихся данных.

Сначала создается полная резервная копия. Последующие резервные копии содержат данные, изменившиеся с момента создания последней резервной копии (добавочной или полной).

Для восстановления данных потребуется полная резервная копия, на базе которой создана восстанавливаемая инкрементальная резервная копия, и все добавочные копии, созданные с момента создания полной резервной копии до момента создания восстанавливаемой резервной копии;

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

В ходе резервного копирования во всех случаях из резервной копии удаляются дублирующие блоки (всегда выполняется локальная дедупликация).

Глава 4. Способы резервного копирования

Модуль *VMware* может выполнять резервное копирование несколькими способами:

- всего диска VM;
- с использованием [технологии Changed Block Tracking \(CBT\)](#) - отслеживание изменения блоков данных на VM. Поддержка инкрементального и дифференциального типов резервного копирования.

Использование этого способа:

- ускоряет процедуру создания РК VM;
- оптимизирует производительность клиента РК и модуля *VMware* при создании РК VM;
- [резервное копирование аллоцированных частей диска VM](#) для дисков типа `thin-provisioned` и `thick-provisioned lazily zeroed`.

Использование этого способа:

- уменьшает время выполнения резервного копирования;
- уменьшает объём РК VM;
- с использованием [технологии прямого подключения жестких дисков](#).

Использование этого способа:

- ускоряет процедуру создания РК VM ;
- уменьшает требования к свободному дисковому пространству на клиенте резервного копирования, так как не требуется создание промежуточных временных файлов на клиенте РК.

Глава 5. Типы восстановления данных

СРК RuBackup поддерживает следующие типы восстановления виртуальных машин платформы виртуализации VMware из резервной копии:

- полное восстановление с развёртыванием в оригинальную (исходную) виртуальную машину;
- восстановление резервной копии в указанный каталог без развёртывания виртуальной машины.

Глава 6. Способы восстановления данных

СРК RuBackup поддерживает следующие способы восстановления виртуальных машин платформы виртуализации VMware из резервной копии:

- централизованное восстановление ВМ из резервной копии одним из способов:
 - в приложении «Менеджер администратора RuBackup»;
 - с использованием утилиты командной строки `rb_repository`.

Рекомендуется использовать централизованное восстановление ВМ.

- локальное восстановление ВМ из резервной копии на клиенте ПК одним из способов:
 - в приложении «Менеджер клиента RuBackup» через gui-интерфейс;
 - с использованием утилиты командной строки `rb_archives`.

6.1. Версионность при восстановлении РК

Восстановление резервных копий возможно:

- на платформе виртуализации VMware версии 6.7 из резервной копии для виртуальной машины VMware версии 6.7 или 7.0;
- на платформе виртуализации VMware версии 7.0 из резервной копии для виртуальной машины VMware версии 6.7 или 7.0.

Глава 7. Комплект поставки

Дистрибутив модуля VMware поставляется в виде deb-пакета с именем:

```
rubackup-vmware_<version>_amd64.deb
```

где `<version>` — номер версии поставляемого модуля.

Глава 8. Ограничения

- Удаленная репликация виртуальных машин не поддерживается.
- Гранулярное восстановление виртуальных машин не поддерживается.
- Резервное копирование диска VM с параметром `backup_whole_disk = false` тонкой настройки модуля VMware:
 - для хранилища типа `NFS` будет возвращена 100% аллокацию диска, то есть резервное копирование будет выполнено для всего объема дискового пространства.
- Выполнение скриптов внутри виртуальной машины поддерживается для среды виртуализации VMware версии 7.0.2.0 и выше.

Глава 9. Системные требования

9.1. Требования к программным средствам

Для выполнения резервного копирования и восстановления виртуальных машин платформы виртуализации VMware необходимо выполнение требований к узлу клиента резервного копирования и платформе виртуализации VMware.

9.1.1. Требования к узлу клиента РК

Для выполнения резервного копирования и восстановления VM необходимо:

- 64-битная операционная система:
 - Ubuntu 20.04;
- клиент резервного копирования RuBackup, включающий пакеты:
 - `rubackup-common`;
 - `rubackup-client`;
- утилиты: `openssl`, `unzip`, `file`, `dmidecode`;
- сетевой доступ к управляющему узлу vCenter.

Для управления резервным копированием и восстановлением виртуальных машин платформы виртуализации VMware рекомендовано следующее программное обеспечение:

- приложение «Менеджер администратора RuBackup» (RBM) для управления СРК;
- консольные утилиты RuBackup.

9.1.2. Требования к узлу VMware

Для выполнения резервного копирования и восстановления VM необходимо:

- платформа виртуализации VMware версии 6.7 или 7.0 U3;
- на VM платформы виртуализации VMware: набор утилит `VMware Tools` для выполнения скриптов внутри VM до и после создания мгновенных снимков дисков VM.

Глава 10. 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).

Установка пакетов клиента RuBackup (имя пакета может отличаться в зависимости от операционной системы):

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

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

Подробно процедуры подготовки к установке, инсталляции, настройки и запуска клиента описаны в разделе [Развёртывание СРК](#).

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

В ходе инсталляции пакета в системе будет создан файл настроек доступа системы резервного копирования к Automation API `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf` ([Раздел 11.1](#)):

10.1. Запуск клиента RuBackup

Если планируется тестирование RuBackup, рекомендуется запускать клиент RuBackup в терминальном режиме:

```
sudo /opt/rubackup/bin/rubackup_client start
```

Остановка RuBackup клиента:

```
sudo /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
```

2. Перезагрузить `systemctl`:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

3. Запустить сервис `rubackup_client`:

```
sudo systemctl start rubackup_client
```

4. Уточнить статус клиента:

```
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:

```
sudo /opt/rubackup/modules/rb_module_vmware_vm -t
```

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

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.

Глава 11. Настройка

Для корректной работы модуля VMware выполните настройку:

- [Раздел 11.1.](#)

11.1. Конфигурационный файл

11.1.1. Параметры файла

1. Определите значения параметров конфигурационного файла модуля `opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf`, приведенных в таблице [Таблица 1](#):

```
sudo nano /opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf
```

Таблица 1. Параметры конфигурационного файла модуля резервного копирования VMware

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
IP address	Укажите IP-адрес или полное доменное имя сервера FQDN для подключения к vCenter	
login crypted	<p>Использование параметра <code>login</code>. Укажите значение для данного параметра в виде строки вида user_name:password, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>user_name</code> - имя пользователя • <code>password</code> - пароль <p>Использование параметра <code>login crypted</code> вместо <code>login</code>. В качестве значения для данного параметра укажите строку вида user_name:password, зашифрованную алгоритмом Base64, где:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>user_name</code> - имя пользователя • <code>password</code> - пароль <p> Для получения зашифрованной строки для использования в качестве значения параметра <code>login crypted</code>, выполните следующую команду:</p> <pre>echo -n 'user_name:password' base64</pre>	

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
 <code>ca_info</code> <PATH_TO_CERT_FILE>	Укажите путь к файлу сертификата, который получен от vCenter. После получения и распаковки файла download.zip укажите в параметре <code>ca_info</code> путь до файла-сертификата с расширением <code>.0</code> из папки <code>/opt/rubackup/etc/certs/lin</code> .	
 <code>timeout</code>	Укажите значение в секундах для промежутка времени, в течении которого модуль будет ожидать ответ на API запросы в vCenter. Минимальное значение для опции - 1, максимальное значение - 300. Значение по умолчанию - 5.	5
 <code>port</code>	Укажите порт, который будет использоваться для аутентификации.	
<code>nfc_host_port</code>	Укажите порт, который будет использоваться для установления соединения NFC с ESXi	
 <code>workers</code>	Параметр устанавливает количество параллельных потоков для работы с виртуальными жесткими дисками. Минимальное значение для данной опции 1, максимальное 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.	2
<code>curl_verbose</code>	Включение режима отладки REST API запросов в vCenter. Для включения режима отладки установите значение <code>yes</code> . Значение <code>no</code> является значением по умолчанию, при котором режим отладки API запросов выключен.	<code>no</code>
	 Режим отладки не должен быть активирован при штатной работе СРК.	
<code>curl_workers</code>	Параметр указывает количество потоков для отправки параллельных запросов к vCenter через REST API. Минимальное значение для опции 1, максимальное значение 1000. Значение по умолчанию 2.	10

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
<code>disk_transport nbdssl</code>	<p>Параметр устанавливает тип транспорта, который будет использоваться для дампа виртуальных дисков в локальный каталог на хосте клиента RuBackup. Возможные значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>nbd</code> — сетевое блочное устройство, доступ к виртуальному диску через сеть. <code>nbdssl</code> — сетевое блочное устройство с SSL, доступ к виртуальному диску через сеть с использованием TLS. <code>hotadd</code> — подключение виртуального диска непосредственно к хосту клиента. Только для клиентов, расположенных на хостах VMware. <p>Возможные комбинации разделяются двоеточием с уменьшением приоритета. Значение по умолчанию, если оно не задано в текущем файле конфигурации: <code>file:san:hotadd:nbdssl:nbd</code>.</p>	<code>file:san:hotadd:nbdssl:nbd</code>
<code>ignore_access_errors</code>	<p>При значении <code>yes</code> параметра ошибки вызова функции <code>VixDiskLib_PrepareForAccess</code> игнорируются и записываются в журнальный файл модуля RuBackup, при этом модуль продолжает работу. Значение <code>no</code> является значением по умолчанию, при котором ошибка вызова библиотечной функции приведет к ошибке выполнения задачи резервного копирования или восстановления.</p>	<code>no</code>
<code>disable_access_calls</code>	<p>При значении <code>yes</code> параметра вызовы библиотечных функций <code>VixDiskLib_PrepareForAccess</code> и <code>VixDiskLib_EndAccess</code> не производятся при взаимодействии модуля RuBackup с виртуальными дисками. Сообщения об этом записываются в журнальный файл модуля. Значение <code>no</code> является значением по умолчанию, при котором библиотечные вызовы функций выше выполняются при взаимодействии модуля с виртуальными дисками.</p>	<code>no</code>

Параметр	Назначение	Значение по умолчанию
<code>allow_work_with_incompatible_versions</code>	Возможные значения: <code>yes</code> , <code>no</code> . Значение по умолчанию: <code>no</code> . При выполнении проверки работоспособности модуля на хосте клиента RuBackup выполняется запрос к vCenter для определения его версии. При значении <code>no</code> для параметра <code>allow_work_with_incompatible_versions</code> проверка работоспособности модуля завершится с ошибкой в случае, если версия vCenter отличается от списка версий, с которыми выполнялась интеграция данного модуля RuBackup. В таком случае будет невозможно выполнять резервирование и восстановление VM с данного Клиента RuBackup. Если при этом изменить значение параметра на <code>yes</code> при проверке работоспособности модуля в его журнальный файл будет выведено предупреждение о неподдерживаемой версии vCenter, однако модуль можно будет использовать для резервирования и восстановления VM.	<code>no</code>



При возникновении ошибок в работе модуля с неподдерживаемой версией vCenter, поддержка со стороны RuBackup не оказывается.

- Сохраните изменения в файле `opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf` модуля.
- Для применения настроек перезапустите сервис клиента РК RuBackup на узле, на котором установлен клиент РК и модуль VMware:

```
sudo systemctl restart rubackup_client
```

11.1.2. Листинг файла

Пример листинга конфигурационного файла `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf`

```
# Description variables
# 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 dXNlc19uYW1lOnBhc3N3b3JkCg==
#   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, optional.
# If not specified certificate will be obtained from vCenter automatically.
# Use this option only in case of issue in getting the certificate
automatically.
# 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 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 no
# Amount of parallel workers for REST requests
# min 1, max 1000, default 10
#curl_workers 10
#
# Try using the module if the vCenter platform version is not compatible with
RuBackup. Default: no
#allow_work_with_incompatible_versions no
#
#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 no
# Don't call PrepareForAccess and EndAccess vixDiskLib functions
#disable_access_calls no
#
#Enable or disable VixDiskLib logging
#Possible values: yes, no
#Default value: yes
#enable_vix_disk_lib_logging yes
#
# Variables value
vcenter https://10.177.33.52
login administrator@test.local:P@ssw0rd
allow_work_with_incompatible_versions yes
timeout 300
workers 1
```

Глава 12. Результаты установки

12.1. Структура установленного пакета

1. В результате установки модуля *VMware* создана структура, приведенная в таблице [Таблица 2](#).

Таблица 2. Структура установленного модуля MS SQL

Структурный элемент	Назначение элемента
<code>/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf</code>	Конфигурационный файл модуля <i>VMware</i>
<code>/opt/rubackup/modules/rb_module_vmware_vm</code>	Утилита резервного копирования и восстановления ВМ платформы виртуализации <i>VMware</i>
<code>/opt/rubackup/log/rb_module_vmware_vm.bin.log</code>	Файл журнала событий резервного копирования и восстановления с использованием модуля <i>VMware</i> .

12.2. Критерий успешности установки

- Критерием успешности установки и настройки модуля *VMware* будет являться запись о его успешной проверке клиентом резервного копирования («... *module 'VMware was checked successfully*») в журнале событий `/opt/rubackup/log/RuBackup.log`.
- В случае, если в журнале событий `/opt/rubackup/log/RuBackup.log` Администратор СРК видит ошибку о неправильной конфигурации модуля *VMware*, то необходимо проверить настройки конфигурационного файла `/opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf`:

```
/opt/rubackup/modules/rb_module_vmware_vm -t
```

Если ошибка не поддается анализу, то администратору СРК следует создать инцидент в сервисе технической поддержки RuBackup с предоставлением всей необходимой информации по возникшей проблеме на официальном сайте <https://support.rubackup.ru/bugzilla/>.

Глава 13. Работа с данными

1. Резервное копирование виртуальных машин платформы виртуализации VMware может выполняться несколькими способами:

- безагентным методом, то есть без установки клиента РК RuBackup и модуля VMware внутрь гостевой системы, что позволяет создавать полные, инкрементальные и дифференциальные резервные копии без остановки виртуальной машины с минимальной нагрузкой на узел и обеспечением непрерывности процесса.

Предварительно следует позаботиться о наличии свободного места на диске не менее 110% от объёма резервируемой VM;

- с установкой клиента резервного копирования и модуля VMware на виртуальной машине платформы виртуализации VMware.

При данном способе развёртывания клиента РК возможно использование параметра модуля `use_hotadd`, позволяющего монтировать диски к VM клиента РК и не создавать промежуточных временных файлов на VM клиента РК.

2. Предварительно произведите настройку конфигурационного файла модуля `opt/rubackup/etc/rb_module_vmware_vm.conf` на узле клиента резервного копирования.

13.1. Описание резервного копирования VM

При запуске задачи на создание резервной копии виртуальной машины:

1. Будет произведена проверка состояния VM — включена или выключена.
2. В случае, если VM включена, то внутри VM выполняется подготовленный скрипт `/opt/rubackup/scripts/vmware_vm.sh` (при наличии), указанный для параметра `script_before_snapshot` тонких настроек модуля, для среды виртуализации VMware версии 7.0.2.0 и выше.

В случае, если внутри VM существует файл с атрибутами на исполнение с аргументом `before`, то укажите путь к нему в параметре `script_before_snapshot_arguments`.

Если при создании и настройке правила резервного копирования не задан параметр `script_before_snapshot_arguments` тонких настроек модуля, то будет использован аргумент по умолчанию для запуска скрипта внутри VM `before`.

Для запуска скриптов необходимо, чтобы в гостевой VM был установлен набор утилит VMware Tools.

Выполнение скрипта приводит данные приложений внутри VM в консистентное состояние.

3. В зависимости от выбранной технологии резервного копирования и настроенной с помощью [Раздел 16.1](#):

a. с использованием [технологии прямого подключения жестких дисков](#):

- переключатель `use_hotadd` тонких настроек модуля активирован;
- клиент резервного копирования развёрнут на VM платформы виртуализации VMware.

То:

i. модуль VMware монтирует диски к VM клиента резервного копирования.

Это ускоряет процедуру создания РК VM и уменьшает требования к свободному дисковому пространству на клиенте РК, так как не требуется создания промежуточных временных файлов на клиенте СРК RuBackup;

ii. модуль VMware с помощью утилиты `rb_vmware_connector` выполняет мгновенные снимки текущего состояния всех дисков резервируемой VM.

Мгновенные снимки дисков VM временно будут размещены в её папке.

b. [резервное копирование аллоцированных частей диска VM](#):

- переключатель `use_hotadd` тонких настроек модуля деактивирован;
- переключатель ``backup_whole_disk`` тонких настроек модуля деактивирован.

То:

i. модуль VMware запрашивает карту аллоцированных областей и определяет % аллоцирования диска;

ii. для дисков типа `thin-provisioned` или `thick-provisioned lazily zeroed` выполняется резервное копирование только аллоцированных частей диска.

Аллоцированные части диска - это те области диска, в которые производится запись данных и которые отмечаются внутренними трекинговыми системами VMware.

Для дисков типа `thin-provisioned` и `thick-provisioned lazily zeroed` при этом способе скорость резервного копирования будет больше, то есть время и объём РК VM будут меньше.

Для дисков типа `thick-provisioned eagerly zeroed` при этом способе

скорость резервного копирования будет меньше, чем при обычном способе (деактивированном параметре) из-за возросших объёмов данных, подлежащих резервному копированию.

Для хранилища типа NFS будет возвращена 100% аллокация диска, то есть резервное копирование будет выполнено для всего объёма дискового пространства.

- iii. для дисков типа `thick-provisioned eagerly zeroed` выполняется резервное копирование всего объёма диска;
 - iv. резервная копия VM формируется из файла метаданных, карты аллоцированных частей диска (при активации соответствующего параметра модуля) и копии дисков VM;
- с. с использованием технологии **Changed Block Tracking (CBT)** для создания инкрементальной или дифференциальной РК:
- выполнена настройка функции CBT для VM на платформе виртуализации VMware
 - `disks_black_list` не содержит резервируемые диски VM;
 - переключатель `use_hotadd` тонких настроек модуля деактивирован;
 - переключатель `backup_whole_disk` тонких настроек модуля активирован;

То:

- i. первоначально необходимо создать полную РК с использованием CBT. Модуль *VMware* с помощью утилиты `rb_vmware_connector`:

- создаёт директорию `<Имя_РК>.snap_dir`, в которой будут размещены файлы при выполнении резервного копирования с функцией CBT;
- проверяет состояние функции CBT для VM и её дисков;
- записывает информацию о состоянии функции CBT в файл `changeId`;
- выполняет мгновенные снимки текущего состояния всех дисков резервируемой VM в директорию `snap_dir`;
 - i. последующее инкрементальное или дифференциальное резервное копирование. Модуль *VMware*:
 - с помощью утилиты `rb_vmware_connector` проверяет выполнение условий для использования технологии CBT;
 - записывает информацию о состоянии функции CBT в файл `changeId`;
 - записывает изменённые блоки в файлы резервных копий дисков VM.

- 4. После создания резервной копии, в случае, если VM включена, то внутри VM выполняется подготовленный скрипт `/opt/rubackup/scripts/vmware_vm.sh` (при

наличии), указанный для параметра `script_after_snapshot` тонких настроек модуля, для среды виртуализации VMware версии 7.0.2.0 и выше.

В случае, если внутри VM существует файл с атрибутами на исполнение с аргументом `after`, то укажите путь к нему в параметре `script_after_snapshot_arguments`.

Если при создании и настройке правила резервного копирования не задан параметр `script_after_snapshot_arguments` тонких настроек модуля, то будет использован аргумент по умолчанию для запуска скрипта внутри VM `after`.

Для запуска скриптов необходимо, чтобы в гостевой VM был установлен набор утилит VMware tools.

5. Модуль VMware определяет пути до каждого диска резервируемой VM и выполняет соответствующую запись в `rbfd_file_list`.
6. Резервная копия VM перемещается в хранилище на медиасервер.
7. Если РК выполнена для аллоцированных частей диска, то мгновенные снимки дисков VM из соответствующих папок будут удалены.
8. 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.
9. Если РК выполнена для аллоцированных частей диска, то после выполнения резервного копирования и перемещения РК в хранилище мгновенные снимки состояния VM будут удалены из папок дисков VM на платформе VMware.

13.2. Описание восстановления VM

- Предварительно следует позаботиться о наличии свободного места на диске не менее 110% от объёма восстанавливаемой VM.
- Полное восстановление виртуальных машин выполняется из инкрементальной или полной резервной копии VM.
- Версионность РК при её восстановлении с развёртыванием:
 - на платформе виртуализации VMware версии 6.7 из резервной копии для виртуальной машины VMware версии 6.7 или 7.0;
 - на платформе виртуализации VMware версии 7.0 из резервной копии для виртуальной машины VMware версии 6.7 или 7.0.

При запуске задачи на восстановление резервной копии виртуальной машины:

1. Модуль VMware экспортирует восстанавливаемую РК VM в указанный **Каталог распаковки** на выбранном клиенте резервного копирования RuBackup.
2. Если переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**  деактивирован (в

окне RBM «Централизованное восстановление»), то восстановление РК осуществляется без развёртывания резервной копии на виртуальной машине.

3. Если переключатель **Восстановить на целевом ресурсе** активирован (в окне RBM «Централизованное восстановление»), то восстановление РК осуществляется с её развёртыванием на виртуальную машину (в зависимости от выбранной тонкой настройки модуля):

- a. РК распаковывается временно в папку на узле клиента РК;
- b. если переключатель **restore_to_original_vm** тонких настроек модуля деактивирован, то будет создана VM с заданными параметрами тонких настроек модуля VMware при восстановлении РК.

Если параметры тонких настроек модуля VMware при восстановлении не заданы, то будут использованы параметры из метаданных резервной копии

- c. если переключатель **restore_to_original_vm** тонких настроек модуля активирован, то происходит поиск оригинальной виртуальной машины по её идентификатору ID.

- i. В случае, если VM с соответствующим ID не найдена, то задача восстановления РК будет завершена ошибкой.

- ii. В случае, если VM с соответствующим ID найдена, то будет выполнено сравнение её конфигурации с метаданными РК:

- A. В случае изменения конфигурации оригинальной VM задача восстановления РК будет завершена ошибкой.

- B. В случае, если конфигурация оригинальной VM соответствует метаданным РК, то РК будет восстановлена в оригинальную VM.

4. При восстановлении РК, выполненной модуль VMware в резервной копии ищет файл с картой аллоцированных блоков диска VM.

Если такой файл найден, то считается что РК содержит только аллоцированные данные диска.

Карта аллоцированных блоков загружается модулем и далее для каждого блока происходит его загрузка из РК на удаленный диск.

5. При восстановлении инкрементальной или дифференциальной РК, созданной с использованием технологии Changed Block Tracking, модуль VMware:

- создаёт карту изменений;
- вносит изменения в созданный ранее файл полной РК.

6. После восстановления VM с развёртыванием каталог распаковки будет очищен.

13.3. Описание работы с данными в RBM

13.3.1. РК для одной VM по расписанию

Выполнение резервного копирования дисков для одной виртуальной машины по расписанию:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль VMware.
4. Создайте и настройте правило полного резервного копирования для создания плановых резервных копий любым способом:

- в разделе **Глобальное расписание**, нажав **Добавить** и настроив создаваемое Правило;
- в разделе **Объекты**, выбрав вкладку **Правила** и нажав **Добавить**;

Правило должно иметь статус `run` (запущено) для выполнения резервного копирования по расписанию.

5. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых задач резервного копирования.

В результате выполнения задачи резервная копия VM будет перемещена в хранилище, а её метаданные доступны в разделе **Репозиторий**.

13.3.2. РК для группы VM по расписанию

Выполнение резервного копирования группы виртуальных машин по расписанию:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль VMware.
4. Создайте и настройте последовательно:
 - стратегию полного резервного копирования для создания плановых резервных копий в разделе **Стратегии**, нажав **Добавить**;
 - правило стратегии для каждой VM в разделе **Стратегии**, выделив нужную стратегию и нажав **Правила**. Повторите создание правила для каждой VM;

Правило должно иметь статус `run` (запущено) для выполнения резервного копирования по расписанию.

5. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых

мых задач резервного копирования.

В результате выполнения задачи резервные копии VM будут перемещены в хранилище, а их метаданные доступны в разделе **Репозиторий**.

13.3.3. Срочное РК

Срочное резервное копирование выполняется для одной VM:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль VMware.
4. Выполните срочное резервное копирование любым способом:
 - быстрый доступ к функции срочного резервного копирования по нажатию на кнопку **Срочное РК** на верхней панели RBM;
 - в разделе **Объекты**, выделив клиента РК, который управляет резервным копированием VM, и нажав **Срочное РК**;
5. Выполните настройку параметров резервного копирования;
6. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых задач резервного копирования.

В результате выполнения задачи резервная копия VM будет перемещена в хранилище, а её метаданные доступны в разделе **Репозиторий**.

13.3.4. Восстановление из РК

Для выполнения восстановления VM из резервной копии:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль VMware.
4. В разделе **Репозиторий** выберите РК и нажмите кнопку **Восстановить**.
5. Выполните настройку параметров восстановления (см. [Раздел 13.5.3](#));
6. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых задач восстановления резервной копии;

В результате произведено восстановление удаленной или изменённой VM до состояния, в котором она была на момент создания резервной копии.

13.4. Особенности настройки RBM для ПК VM

При выполнении любого сценария (при настройке правил, стратегий, восстанов-

ления из РК) следует в соответствующих полях указать следующие данные:

- в поле **Клиент** выбрать из выпадающего списка имя клиента РК, на котором развёрнут модуль VMware;
- в поле **Тип ресурса** выбрать из выпадающего списка VMware;
- при необходимости произвести тонкую настройку модуля VMware;
- в поле **Ресурс** выбрать VM, резервная копия которой будет создана;
- в поле **Тип РК** выбрать «Полное», «Дифференциальное» или «Инкрементальное».

13.5. В RBM

13.5.1. Начало работы

Оконное приложение Менеджер Администратора RuBackup (RBM) предназначено для администрирования серверной группировки RuBackup, включая управление клиентами, глобальным расписанием, хранилищами резервных копий и другими параметрами СРК RuBackup.

Запуск Менеджера Администратора RuBackup (RBM)

Для запуска Менеджера Администратора RuBackup выполните с правами пользователя, для которого выполнены настройки (см. [Настройка пользователей](#)):

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

Аутентификация пользователя в RBM

После запуска RBM пройдите аутентификацию ([Рисунок 1](#)):

1. В поле **Имя сервера Rubackup** укажите ip-адрес или имя узла, на котором развёрнут основной сервер резервного копирования RuBackup.
2. В полях **Имя пользователя** и **Пароль** укажите учётные данные Администратора СРК или Суперпользователя СРК (логин и пароль).
3. В поле **Тип аутентификации** выберите базу данных для аутентификации учётных данных :
 - RuBackup DB база данных Postgresql (по умолчанию rubackup), созданная при развёртывании основного сервера RuBackup, где хранятся данные учётных записей пользователей RuBackup;
 - Domain Controller для авторизации с использованием учётных данных доменного пользователя MS Active Directory или ALD PRO.

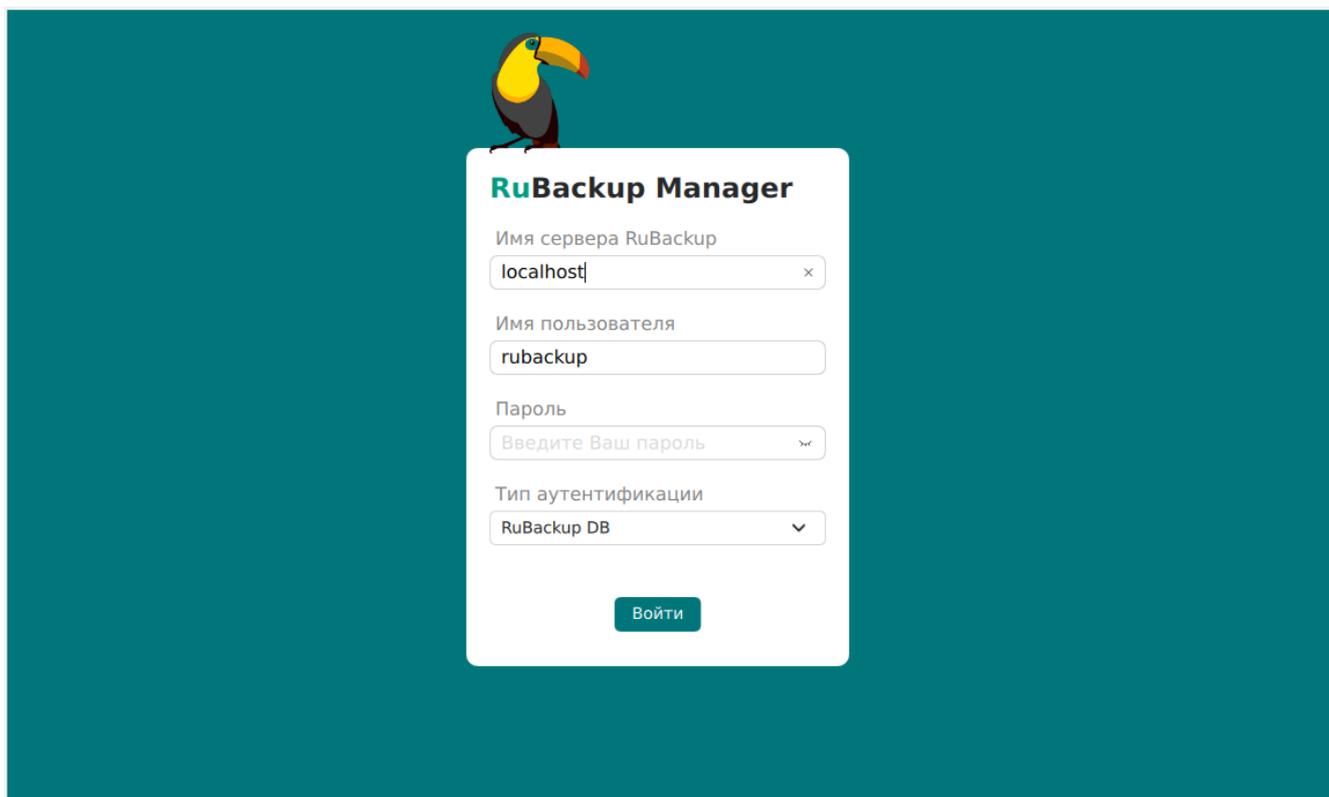


Рисунок 1. Диалоговое окно авторизации в RBM

Статус клиента РК

Для проверки статуса клиента РК:

1. Выполните в RBM авторизацию на основном сервере СРК RuBackup с правами Администратора СРК.
2. Перейдите в раздел **Администрирование** - подраздел **Объекты** - блок **Клиенты**.
3. В открывшемся окне (Рисунок 2) будут отображены:
 - все авторизованные клиенты РК;
 - если в инфраструктуре СРК существуют неавторизованные клиенты РК:
 - кнопка  **Неавторизованные клиенты**;
 - уведомление о количестве неавторизованных клиентов внизу навигационной панели.

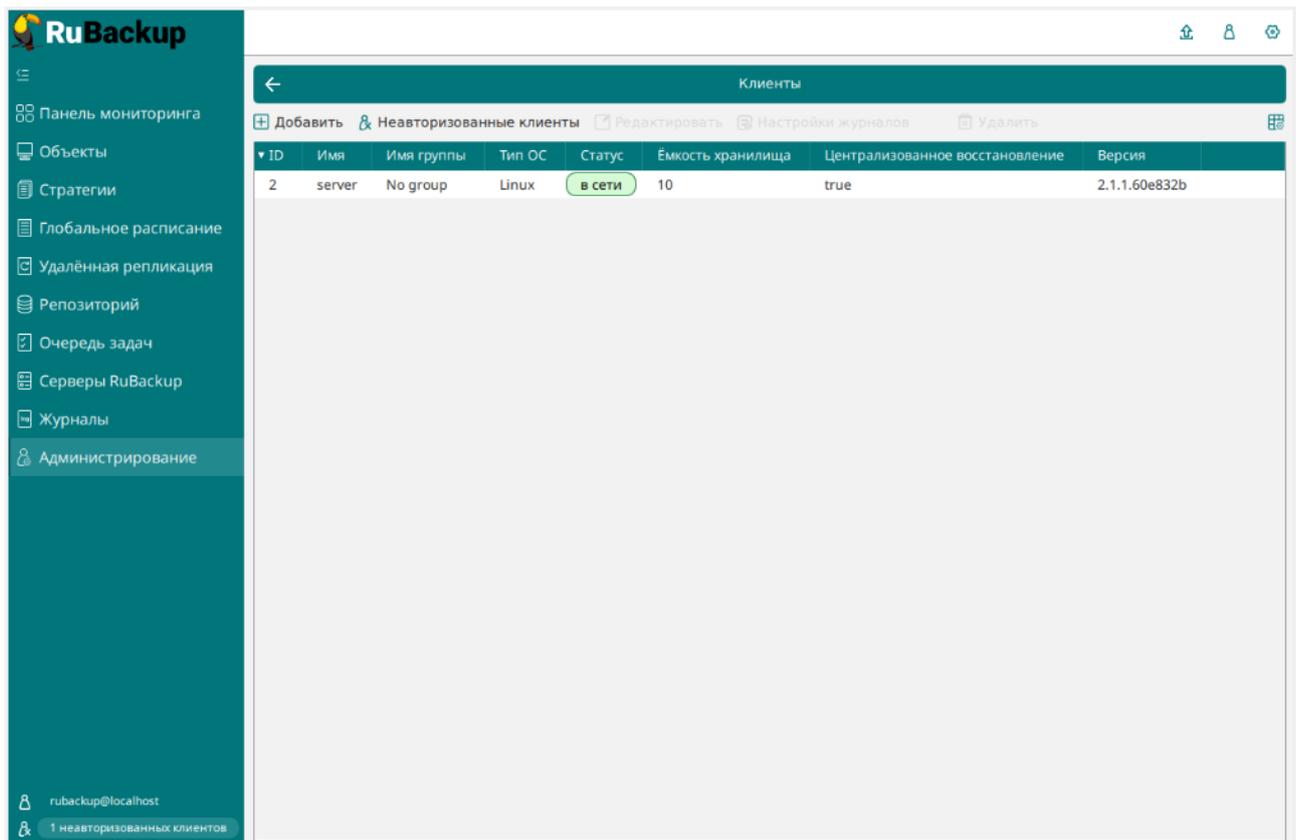


Рисунок 2. Окно «Клиенты» раздела «Администрирование»

4. При выводе списка клиентов ПК, в таблице отображены следующие данные:
 - **ID** – идентификатор клиента ПК;
 - **Имя** – имя узла, на котором развёрнут клиент ПК;
 - **Тип ОС** – наименование ОС, используемой на клиенте ПК;
 - **Ёмкость хранилища** – общий размер хранилища в ГБ;
 - **Централизованное восстановление** – включена (1) или выключена (0) функция централизованного восстановления данных клиента ПК;
 - **Версия** – номер версии установленного ПО клиента ПК.

Авторизация клиента ПК

Для авторизации клиента ПК:

1. Перейдите в раздел **Администрирование** - подраздел **Объекты** - блок **Клиенты**.
2. Нажмите (Рисунок 2) (или):
 - на верхней панели кнопку  **Неавторизованные клиенты**;
 - внизу навигационной панели на уведомление о количестве неавторизованных клиентов.
3. Выберите неавторизованного клиента ПК и нажмите кнопку  **Авторизиро-**

вать Рисунок 3).

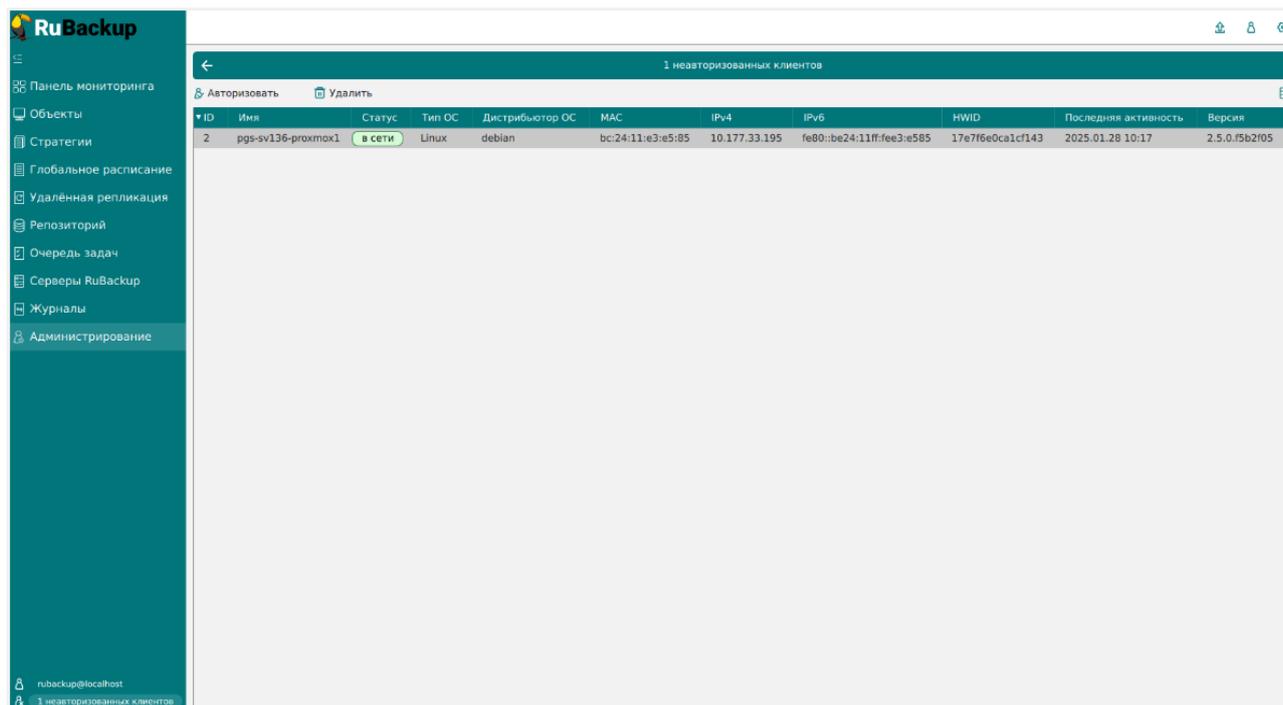


Рисунок 3. Окно «Неавторизованные Клиенты ПК»

4. Нажмите кнопку **Да** в окне подтверждения для продолжения авторизации клиента ПК.
5. Новый клиент ПК будет отображён после успешной авторизации:
 - в разделе **Администрирование** - подраздел **Объекты** - блок **Клиенты**;
 - в разделе **Объекты**.

13.5.2. Резервное копирование

Виды резервного копирования виртуальных машин:

- регулярное резервное копирование для обеспечения непрерывности бизнес-процессов и стабильного процесса защиты данных:
 - по правилу глобального расписания;
 - по стратегии резервного копирования.
- срочное резервное копирование для быстрого создания ПК перед критическими изменениями.

Модуль *VMware* может выполнять регулярное и срочное резервное копирование несколькими способами:

- всего диска VM;
- с использованием технологии **Changed Block Tracking (CBT)** — отслеживание изменения блоков данных на VM. Поддержка инкрементального и дифференци-

ального типов резервного копирования.

- **резервное копирование аллоцированных частей диска VM** для дисков типа **thin-provisioned** и **thick-provisioned lazily zeroed**.
- с использованием **технологии прямого подключения жестких дисков**.

Регулярное резервное копирование по правилу

Для создания правила глобального расписания:

1. Перейдите в раздел **Объекты** → вкладка **Правила**.
2. Нажмите на кнопку **+** (**Добавить**).
3. В открывшемся окне настройте создаваемое правило:
 - a. создавайте необходимое количество правил резервного копирования виртуальных машин, нажимая кнопку **+** **Добавить правило в шаблон**;
 - b. настройте правило глобального расписания:

▼ *Параметры правила глобального расписания*

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Параметры правила		
Клиент	Выберите клиента, у которого есть доступ по сети к виртуальным машинам платформы виртуализации и модуль <i>VMware</i>	
Тип ресурса	Выберите тип резервируемого ресурса из выпадающего списка <i>VMware</i>	
Ресурс	Поле содержит дополнительно Раздел 16.1 , которые можно изменить нажатием кнопки [...] для настройки способа резервного копирования Нажмите кнопку [...] и выберите в развернувшемся окне ресурс резервируемой VM. Имя ресурса содержит: <ul style="list-style-type: none"> • ID резервируемой VM; • имя VM (Name); • статус VM (Status); 	

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Тип РК	Выберите тип резервного копирования.	полное
	<p>При выборе инкрементального РК будет выполнено полное резервное копирование в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> создаётся первая резервная копия VM; конфигурация VM была изменена; 	инкрементальное дифференциальное
Дополнительные параметры правила		
Ёмкость хранилища	Укажите максимальный размер пула для хранения РК, созданных по данному правилу.	
	<p>Данный параметр доступен, если в настройках глобальной конфигурации активирован переключатель Ограничения ёмкости для глобального расписания</p>	
Ёмкость хранилища клиента	Укажите максимальный размер хранилища текущего клиента РК.	
	<p>Данный параметр доступен, если в настройках глобальной конфигурации активирован переключатель Ограничения ёмкости для клиентов;</p>	
Приоритет	Укажите значение приоритета выполнения правила. Чем выше значение, тем выше приоритет выполнения правила	от 100 до 1000
Защитное преобразование	При необходимости выберите Алгоритмы защитного преобразования .	Anubis, Aria, CAST6, Camellia, Kalyna, Kuznyechik, MARS, Rijndael, Serpent, Simon, SM4, Speck, Threefish, Twofish
	По умолчанию выбрано значение - без использования защитного преобразования РК.	(nocrypt)
Скрипт при нормальном выполнении	Укажите путь расположения скрипта при нормальном выполнении РК <code>/opt/rubackup/scripts/ваш_скрипт.sh</code> ^[1]	
Скрипт при выполнении с ошибками	Укажите путь расположения скрипта восстановления РК <code>/opt/rubackup/scripts/ваш_скрипт.sh</code> ^[1]	

с. настройте шаблон глобального расписания, который распространяется на все добавленные правила глобального расписания:

▼ *Параметры шаблона глобального расписания*

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Настройки		
Включить после создания	<input checked="" type="radio"/> активируйте переключатель и правило будет иметь статус <code>run</code> (запущено).	<code>true</code>
	<input type="radio"/> деактивируйте переключатель и правило будет иметь статус <code>wait</code> (правило не создаёт задач резервного копирования)	<code>false</code>
Пул	Выберите доступный пул для хранения копий РК	
Начало периода действия	Выберите в календаре дату и время начала периода запуска правила	
Окончание периода действия	Выберите в календаре дату и время окончания запуска правила. По умолчанию срок действия правила составляет 1 год с момента его создания;	
Общие настройки модуля	Кнопка <code>[application_3:::]</code> предоставляет параметры для настройки многопоточного резервного копирования	
Расписание		
Периодический запуск	<input checked="" type="radio"/> активируйте переключатель для периодического запуска через каждые <code>N</code> минут. При активации ползунок периодического запуска укажите в минутах через какое время будет выполняться создаваемое правило.	
	<input type="radio"/> деактивируйте переключатель для выполнения правила в указанный срок. Настройте крон-выражение, указав дату и время интервала выполнения правила	
Проверка		
Проверка резервных копий каждые	<input checked="" type="radio"/> активируйте переключатель для настройки периодичности проверки архивов резервных копий - цифровой подписи и размера файлов:	
	<ul style="list-style-type: none"> • если РК подписана цифровой подписью, то будет проверен размер файлов и сама РК; • если РК не подписана цифровой подписью, то будет проверен только размер файлов РК. 	
	<input type="radio"/> деактивируйте переключатель, если проверка резервных копий не требуется	
Срок хранения		

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Хранить РК в течение	Укажите сколько дней, недель, месяцев или лет хранить резервные копии, полученные в результате выполнения правила	
Резервные копии		
Переместить в пул через	<input type="radio"/> активируйте переключатель для настройки перемещения резервных копий, полученных в результате выполнения правила; <input type="radio"/> деактивируйте переключатель, если не требуется перемещать РК. В этом случае РК будут сохранены в выбранном пуле блока Настройки .	
Устаревшие резервные копии		
Автоматическое удаление	<input type="radio"/> активируйте переключатель для удаления резервных копий по окончании определённого в правиле срока хранения; <input type="radio"/> деактивируйте переключатель, если удаление резервных копий не требуется	
Уведомлять	Настройте какие административные группы будут уведомлены об истечении срока действия резервных копий	

Для указанных событий из выпадающего списка определите группу пользователей, которая будет уведомлена в случае произошедшего события. В поле «E-mail CC» можно ввести любой адрес электронной почты для особого уведомления;

- Нажмите кнопку **Применить** для сохранения настроек правила резервного копирования.

Созданное правило будет доступно для редактирования и изменения статуса (`run` (запущено) или `wait` (ожидает)) в разделе **Глобальное расписание**.

Внеплановое резервное копирование по правилу

В том случае, если необходимо выполнить срочное резервное копирование по созданному правилу глобального расписания:

- Перейдите в раздел **Глобальное расписание**.
- Выделите нужное правило.
- Вызовите правой кнопкой мыши контекстное меню и нажмите **Выполнить**.
- Проверьте ход выполнения резервного копирования можно в разделе **Очередь задач**.

При успешном завершении резервного копирования соответствующая задача в

разделе **Очередь задач** перейдет в статус Done.

Срочное резервное копирование

Срочное резервное копирование позволяет единоразово создать полную резервную копию ВМ, не назначая правило по расписанию.

1. Выполнение срочного резервного копирования в RBM возможно осуществить двумя способами:
 - перейдите в раздел **Объекты**, выделите клиента РК, осуществляющего управление резервным копированием виртуальных машин, и нажмите кнопку  (**Срочное РК**);
 - нажмите на верхней панели кнопку  (**Срочное РК**).
2. В открывшемся окне произведите настройку параметров

▼ *Параметры правила глобального расписания*

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Параметры правила		
Клиент	Выберите клиента, у которого есть доступ по сети к виртуальным машинам платформы виртуализации и модуль VMware	
Тип ресурса	Выберите тип резервируемого ресурса из выпадающего списка VMware Поле содержит дополнительно Раздел 16.1 , которые можно изменить нажатием кнопки [...] для настройки способа резервного копирования	
Ресурс	Нажмите кнопку [...] и выберите в развернувшемся окне ресурс резервируемой ВМ. Имя ресурса содержит: <ul style="list-style-type: none"> • ID резервируемой ВМ; • имя ВМ (Name); • статус ВМ (Status); 	
Тип РК	Выберите тип резервного копирования. При выборе инкрементального РК будет выполнено полное резервное копирование в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> • создаётся первая резервная копия ВМ; • конфигурация ВМ была изменена; 	полное инкрементальное дифференциальное

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
Дополнительные параметры правила		
Пул	Из раскрывающегося списка выберите доступный пул для сохранения резервной копии	
Защитное преобразование	<p>При необходимости выберите Алгоритмы защитного преобразования.</p> <p>По умолчанию выбрано значение - без использования защитного преобразования РК.</p>	<p>Anubis, Aria, CAST6, Camellia, Kalyna, Kuznyechik, MARS, Rijndael, Serpent, Simon, SM4, Speck, Threefish, Twofish</p> <p>(nocrypt)</p>
Приоритет	Укажите значение приоритета выполнения правила. Чем выше значение, тем выше приоритет выполнения правила	от 100 до 1000
Срок хранения	Укажите сколько дней, недель, месяцев или лет хранить резервные копии, полученные в результате выполнения правила	
Транспортировочный буфер		
Общие настройки модуля	Кнопка [application_3:::] предоставляет параметры для настройки многопоточного резервного копирования	

3. Нажмите кнопку **✓ Применить** для выполнения срочного резервного копирования с выбранными настройками.

Настройка резервного копирования с использованием технологии **Changed Block Tracking**

Назначение

Преимущества использования технологии **Changed Block Tracking (CBT)** при инкрементальном и дифференциальном резервном копировании:

- ускорение резервного копирования — резервному копированию подлежат только изменённые блоки данных;
- экономия ресурсов — уменьшается нагрузка на диски и сеть.

Настройка

Для отслеживания и резервного копирования изменённых блоков данных на дисках VM:

1. Включите функцию **Changed Block Tracking** на платформе виртуализации VMware:
 - a. откройте vCenter или ESXi Host Client;
 - b. выберите **ВМ → правая кнопка мыши → Edit Settings**;
 - c. перейдите на вкладку **VM Options → Advanced → Configuration Parameter**;
 - d. проверьте наличие параметра **ctkEnabled** и установите для него значение **TRUE**;
 - e. при необходимости нажмите **Add Parameter** и добавьте **ctkEnabled**;
 - f. для включения функции отслеживания изменённых блоков (CBT) на всех дисках ВМ установите значение параметра **ctkEnabled = TRUE**;
 - g. при необходимости для выключения функции CBT выбранного диска ВМ добавьте параметр, например:

```
`scsi0:8:ctkEnabled = FALSE`
```

где:

- **scsi** — интерфейс жёсткого диска ВМ;
 - **0** — номер SCSI-контроллера;
 - **8** — адрес диска на SCSI-контроллере.
- h. сохраните изменения.
2. Выполните первичное полное резервное копирование для инициализации отслеживания, настроив правило резервного копирования:
 - a. выберите **Тип РК → Полная**;
 - b. установите следующие [Раздел 16.1](#):
 - **use_hotadd = FALSE**
 - **backup_whole_disk = TRUE**
 - **disks_black_list** проверьте список идентификаторов виртуальных дисков, которые не должны попасть в резервную копию.
 3. Настройте правило резервного копирования для выполнения последующих инкрементальных или дифференциальных резервных копий только изменившихся блоков с использованием CBT:
 - a. выберите **Тип РК - Инкрементальная** или **Дифференциальная**;
 - b. установите следующие [Раздел 16.1](#):
 - **use_hotadd = FALSE**

- `backup_whole_disk = TRUE`
- `disks_black_list` проверьте список идентификаторов виртуальных дисков, которые не должны попасть в резервную копию.

Настройка резервного копирования аллоцированных частей дисков VM

Назначение

Преимущества резервного копирования только аллоцированных частей дисков VM:

- экономия времени при выполнении резервного копирования;
- экономия места на диске.

Резервное копирование аллоцированных частей дисков выполняется только для дисков типа `thin-provisioned` и `thick-provisioned lazily zeroed`.

Для дисков типа `thick-provisioned eagerly zeroed` при этом способе скорость резервного копирования будет меньше, чем при обычном способе (деактивированном параметре) из-за возросших объёмов данных, подлежащих резервному копированию.

Для хранилища типа `NFS` будет возвращена 100% аллокация диска, то есть резервное копирование будет выполнено для всего объёма дискового пространства.

Настройка

Для выполнения резервного копирования только аллоцированных частей дисков VM:

1. При настройке правила резервного копирования установите следующие [Раздел 16.1](#):
 - `use_hotadd = FALSE`;
 - `backup_whole_disk = FALSE`.

Настройка резервного копирования с использованием технологии прямого подключения жестких дисков

Назначение

Преимущества резервного копирования с использованием технологии прямого подключения жестких дисков VM:

- ускорение создания РК VM;
- уменьшение требований к свободному дисковому пространству на клиенте резервного копирования, так как не требуется создание промежуточных временных файлов на клиенте РК.

Настройка

Для выполнения резервного копирования с использованием технологии прямого подключения жестких дисков:

1. Клиент ПК и модуль *VMware* разверните на гостевой ВМ платформы виртуализации *VMware*.
2. Обеспечьте клиенту ПК доступ к тому же хранилищу данных, что и ВМ, для которой выполняется резервное копирование.
3. Проверьте, что версии и размер блока **VMFS** совпадают для резервируемой ВМ и виртуального диска, подключённого к ВМ с клиентом ПК и модулем *VMware*.
4. Настройте правило резервного копирования для выполнения полных, инкрементальных или дифференциальных резервных копий, установив следующие [Раздел 16.1:](#)
 - `use_hotadd = TRUE`
5. Возможно появление ошибки **Too many attached disks**.

Причина: к одному SCSI-контроллеру ВМ *WMware* можно подключить не более 15 жестких дисков.

Если клиент ПК имеет несколько жестких дисков и ВМ, для которой осуществляется резервное копирование, тоже имеет несколько дисков, то такой лимит может быть легко достигнут.

Решение: добавьте несколько новых SCSI-контроллеров типа **Paravirtual** для ВМ клиента ПК.

13.5.3. 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. [RuBackup Manager \(RBM\)](#)).

В тех случаях, когда централизованное восстановление на клиенте доступно, то его можно инициировать, перейдя во 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 4](#)):

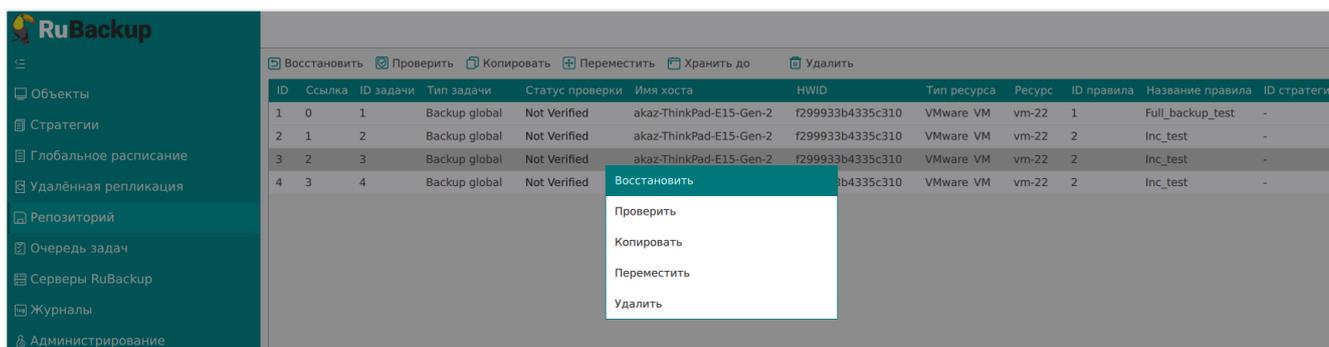


Рисунок 4.

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 VM, 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 VM, для которой сделана резервная копия).

Для настройки параметров восстановления модуля нажмите на иконку [...] рядом с полем «**Параметры восстановления для модуля: VMware VM**». Выполните [application_2:::]

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 5).

Name	State	Status	Provisioned Space	Used Space	Host CPU	Host Mem
AntonVM1	Powered Off	✓ Normal	4.79 GB	2.01 MB	0 Hz	0 B
AntonVML_2	Powered Off	✓ Normal	4.79 GB	0 B	0 Hz	0 B
IgorVM1	Powered Off	✓ Normal	26.33 GB	7.77 GB	0 Hz	0 B
IgorVM2	Powered Off	✓ Normal	2.37 GB	4.63 MB	0 Hz	0 B
IgorVM3	Powered Off	✓ Normal	118.27 GB	49.11 GB	0 Hz	0 B
vmware-vc	Powered On	✓ Normal	598.84 GB	47.11 GB	749 MHz	12.07 GB

Рисунок 5.

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 6):

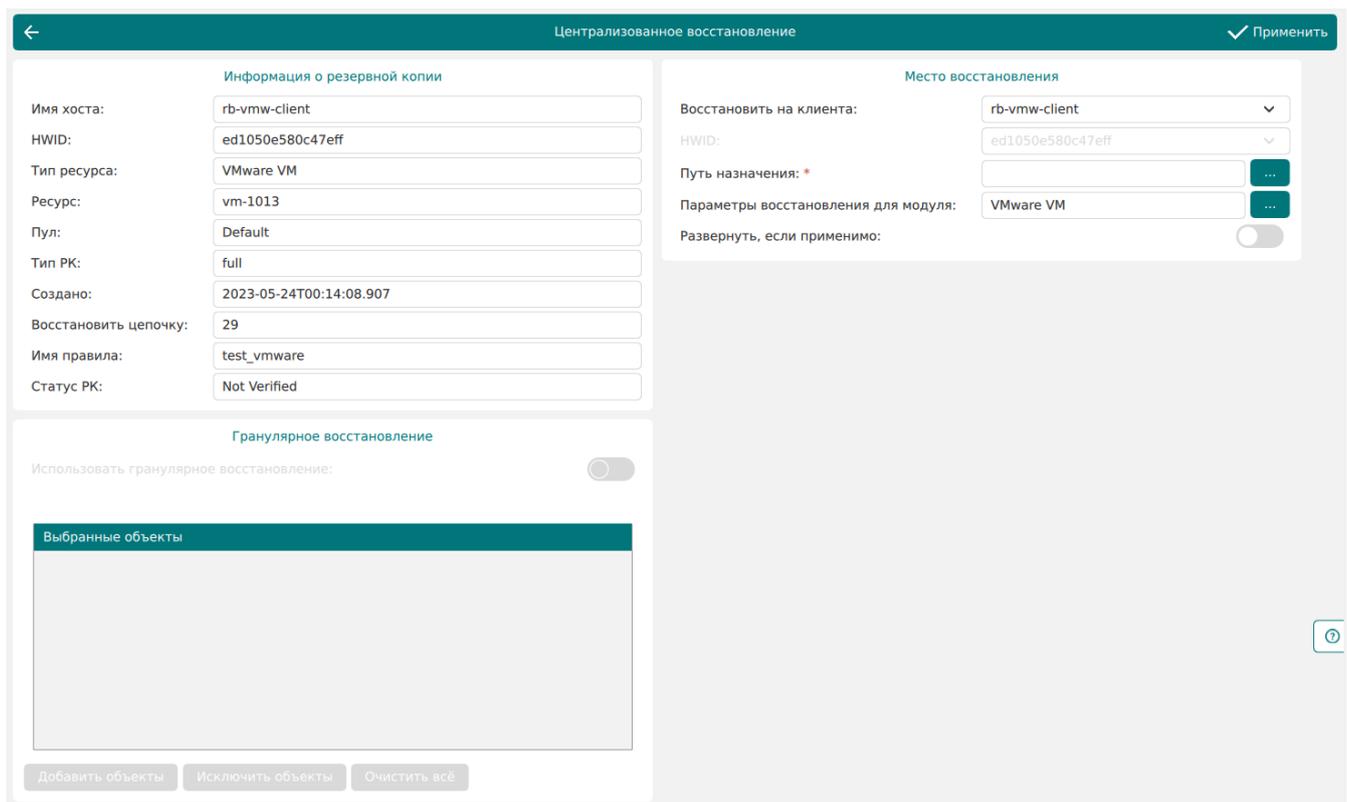


Рисунок 6.

Проверить ход выполнения восстановления резервной копии можно в окне «**Очередь задач**» (Рисунок 7):

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 7.

При успешном завершении восстановления резервной копии или цепочки резервных копий, соответствующие задачи на восстановление перейдут в статус «**Done**» (Рисунок 8):

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	Done	VMware VM	vm-22	0	0	Default	incremental	nocrypt	2023.04.24 21:22	2023.04.24 21:22

Рисунок 8.

13.6. С помощью утилит

13.6.1. Восстановление

- Централизованное восстановление VM из резервной копии возможно посред-

ством утилиты командной строки `rb_repository`.

- Локальное восстановление VM из резервной копии на клиенте РК возможно посредством утилит командной строки `rb_archives`.

Выполнить локальное восстановление резервной копии на клиенте резервного копирования с развёртыванием новой VM:

```
rb_archives -x <id> -d <restore_path>
```

Выполнить локальное восстановление резервной копии на клиенте резервного копирования без развёртывания новой VM (РК будет восстановлена только в указанную папку):

```
rb_archives -X <id> -d <restore_path>
```

где:

- параметр `-x` указывает на восстановление РК или цепочки резервных копий с развёртыванием;
- параметр `-X` указывает на восстановление РК без развёртывания (без восстановления на целевом ресурсе - без создания новой VM);
- `<id>` — идентификатор восстанавливаемой резервной копии.

Для просмотра `id` всех резервных копий, выполненных текущим клиентом РК, выполните в терминале клиента РК команду:

```
rb_archives
```

- параметр `-d` указывает локальный каталог восстановления резервной копии;
- `<restore_path>` — полный путь до локального каталога восстановления РК.

[1] Скрипт не входит в комплект поставки и является дополнительной опциональной возможностью, создание которой обеспечивает Заказчик

Глава 14. Обновление

Обновление модуля производится только вместе с клиентом РК RuBackup (см. [Обновление СРК](#)).

Глава 15. Удаление

Удаление модуля производится только вместе с клиентом РК RuBackup (см. [Удаление СРК](#)).

Глава 16. Приложения

16.1. Тонкие настройки модуля при выполнении РК

- Тонкие настройки модуля VMware приведены в [Таблица 3](#).
- Кнопка **Значения по умолчанию** сбрасывает все текущие настройки параметров и использует значения по умолчанию.

Таблица 3. Параметры тонкой настройки модуля VMware

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
<code>script_before_snapshot</code>	Полный путь к скрипту внутри виртуальной машины, который будет выполнен перед созданием мгновенного снимка для данной виртуальной машины.	<code>path</code>
<code>script_before_snapshot_username</code>	Параметр поддерживается для среды виртуализации VMware версии 7.0.2.0 и выше. Имя пользователя внутри виртуальной машины, используемое для запуска скрипта перед созданием мгновенного снимка для данной виртуальной машины.	<code>username</code>
<code>script_before_snapshot_password</code>	Обязательный параметр при задании <code>script_before_snapshot</code> Пароль пользователя внутри виртуальной машины, от имени которого будет выполнен скрипт перед созданием мгновенного снимка для данной виртуальной машины.	<code>password</code>
<code>script_before_snapshot_arguments</code>	Обязательный параметр при задании <code>script_before_snapshot</code> Аргумент(ы) скрипта, который будет выполнен внутри виртуальной машины перед созданием мгновенного снимка	<code>(before)</code>
<code>script_after_snapshot</code>	Полный путь к скрипту внутри виртуальной машины, который будет выполнен после создания мгновенного снимка для данной виртуальной машины.	<code>path</code>
<code>script_after_snapshot_username</code>	Параметр поддерживается для среды виртуализации VMware версии 7.0.2.0 и выше. Имя пользователя внутри виртуальной машины, используемое для запуска скрипта после создания мгновенного снимка для данной виртуальной машины.	<code>username</code>
	Обязательный параметр при задании <code>script_after_snapshot</code>	

<code>script_after_snapshot_password</code>	<p>Пароль пользователя внутри виртуальной машины, от имени которого будет выполнен скрипт после создания мгновенного снимка для данной виртуальной машины.</p> <p>Обязательный параметр при задании <code>script_after_snapshot</code></p>	<code>password</code>
<code>script_after_snapshot_arguments</code>	Аргумент(ы) скрипта, который будет выполнен внутри виртуальной машины после создания мгновенного снимка	<code>(after)</code>
<code>execution_script_timeout</code>	Время, в течение которого модуль RuBackup будет ожидать выполнения скриптов внутри виртуальной машины до и после создания мгновенного снимка	<code>1 - 600 сек</code> <code>(5)</code>
<code>disks_black_list</code>	Список идентификаторов виртуальных дисков, разделенных символом <code>/</code> , которые не должны попасть в резервную копию	-
<code>buffer_size</code>	<p>Указывает количество секторов виртуального диска для чтения за 1 раз при резервном копировании виртуального диска.</p> <p>Если указано вне допустимого диапазона значение, то будет использовано значение по умолчанию <code>65536</code></p>	<code>64 - 2097152</code> <code>(65536)</code>

Активируйте переключатель для резервного копирования с применением технологии прямого подключения жестких дисков виртуальной машины.

Назначение:

- ускоряет процедуру создания ПК ВМ ;
- уменьшает требования к свободному дисковому пространству на клиенте резервного копирования, так как не требуется создание промежуточных временных файлов на клиенте ПК.

Условия выполнения:

use_hotadd

- клиент ПК и модуль VMware развёрнуты на гостевой ВМ системы визуализации VMware;
- клиент ПК имеет доступ к тому же хранилищу данных, что и ВМ, для которой выполняется резервное копирование;
- версии и размер блока VMFS совпадают для резервируемой ВМ и виртуального диска, подключённого к ВМ с клиентом ПК и модулем VMware.

true

false

(false)

Возможно появление ошибки Too many attached disks.

Причина: к одному SCSI-контроллеру ВМ VMware можно подключить не более 15 жестких дисков.

Если клиент ПК имеет несколько жестких дисков и ВМ, для которой осуществляется резервное копирование, тоже имеет несколько дисков, то такой лимит может быть легко достигнут.

Решение: добавьте несколько новых SCSI-контроллеров типа Paravirtual для ВМ клиента ПК.

Деактивируйте переключатель для резервного копирования с применением технологии Changed Block Tracking или для резервного копирования только аллоцированных частей диска ВМ.

Активируйте переключатель для:

- резервного копирования всего диска;
- для [резервного копирования с применением технологии Changed Block Tracking](#).

Деактивируйте переключатель для [резервного копирования только аллоцированных частей диска VM](#).

`backup_whole_disk`

Для хранилища типа NFS будет возвращена 100% аллокация диска, то есть резервное копирование будет выполнено для всего объема дискового пространства.

`true`

`false`

`(true)`



Эта опция не совместима с опцией `use_hotadd`. Опция `use_hotadd` имеет приоритет при одновременном указании параметров `use_hotadd` и `backup_whole_disk`.

=== Тонкие настройки модуля при восстановлении РК

==== Изменение параметров тонких настроек модуля

Для изменения тонких настроек модуля VMware:

1. В окне централизованного восстановления, в поле **Параметры восстановления для модуля** нажмите [...].
2. Деактивируйте переключатель **Использовать настройки по умолчанию** для изменения тонких настроек модуля при восстановлении РК.

При активации переключателя **Использовать настройки по умолчанию** будут использованы записанные при создании РК значения данных параметров `datastore`, `vm_folder`, `resource_pool`.

==== Параметры тонкой настройки модуля

Таблица 4. Параметры тонкой настройки модуля VMware

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
----------	----------	--------------------------------------

Обязательные параметры:

При выборе необходимых параметров восстановления существует возможность поиска в выпадающем списке.

Поиск VM для восстановления РК осуществляется по параметрам `datastore`, `vm_folder`, `resource_pool`, `host_cluster`, `host`, `network`.

datastore	Укажите идентификатор хранилища данных <i>vSphere</i> , в котором будет сохранена конфигурация ВМ для создания ВМ при восстановлении резервной копии.	ID
	Указанное хранилище должно быть на узле, заданном в <code>host</code> , иначе задача на восстановление РК завершится ошибкой	
vm_folder	Укажите идентификатор каталога ВМ, в который требуется поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.	ID
	Указанный каталог должен быть на узле, заданном в <code>host</code> , иначе задача на восстановление РК завершится ошибкой.	
network	Укажите идентификатор сети, которую планируется использовать для создаваемой в процессе восстановления виртуальной машины.	ID
Обязательно укажите один или более параметр:		
resource_pool	Укажите идентификатор пула ресурсов <i>vSphere</i> , в который следует поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.	ID
	Указанный пул должен быть на узле, заданном в <code>host</code> , иначе задача на восстановление РК завершится ошибкой.	
host_cluster	Укажите идентификатор кластера <i>vSphere</i> , в который следует поместить виртуальную машину при восстановлении из резервной копии.	
	При задании этого параметра значения <code>host</code> и <code>resource_pool</code> будут проигнорированы.	
	Оставьте это поле пустым, если кластер <i>vSphere</i> не был создан.	
host	Укажите идентификатор узла <i>vSphere</i> , на котором размещена оригинальная виртуальная машина при восстановлении из резервной копии	ID

Необязательные параметры:

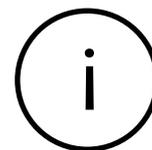
	<p>Активируйте переключатель <input checked="" type="checkbox"/> для восстановления резервной копии в оригинальную виртуальную машину с тем же идентификатором.</p> <p>Если оригинальная виртуальная машина существует, то будет выполнена проверка наличия её дисков по идентификаторам.</p>	<p>true</p>
restore_to_origin al_vm	<p>Если какой-либо из дисков, содержащийся в резервной копии, отсутствует в виртуальной машине, то задача восстановления из резервной копии завершится ошибкой.</p> <p>Если виртуальная машина с тем же идентификатором отсутствует, то задача восстановления РК будет завершена ошибкой</p>	<p>false</p>
vm_name	<p>Укажите имя виртуальной машины, которое будет использовано при её создании вовремя восстановления.</p> <p>Если заполнен параметр <code>vm_name</code>, то при восстановлении из резервной копии будет выполнена проверка наличия в виртуальной машины с указанным именем.</p> <p>Если виртуальная машина с таким именем уже существует, то задача восстановления из резервной копии завершится ошибкой</p>	
buffer_size	<p>Укажите количество секторов виртуального диска для чтения за 1 раз при его резервном копировании.</p> <p>Если указано вне допустимого диапазона значение, то будет использовано значение по умолчанию</p>	<p>64 - 2097152 бло- ков (65536)</p>
restore_vm_nics_c onected_ to_distributed_po rt_group	<p>Активируйте переключатель <input checked="" type="checkbox"/> для создания VM с сетевым адаптером (если восстанавливаемая РК была создана для VM с адаптером (NIC) типа DISTRIBUTED_PORTGROUP).</p> <p>При деактивации переключателя <input type="checkbox"/> будет создана VM без сетевого адаптера</p>	<p>true</p> <p>false</p>
vm_hv_version	<p>Укажите версию виртуального аппаратного обеспечения ESXI создаваемой VM (при восстановлении с развёртыванием).</p> <p>Рекомендуем указывать максимальную поддерживаемую версию аппаратного обеспечения используемой версией платформы виртуализации VMware.</p>	<p>от 3 до 21 (значение из РК)</p>

===== Версии виртуального аппаратного обеспечения ESXI

Таблица 5. Соответствие версий ESXI и виртуального аппаратного обеспечения

Virtual Hardware Version	21	20	19	18	17	16	15
Products	ESXi 8.0	ESXi 7.0 U2 (7.0.2)	ESXi 7.0 U1 (7.0.1)				ESXi 6.7
	Fusion 13.x	Fusion 12.2.x	Fusion 12.x		Fusion 11.x		Fusion 10.x
	Workstation Pro 17.x	Workstation Pro 16.2.x	Workstation Pro 16.x	ESXi 7.0 (7.0.0)	Workstation Pro 15.x	ESXi 6.7 U2	Workstation Pro 14.x
	Workstation Player 17.x	Workstation Player 16.2.x	Workstation Player 16.x		Workstation Player 15.x		Workstation Player 14.x
Virtual Hardware Version	14	13	12	11	10	9	8
Products	ESXi 8.0 U2 (8.0.2)						
	Fusion 13.6		Fusion 8.x	ESXi 6.0	ESXi 5.5	ESXi 5.1	ESXi 5.0
	Workstation Pro 17.6	ESXi 6.5	Workstation Pro 12.x	Fusion 7.x	Fusion 6.x	Fusion 5.x	Fusion 4.x
	Workstation Player 17.6		Workstation Player 12.x	Workstation 11.x	Workstation 10.x	Workstation 9.x	Workstation 8.x
			Player 7.x	Player 6.x	Player 5.x	Player 4.x	
Virtual Hardware Version	7	6	4	3 и 4		3	
Products	ESXi/ESX 4.x					ACE 1.x	
	Fusion 3.x					Lab Manager 2.x	
	Fusion 2.x			ESX 3.x		Player 1.x	
	Workstation 7.x	Workstation 6.0.x		ACE 2.x		ESX 2.x	
	Workstation 6.5.x			Fusion 1.x		Server 1.x	
	Player 3.x			Player 2.x		GSX Server 3.x	
	Server 2.x					Workstation 5.x	
					Workstation 4.x		

==== Справочная информация о параметрах



Для отображения описания интересующего параметра нажмите на рядом с параметром.

Значения некоторых параметров отображаются в виде пути, например:

```
`/10.177.33.18/Datacenter/datastore1(datastore-11)`
```

содержит:

- 10.177.33.18 - адрес VMware;
- Datacenter - наименование датацентра;
- datastore1 - наименование хранилища данных;
- datastore-11 - MoRef хранилища данных.

=== Общие настройки модуля

Кнопка **Общие настройки модуля** предоставляет следующие параметры для настройки многопоточного восстановления данных:

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
worker_parallelism	Задаёт количество потоков, которые будут участвовать в процессе восстановления блоков данных ресурса	(8)
memory_threshold	Устанавливает верхнюю границу использования оперативной памяти (в Гб) при восстановлении резервной копии. При значении параметра меньше 4 в процессе восстановления резервной копии будет выведено предупреждение и параметр не будет учтён	min = 4 (0)



Приведённые настройки доступны также в конфигурационном файле основного сервера `/opt/rubackup/etc/config.file`.