



RuBackup

**Система резервного копирования
и восстановления данных**

MICROSOFT SQL SERVER ДЛЯ WINDOWS

ВЕРСИЯ 2.5.0, 02.07.2025

Содержание

1. Назначение	4
2. Резервируемые данные	5
3. Способы резервного копирования	6
4. Типы резервного копирования	7
5. Способы восстановления данных	8
6. Типы восстановления данных	9
7. Комплект поставки	10
8. Ограничения	11
9. Системные требования	12
9.1. Требования к программным средствам	12
10. Установка	13
10.1. Подготовка к установке	13
10.1.1. Сетевые настройки	13
10.1.2. Настройка служебной СУБД PostgreSQL	13
10.1.3. Установка пакета Microsoft Visual C++	13
10.1.4. Установка пакета OpenSSL	13
10.1.5. Данные для подключения к MS SQL Server	14
10.1.6. Рекомендации	15
10.2. Установка пакетов	15
11. Настройка	16
11.1. Настройка клиента РК	16
11.1.1. Клиент-серверный режим работы клиента РК	16
11.1.2. Автономный режим работы клиента РК	18
11.2. Настройка узла	18
11.2.1. Добавление исключения в антивирус	18
11.2.2. Установка ограничения VSS	19
11.3. Конфигурационный файл	20
11.3.1. Параметры файла	20
11.3.2. Листинг файла	21
12. Запуск	22
12.1. Добавление в автозапуск	22
12.2. Запуск сервиса клиента	23
13. Результаты установки	24
13.1. Структура установленного пакета	24
14. Работа с данными	25

14.1. Описание подготовки	25
14.2. Описание резервного копирования СУБД	25
14.2.1. ODBC режим	25
14.2.2. VSS режим	27
14.3. Описание восстановления СУБД	28
14.3.1. ODBC режим	28
Подготовка	28
Восстановление	28
Восстановление из смешанных цепочек	29
Восстановление БД в Always On availability groups	29
14.3.2. VSS режим	30
14.4. Описание работы с данными в RBM	31
14.4.1. РК для одного экземпляра по расписанию	31
14.4.2. РК для кластера по расписанию	31
14.4.3. Срочное РК	32
14.4.4. Восстановление из РК	32
14.5. Особенности настройки RBM для РК MS SQL Server	33
14.6. В RBM	33
14.6.1. Начало работы	33
Запуск Менеджера Администратора RuBackup (RBM)	33
Аутентификация пользователя в RBM	33
Статус клиента РК	34
Авторизация клиента РК	35
14.6.2. Резервное копирование	36
Планируемое резервное копирование	36
РК по правилу глобального расписания	36
Срочное резервное копирование	44
Срочное резервное копирование по правилу	46
14.6.3. Восстановление	46
Централизованное восстановление	47
14.6.4. Просмотр очереди задач	48
14.7. С помощью утилит	49
14.7.1. Резервное копирование	49
14.7.2. Восстановление	49
14.7.3. Просмотр очереди задач	50
15. Обновление	52
16. Удаление	53

17. Приложения	54
17.1. Тонкие настройки модуля при выполнении РК	54
17.1.1. Изменение параметров тонких настроек модуля	54
17.1.2. Параметры тонкой настройки модуля	54
17.2. Общие настройки резервного копирования	55
17.3. Тонкие настройки модуля при восстановлении	57
17.3.1. Изменение параметров тонких настроек модуля	57
17.3.2. Параметры тонкой настройки модуля	57

Глава 1. Назначение

Система резервного копирования RuBackup и модуль *MS SQL* (далее — СРК RuBackup), входящий в её состав, позволяют выполнять резервное копирование базы данных (далее — БД) системы управления реляционными базами данных РСУБД Microsoft SQL Server (далее — MS SQL Server).

Глава 2. Резервируемые данные

Резервное копирование выполняется для:

- файлов данных Master Data File и Not Master Data File;
- файла журнала транзакций Log Data File (только при инкрементальном типе резервного копирования).

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

Глава 3. Способы резервного копирования

Модуль *MS SQL* может выполнять резервное копирование 2 способами:

1. В режиме **Open Database Connectivity (ODBC)** — режим модуля резервного копирования, если параметр тонких настроек модуля **use_vss_snapshot** деактивирован (по умолчанию).
2. В режиме **Volume Shadow Copy (VSS)** — режим модуля резервного копирования, если параметр тонких настроек модуля **use_vss_snapshot** активирован.

Преимущества работы с **VSS**:

- не требуется промежуточное хранилище файлов резервной копии;
- кратковременная нагрузка на движок СУБД только в момент создания теневой копии.

Недостатки:

- невозможно **PITR** восстановление на момент времени, т.к. резервное копирование журналов транзакций не поддерживается.

Глава 4. Типы резервного копирования

Модуль резервного копирования и восстановления MS SQL Server 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.

Полное резервное копирование поддерживается в режимах VSS и ODBC;

- инкрементальное резервное копирование.

Этот тип резервного копирования предназначен для копирования только изменившихся файлов.

Сначала создается полная резервная копия. Последующие резервные копии содержат файлы, 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.

Инкрементальное резервное копирование поддерживается только в режиме ODBC;

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

Дифференциальное резервное копирование поддерживается в режимах VSS и ODBC;

- резервное копирование с использованием дедупликации (хранение резервной копии в дедуплицированном хранилище).

Глава 5. Способы восстановления данных

CPK RuBackup поддерживает следующие способы восстановления базы данных MS SQL Server из резервной копии:

- централизованное восстановление ВМ из резервной копии (рекомендовано) одним из способов:
 - Менеджер администратора RuBackup через gui-интерфейс;
 - утилиты командной строки `rb_repository`.
- локальное восстановление базы данных из резервной копии на клиенте РК одним из способов:
 - Менеджер клиента RuBackup через gui-интерфейс;
 - утилиты командной строки `rb_archives`.

Глава 6. Типы восстановления данных

CPK RuBackup поддерживает следующие типы восстановления базы данных MS SQL Server:

- восстановление с развёртыванием — PK будет восстановлена в локальный экземпляр MS SQL Server на узле клиента PK с модулем *MS SQL*;
- восстановление без развёртывания — PK будет распакована в указанный каталог.

Глава 7. Комплект поставки

Модуль *MS SQL* включен в состав пакета клиента резервного копирования RuBackup в формате .exe с именем:

```
RuBackup_client_installer_<version>.exe
```

где **<version>** — номер версии поставляемого пакета.

Глава 8. Ограничения

- Гранулярное восстановление баз данных MS SQL Server не поддерживается.
- БД можно восстановить только из резервных копий, созданных в той версии MS SQL Server, которая использована в момент создания резервной копии экземпляра.

Глава 9. Системные требования

9.1. Требования к программным средствам

Для выполнения резервного копирования и восстановления РСУБД Microsoft SQL Server необходимо:

- Предустановленное программное обеспечение на узле:

Резервируемая РСУБД	ОС
MS SQL Server 2022	Windows Server 2022
MS SQL Server 2019	Windows Server 2019
MS SQL Server 2017	Windows Server 2016
MS SQL Server 2016 SP2	Windows Server 2019
MS SQL Server 2014 SP3	Windows Server 2016
MS SQL Server 2014 SP4	Windows Server 2012R2

- пользователю, выполняющему резервное копирование файловой системы, должны быть назначены права на запуск сервиса клиента резервного копирования RuBackup;
- пользователю, выполняющему подключение к базе данных, должна быть назначена роль `sysadmin` уровня сервера в MS SQL Server;

Для управления резервным копированием и восстановлением MS SQL Server рекомендовано следующее программное обеспечение:

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

Глава 10. Установка

Для установки модуля *MS SQL* выполните:

- [Раздел 10.1](#);
- [Раздел 10.2](#).

10.1. Подготовка к установке

10.1.1. Сетевые настройки

На узле развёртывания клиента резервного копирования, если у вас не задействован DNS-сервер:

1. Откройте системный файл `C:\Windows\system32\drivers\etc\hosts`.
2. Проверьте наличие строки с данными всех узлов серверной части RuBackup (основной сервер, резервный и медиасервер при наличии).

10.1.2. Настройка служебной СУБД PostgreSQL

Для разрешения использования символа `\` выполните следующие действия:

1. Отредактируйте конфигурационный файл `postgresql.conf` на узле служебной базы данных PostgreSQL.
2. Для параметр `standard_conforming_strings` установите значение `on`.
3. Сохраните изменения.

10.1.3. Установка пакета Microsoft Visual C++

Установите пакет *Microsoft Visual C++* ^[1]:

1. Скачайте пакеты *Microsoft Visual C++* 32- и 64-разрядные версии 2015 с официального сайта *Microsoft*.
2. Запустите поочерёдно загруженные файлы `vc_redist.x86.exe` и `vc_redist.x64.exe`.
3. Следуйте инструкциям установщика.

10.1.4. Установка пакета OpenSSL

Установите библиотеки *OpenSSL* ^[2] версия 3.3.0:

1. Скачайте дистрибутив *OpenSSL* версии 3.3.0 для 64-разрядной ОС Windows на официальном сайте разработчика.
2. Запустите исполняемый файл `Win64openssl-<version>.exe` и укажите директо-

рию `C:\OpenSSL-Win64`, в которую будет установлено приложение.

3. Пропишите путь к приложению в переменных среды Windows:

- откройте окно **Панель управления — Система и безопасность — Система**;
- выберите **Изменить параметры** — вкладка **Дополнительно**;
- нажмите кнопку **Переменные среды**;
- откройте раздел **Системные переменные** в текущем окне;
- откройте переменную `PATH`;
- создайте два значения:
 - полный путь к папке, в которую установили приложение `C:\OpenSSL-Win64`;
 - подпапку `C:\OpenSSL-Win64\bin`;
- нажмите **ОК** для сохранения изменений.

10.1.5. Данные для подключения к MS SQL Server

Подготовьте следующие данные для подключения к резервируемой MS SQL Server:

1. Имя локального резервируемого экземпляра MS SQL Server (`InstanceName`).

Для определения имени экземпляра MS SQL Server на узле клиента ПК используйте команду из среды SQL Server Management Studio:

```
SELECT @@SERVERNAME
```

2. Имя ODBC драйвера, который будет использован при подключении к MS SQL Server.

Для получения имени ODBC драйвера используйте команду из среды SQL Server Management Studio:

```
Get-OdbcDriver -Name "*SQL Server*" -Platform "64-bit"
```

3. Данные учётной записи (имя и пароль) пользователя для подключения к MS SQL Server.

Если учётные данные не предоставлены, то для подключения к MS SQL Server будут использованы учетные данные пользователя, который запустил клиент ПК.

4. Пользователь должен иметь роль `sysadmin` уровня сервера в MS SQL Server.

10.1.6. Рекомендации

Рекомендуем включить функцию централизованного восстановления на клиенте РК для управления восстановлением данных в приложении «Менеджера администратора RuBackup»:

1. Конфигурационный файл клиента РК `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf.txt`.
2. Выберите параметр `centralized-recovery`.
3. Установить его значение `yes`.
4. Сохраните изменения.
5. Перезапустите клиент РК.

10.2. Установка пакетов

1. Предварительно скачайте пакет клиента резервного копирования `RuBackup_client_installer<version>.exe`, где `<version>` — актуальная версия пакета (см. [Дистрибутивы](#)).
2. Запустите загруженный файл `RuBackup_client_installer<version>.exe` с правами администратора.
3. Выберите язык интерфейса установщика, примите лицензионное соглашение и начните установку.
4. Для ОС Windows Server версии 2012 и версии 2016: перезагрузите ОС для применения настроек.

[1] Подробное описание приведено в официальной документации на программный продукт Microsoft Visual C++

[2] Подробное описание приведено в официальной документации на программный продукт OpenSSL

Глава 11. Настройка

Для корректной работы модуля MS SQL выполните настройку:

- [Раздел 11.1](#);
- [Раздел 11.2](#);
- [Раздел 11.3](#).

11.1. Настройка клиента РК

Выполните настройку компонента CPK RuBackup:

- Запустите на каждом узле, на котором развёрнут клиент РК, интерактивную утилиту `rb_init`:

```
start C:\RuBackup-win-client\bin\rb_init.exe
```

1. You MUST agree with the End User License Agreement (EULA) before installing RuBackup (y[es]/n[o]/r[ead]/q[uit])

Примите лицензионное соглашение (EULA), нажав клавишу **<y>**.

11.1.1. Клиент-серверный режим работы клиента РК

1. Choose client mode: client-server or autonomous (c/a)?

Выберите сценарий настройки клиента: клиент-сервер **<c>**.

Настройка соединения с основным сервером

2. Hostname of primary server:

Укажите адрес основного (primary) сервера.

Настройка соединения с резервным сервером

3. Will you use secondary server (y/n)?

Если в конфигурации подразумевается резервный (secondary) сервер, то выберите эту возможность, нажав клавишу **<y>**.

- a. Hostname of secondary server:

Укажите адрес резервного (secondary) сервера.

Настройка клиента резервного копирования:

4. Choose client net interface ID for use:

Selected interface:

Выберите сетевой интерфейс, посредством которого клиенту RuBackup разрешено взаимодействовать с системой резервного копирования.

5. Do you allow centralized recovery (y/n)?

Укажите, нужно ли включить централизованное восстановление данных?

В случае выбора **<y>**, централизованное восстановление данных из резервной копии будет доступно с помощью утилиты «Менеджер администратора RuBackup» (RBM), с помощью консольной утилиты **rbfd** или утилиты «Менеджера клиента RuBackup» (RBC).

В случае выбора **<n>**, централизованное восстановление данных из резервной копии с помощью утилиты «Менеджер администратора RuBackup» будет отключено, восстановление из резервной копии будет возможно с помощью консольной утилиты **rbfd** или утилиты «Менеджера клиента RuBackup».

6. Do you plan to use continuous remote replication to apply remote replicas on this client (y/n)?

Укажите, будет ли использоваться непрерывная удаленная репликация на клиенте РК.

7. Enter local backup directory path [/tmp] :

Укажите директорию для временных операций с файлами резервных копий и подтвердите создание каталога для временных файлов, нажав клавишу **<y>**.

a. Would you like to create / (y/n)?

Подтвердите создание каталога для временных файлов, в случае, если указанного каталога ещё не существует.

8. Create RuBackup master key...

Автоматическое создание мастер-ключа, который необходим при создании пары ключей для электронно-цифровой подписи резервных копий и защитного преобразования резервных копий.

9. Will you use digital signature (y/n)?

Create new secret key

Create new public key

Укажите, хотите ли вы создать ключи электронно-цифровой подписи. Резервная копия может быть подписана цифровой подписью для последующего контроля и предупреждения угрозы её подмены.

10. Do you want to enable system monitoring of this client (y/n)?

Укажите, хотите ли вы включить системный мониторинг для данного клиента.

Файл мониторинга производительности системных компонентов будет размещён в папке `/opt/rubackup/monitoring/`.

11. Do you want to set a soft memory threshold? (y/n)?

Укажите, хотите ли вы установить верхний предел оперативной памяти, которая может использоваться при резервном копировании на клиенте (точность верхней границы объема памяти не гарантируется).

a. Enter the allowed amount of memory for backup in GB (integer value):

В случае выбора **<y>** укажите максимально допустимый объём оперативной памяти, который может быть использован при резервном копировании на клиенте в ГБ (целое число).

12. Do you want to use ipv4[1] ipv6[2] or both[3] in DNS requests?

Выберите какие публичные имена будут использованы DNS-сервером.

11.1.2. Автономный режим работы клиента РК

Автономный режим работы клиента резервного копирования в среде функционирования ОС Windows Server не поддерживается.

11.2. Настройка узла**11.2.1. Добавление исключения в антивирус**

1. При использовании антивируса *Windows Defender* необходимо исключить папку `C:\RuBackup-win-client` из автоматической проверки:

```
Add-MpPreference -ExclusionPath C:\RuBackup-win-client
```

2. Для проверки исключений *Windows Defender* выведите полный список исключений:

```
Get-MpPreference | fl excl*
```

11.2.2. Установка ограничения VSS

Для обеспечения консистентности данных резервной копии необходимо ограничить объём дискового пространства, используемого службой теневого копирования томов VSS, для этого:

1. Выделите не менее 30% дискового пространства для теневой копии.
2. Откройте **Управление компьютером**.
3. Выделите **Общие папки**.
4. Нажмите ПКМ и выберите **Все задачи — Настроить теневые копии — Параметры**.
5. Выберите том и откройте **Параметры** ([Рисунок 1](#));

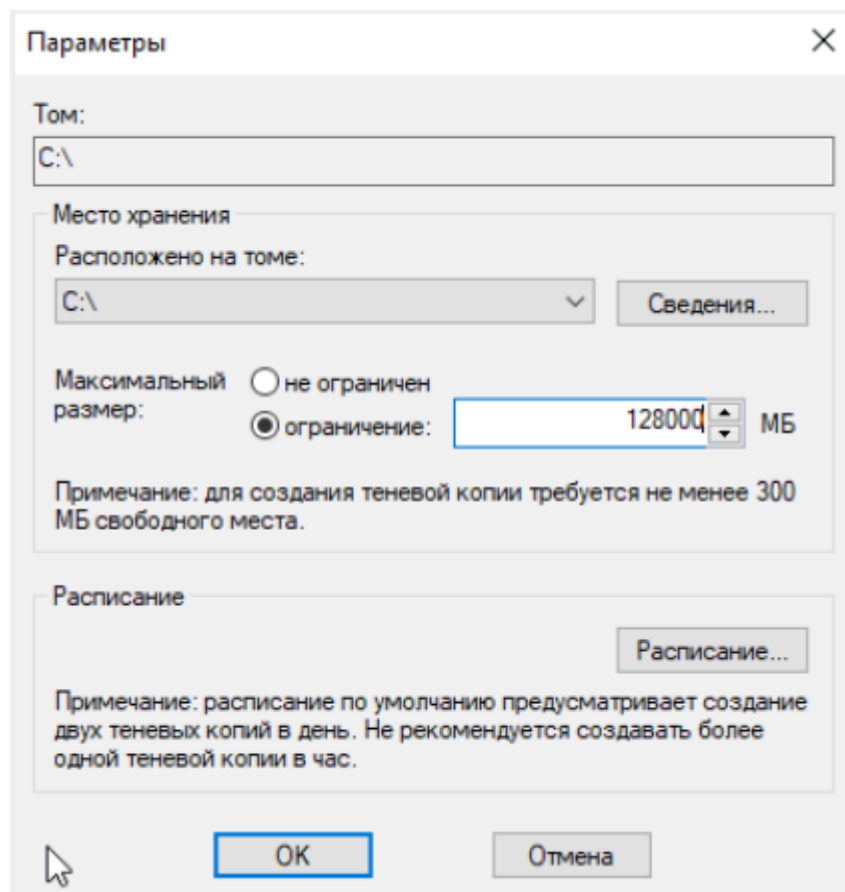


Рисунок 1. Окно «Параметры»

6. В окне **Параметры** установите ограничение максимального размера теневой копии не менее 30% от объёма выбранного тома.
7. Нажмите **ОК** для сохранения изменений.
8. Перезагрузите ПК для применения настроек.

11.3. Конфигурационный файл

11.3.1. Параметры файла

Выполните настройку модуля *MS SQL*:

1. Определите значения параметров конфигурационного файла модуля `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf`, приведенных в [Таблица 1](#):

```
notepad C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf
```

Таблица 1. Параметры файла `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf`

Параметр файла	Описание	Возможные значения (Значение по умолчанию)
	Имя локального резервируемого экземпляра PCУБД MS SQL Server.	
InstanceName ^[1]	При резервном копировании нескольких экземпляров MS SQL Server скопируйте параметр и укажите его значение (имя) для следующего резервируемого локального экземпляра.	<computerName>\<InstanceName>
	Имя учётной записи для подключения к локальному экземпляру PCУБД MS SQL Server.	
User	Пользователь должен иметь роль <code>sysadmin</code> уровня сервера в MS SQL Server.	<username>
	Если не указывать учётные данные, то при подключении к MS SQL Server будет использована встроенная проверка подлинности Windows учётных данных пользователя, от имени которого запущен клиент ПК	
	Пароль учётной записи пользователя для подключения к локальному экземпляру PCУБД MS SQL Server.	
Password	Пользователь должен иметь роль <code>sysadmin</code> уровня сервера в MS SQL Server.	<password>
	Если не указывать учётные данные, то при подключении к MS SQL Server будет использована встроенная проверка подлинности Windows учётных данных пользователя, от имени которого запущен клиент ПК	
ODBCDriverName	Имя ODBC драйвера, который будет использован при подключении к MS SQL Server	

Параметр файла	Описание	Возможные значения (Значение по умолчанию)
	Параметр используется при выполнении резервного копирования баз данных в Always On availability groups.	
PreferredReplica	Задайте роль реплики, на которой необходимо выполнить резервное копирование.	Primary Secondary
a	Необязательный параметр.	(Primary)
	Роль реплики Secondary временно не поддерживается	

2. Сохраните изменения в файле.

3. Для применения настроек перезапустите сервис клиента РК:

```
taskkill /f /im RuBackup_client.exe

start /min RuBackup_client.exe
```

11.3.2. Листинг файла

Пример листинга конфигурационного файла C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf

```
[Authentication]
InstanceName = PA-DV268-SINGLE
#User = rubakup_backuper
#Password = 12345

[Driver]
ODBCDriverName = SQL Server

#[Cluster]
#PreferredReplica = Primary
```

[1] Обязательный параметр

Глава 12. Запуск

12.1. Добавление в автозапуск

Добавьте сервис клиента РК в автозапуск при загрузке ОС:

1. Откройте **Диспетчер серверов — Средства — Службы**.
2. Выберите **RuBackup Service — Свойства** — вкладка **Общие**.
3. Для параметра **Тип запуска** установите значение **Автоматически** (Рисунок 2).

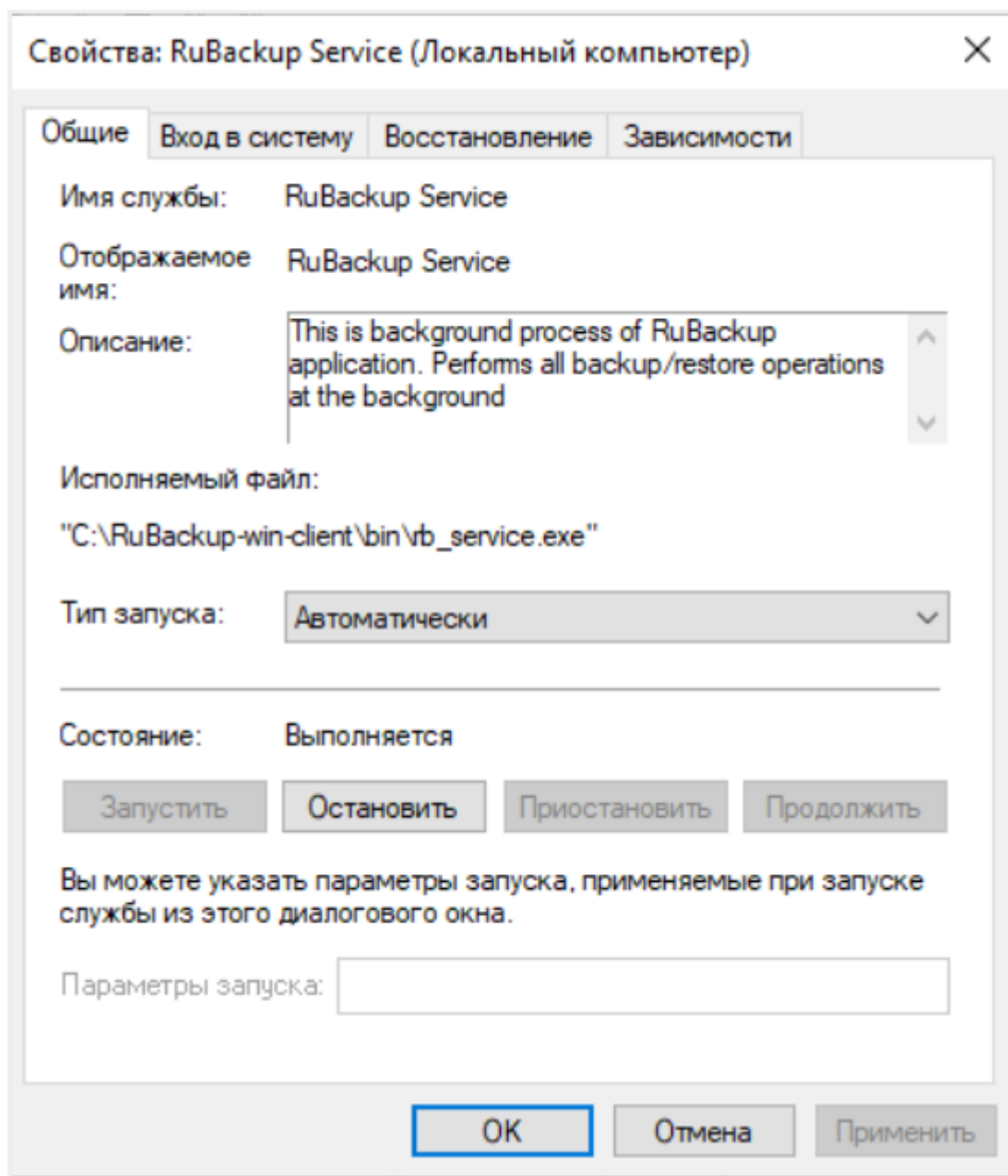


Рисунок 2. Окно «Свойства RuBackup Service»

4. Нажмите **ОК** для сохранения изменений.

12.2. Запуск сервиса клиента

Запустите сервис клиента резервного копирования:

1. Откройте **Диспетчер серверов — Средства — Службы**.
2. Выберите **RuBackup Service** и запустите его.

Глава 13. Результаты установки

13.1. Структура установленного пакета

1. В результате установки модуля MS SQL создана структура, приведенная в [Таблица 2](#).

Таблица 2. Структура установленного модуля MS SQL

Структурный элемент	Назначение элемента
C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf	Конфигурационный файл модуля MS SQL
C:\RuBackup-win-client\modules\rb_module_mssql_win	Утилита резервного копирования и восстановления РСУБД MS SQL Server

Глава 14. Работа с данными

Резервное копирование РСУБД MS SQL Server выполняется путём установки клиента резервного копирования (также автоматически устанавливается модуль *MS SQL*) на узел с резервируемым экземпляром.

14.1. Описание подготовки

Предварительно для успешного резервного копирования и восстановления РСУБД MS SQL Server (в соответствии с [Раздел 10.1](#)):

- подготовьте данные для подключения к резервируемому локальному экземпляру MS SQL Server;
- выполните настройку конфигурационного файла модуля `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf` для подключения к локальному экземпляру;
- обеспечьте свободное место на диске для промежуточного сохранения РК:
 - примерно 100% от размера резервируемых данных при полном типе резервного копирования;
 - примерно 50% от размера резервируемых данных при дифференциальном или инкрементальном резервном копировании;
 - задайте директорию для промежуточного сохранения резервной копии в конфигурационном файле клиента резервного копирования `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf.txt` (параметр `use-local-backup-directory`);
- установите роль `sysadmin` уровня сервера в MS SQL Server для пользователя, от имени которого модуль `rb_module_mssql_win` будет подключаться к MS SQL Server и выполнять резервное копирование и восстановление;
- проверьте, что экземпляр MS SQL Server запущен и база данных `master` доступна;
- при использовании VSS-режима убедитесь, что служба SQL Writer работает (имеет статус *Stable*).

14.2. Описание резервного копирования СУБД

14.2.1. ODBC режим

При запуске задачи на резервное копирование экземпляра MS SQL Server:

1. Модуль *MS SQL* посылает Transact-SQL запрос к локальному экземпляру MS SQL Server на создание резервной копии.

2. MS SQL Server создаёт резервную копию во временную директорию:

- a. в зависимости от значения параметра тонкой настройки модуля `number_of_disks` резервная копия будет сохранена в заданное количество файлов (для полного PK - с расширением `.bak`; для дифференциального PK - с расширением `.diff`, для инкрементального PK - с расширением `.trn`);
- b. при резервном копировании в кластере MS SQL Server (availability groups):

- все экземпляры кластера необходимо объединить в кластерную группу;
- определить тип реплики `Primary` или `Secondary`, для которого будет выполняться резервное копирование.

Роль реплики `Secondary` временно не поддерживается;

- установить выбранное значение реплики для параметра `PreferredReplica` в конфигурационном файле модуля `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf` на каждом узле MS SQL Server;
- c. в отказоустойчивом кластере (On failover cluster instances):
 - все экземпляры кластера необходимо объединить в кластерную группу, для того, чтобы резервное копирование запускалось только на активном экземпляре;
 - рекомендуем указывать учётные данные пользователя (имя пользователя и пароль) в конфигурационном файле модуля `C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf` для подключения к базе данных.

3. Резервное копирование MS SQL Server выполняется в контексте модели восстановления базы данных, которая предназначена для управления журналом транзакций.

Создание резервной копии поддерживается при любой модели восстановления (`Full`, `Bulk-logged` или `Simple`), но необходимо учитывать ограничения той или иной модели:

- a. при использовании модели восстановления `Simple Recovery model` резервное копирование журнала транзакций не поддерживается;
 - b. при использовании модели восстановления `Bulk-logged` осуществляется минимальное ведение журнала транзакций, который подлежит резервному копированию;
 - c. при использовании модели восстановления `Full` осуществляется полное ведение журнала транзакций, который подлежит резервному копированию.
- ## 4. Выполняется резервное копирование в зависимости от выбранного типа:
- a. полное резервное копирование может выполняться для всех баз данных, в том числе системных (`master`, `model`, `msdb`).

Полное резервное копирование может быть дополнено:

- b. дифференциальными резервными копиями;
 - c. инкрементальными резервными копиями - создание цепочки резервных копий журналов транзакций.
5. Если в правиле резервного копирования определен параметр **Защитное преобразование**, то архивные файлы резервной копии будут преобразованы по выбранному алгоритму защитного преобразования с помощью мастер-ключа, сгенерированному на клиенте РК.
 6. Если в тонких настройках модуля активирован переключатель **compression**, то архивные файлы резервной копии будут сжаты средствами MS SQL Server ^[1].
 7. Модуль отправляет подготовленную резервную копию на медиасервер с помощью утилиты **rbfd**.
 8. Временная директория очищается.

14.2.2. VSS режим

При запуске задачи на **полное** резервное копирование экземпляра MS SQL Server:

1. Для выполнения резервного копирования в режиме VSS с применением технологии создания моментальных снимков активируйте переключатель **use_vss_snapshot** тонких настроек модуля MS SQL.
2. Модуль MS SQL запрашивает создание мгновенного снимка базы данных у службы VSS.
3. VSS уведомляет SQL Writer о начале процесса создания мгновенных снимков.
4. SQL Writer замораживает все операции ввода-вывода между MS SQL Server и базой данных.
5. MS SQL Server фиксирует все незавершённые транзакции, приводя все файлы в консистентное состояние.
6. VSS создаёт теньевую копию, которая занимает минимальное дисковое пространство.

Для последующего восстановления РК с разворачиванием необходимо сохранить метаданные полученные при резервном копировании - файл **vss_metadata** в **snap** каталоге, содержащий полный сгенеренный VSS XML-файл.

7. MS SQL Server возвращается к нормальному режиму работы.
8. **rbfd** перемещает файлы теневой копии на медиасервер.

При запуске задачи на **дифференциальное** резервное копирование экземпляра MS SQL Server:

1. VSS обеспечивает информацию об измененных частях файлов базы данных.
2. `rbfd` выполняет вычисления от последней полной резервной копии, выполненной в режиме VSS.
3. Файлы дифференциальной РК перемещаются на медиасервер.

14.3. Описание восстановления СУБД

14.3.1. ODBC режим

Подготовка

Предварительно, если база данных не существует:

- у пользователя, от имени которого происходит подключение к MS SQL Server для восстановления, должно быть разрешение `CREATE DATABASE`.

Предварительно, если база данных существует:

- у пользователя, от имени которого происходит подключение к MS SQL Server для восстановления, должно быть разрешение на восстановление базы данных, которое по умолчанию предоставлено пользователю с ролью `sysadmin`, `dbcreator` или `dbo` уровня сервера в MS SQL Server.

Восстановление

При запуске задачи на восстановление резервной копии:

1. Резервная копия будет перемещена из медиасервера на клиент резервного копирования и распакована в выбранный **Каталог распаковки**.

В случае, если РК было выполнено с защитным преобразованием, то РК будет обратно преобразована с использованием того же мастер-ключа.

2. Если активирован переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**, то модуль делает запрос в MS SQL Server на восстановление экземпляра из **Каталога распаковки**.

Для системных баз данных (`master`, `msdb`, `model`) восстановление на целевом ресурсе (с автоматическим развертыванием) не поддерживается, необходимо проводить восстановление вручную.

3. При восстановлении полной РК база данных будет перезаписана полностью.
4. После восстановления каталог распаковки очищается.
5. Восстановленная база данных соответствует состоянию исходной базы данных на момент завершения резервной копии, за исключением незавершённых транзакций.

Восстановление из смешанных цепочек

При восстановлении базы данных из двух смешанных цепочек дифференциальных и инкрементальных резервных копий с развёртыванием (например, когда для одной базы данных резервное копирование выполнялось по двум правилам: дифференциального и инкрементального резервного копирования) необходимо восстановить все РК, с момента выполнения полной РК базы данных до выбранного момента восстановления базы данных из инкрементальной РК, по порядку ID резервных копий:

1. Предварительно очистите **Каталог распаковки**.
2. Восстановите полную резервную копию базы данных в выбранный **Каталог распаковки** БЕЗ восстановления на целевом ресурсе.
3. Все восстанавливаемые цепочки РК должны начинаться с одной и той же полной РК.
4. Восстановите дифференциальную резервную копию базы данных в выбранный **Каталог распаковки** БЕЗ восстановления на целевом ресурсе.
5. Запустите восстановление выбранной инкрементальной РК, указав тот же **Каталог распаковки** и активировав переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**.

Таким образом будут восстановлены сначала полная РК, затем дифференциальная РК, а затем все журналы транзакций, созданные после дифференциальной резервной копии базы данных, в хронологическом порядке.

Восстановление БД в Always On availability groups

При восстановлении РК в кластере MS SQL Server (**availability groups**) (например, состоящем из **Primary** и **Secondary** реплик):

1. Автоматическое развёртывание в каждую реплику кластера не поддерживается.
2. Выведите восстанавливаемую базу данных из **Always On availability group** на **Primary** реплике:

```
ALTER AVAILABILITY GROUP [<Availability Group>] REMOVE DATABASE [<Database Name>]
```

3. Восстановите базу данных на **Primary** реплике, активировав переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**.
4. Восстановите базу данных на **Secondary** реплике, активировав переключатель **Восстановить на целевом ресурсе** и активировав переключатель **norecovery** в тонких настройках восстановления модуля *MS SQL*.

5. Добавьте базу данных в Always On availability group на Primary реплике:

```
ALTER AVAILABILITY GROUP [<Availability Group>] ADD DATABASE [<Database Name>]
```

6. Присоедините базу данных в Always On availability group на Secondary реплике:

```
ALTER DATABASE <Database Name> SET HADR AVAILABILITY GROUP = <Availability Group>
```

14.3.2. VSS режим

При запуске задачи на восстановление базы данных из теневой копии:

1. Для полной замены базы данных master остановите службу SQL Server.
2. Для восстановления РК без развёртывания деактивируйте переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**.

Файлы РК будут консистентны и восстановлены только в указанный **Каталог распаковки**, и могут быть использованы для восстановления вручную путем копирования в нужные каталоги.

3. Для восстановления базы данных с развёртыванием активируйте переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**:
 - a. Резервная копия перемещается из медиасервера на клиент резервного копирования в указанный **Каталог распаковки**.
 - b. Модуль MS SQL запрашивает восстановление базы данных у службы VSS.
 - c. VSS уведомляет SQL Writer о начале процесса восстановления базы данных из теневой копии.
 - d. SQL Writer замораживает файлы, которые будут восстановлены, и все операции ввода-вывода между MS SQL Server и базой данных, файлы которой будут восстановлены.
 - e. Файлы базы данных заменяются, путём копирования файлов из **Каталога распаковки** в оригинальные места.
 - f. Файлы размораживаются. MS SQL Server возвращается к нормальному режиму работы.
 - g. После восстановления **Каталог распаковки** очищается.

14.4. Описание работы с данными в RBM

14.4.1. РК для одного экземпляра по расписанию

Выполнение резервного копирования для одного экземпляра MS SQL Server по расписанию:

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

- в разделе **Глобальное расписание**, нажав кнопку **Добавить** и настроив создаваемое Правило;
- в разделе **Объекты**, выбрав вкладку **Правила** и нажав кнопку **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 экземпляра будет перемещена в хранилище, а её метаданные доступны в разделе **Репозиторий**.

14.4.2. РК для кластера по расписанию

Выполнение резервного копирования для кластера MS SQL Server по расписанию:

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



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 резервные копии экземпляров будут перемещены в хранилище, а их метаданные доступны в разделе **Репозиторий**.

14.4.3. Срочное РК

Срочное резервное копирование выполняется для одного экземпляра:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль *MS SQL* и резервируемый.
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 ВМ, и нажав появившуюся кнопку **Срочное РК**;
5. Выполните настройку параметров резервного копирования (см. [Раздел 17.1](#));
6. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых задач резервного копирования.

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

14.4.4. Восстановление из РК

Для выполнения восстановления экземпляра из резервной копии:

1. Запустите Менеджер Администратора RuBackup (RBM).
2. Авторизуйтесь с правами Администратора СРК.
3. Проверьте статус клиента РК, на котором развёрнут модуль *MS SQL* и восстанавливаемый экземпляр.
4. В разделе **Репозиторий** выберите РК и нажмите кнопку **Восстановить**.
5. Выполните настройку параметров восстановления (см. [Раздел 17.3](#));
6. В разделе **Очередь задач** отслеживайте статус выполненных и ход выполняемых задач восстановления резервной копии;

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

14.5. Особенности настройки RBM для PK MS SQL Server

При выполнении любого сценария (при настройке правил, стратегий, восстановления из PK) следует в соответствующих полях указать следующие данные:

- в поле **Клиент** выбрать из выпадающего списка имя клиента PK, на котором развёрнут клиент резервного копирования с модулем MS SQL и резервируемая локальная PCУБД MS SQL Server ;
- в поле **Тип ресурса** выбрать из выпадающего списка SQL Server;
- при необходимости произвести тонкую настройку модуля MS SQL;
- в поле **Ресурс** выбрать резервируемый экземпляр или его базу данных;
- в поле **Тип PK** выбрать «Полное», «Дифференциальное» или «Инкрементальное».

14.6. В RBM

14.6.1. 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 окружения](#)):

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

Аутентификация пользователя в RBM

После запуска RBM пройдите аутентификацию ([Рисунок 3](#)):

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 проверки 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.

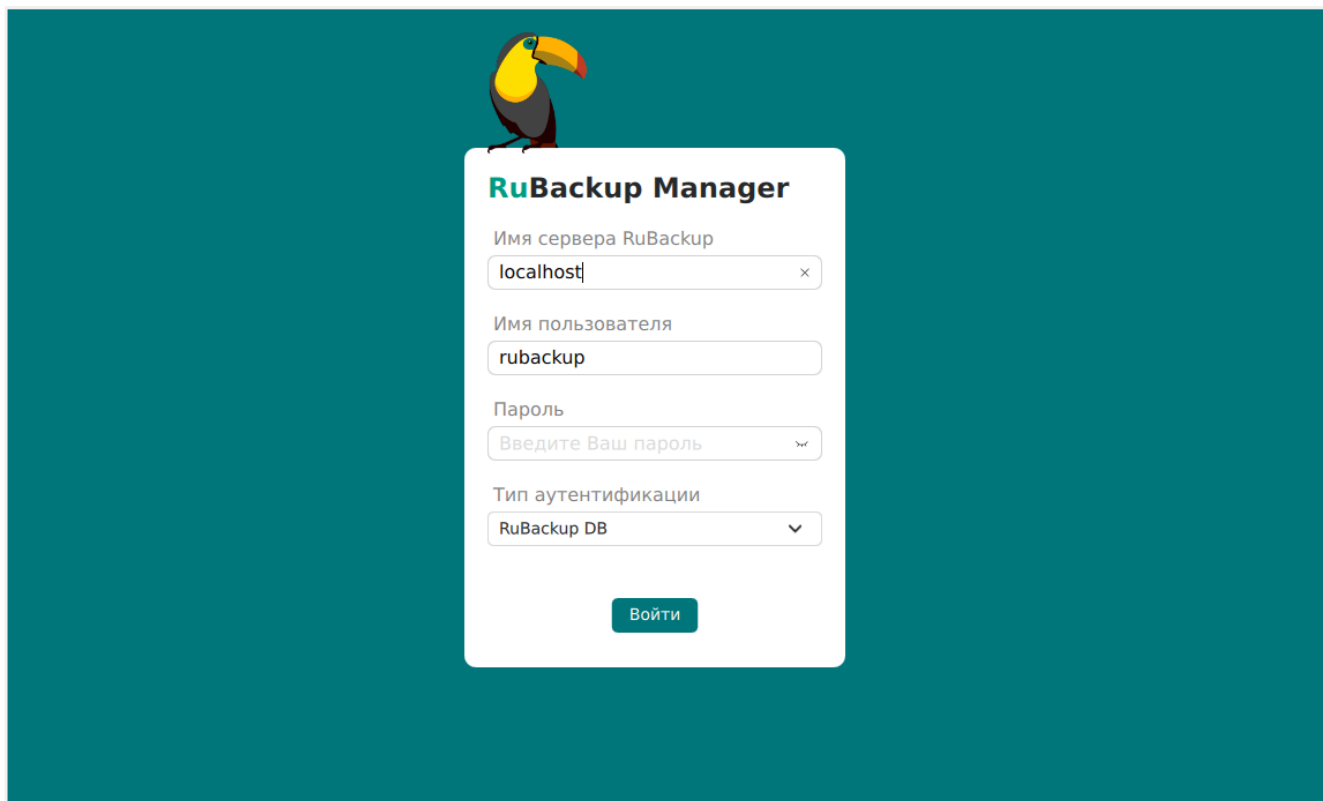


Рисунок 3. Диалоговое окно авторизации в RBM

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 4) 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.

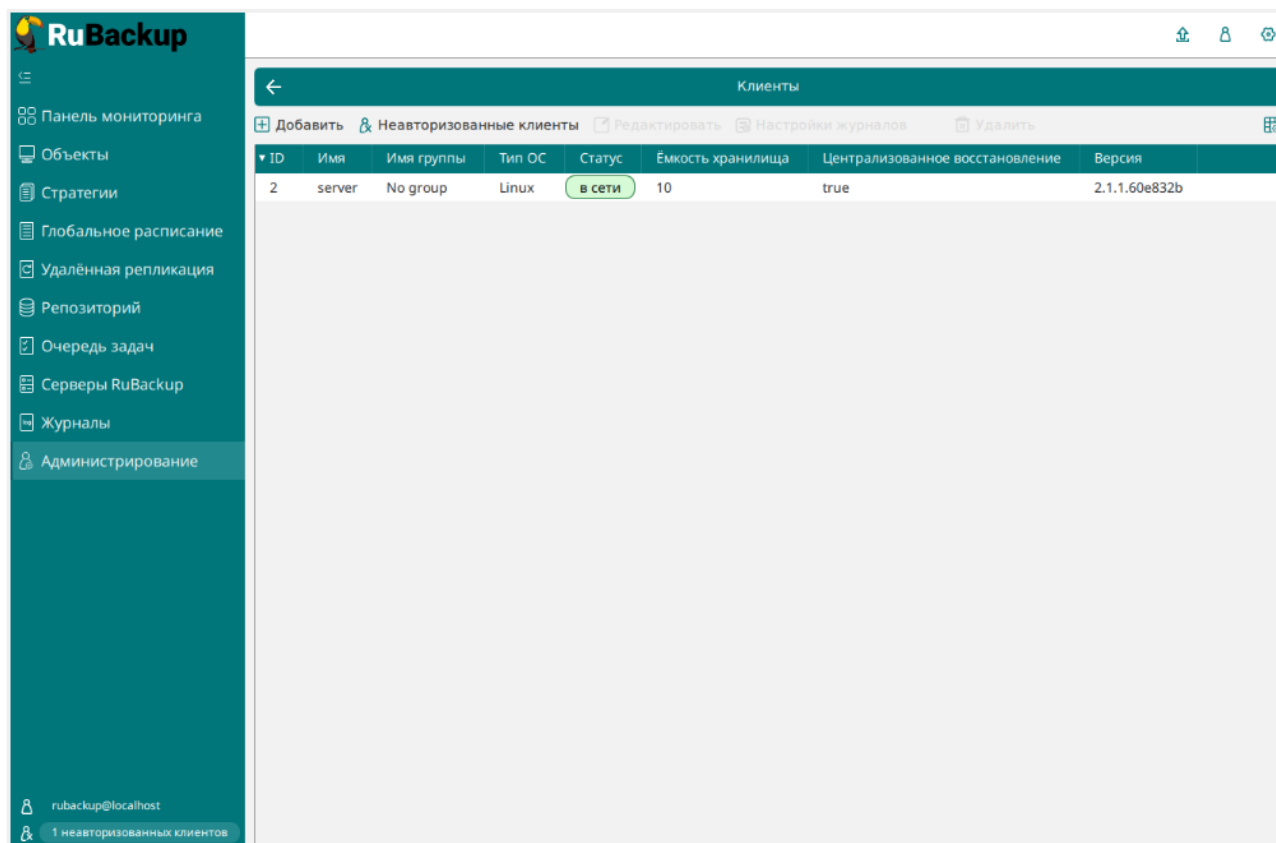


Рисунок 4. Окно «Клиенты» раздела «Администрирование»

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

Авторизация клиента РК

Для авторизации клиента РК:

1. Перейдите в раздел **Администрирование** - подраздел **Объекты** - блок **Клиенты**.
2. Нажмите (Рисунок 4) (или):
 - на верхней панели кнопку **Неавторизованные клиенты**;
 - внизу навигационной панели на уведомление о количестве неавторизованных клиентов.
3. Выберите неавторизованного клиента РК и нажмите кнопку **Авторизиро-**

вать [Рисунок 5](#)).

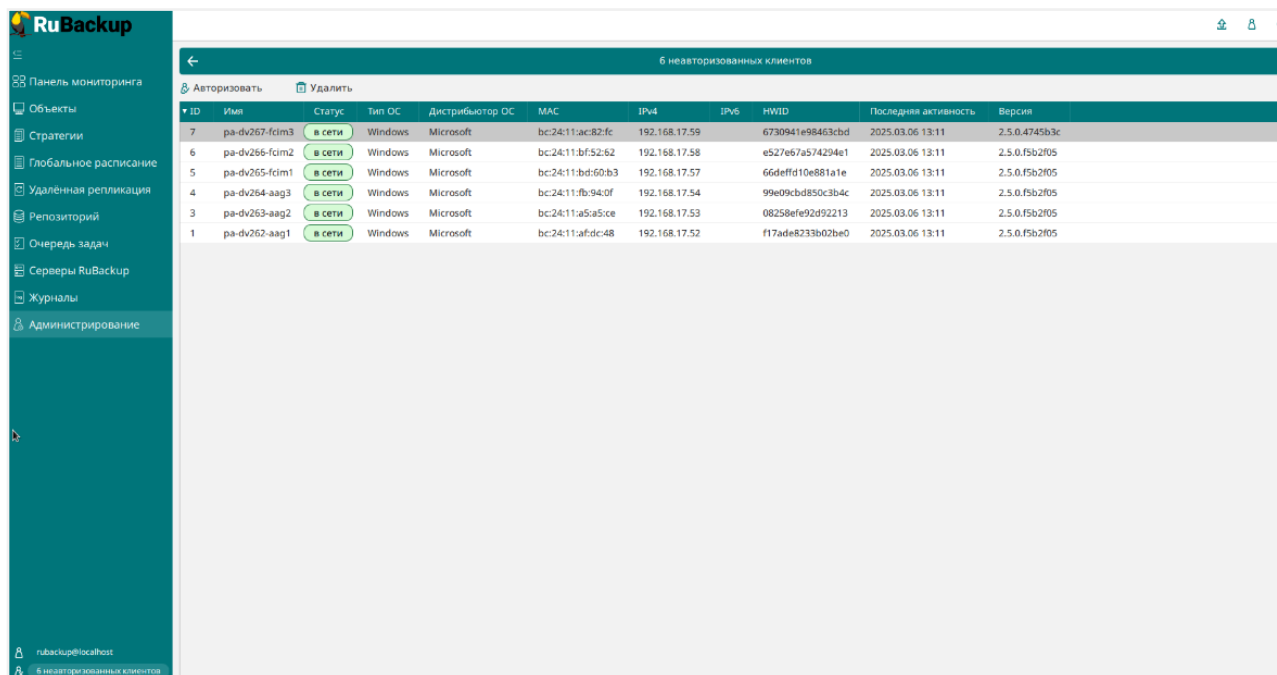


Рисунок 5. Окно «Неавторизованные Клиенты РК»

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

14.6.2. Резервное копирование

Планируемое резервное копирование

Регулярное резервное копирование PCУБД MS SQL Server возможно выполнять двумя способами:

- по правилу глобального расписания;
- по стратегии резервного копирования.

РК по правилу глобального расписания

Для создания правила глобального расписания:

- Перейдите в раздел **Объекты** - вкладка **Правила** ([Рисунок 6](#)).

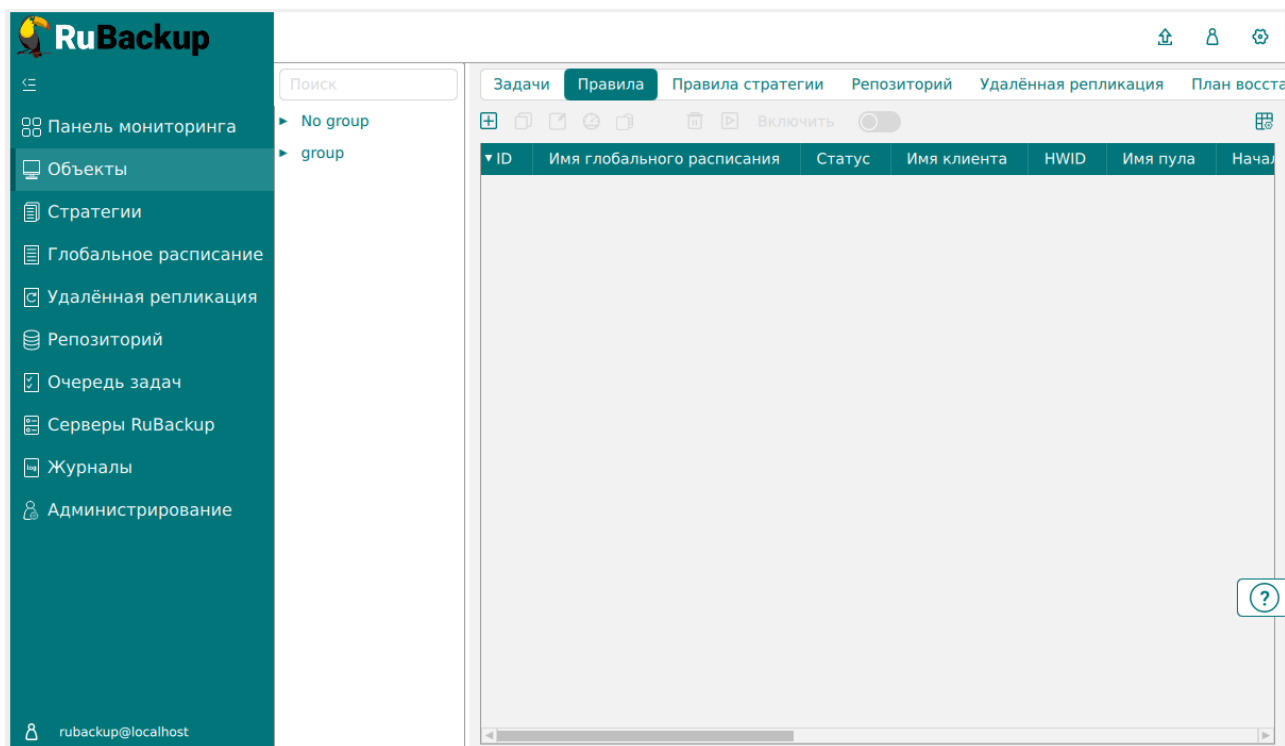


Рисунок 6. Раздел «Объекты» - вкладка «Правила»

2. Нажмите на кнопку **+** (**Добавить**).

3. В открывшемся окне ([Рисунок 7](#)):

- настройте создаваемое правило.

Создавайте необходимое количество правил резервного копирования РСУБД MS SQL, нажимая кнопку **+** **Добавить правило в шаблон**;

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

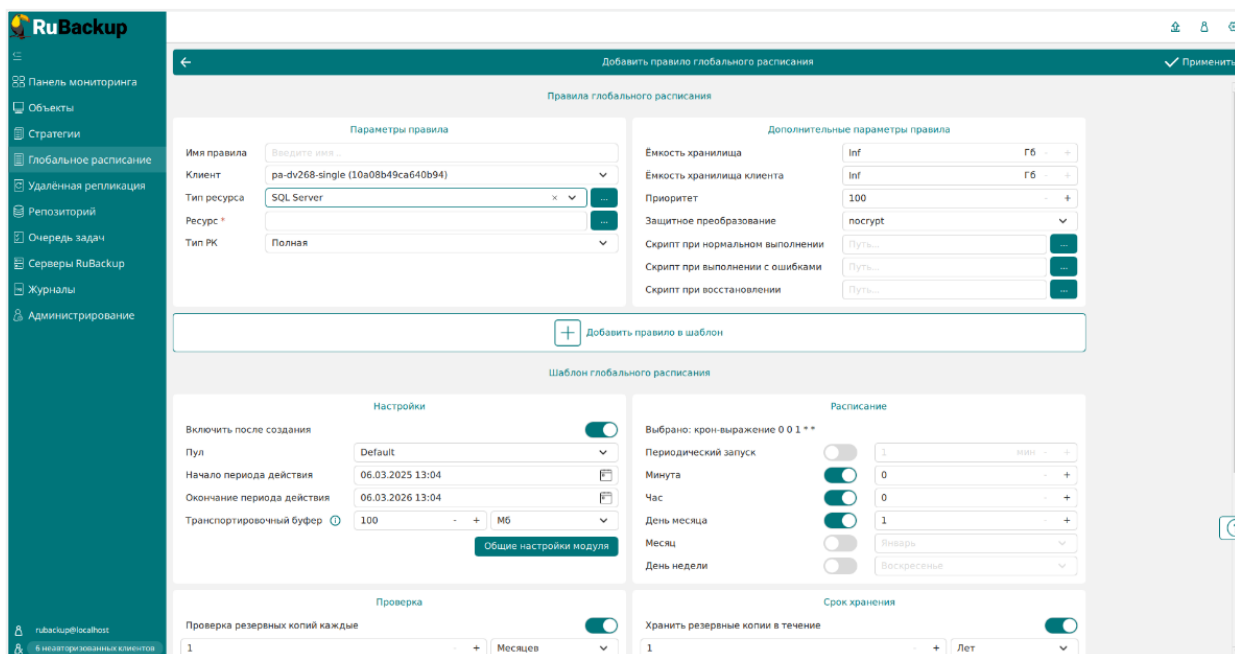


Рисунок 7. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования

а. Выполните настройки создаваемого правила резервного копирования:

- параметры правила (Рисунок 8)

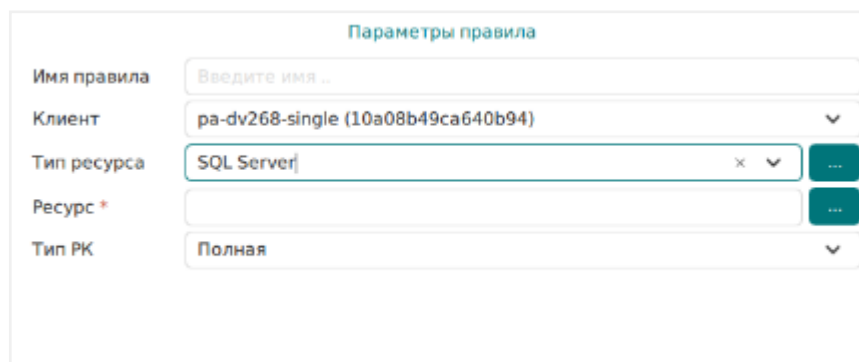


Рисунок 8. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования.
Настройка правила – Параметры правила

- в поле **Клиент** выберите клиента ПК с модулем *MS SQL*, установленного на узле резервируемой PCУБД *MS SQL Server*;
- в поле **Тип ресурса** выберите тип резервируемого ресурса из выпадающего списка *SQL Server*.

Поле содержит дополнительно [Раздел 17.1](#), которые можно изменить нажатием кнопки [...].

- в поле **Ресурс** нажмите кнопку [...] и выберите в развернувшемся окне резервируемый ресурс;
- в поле **Тип РК** выберите полное, дифференциальное или инкрементальное резервное копирование.

При выборе инкрементального РК будет выполнено полное резерв-

ное копирование в случае, если создаётся первая резервная копия MS SQL;

- дополнительные параметры правила (Рисунок 9):

Рисунок 9. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования.
Настройка правила – Дополнительные параметры правила

- в поле **Ёмкость хранилища** укажите максимальный размер пула для хранения РК, созданных по данному правилу. Данный параметр доступен, если в настройках глобальной конфигурации активирован переключатель **Ограничения ёмкости для глобального расписания**;
- в поле **Ёмкость хранилища клиента** укажите максимальный размер хранилища текущего клиента РК. Данный параметр доступен, если в настройках глобальной конфигурации активирован переключатель **Ограничения ёмкости для клиентов**;
- в поле **Приоритет** укажите значение от 100 до 1000. Чем выше значение, тем выше приоритет выполнения правила;
- в поле **Защитное преобразование** по умолчанию выбрано значение `noscript` - без использования защитного преобразования РК. В случае выбора алгоритма защитного преобразования смотри таблицу:

Таблица 3. Алгоритмы защитного преобразования, доступные в утилите `rbfd`

Алгоритм	Поддерживаемая длина ключа, бит	Примечание
Anubis	128, 256	
Aria	128, 256	
CAST6	128, 256	
Camellia	128, 256	
Kalyna	128, 256, 512	Украинский национальный стандарт ДСТУ 7624:2014

Алгоритм	Поддерживаемая длина ключа, бит	Примечание
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	

- в поле **Скрипт при нормальном выполнении** укажите путь расположения скрипта при нормальном выполнении РК `/opt/rubackup/scripts/ваш_скрипт.sh` ^[1 - Глава 11];
- в поле **Скрипт при выполнении с ошибками** укажите путь расположения скрипта при выполнении РК с ошибкой `/opt/rubackup/scripts/ваш_скрипт.sh` ^[1 - Глава 11];
- в поле **Скрипт при восстановлении** укажите путь расположения скрипта восстановления РК `/opt/rubackup/scripts/ваш_скрипт.sh` ^[1 - Глава 11].

b. Выполните настройки шаблона глобального расписания, применяемые ко всем правилам глобального расписания:

- в блоке **Настройки** ([Рисунок 10](#)):

Рисунок 10. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – Настройки

- переключатель **Включить после создания**:

- ☒ активируйте переключатель и правило будет иметь статус *run* (запущено);
- ☐ деактивируйте переключатель и правило будет иметь статус *wait* (правило не создаёт задач резервного копирования);
- в поле **Пул** выберите доступный пул для хранения копий РК;
- в поле **Начало периода действия** выберите в календаре дату и время начала периода запуска правила;
- в поле **Окончание периода действия** выберите в календаре дату и время окончания запуска правила. По умолчанию срок действия правила составляет 1 год с момента его создания;
- кнопка **[Общие настройки модуля]** предоставляет параметры для настройки многопоточного резервного копирования. Описание параметров приведено в разделе [Раздел 17.2](#);
- в блоке **Расписание** ([Рисунок 11](#)):

Расписание

Выбрано: крон-выражение 0 0 1 * *

Периодический запуск	☐	1 мин - +
Минута	☒	0 - +
Час	☒	0 - +
День месяца	☒	1 - +
Месяц	☐	Январь ▾
День недели	☐	Воскресенье ▾

Рисунок 11. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – Расписание

- переключатель **Периодический запуск**:
 - ☒ активируйте переключатель для периодического запуска через каждые **N** минут.

При активации ползунок периодического запуска укажите в минутах через какое время будет выполняться создаваемое правило.

 - ☐ деактивируйте переключатель для выполнения правила в указанный срок.
- Настройте крон-выражение, указав дату и время интервала выполнения правила;
- в блоке **Проверка** ([Рисунок 12](#)):

Рисунок 12. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – Проверка РК

- переключатель **Проверка резервных копий каждые:**

- ☒ активируйте переключатель для настройки периодичности проверки архивов резервных копий – цифровой подписи и размера файлов:

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.

- ☐ деактивируйте переключатель, если проверка резервных копий не требуется.
- в блоке **Срок хранения** (Рисунок 13) укажите сколько дней, недель, месяцев или лет хранить резервные копии, полученные в результате выполнения правила;

Рисунок 13. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – Срок хранения РК

- в блоке **Резервные копии** (Рисунок 14):

Рисунок 14. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – РК

- переключатель **Переместить в пул через:**

- ☒ активируйте переключатель для настройки перемещения резервных копий, полученных в результате выполнения правила:
- ☐ деактивируйте переключатель, если не требуется переме-

щать РК. В этом случае РК будут сохранены в выбранном пуле блока **Настройки**.

- в блоке **Устаревшие резервные копии** необходимо определить действия после истечения срока хранения РК, полученных в результате выполнения правила (Рисунок 15):

Рисунок 15. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – Устаревшие РК

- переключатель **Автоматическое удаление**:
 - ☐ активируйте переключатель для удаления резервных копий по окончании определённого в правиле срока хранения;
 - ☐ деактивируйте переключатель, если удаление резервных копий не требуется;
- в поле **Уведомлять** настройте какие административные группы будут уведомлены об истечении срока действия резервных копий;
- переключатель **Клиент может удалить резервные копии этого правила**:
 - ☐ активируйте переключатель для разрешения клиенту РК удалить устаревшие резервные копии;
 - ☐ деактивируйте переключатель для разрешения на удаление резервных копий только на сервере;
- в блоке **Уведомления** ([e3170979-e400-4d9s-b627-ed96c887908f]) 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;

Рисунок 16. Окно создания правила глобального расписания резервного копирования. Настройка шаблона – РК

4. 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**.

Срочное резервное копирование

Срочное резервное копирование позволяет единоразово создать полную резервную копию РСУБД MS SQL Server, 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 РСУБД MS SQL Server, и нажмите кнопку  (**Срочное РК**);
 - нажмите на верхней панели кнопку  (**Срочное РК**).
2. В открывшемся окне произведите настройку параметров ([Рисунок 17](#)):

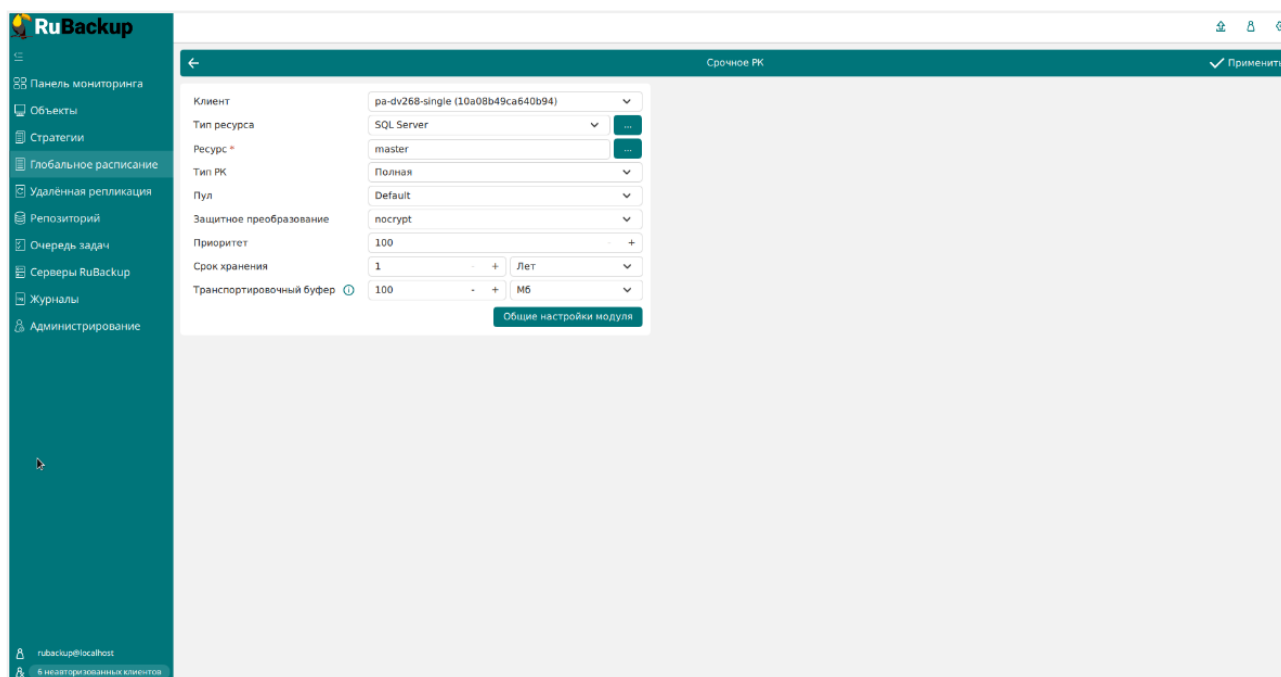


Рисунок 17. Окно настройки Срочного резервного копирования

- в поле **Клиент** выберите клиента РК с модулем *MS SQL*, установленного на узле резервируемой РСУБД MS SQL Server;
 - в поле **Тип ресурса** выберите тип резервируемого ресурса из выпадающего списка *SQL Server*.

Поле содержит дополнительно [Раздел 17.1](#), которые можно изменить нажатием кнопки **[...]**;

- в поле **Ресурс** нажмите кнопку **[...]** и выберите в развернувшемся окне резервируемый ресурс;
- в поле **Тип РК** выберите полное, дифференциальное или инкременталь-

ное резервное копирование.

При выборе инкрементального РК будет выполнено полное резервное копирование в случае, если создаётся первая резервная копия ВМ;

- в поле **Пул** из раскрывающегося списка выберите доступный пул для сохранения резервной копии;
- в поле **Защитное преобразование** по умолчанию выбрано значение `noscrypt` – без использования защитного преобразования РК. В случае выбора алгоритма защитного преобразования см. таблицу:

Таблица 4. Алгоритмы защитного преобразования, доступные в утилите `rbfd`

Алгоритм	Поддерживаемая длина ключа, бит	Примечание
Anubis	128, 256	
Aria	128, 256	
CAST6	128, 256	
Camellia	128, 256	
Kalyna	128, 256, 512	Украинский национальный стандарт ДСТУ 7624:2014
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	

- в поле **Приоритет** укажите значение от 100 до 1000. Чем выше значение, тем выше приоритет выполнения правила;
- в поле **Срок хранения** укажите сколько дней, недель, месяцев или лет хранить резервные копии, полученные в результате выполнения правила;
- кнопка [[Раздел 17.2](#)] предоставляет параметры для настройки многопоточного резервного копирования.

Срочное резервное копирование по правилу

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

1. Перейдите в раздел **Глобальное расписание**.
2. Выделите нужное правило.
3. Вызовите правой кнопкой мыши контекстное меню и нажмите **[Выполнить]** (Рисунок 18).

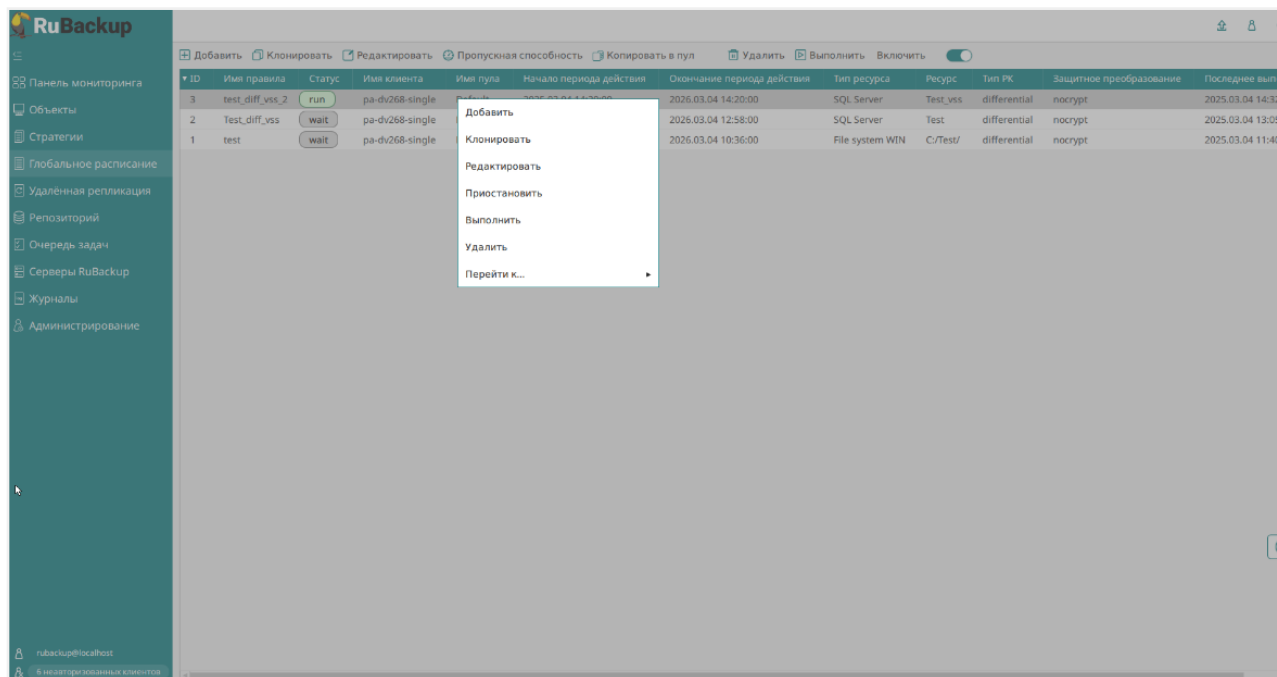


Рисунок 18. Запуск срочного резервного копирования по правилу глобального расписания

4. Проверьте ход выполнения резервного копирования можно в разделе **Очередь задач**.

При успешном завершении резервного копирования соответствующая задача перейдет в статус *Done*.

14.6.3. Восстановление

Система резервного копирования RuBackup предусматривает возможность восстановления резервных копий:

- локально на клиенте СРК в приложении «Менеджер клиента RuBackup» или с помощью утилит командной строки RuBackup;
- централизованно, Администратором СРК в приложении «Менеджер администратора RuBackup» или с помощью утилит командной строки RuBackup.

Централизованное восстановление

Для централизованного восстановления базы данных на клиенте РК:

1. Перейдите в раздел **Репозиторий**.
2. Выберите резервную копию, нажмите на нее правой кнопкой мыши и выберите в контекстном меню **[Восстановить]**.

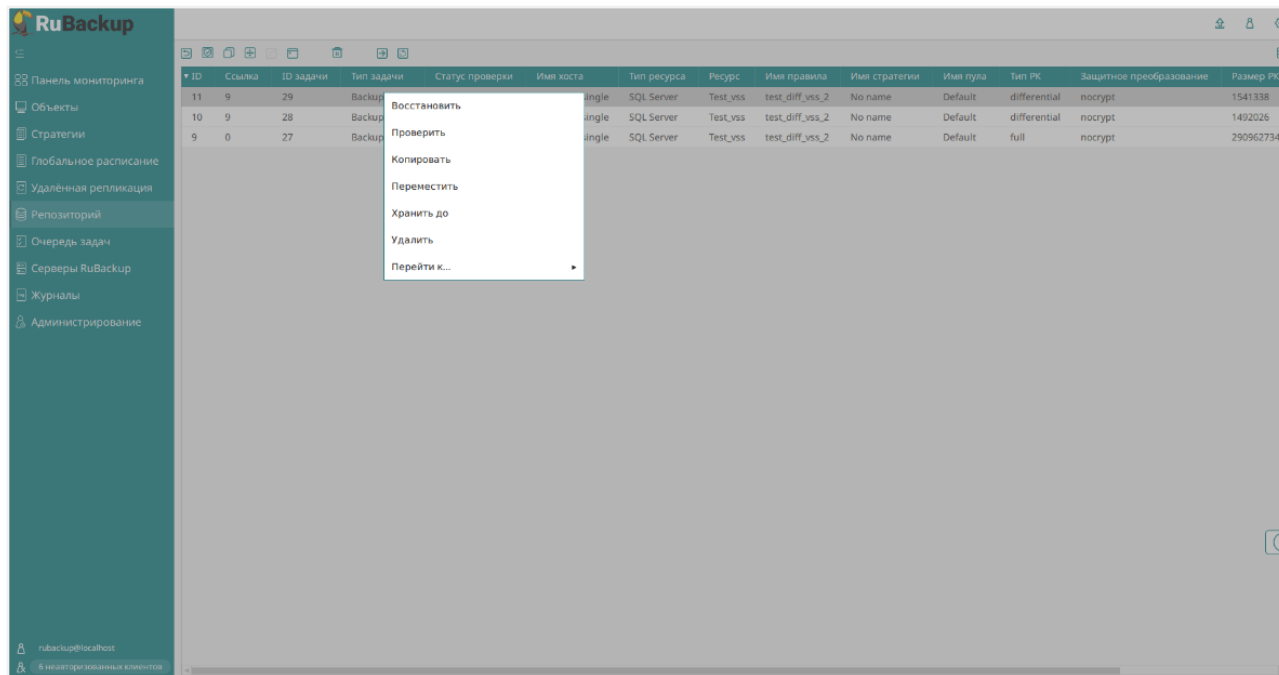


Рисунок 19. Окно раздела «Репозиторий». Восстановление РК

3. В открывшемся окне централизованного восстановления (Рисунок 20):

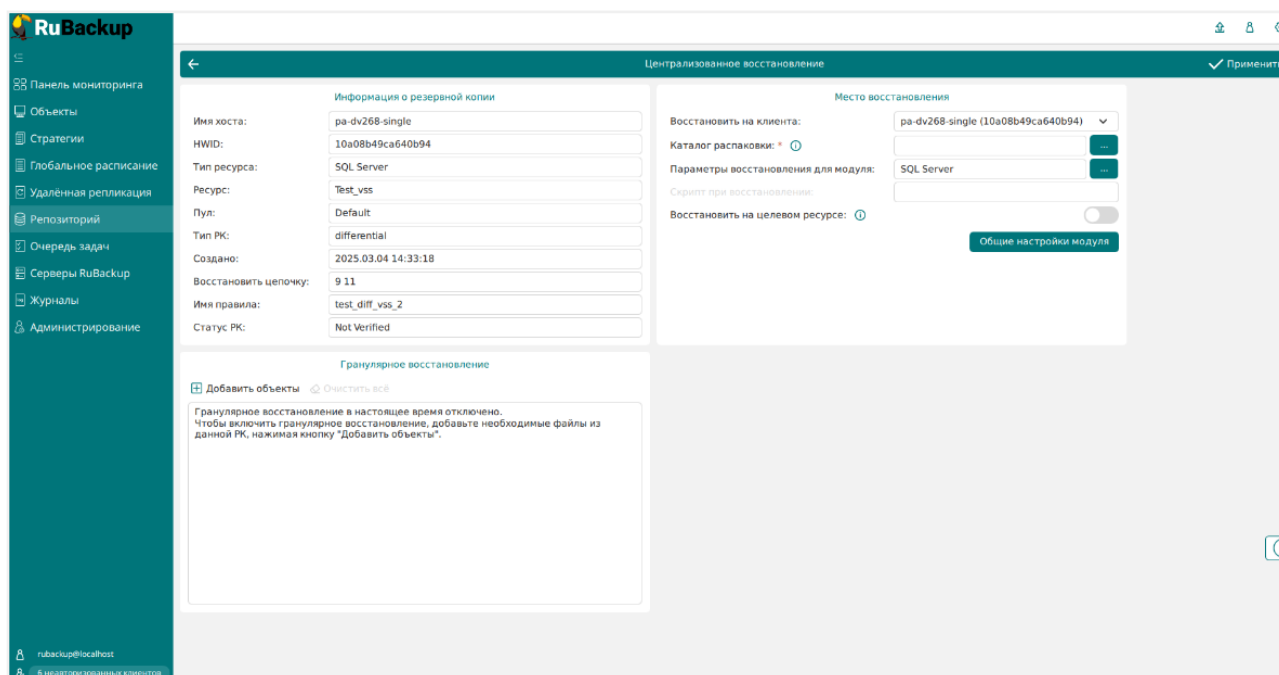


Рисунок 20. Окно Централизованного восстановления ВМ

- внимательно изучите информацию о восстанавливаемой резервной копии в

блоке **Информация о резервной копии**. Данный блок содержит неизменяемую информацию;

- произведите настройку параметров в блоке **Место восстановления**:
 - в поле **Восстановить на клиенте** выберите клиента РК с установленным модулем *MS SQL*;
 - в поле **Каталог распаковки** укажите временный каталог для распаковки резервной копии;
 - переключатель **Восстановить на целевом ресурсе**:
 - ☒ активируйте переключатель для восстановления РК с развёртыванием: РК будет восстановлена в локальный экземпляр РСУБД MS SQL Server; >>>>>> 2c985fb2472d7d8840be1df1ed9de73248d4df32
 - ☐ деактивируйте переключатель для восстановления РК без развёртывания.

Резервная копия будет восстановлена только в папку, указанную в поле **Каталог распаковки**;

- кнопка **Общие настройки модуля** предоставляет параметры для настройки многопоточного восстановления данных. Подробнее смотри [\[application_4\]](#).
- гранулярное восстановление не поддерживается в текущей версии модуля *MS SQL*.

Доступно только полное восстановление базы данных.

4. Проверьте ход выполнения резервного копирования в разделе **Очередь задач**.

При успешном завершении восстановления резервной копии соответствующая задача на восстановление перейдёт в статус *Done* (выполнено).

14.6.4. Просмотр очереди задач

Для отслеживания выполнения правил:

1. Перейдите в раздел **Очередь задач**.
 - В данном разделе задача появляется в момент:
 - выполнения созданного правила;
 - выполнения срочного резервного копирования;
 - восстановления резервной данных из РК;
 - проверки резервной копии,
 - удалении РК;

- перемещении РК.

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

14.7. С помощью утилит

14.7.1. Резервное копирование

Выполните резервное копирование на клиенте резервного копирования с модулем *MS SQL* (с тонкими настройками модуля):

```
rb_archives -c <resource> -m mssql_win -e
"compression:true,number_of_disks:3"
```

где:

- параметр `-c` указывает имя резервируемого ресурса;
- `<resource>` — InstanceName имя резервируемого экземпляра MS SQL Server. Для просмотра доступных ресурсов выполните в терминале команду:

```
C:\RuBackup-win-client\modules\rb_module_mssql_win -l
```

- параметр `-m` указывает используемый модуль;
- `<mssql_win>` — название модуля, для просмотра доступных модулей выполните в терминале на клиенте РК команду:

```
rb_archives -L
```

- параметр `-e` указывает [Раздел 17.1](#).

14.7.2. Восстановление

Доступные способы восстановления:

- централизованное восстановление базы данных из резервной копии возможно посредством утилиты командной строки `rb_repository`;
- локальное восстановление базы данных из резервной копии на клиенте РК возможно посредством утилит командной строки `rb_archives`.

Локальное восстановление с

развёртыванием

Для локального восстановления резервной копии на клиенте резервного копирования с развёртыванием выполните:

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

Локальное восстановление без развёртывания

Для локального восстановления резервной копии на клиенте резервного копирования без развёртывания (РК будет восстановлена только в указанную папку) выполните:

+

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

+

где:

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

Для просмотра `id` всех резервных копий, выполненных текущим клиентом РК выполните:

```
rb_archives
```

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

14.7.3. Просмотр очереди задач

- Для отслеживания выполнения всех задач СРК RuBackup выполните:

```
rb_task_queue -v
```

- Для отслеживания выполнения задач на текущем клиенте резервного копирования выполните:

```
rb_tasks -v
```

Глава 15. Обновление

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

Глава 16. Удаление

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

Глава 17. Приложения

- Раздел 17.1
- Раздел 17.2
- Раздел 17.3
- [application_4]

17.1. Тонкие настройки модуля при выполнении РК

17.1.1. Изменение параметров тонких настроек модуля

Для изменения тонких настроек модуля MS SQL:

- Откройте окно **Добавить правило глобального расписания** или **Срочное РК**.
- Выберите поле **Тип ресурса**.
- Нажмите [...].
- Выполните тонкую настройку модуля (Таблица 5).
- Нажмите **ОК** для сохранения установленных значений.
 - Кнопка **Значения по умолчанию** сбрасывает все текущие настройки параметров и использует значения по умолчанию, установленные в конфигурационном файле модуля MS SQL C:\RuBackup-win-client\etc\rb_module_mssql_win.conf.

17.1.2. Параметры тонкой настройки модуля

Таблица 5. Параметры тонкой настройки модуля MS SQL

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
switching_to_full	Активируйте переключатель ☒ для автоматического переключения на Полный тип РК, в случае ошибки:	true, false (true)
	- при проверке дифференциальной или инкрементальной цепочки; - при выполнении инкрементального резервного копирования	
number_of_disks	Резервное копирование в указанное число файлов:	Целое число в диапазоне [1;...] (1)
	резервное копирование будет выполнено в нескольких потоках;	
	- увеличение скорости резервного копирования; - файлы РК будут созданы меньшего размера.	

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
<code>compression</code>	Активируйте переключатель ☐ для сжатия резервной копии. При сжатии резервной копии: - увеличение скорости резервного копирования; - файл РК имеет меньший размер; - увеличивается нагрузка на процессор	true, false (false)
<code>use_buffer_parameters</code>	Активируйте переключатель ☐ для использования параметров <code>buffer_count</code> и <code>max_transfer_size</code> При деактивации переключателя ☐ будет	true, false (false)
<code>buffer_count</code>	Общее количество буферов ввода-вывода, используемых для операции резервного копирования. Большое количество буферов может привести к ошибке «недостаточно памяти»	Целое число в диапазоне [1;...] (27)
<code>max_transfer_size</code>	Максимальный объем пакета данных в байтах для обмена данными между SQL Server и резервной копией Возможные значения кратны 65536 байтам (64 КБ).	Целое число в диапазоне [65536;4194304] (4194304)
<code>use_vss_snapshot</code>	Активируйте переключатель ☐ для выполнения резервного копирования с использованием службы теневого копирования томов VSS. Поддержка типов РК: полное, дифференциальное.	true, false (false)

17.2. Общие настройки резервного копирования

Кнопка **Общие настройки модуля** предоставляет следующие параметры для настройки многопоточного резервного копирования (Таблица 6):

Таблица 6. Общие параметры настройки резервного копирования

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
<code>worker_parallelism</code>	Задаёт количество потоков, которые будут обрабатывать и дедуплицировать блоки данных ресурса	(8)
<code>enable_multithreading</code>	☐ активируйте переключатель для многопоточной передачи данных с использованием сетевых потоков в количестве, указанном в параметре <code>network_parallelism</code>	true, false (true)

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
<code>enable_flexible_dedup</code>	☒ активируйте переключатель для использования нескольких таблиц дедупликации вместо одной. Используется вместе с переключателем <code>enable_multithreading</code> для повышения скорости резервного копирования;	<code>true</code> , <code>false</code> (<code>false</code>)
<code>network_parallelism</code>	Задаёт количество потоков, которые будут передавать блоки данных на медиасервер. Блоки, подготовленные <i>worker</i> потоками, собираются в буферы, которые будут передаваться на сервер. Размер буфера по умолчанию составляет 100 Мб, но его можно изменить в файле <code>rbfd.cnf</code> в значении параметра <code>parcel-size</code>. При увеличении размера буфера может быть превышен расход памяти, заданный параметром <code>memory-threshold</code> в конфигурационном файле основного сервера <code>/opt/rubackup/etc/config.file</code>;	(8)
<code>memory_threshold</code>	Устанавливает верхнюю границу использования оперативной памяти (в Гб) при создании резервной копии. Минимальное значение параметра равно 4, при меньшем значении параметра в процессе резервного копирования будет выведено предупреждение и параметр не будет учтён	<code>min = 4</code> (0)
<code>deny_memory_exceeded</code>	☒ активируйте переключатель в случае, если предыдущая инкрементальная резервная копия была сделана версией CPK RuBackup ранее 2.1.1-a.84, а текущая версия CPK RuBackup 2.1.1-a.84 и выше;	<code>true</code> , <code>false</code> (<code>false</code>)
<code>restore_corrupted_blocks</code>	Определяет способ восстановления поврежденных резервных копий (только для инкрементального РК): <code>full_analysis</code> — при выборе данного варианта происходит сканирование и верификация резервной копии для ее восстановления; <code>unchanged_only</code> — при выборе этого варианта при восстановлении резервной копии используются только не измененные файлы; <code>disable</code> — параметр отключается в данном варианте.	<code>full_analysis</code> <code>unchanged_only</code> <code>disable</code>

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
	☒ активируйте переключатель для выполнения дедупликации. В хранилище передаются только уникальные блоки;	
deduplication	☐ деактивируйте переключатель для отключения дедупликации. В хранилище передается весь ресурс вместе с повторяющимися блоками. Следует помнить, что у хранилища может быть реализован свой собственный механизм дедупликации (например, у блочного устройства или дедупликация на уровне файловой системы хранилища).	true, false (false)



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

17.3. Тонкие настройки модуля при восстановлении

17.3.1. Изменение параметров тонких настроек модуля

Для изменения тонких настроек модуля:

- а. В окне централизованного восстановления, в поле **Параметры восстановления для модуля** нажмите [...].

1. 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.

2. Выполните тонкую настройку модуля [Таблица 7](#).
3. Нажмите **ОК** для сохранения установленных значений.

17.3.2. Параметры тонкой настройки модуля

Таблица 7. Параметры тонкой настройки модуля MS SQL

Параметр	Описание	Возможные значения (по умолчанию)
		true, false
		(false)
		:docname: application_4 :page-module: ROOT :page- relative-src-path: application_4.adoc :page-origin-url: http://10.177.32.32/ rubackup/docs/ module-microsoft- sql-win :page- origin-start-path: :page-origin- refname: 2.5.0 :page-origin- reftype: branch :page-origin- refhash: 9dfc1b1659acbe8b 0f6b9485b8a8605 eec6c752c [#application_4] === Общие настройки восста- новления
norecovery	Активируйте переключатель  для того, чтобы оставить базу данных в режиме восстановления (например, при восстановлении полной РК с последующим восстановлением дифференциальной РК).	
	Используйте параметр для всех операций восстановления кроме последней.	
	Запись в СУБД между восстановлениями не происходит.	
	Параметр может быть полезен при восстановлении базы данных на Secondary реплике при настройке Always On availability groups.	Кнопка Общие настройки модуля предо- ставляет следую- щие параметры для настройки многопоточного восстановления данных ([application_4::n8 60aac3-7781- 4b00-9062- b278bec57104]): .Общие пара- метры настройки восстановления РК [#application_4::n8 60aac3-7781- 4b00-9062- b278bec57104%he

^.| 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 меньшем значении параметра в процессе восстановления будет выведено предупреждение и параметр не будет учтён.

Рекомендуемое значение параметра можно рассчитать по следующей формуле: количество потоков (параметр `worker_parallelism`) ÷ 4.

Для восстановления резервной копии, сделанной с использованием параметра `memory-threshold`, требуется дополнительная оперативная память на сервере в размере 3% от размера зарезервированного ресурса.

Для восстановления резервной копии с использованием `memory-threshold` необходимо дополнительное место на диске в файловом пуле, в котором находятся метаданные резервной копии, в размере 2% от размера зарезервированного ресурса. | min = 4

(0)

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