

RuBackup

Система резервного копирования и восстановления данных

Работа с ленточной библиотекой



RuBackup

Версия 2.1

18.09.2024 г.

Содержание

Введение.....	3
Подготовка к работе с ленточной библиотекой.....	4
Установка дополнительного ПО.....	4
Проверка наличия sg-драйвера.....	4
Установка sg-драйвера.....	5
Сборка LTFS.....	6
Конфигурация ленточной библиотеки.....	10
Синхронизация ленточной библиотеки и RuBackup.....	17
Перемещение ленточного картриджа в другой слот.....	19
Перемещение ленточного картриджа в другой пул.....	20
Импорт и экспорт ленточных картриджей.....	20
Очистка картриджей.....	22
Коллекция картриджей ленточных библиотек.....	22
Дополнительные настройки.....	24
Утилиты командной строки RuBackup для работы с ленточной библиотекой.....	27

Введение

Система резервного копирования RuBackup позволяет работать с ленточными библиотеками. Ленточная библиотека должна быть подключена к хосту, на котором функционирует сервер RuBackup (основной, резервный или медиасервер).

Ленточные картриджи должны относиться к какому-либо пулу типа «Tape library». По умолчанию в конфигурации RuBackup создаётся пул такого типа с названием «TL pool», ассоциированный с основным сервером RuBackup. Картриджи могут находиться в ленточной библиотеке или быть выгружены из неё. В последнем случае, если будет создана задача, которой будет необходим доступ к картриджу, находящемуся вне ленточной библиотеки, эта задача перейдёт в статус «Suspended» до того момента, пока необходимый картридж не будет загружен в один из слотов ленточной библиотеки.

Для хранения резервных копий на ленточных картриджах должна быть создана файловая система LTFS. Это позволяет получить доступ к резервным копиям вне системы резервного копирования RuBackup.

Подготовка к работе с ленточной библиотекой

Установка дополнительного ПО

Для корректной работы с ленточной библиотекой установите драйвер st. Для этого введите команду:

```
$ uname -r
```

Команда выведет версию ядра. Например:

```
5.15.0-91-generic
```

Установите дополнительные модули для вашей версии ядра:

```
# apt install linux-modules-extra-5.15.0-91-generic
```

Подгрузите модуль st:

```
# modprobe st
```

Также необходимо установить пакеты:

- `mtx` — управляет устройствами смены носителей SCSI с одним или несколькими приводами, такими как устройства смены лент, автозагрузчики, ленточные библиотеки.

- `open-iscsi` — нужен для работы с устройствами подключёнными по iSCSI.

- `lsscsi` — выводил список SCSI-устройств (или хостов), выводит список NVMe-устройств.

- `sg3-utils` — содержит утилиту `sg_reset`, которая отправляет сброс SCSI-устройства, целевого объекта, шины или хоста; или проверяет состояние сброса.

Проверка наличия sg-драйвера

Для проверки наличия sg-драйвера выполните команду:

```
$ lsscsi -g
```

Команда должна показать подключённые устройства, в их числе привод (приводы) ленточной библиотеки и робот ленточной библиотеки, например:

```
[root@rubackup-media-vtl ltfs]# lsscsi -g
[1:0:0:0]    cd/dvd  QEMU      QEMU DVD-ROM      2.5+  /dev/sr0  /dev/sg0
[2:0:0:0]    disk    QEMU      QEMU HARDDISK     2.5+  /dev/sda  /dev/sg1
[3:0:0:0]    mediumx IBM       3573-TL           D.00  /dev/sch0 /dev/sg2
[4:0:0:0]    tape    IBM       ULT3580-TD9       HB91  /dev/st0  /dev/sg3
[5:0:0:0]    tape    IBM       ULT3580-TD9       HB91  /dev/st1  /dev/sg4
[root@rubackup-media-vtl ltfs]#
```

Если в крайнем правом столбце отображаются sg-пути, то это значит, что sg-драйвер уже установлен и запущен.

Если в крайнем правом столбце отсутствуют sg-пути, то установите sg-драйвер для вашей операционной системы (см. Установка sg-драйвера).

Установка sg-драйвера

Для Astra Linux 1.6 и 1.7

Выполните команду:

```
# apt install libsgutils2-dev
```

Для Ubuntu 18.04 и 20.04

Выполните команду:

```
# apt install libsgutils2-dev
```

Для CentOS 7 и 8

Выполните команду:

```
# yum install sg3_utils
```

Примечание – для CentOS 7 необходимо также установить пакет mt-st:

```
# yum install mt-st
```

Для Alt Linux 10

Установите пакет mt-st:

```
# yum install mt-st
```

Для установки sg-драйвера выполните команду:

```
# apt-get install udev-rules-sgutils
```

Для корректной работы sg-драйвера выполните команды:

```
# sg_scan
```

```
# modprobe sg
```

```
# find /dev/ -name "sg"
```

Убедитесь, что sg-драйвер установлен и запущен (см. Проверка наличия sg-драйвера):

```
$ lsscsi -g
```

Для РЕД ОС 7.3

Выполните команду:

```
# dnf install sg3_utils-libs
```

Сборка LTFS

Страница проекта: <https://github.com/LinearTapeFileSystem/ltfs>

Зависимости, которые должны быть установлены перед сборкой:

<https://github.com/LinearTapeFileSystem/ltfs/wiki/Build-Environments>

Общая сборочная инструкция:

<https://github.com/LinearTapeFileSystem/ltfs#build-and-install-on-linux>

Поддерживаемые устройства:

<https://github.com/LinearTapeFileSystem/ltfs#supported-tape-drives>

1. Установите необходимые пакеты для сборки, исходя из операционной системы, на которую устанавливается LTFS:

1.1. RPM-based OS

Чтобы собрать LTFS, выполните:

```
sudo yum install perl
sudo yum install make
sudo yum install gcc
sudo yum install git
sudo yum install pkg-config
sudo yum install libxml2-dev
sudo yum install automake
sudo yum install autoconf
sudo yum install libtool
sudo yum install uuid
sudo yum install uuid-devel
sudo yum install libuuid-devel
```

```
sudo yum install icu
sudo yum install fuse
sudo yum install fuse-devel
sudo yum install libicu-devel
sudo yum install net-snmp
sudo yum install net-snmp-devel
```

1.2. DEB-based OS

Чтобы собрать LTFS, выполните:

```
sudo apt install make
sudo apt install git
sudo apt install pkg-config
sudo apt install libxml2-dev
sudo apt install automake
sudo apt install autoconf
sudo apt install libtool
sudo apt install uuid
sudo apt install uuid-dev
sudo apt install fuse
sudo apt install libfuse-dev
sudo apt install libsnmp-dev
sudo apt install icu-devtools
sudo apt install libicu-dev
```

Далее создайте файл `usr/bin/icu-config` со следующим содержимым:

```
#!/bin/sh
opts=$1
case $opts in '--cppflags')
echo ' ' ;;
```

```
'-ldflags')
echo '-licuuc -licudata -ldl' ;;
*)
echo '/usr/lib/x86_64-linux-gnu/icu/pkgdata.inc' ;;
esac
```

и выполните команду:

```
$ chmod 755 /usr/bin/icu-config
```

2. Сборка

Для сборки выполните:

```
git clone
https://github.com/LinearTapeFileSystem/ltfs.git (либо
скачайте архив и разверните его в ltfs)
cd ltfs
sudo ./autogen.sh
sudo ./configure
sudo make
sudo make install
sudo ldconfig -v
```

3. Проверьте, подключена ли ленточная библиотека к хосту:

```
# ls SCSI -g
```

Команда должна показать подключённые устройства, в их числе привод (приводы) ленточной библиотеки и робот ленточной библиотеки, например:

```
[1:0:0:0] tape IBM ULT3580-TD6 D8E4 /dev/st0
/dev/sg5
```

```
[1:0:0:1] mediumx IBM 3573-TL C.20 /dev/sch0
/dev/sg6
```

В данном случае у библиотеки есть один ленточный привод (магнитофон) и робот, к которому можно обращаться через /dev/sg6.

4. Получите информацию о ленточной библиотеке, обращаясь к роботу ленточной библиотеки:


```
# sudo mtx -f /dev/sg6 status
```

Эта команда должна показать информацию о слотах ленточной библиотеки, о загруженных в них картриджах и о приводах ленточной библиотеки. Пример:

```
Storage Changer /dev/sg6:1 Drives, 24 Slots ( 1
Import/Export )
Data Transfer Element 0:Empty
Storage Element 1:Full :VolumeTag=INT020L6
Storage Element 2:Full :VolumeTag=INT023L6
Storage Element 3:Full :VolumeTag=INT033L6
Storage Element 4:Full :VolumeTag=INT026L6
Storage Element 5:Full :VolumeTag=INT029L6
Storage Element 6:Full :VolumeTag=INT022L6
Storage Element 7:Full :VolumeTag=INT034L6
Storage Element 8:Full :VolumeTag=INT025L6
Storage Element 9:Full :VolumeTag=INT028L6
Storage Element 10:Full :VolumeTag=INT021L6
Storage Element 11:Full :VolumeTag=INT024L6
Storage Element 12:Full :VolumeTag=INT039L6
Storage Element 13:Full :VolumeTag=INT012L6
Storage Element 14:Full :VolumeTag=INT011L6
Storage Element 15:Empty
Storage Element 16:Full :VolumeTag=INT036L6
Storage Element 17:Full :VolumeTag=INT014L6
Storage Element 18:Full :VolumeTag=INT010L6
Storage Element 19:Empty
Storage Element 20:Full :VolumeTag=INT038L6
Storage Element 21:Full :VolumeTag=INT037L6
Storage Element 22:Empty
Storage Element 23:Full :VolumeTag=CLNU41L1
Storage Element 24
IMPORT/EXPORT:Full :VolumeTag=INT027L6
```

В данном случае библиотека состоит из 24 слотов, один из которых – слот ввода-вывода, через который можно импортировать или экспортировать ленточные картриджи, и один ленточный привод (пустой в данный момент времени). Слоты ленточной библиотеки заполнены картриджами с определенными *VolumeTag*, один из картриджей – чистящий, три слота в ленточной библиотеке пусты.

5. Загрузите картридж в ленточную библиотеку, создайте на нем файловую систему LTFS и проверьте её работу:

```
# sudo mtx-f /dev/sg6 load 1 0
```

В результате выполнения этой команды картридж из слота 1 будет загружен в единственный магнитофон 0.

6. Создайте файловую систему LTFS на картридже:

```
# sudo mklvfs-f-d /dev/sg5
```

7. Проверьте файловую систему LTFS:

```
# sudo lvsck /dev/sg5
```

8. Создайте точку монтирования:

```
# sudo mkdir /lvs
```

9. Монтируйте файловую систему LTFS:

```
# sudo lvs -o devname=/dev/sg5 /lvs/
```

10. Убедитесь, что файловая система примонтирована:

```
# df -k /lvs
```

Filesystem	1K-blocks	Used	Available	Use%	Mounted on
lvs:/dev/sg5	2351648768	0	2351648768	0%	/lvs

11. Отмонтировать файловую систему LTFS:

```
# sudo umount /lvs
```

12. Возвратить картридж из магнитофона 0 в слот 1:

```
# sudo mtx -f /dev/sg6 unload 1 0
```

Если все действия завершились успешно, то ленточная библиотека готова к работе с сервером RuBackup.

Конфигурация ленточной библиотеки

Для конфигурации ленточной библиотеки необходимо воспользоваться Менеджером администратора RuBackup (RBM).

Перед началом конфигурирования новой или существующей ленточной библиотеки переведите RuBackup в сервисный режим. Для этого нажмите на кнопку «Настройки» в правом верхнем (рисунок 1) и сдвиньте переключатель (рисунок 2).

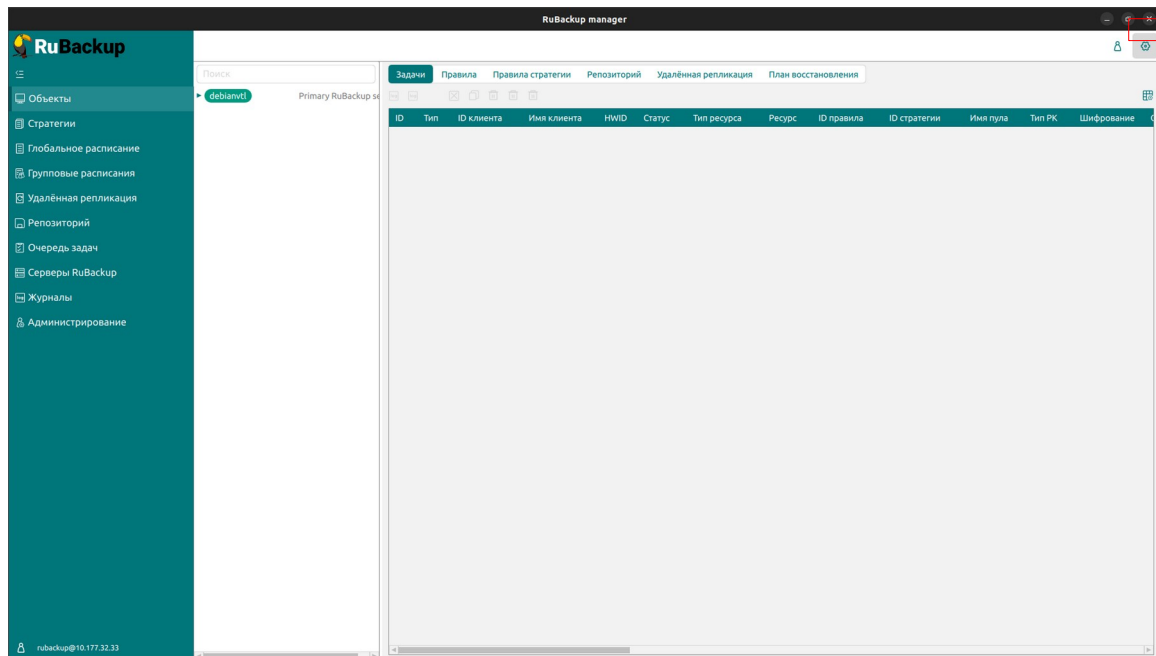


Рисунок 1

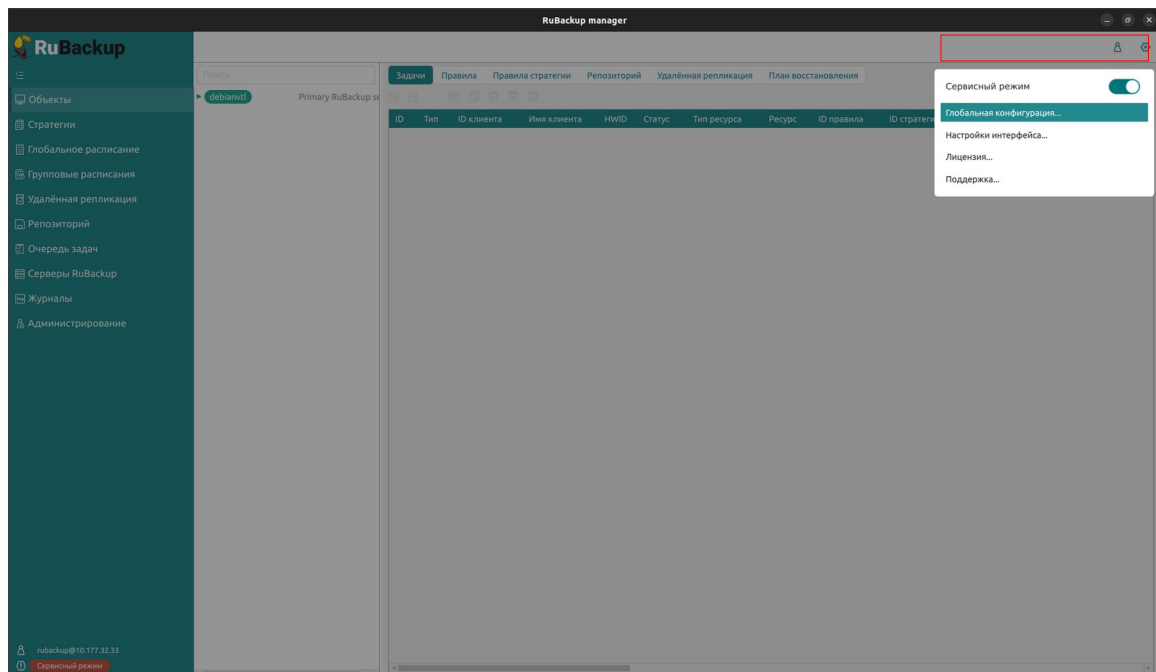


Рисунок 2

Во время сервисного режима не создаются новые задачи в системе резервного копирования. Если в главной очереди задач остались какие-либо задачи, рекомендуется дождаться окончания их выполнения перед конфигурированием ленточной библиотеки.

Если ленточная библиотека располагается не на основном сервере RuBackup, предварительно необходимо создать для этого сервера пул типа «Tape library». Для этого выберите **Администрирование** → **Хранилища** → **Пулы** и нажмите на кнопку «Добавить» (рисунок 3).

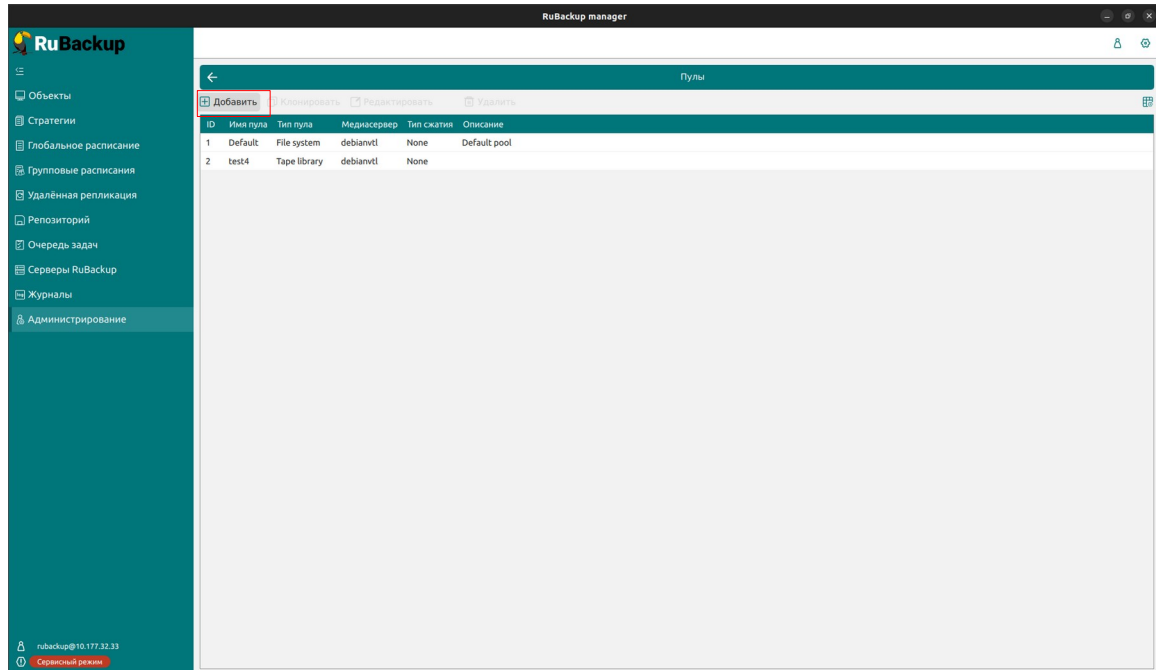


Рисунок 3

При добавлении нового пула его необходимо привязать к медиасерверу, на котором находится ленточная библиотека. Также для этого пула можно выбрать тип сжатия и ввести описание (рисунок 4).

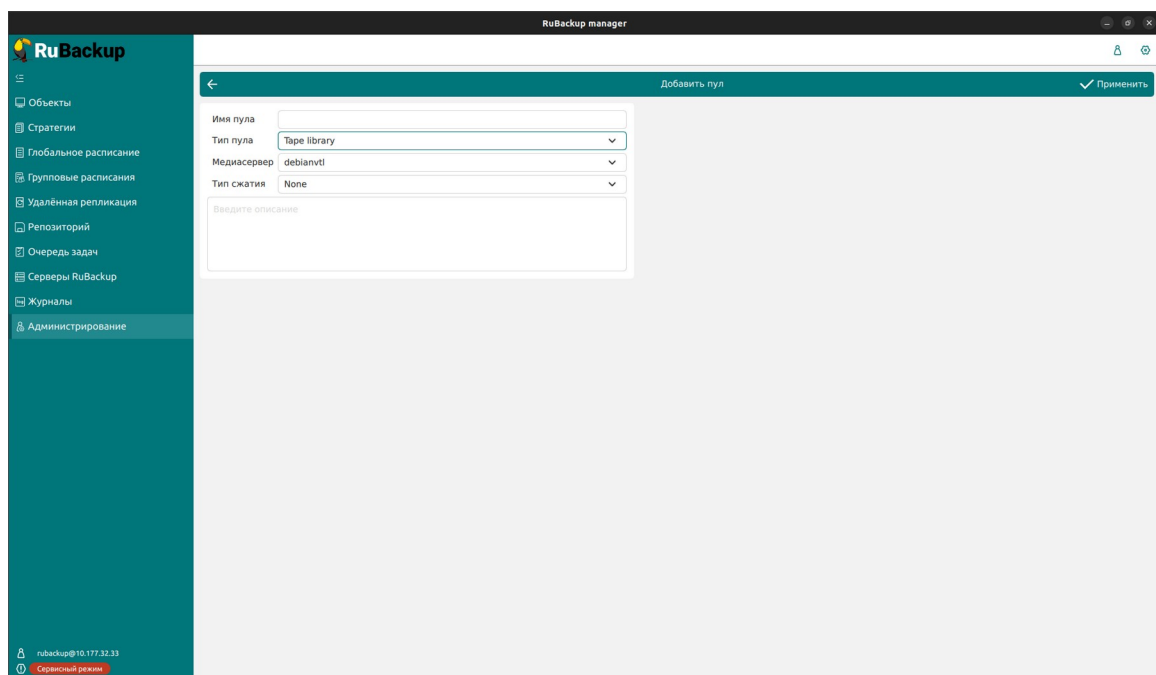


Рисунок 4

Добавить ленточную библиотеку в конфигурацию RuBackup можно из главного меню: **Администрирование** → **Хранилища** → **Ленточные библиотеки** (рисунок 5). Откроется окно (рисунок 6).

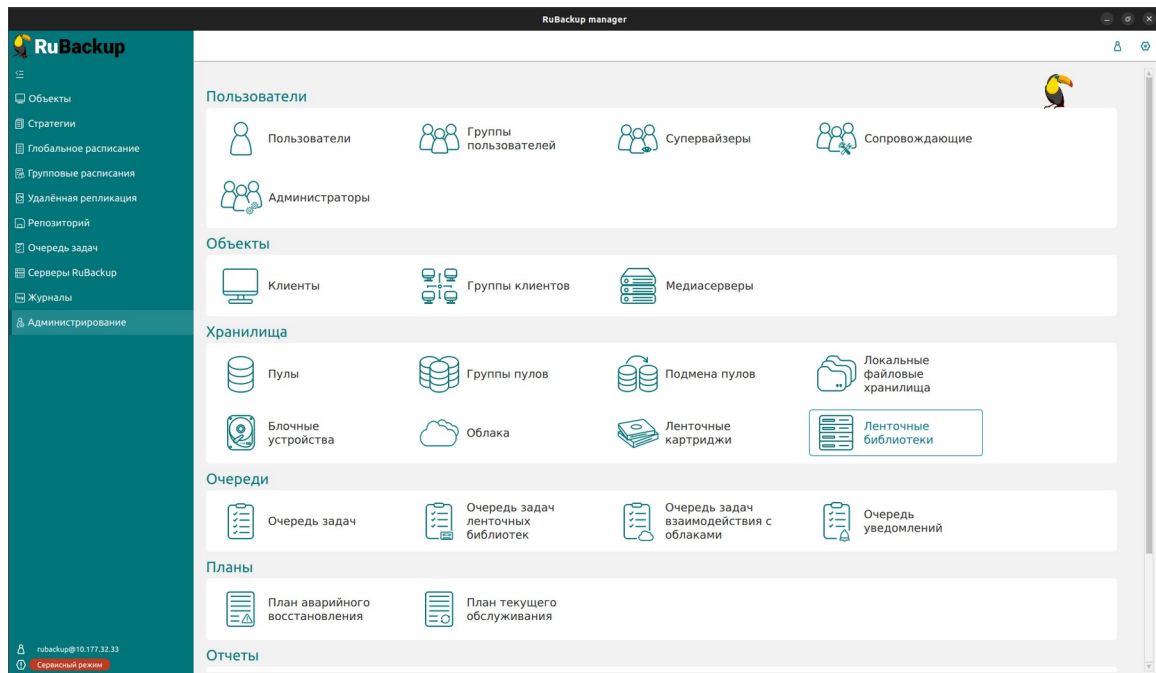


Рисунок 5

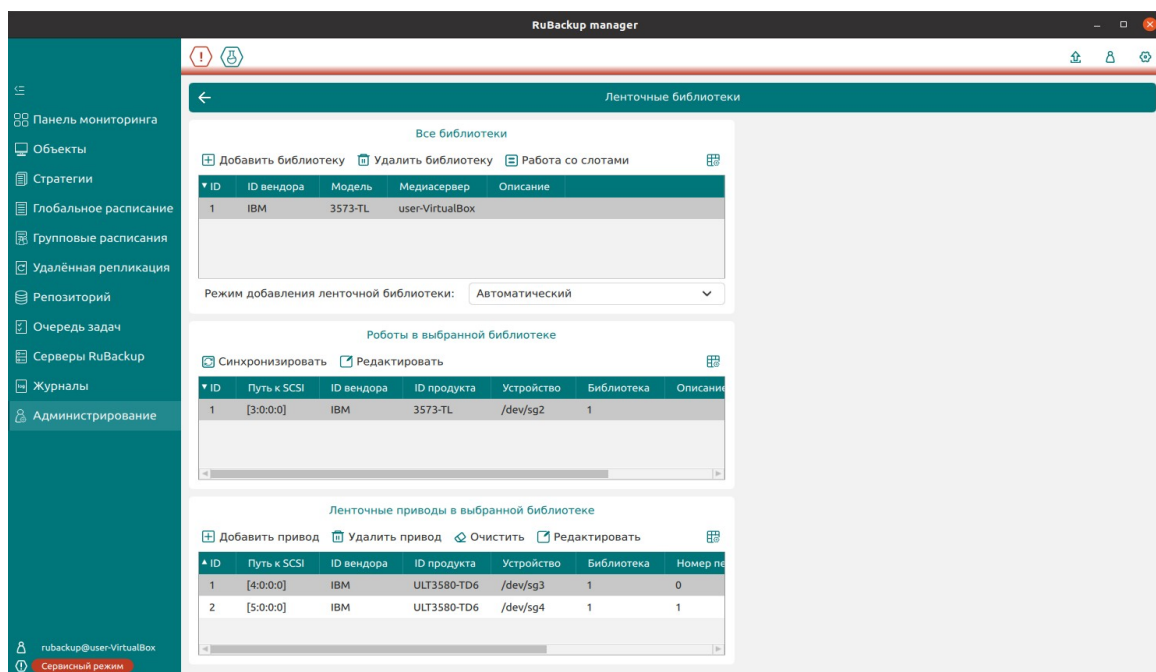


Рисунок 6

При нажатии кнопки «Добавить библиотеку» в том случае, если на основном сервере резервного копирования нет ленточной библиотеки, появится окно с предупреждением, так как по умолчанию RBM пытается обнаружить ленточную библиотеку на основном сервере RuBackup (рисунок 7).

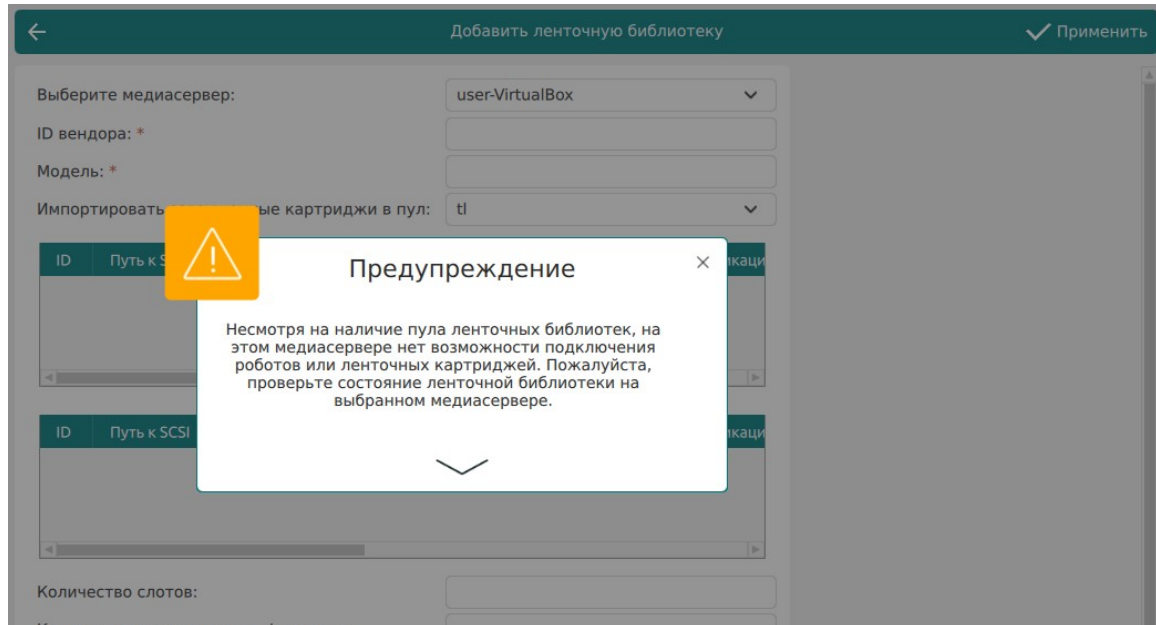


Рисунок 7

Предупреждение можно закрыть, после этого откроется окно добавления ленточной библиотеки (рисунок 8).

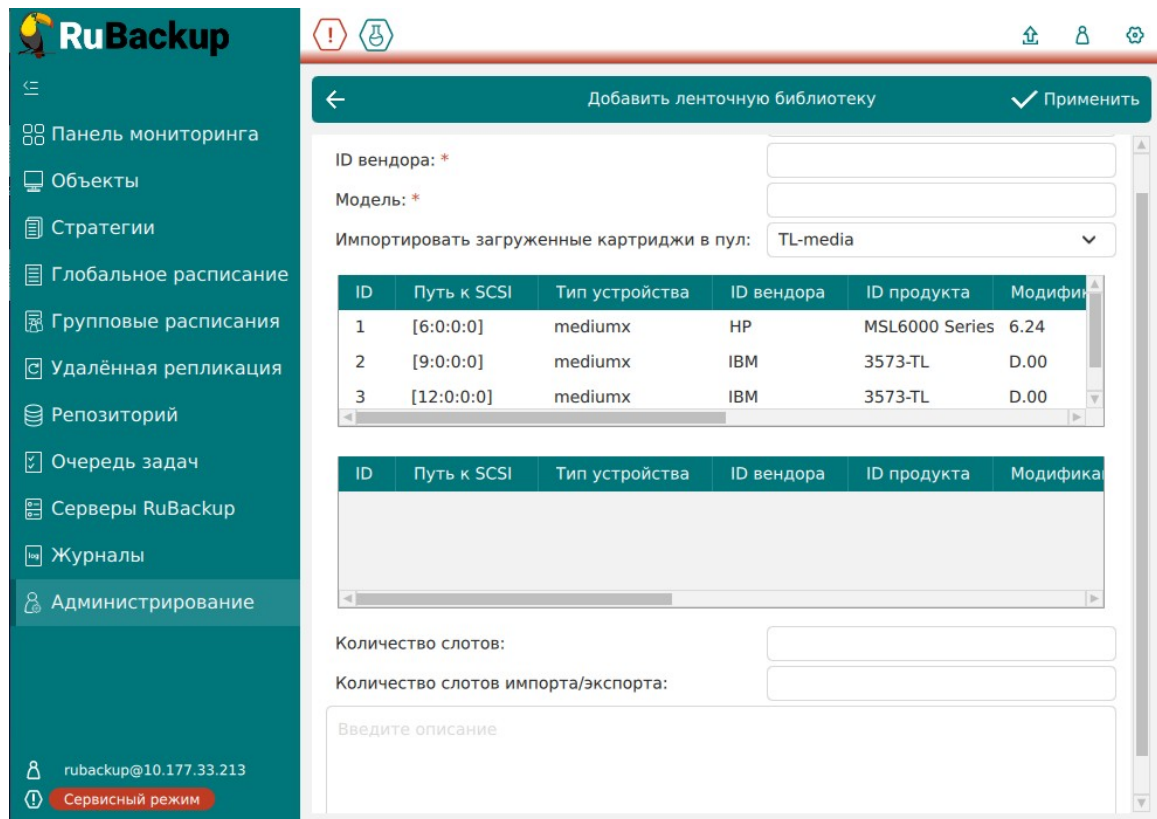


Рисунок 8

В открывшемся окне нужно выбрать медиасервер, к которому подключена ленточная библиотека, и нужный ленточный пул. Картриджи, которые обнаружатся в ленточной библиотеке, будут добавлены в выбранный в этом окне пул. После добавления в конфигурацию RuBackup в окне «Ленточные библиотеки» можно выбрать библиотеку и нажать кнопку «Работа со слотами» (рисунок 9). Откроется окно (рисунок 10), в котором можно посмотреть все загруженные ленты и слоты библиотеки, узнать, находятся ли в слотах картриджи или располагается ли на них LTFS. Красным цветом будут обозначены слоты с расположенными в них неформатированными картриджами, зелёным — слоты с картриджами, на которых располагается LTFS (отформатированные картриджи).

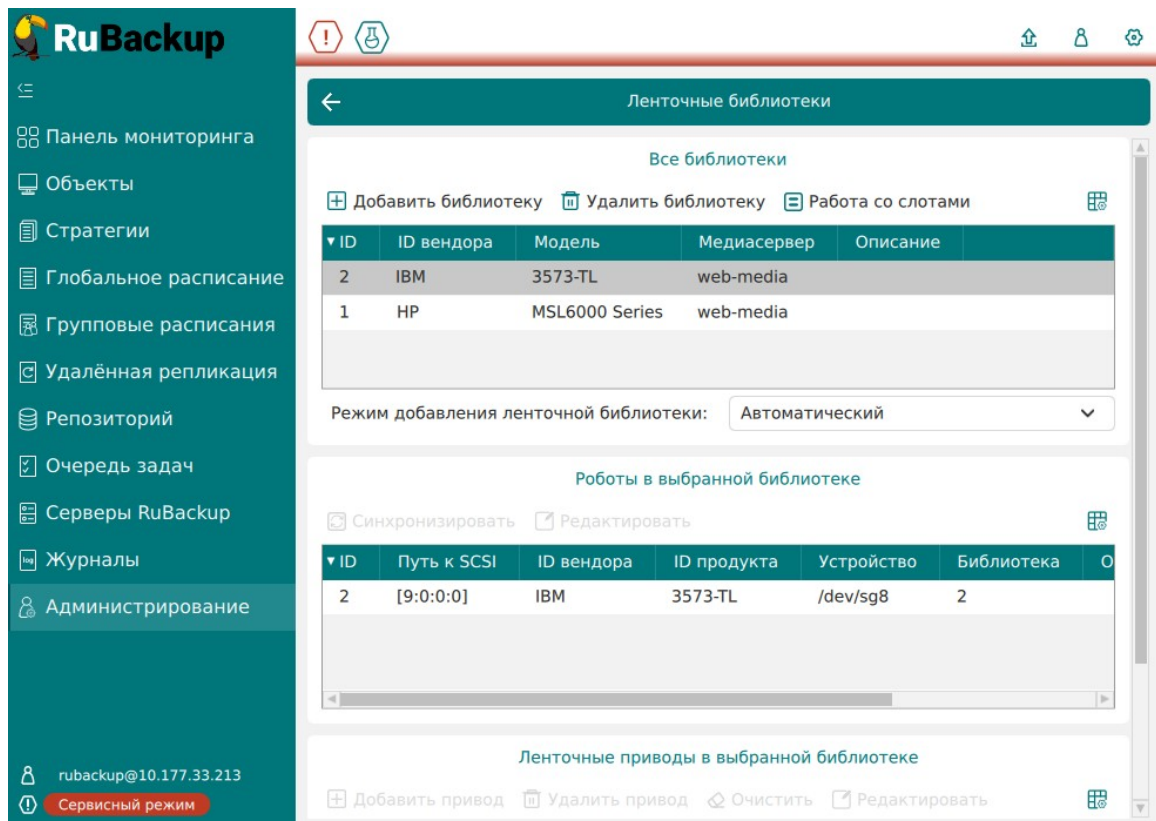


Рисунок 9

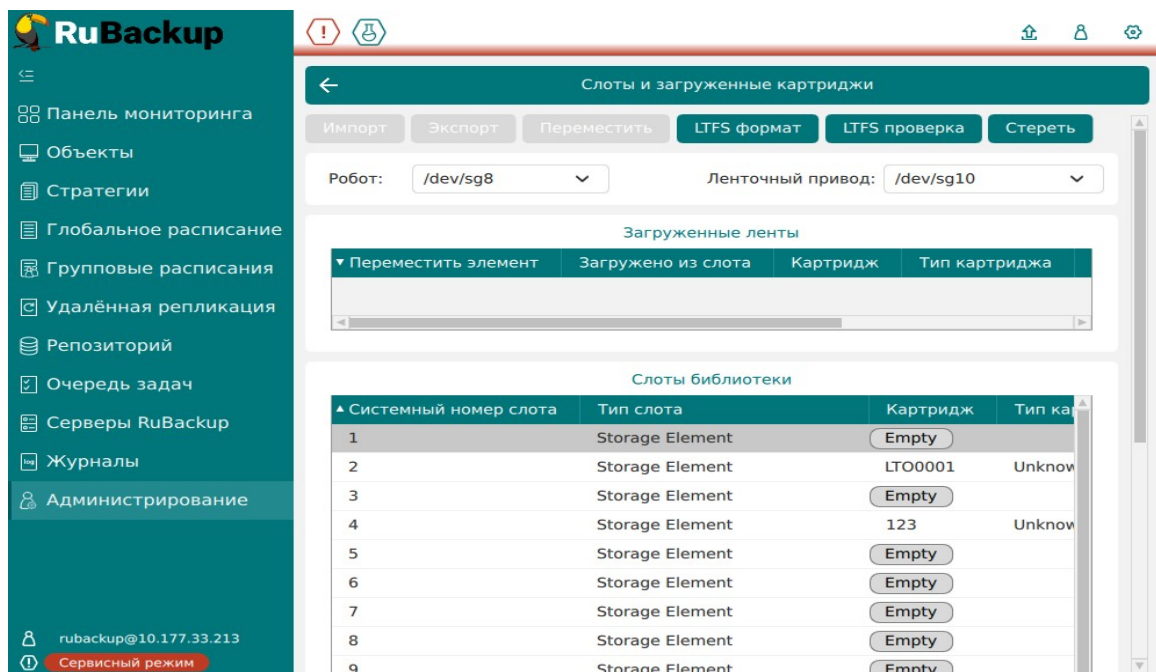


Рисунок 10

Также в данном окне доступны кнопки «LTO формат» и «LTO проверка». «LTO формат» выполняет создание файловой системы LTO на картридже. «LTO проверка» выполняет проверку файловой системы на

картридже. Для кнопок кнопки «LTFS формат» и «LTFS проверка» доступно множественное выделение.

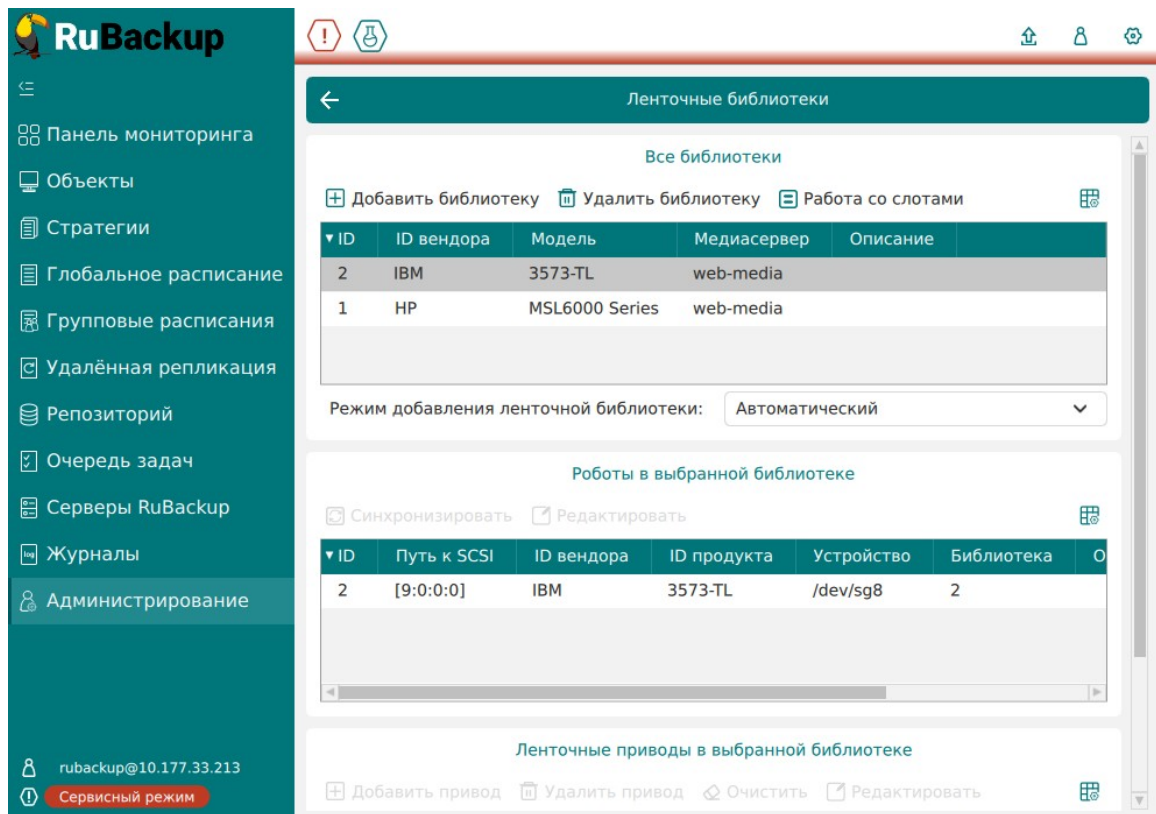
Чтобы сохранить резервные копии на картриджах ленточной библиотеки, последние должны быть отформатированы.

После завершения конфигурирования необходимо выйти из сервисного режима, в противном случае новые задания не будут выполняться в главной очереди задач (рисунок 1).

Синхронизация ленточной библиотеки и RuBackup

Чтобы избежать возможных ошибок в работе RuBackup с ленточной библиотекой, выполняйте синхронизацию в случае любых изменений состояния ленточной библиотеки, которые не отслеживаются СРК.

При необходимости можно изъять или добавить картриджи в ленточную библиотеку вручную. Синхронизация ленточной библиотеки не требует включение сервисного режима. Для синхронизации ленточной библиотеки и RuBackup нужно в окне ленточных библиотек в таблице «Роботы в выбранной библиотеке» выбрать требующее синхронизации устройство и нажать кнопку «Синхронизировать». Синхронизация – длительный процесс. В результате в коллекцию картриджей будут внесены все новые картриджи, загруженные в ленточную библиотеку, а так же каждый картридж проверен на наличие на нем LTFS (рисунок 11).



The screenshot displays the RuBackup web interface. On the left is a dark teal sidebar with navigation options: Панель мониторинга, Объекты, Стратегии, Глобальное расписание, Групповые расписания, Удалённая репликация, Репозиторий, Очередь задач, Серверы RuBackup, Журналы, and Администрирование. At the bottom of the sidebar, the email address rubackup@10.177.33.213 and a red 'Сервисный режим' (Service mode) button are visible.

The main content area is titled 'Ленточные библиотеки' (Tape Libraries). It features a sub-header 'Все библиотеки' (All libraries) and action buttons: 'Добавить библиотеку' (Add library), 'Удалить библиотеку' (Delete library), and 'Работа со слотами' (Work with slots). Below this is a table of libraries:

ID	ID вендора	Модель	Медиа сервер	Описание
2	IBM	3573-TL	web-media	
1	HP	MSL6000 Series	web-media	

Below the table, the 'Режим добавления ленточной библиотеки' (Tape library addition mode) is set to 'Автоматический' (Automatic).

The next section is 'Роботы в выбранной библиотеке' (Robots in selected library), with 'Синхронизировать' (Synchronize) and 'Редактировать' (Edit) buttons. It contains a table of robots:

ID	Путь к SCSI	ID вендора	ID продукта	Устройство	Библиотека	O
2	[9:0:0:0]	IBM	3573-TL	/dev/sg8	2	

The final section is 'Ленточные приводы в выбранной библиотеке' (Tape drives in selected library), with 'Добавить привод' (Add drive), 'Удалить привод' (Delete drive), 'Очистить' (Clear), and 'Редактировать' (Edit) buttons.

Рисунок 11

Перемещение ленточного картриджа в другой слот

Чтобы переместить картридж в другой слот, выберите его в списке картриджей и нажмите на кнопку «Переместить» (рисунок 12).

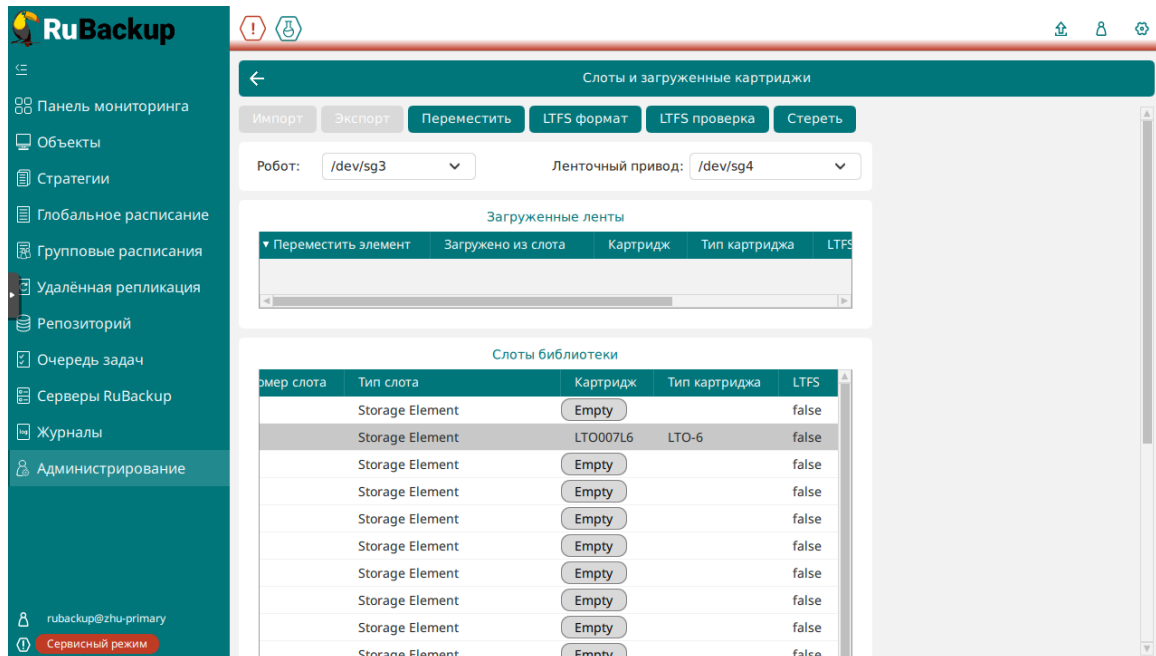


Рисунок 12

В появившемся окне (рисунок 13) выберите из выпадающего списка слот, в который следует переместить картридж. Нажмите «ОК».

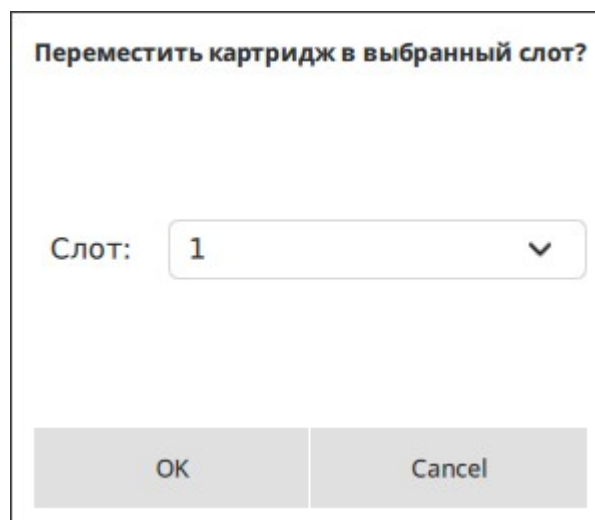


Рисунок 13

Перемещение ленточного картриджа в другой пул

Чтобы переместить картридж в другой пул, воспользуйтесь консольной утилитой:

```
rb_tape_cartridges -c ID_картриджа [ -p ID_пула ] [ -d 'Новое описание' ]
```

Полное описание утилиты смотрите в документе "Утилиты командной строки RuBackup".

Импорт и экспорт ленточных картриджей

Используя приёмный слот ленточной библиотеки («Storage Element Export/Import»), можно импортировать и экспортировать ленточные картриджи. Импорт и экспорт ленточных картриджей не требует включения сервисного режима. Для импорта картриджа приёмный слот должен быть пустым. Необходимо поместить в него картридж и нажать кнопку «Импорт» (рисунок 14).

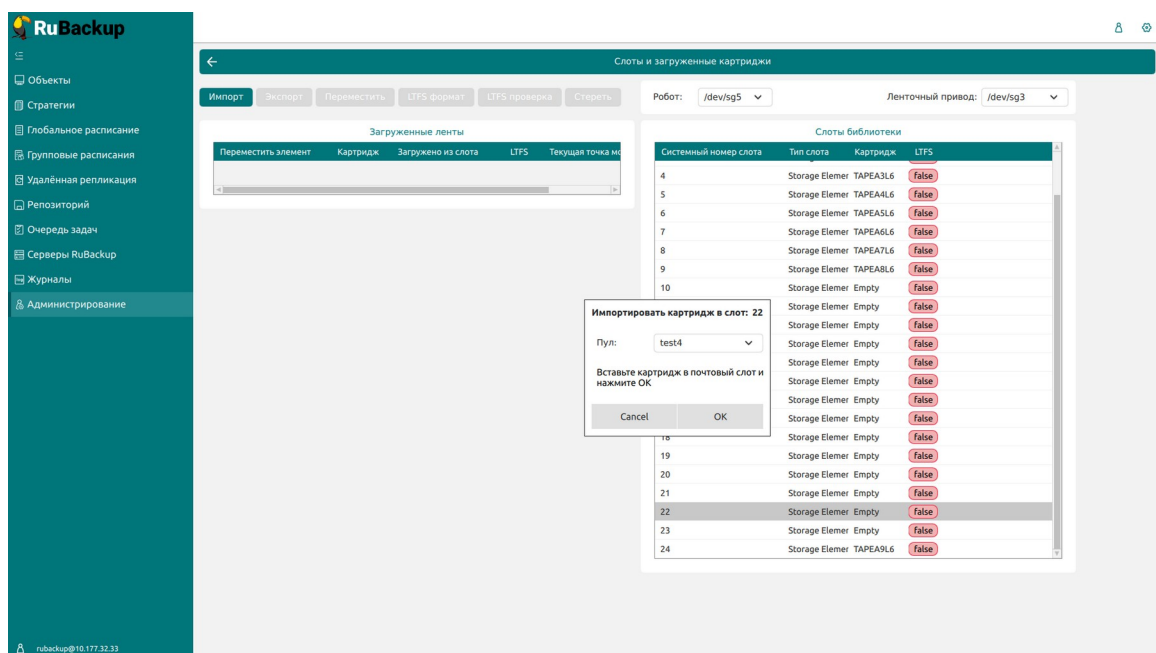


Рисунок 14

Для экспорта картриджа его нужно переместить в приёмный слот, нажать кнопку «Экспорт» и извлечь из приёмного слота (рисунок 15):

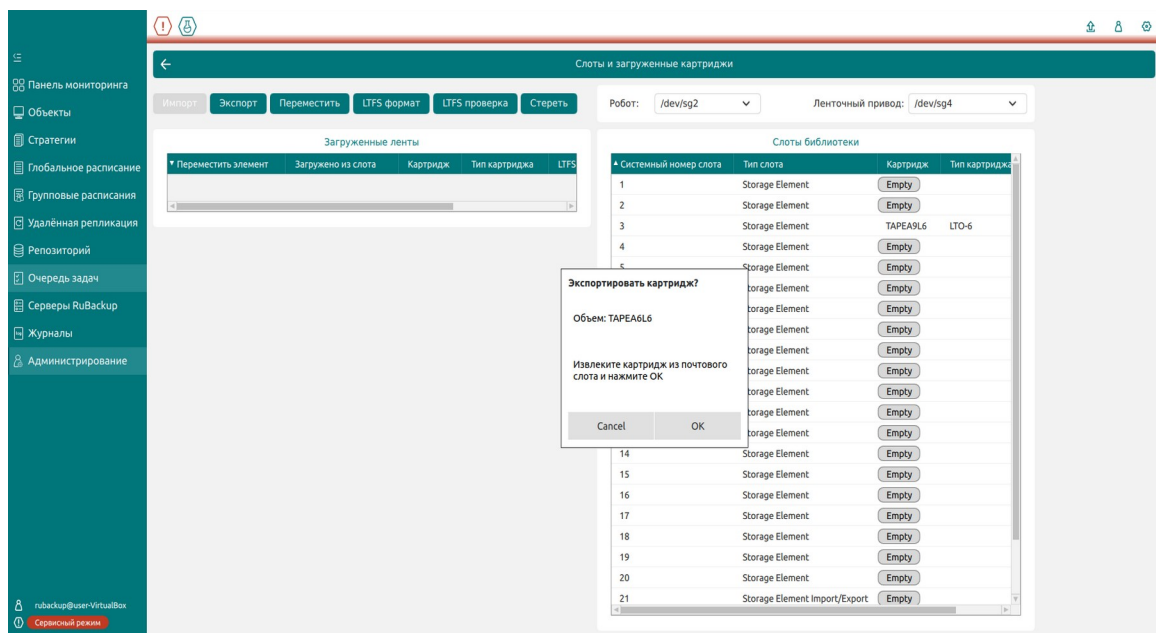


Рисунок 15

Во время операции экспорта картриджа новые задачи, использующие данный картридж, не создаются.

Если в главной очереди задач есть активные задачи, использующие картридж ленточной библиотеки, то экспортирование данного картриджа будет невозможно. Необходимо либо дождаться завершения всех задач, касающихся данного картриджа, либо вручную убить эти задачи в очереди задач.

Информацию о том, как физически извлечь картридж из приёмного слота ленточной библиотеки смотрите в эксплуатационной документации на ленточную библиотеку.

Очистка картриджей

Вы можете произвести очистку картриджа, выбрав соответствующий слот и нажав кнопку «Стереть». Может быть выбран быстрый метод очистки картриджа или долгий метод очистки картриджа. При выборе долгого метода очистки картриджа не рекомендуется прерывать этот процесс до окончания очистки, которая может продолжаться длительный промежуток времени (рисунок 16). Очистка картриджа возможна только при включенном сервисном режиме.

Примечание – Для выбора диапазона строк выберите начальную строку и с зажатым клавишей shift выберите конечную строку. Для выбора отдельных строк нажмите клавишу ctrl и выберите необходимые строки левой кнопкой мыши.

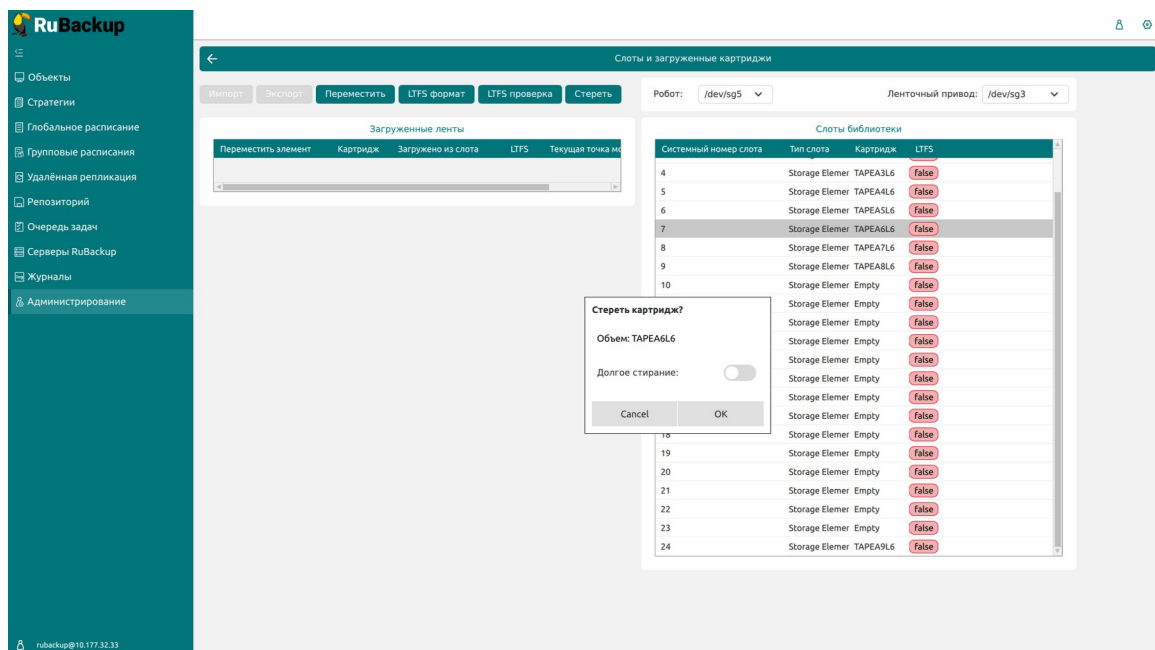


Рисунок 16

Коллекция картриджей ленточных библиотек

Ознакомиться с коллекцией ленточных картриджей RuBackup можно, вызвав из меню соответствующее окно (рисунок 17):

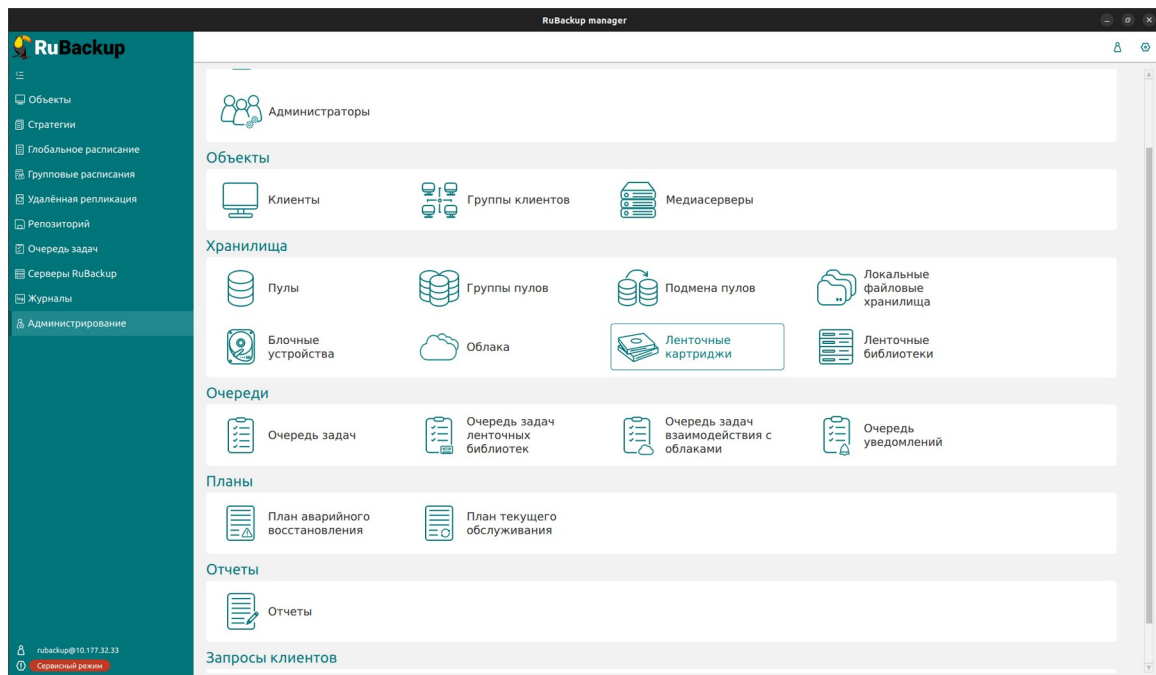


Рисунок 17

Удалить картриджи из коллекции можно только после того, как они были экспортированы из ленточной библиотеки (рисунок 18).

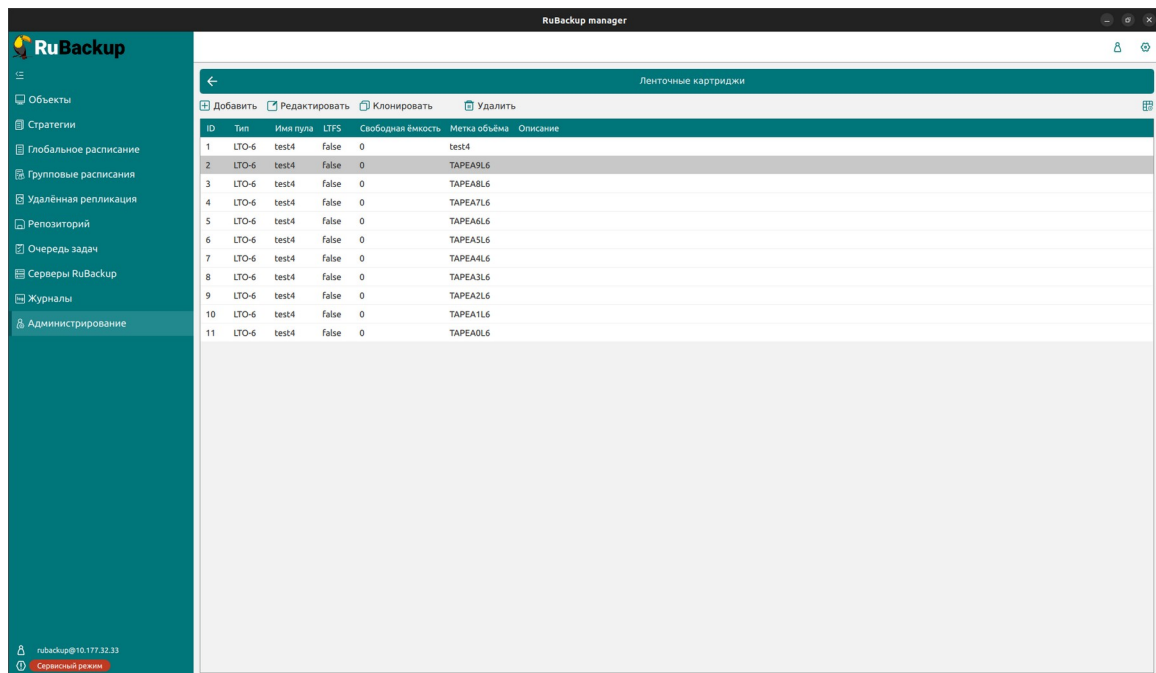


Рисунок 18

Дополнительные настройки

В глобальных конфигурационных настройках присутствует раздел, имеющий отношение к общим настройкам для всех ленточных библиотек, входящих в конфигурацию RuBackup. Для изменения глобальных конфигурационных настроек RuBackup должен находиться в сервисном режиме. Войти в окно глобальных конфигурационных настроек можно из главного меню RBM (рисунок 19).

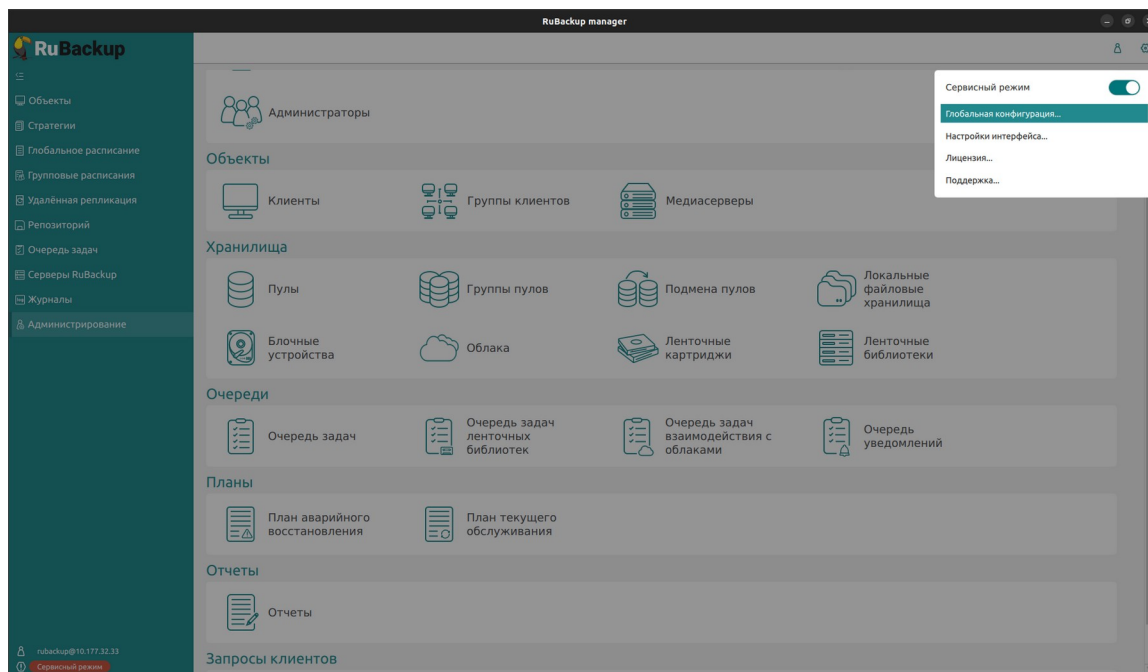


Рисунок 19

В глобальных настройках (рисунок 20) можно изменить:

- точку монтирования картриджей ленточной библиотеки. Если вы изменяете этот параметр, то вам необходимо позаботиться о том, чтобы эта точка монтирования присутствовала на всех серверах RuBackup, где предполагается использование ленточных библиотек;

- для нормальной работы RuBackup при старте пытается выгрузить картриджи из ленточных приводов. Вы можете изменить этот параметр, но Вам придётся позаботиться о том, чтобы самостоятельно выгружать картридж из привода ленточной библиотеки, если он случайно оказался в ленточном приводе, при старте медиасервера;

– после выполнения любой задачи, связанной с использованием ленточного картриджа, RuBackup выгружает картридж из ленточного привода в слот ленточной библиотеки. Файловой системе LTFS при отмонтировании требуется некоторое время для завершения работы. Минимальный таймаут для размонтирования определяется параметром «Таймаут размонтирования LTFS». Если этого таймаута не хватит для завершения работы, RuBackup будет дожидаться, когда LTFS сбросит все данные на ленту, и только после этого выгрузит картридж из ленточного привода в слот ленточной библиотеки (рисунок 20).

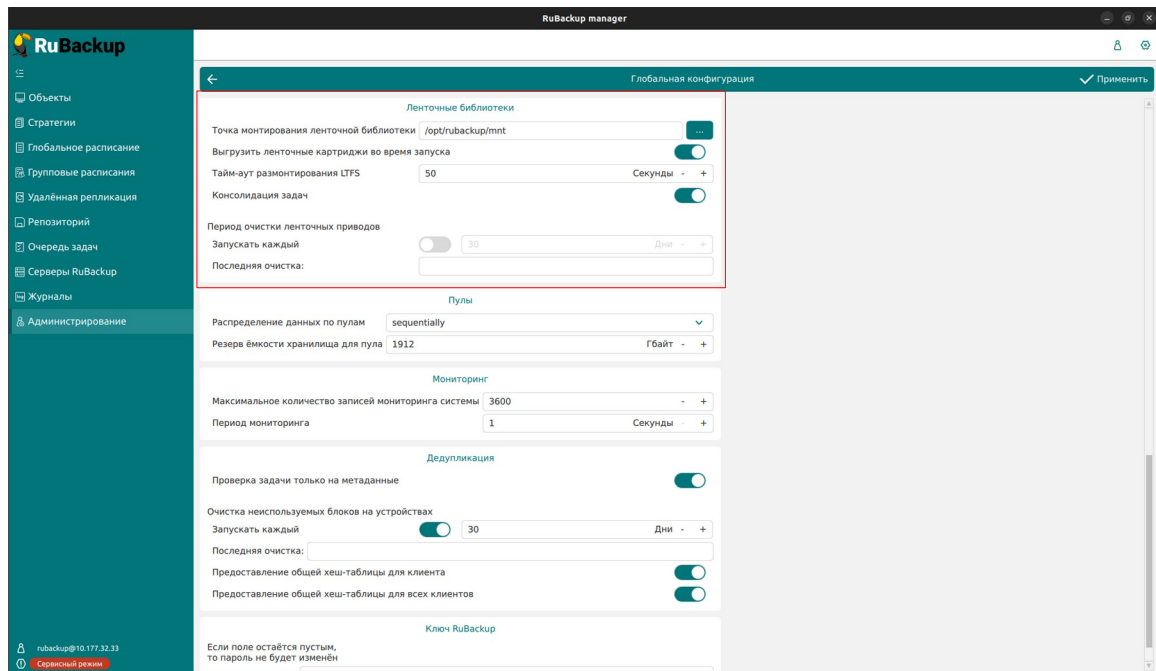


Рисунок 20

При выполнении задачи, связанной с картриджем ленточной библиотеки он должен быть загружен в ленточный привод. На время загрузки картриджа, а это может занимать десятки секунд, задача переходит в статус «Suspended» («Приостановлено»).

Параметр «Период перезапуска для приостановленных задач» (рисунок 21) определяет минимальный период в минутах, по прошествии которого приостановленные задачи будут возобновлены. Если к тому времени в очереди задач ленточных библиотек задача загрузки картриджа для основной приостановленной задачи будет со статусом «Ready», то задача продолжит свою работу, если задача в очереди ленточных библиотек будет находиться в статусе ожидания, то основная задача будет вновь приостановлена. С помощью очереди ленточных библиотек осуществляется диспетчеризация задач главной очереди (это задачи на выполнение резервного копирования, восстановление, перемещение, проверку, удаление резервных копий) во избежании конфликтов за один и тот же картридж ленточной библиотеки.

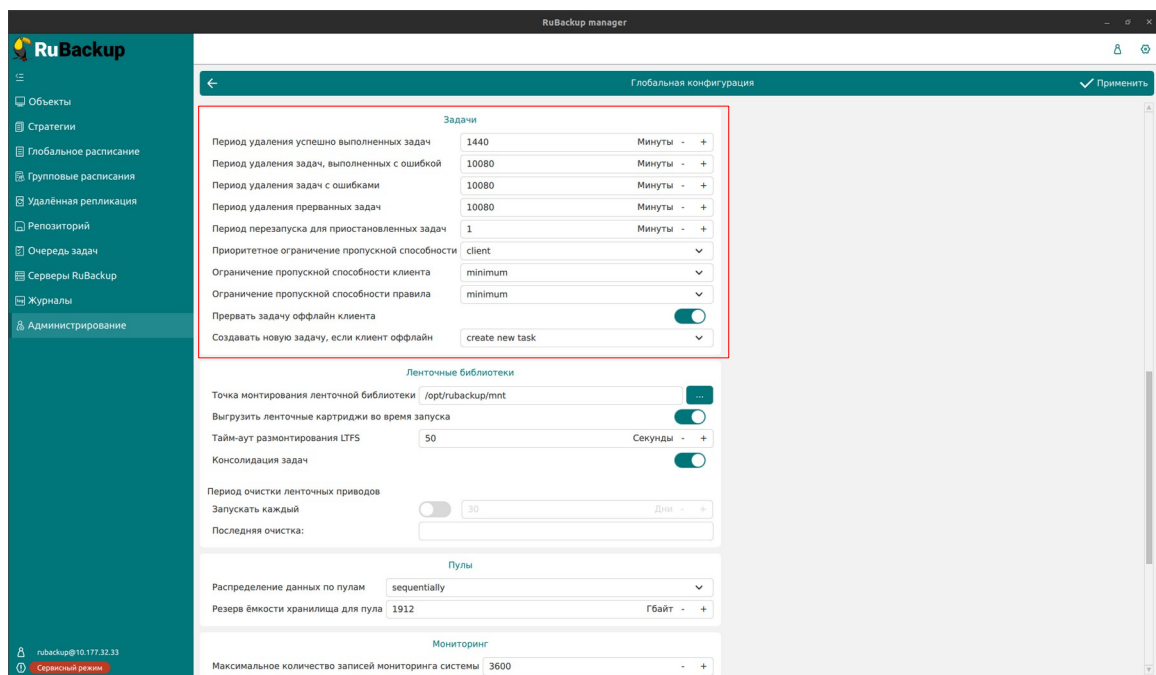


Рисунок 21

На вкладке **Пулы** можно настроить следующие параметры (рисунок 22):

- метод распределения данных по пулам: последовательно или параллельно. Если в пуле есть несколько устройств хранения резервных копий, то можно выбрать стратегию заполнения устройств резервными копиями;
- резерв ёмкости хранилища для пула (Гбайт). Когда в пуле останется пространства для хранения резервных копий меньше этого значения, будет создана задача на уведомление.

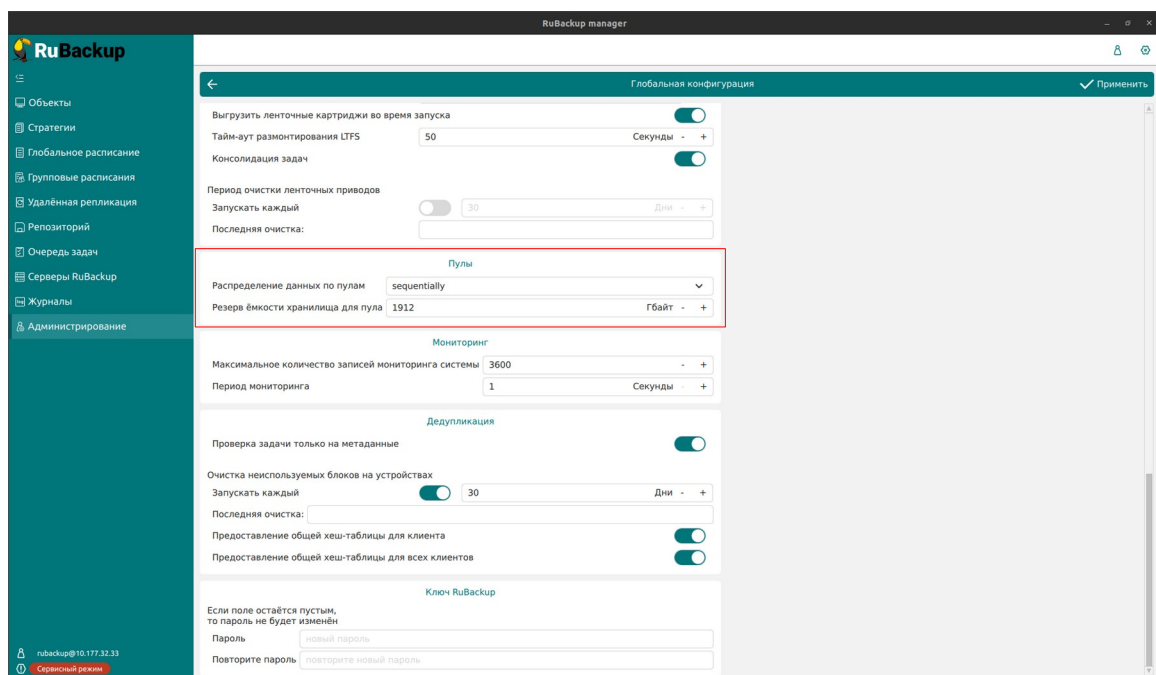


Рисунок 22

Утилиты командной строки RuBackup

для работы с ленточной библиотекой

Для управления ленточной библиотекой из командной строки предназначены следующие утилиты:

rb_tape_libraries - информация о ленточных библиотеках в системе резервного копирования и управление ими.

rb_tape_cartridges - информация о коллекции ленточных картриджей, зарегистрированных в системе резервного копирования и управление ими.

rb_tl_task_queue - информация о заданиях в очереди ленточных библиотек.

Утилиты командной строки не предназначены для конфигурирования новой библиотеки в системе резервного копирования RuBackup, для этой цели необходимо воспользоваться оконным менеджером системного администратора RBM.

Для детального описания функций смотрите руководство «Утилиты командной строки RuBackup».