



RASP 1.0

Модуль управления цифровой библиотекой

О продукте RASP 1.0

RASP 1.0 - это программное обеспечение, предназначенное для взаимодействия с библиотекой данных большой емкости на основе системы управления картриджами оптических дисков.

RASP 1.0 работает на базе системы хранения данных RAIDIX, что позволяет эффективно решать задачи оперативного управления библиотекой и быстрого доступа к данным, сохраняя высокую производительность, отказоустойчивость и непрерывность RAIDIX.

Как это работает

RASP 1.0 реализован на базе двух аппаратных узлов: RAIDIX и цифровой библиотеки; при этом RAIDIX выступает в роли инициатора, а библиотека - в роли таргета. Библиотека используется для хранения «холодных» данных, а на узле RAIDIX развернуто хранилище «горячих» данных.

На узле RAIDIX также хранятся метаданные библиотеки в специально отведенном для этого разделе. Узел RAIDIX обслуживает пользователей через одно или несколько соединений Ethernet (1G или 10G).

В основе программного решения - виртуальная файловая система raspfs, обеспечивающая кэширование данных из библиотеки. Файловая система raspfs реализована в пространстве пользователя с использованием FUSE (Filesystem in Userspace).

Raspfs отображает полное дерево файлов и каталогов библиотеки, используя файловую систему XFS в качестве буфера для промежуточного хранения данных.

Доступ пользователей к файлам осуществляется с помощью сетевых файл-серверов Samba, NFS, AFP и FTP, то есть реализуется хранилище NAS.

Что такое библиотека?

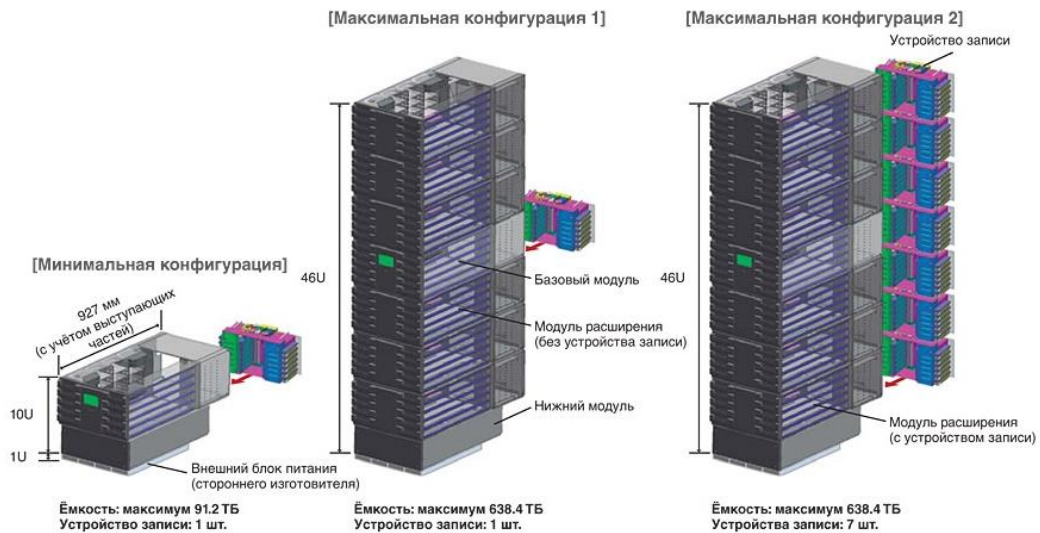
Библиотека (Data Archiver, оптическая библиотека Panasonic серии LB-DH8) — это масштабируемое устройство хранения данных на картриджах оптических дисков. Картридж представляет собой корпус высотой 20.8 мм, в котором находится комплект из

12 записываемых Blu-ray дисков. Ёмкость картриджа составляет 1.2 ТБ. Корпус картриджа обеспечивает защиту дисков от пыли, отпечатков пальцев и царапин, гарантируя надежное хранение данных.

В состав библиотеки входит базовый модуль - устройство записи картриджей и модуль расширения - загрузчик картриджей, в который можно загрузить до 76 картриджей. В одном модуле может храниться до 91.2 ТБ данных. Чтобы хранить больше данных, возможна установка дополнительных модулей расширения в стойку библиотеки. В максимальной конфигурации с семью модулями в стойке библиотека позволяет хранить до 638,4 ТБ.

В каждый извлекаемый лоток можно установить по восемь картриджей; лотки можно вынимать из основного модуля и модуля.

Вид библиотеки и ее возможные конфигурации приведены на рисунке 1.



Конфигурация модулей

Минимальная конфигурация: Один нижний модуль и один базовый модуль. Возможность работы при минимальных инвестициях.
Ёмкость хранения — до 91.2 ТБ данных.

Максимальная конфигурация 1: Один нижний модуль, один базовый модуль, 6 модулей расширения (без устройства записи)
Ёмкость хранения — до 638.4 ТБ данных. Это оптимальная конфигурация, типичная для центров обработки данных, в которых используются "холодные" архивы с минимальной стоимостью за бит.

Максимальная конфигурация 2: Один нижний модуль, один базовый модуль, 6 модулей расширения (с устройством записи)
Ёмкость хранения — до 638.4 ТБ данных. 7 устройств записи позволяют вести параллельную запись и чтение из нескольких картриджей для обеспечения одновременного доступа пользователей.

Рисунок 1 – Конфигурации библиотеки

Уровни хранения данных

В RASP 1.0 предусмотрено 4 уровня хранения данных по степени «остывания».

Уровень 1. Самые «горячие данные», к которым можно осуществлять непосредственный доступ. Такие данные хранятся в кэше общей папки библиотеки, форматированной в

файловой системе `gaspfs`. Уровень 1 подразумевает новые данные или данные, запрошенные пользователем для чтения или модификации.

Уровень 2. Данные хранятся на активном картридже. Такие данные были скопированы из кэша общей папки библиотеки на картридже. После модификации на уровне 1, данные дописываются на активный картридж. Вместо замещения или удаления данных используется версионирование. При запросе данных со второго уровня, они копируются на уровень 1 для обеспечения непосредственного доступа.

Уровень 3. Данные хранятся на неактивном картридже в лотке библиотеки. При запросе данных уровня 3 робот библиотеки получает команду от программного обеспечения и заменяет активный картридж на картридж с запрошенными данными.

Уровень 4. Самые «холодные» данные хранятся на картриджах, отсутствующих в лотке библиотеки. Для доступа к ним требуется вмешательство оператора, который поместит картридж с нужными данными в лоток. Доступ к данным на уровне 4 пользователи «заказывают» заранее. RASP 1.0 формирует список пользовательских запросов к данным на уровне 4.

Хранение метаданных библиотеки

Для хранения метаданных библиотеки в системе RAIDIX создается особый раздел: LUN с метаданными RASP. После создания LUN с метаданными RASP появляется возможность подключения и регистрации библиотеки и становится доступным форматирование в файловой системе `gaspfs`. LUN с метаданными RASP продолжает хранить данные о конфигурации библиотеки даже после ее разрегистрации и позволяет восстановить настройки при повторной регистрации библиотеки.

Регистрация библиотеки

Для работы с библиотекой необходимо провести его регистрацию. Регистрация библиотеки производится через веб-интерфейс и включает в себя следующие шаги:

- 1) Создание LUN с метаданными RASP
- 2) Подключение библиотеки по интерфейсу iSCSI или FC:
- 3) Регистрация картриджей
- 4) Настройка параметров уведомления.

После регистрации необходимо создать общие папки библиотеки.

Общие папки библиотеки

Для работы с библиотекой создаются общие папки библиотеки стандартными средствами ПО RAIDIX. После этого необходимо произвести форматирование LUN в файловой системе raspfs. Это возможно в случае, если в системе уже создан LUN с метаданными RASP.

Затем средствами RAIDIX 4.5 на созданном LUN создаются общая папка. Возможно создание общих папок SMB, AFP, FTP, NFS. Для дальнейшего использования общая папка монтируется на инициаторе.

Управление общими папками, отформатированными в файловой системе raspfs, производится через веб-интерфейс RASP 1.0 (Рисунок 2).

Имя общей папки	Размер	LUN	Путь	Протокол	Картриджи	Уровень RAID	Авто. назначение картриджей	Расписание синхронизации	Правила хранения
s1	6,71 GiB	11	/s1	NFS	8 картриджей	RAID 5	Выключено	Ежечасно	10 дней
s2	0 B	11	/s2	NFS	—	RAID 6	Включено	Выключено	12 дней

Рисунок 2 – Вкладка Общие папки библиотеки

Информация об общих папках библиотеки приведена в виде таблицы, содержащей следующие сведения:

- Имя общей папки. При нажатии на имя открывается страница общей папки, содержащая список картриджей и расширенные настройки;

- Размер - размер общей папки в GiB;
- LUN - LUN, на котором находится общая папка;
- Путь - путь к общей папке;
- Протокол;
- Картриджи - количество картриджей, входящих в общую папку. При нажатии на значение в таблице открывается полный список картриджей, входящих в общую папку;
- Уровень RAID - уровень RAID, на котором создана общая папка;
- Назначение картриджей - вручную или автоматически. Настройка этого параметра производится на странице общей папки;
- Расписание синхронизации - частота проведения автоматической синхронизации. При нажатии на значение параметра в таблице открывается окно с настройками расписания синхронизации;
- Правила хранения - продолжительность хранения неиспользуемых данных в кэше, в днях. При нажатии на значение параметра в таблице открывается окно с настройками правил хранения.

Область Свойства общей папки RASP расположена на странице общей папки (рисунок 3) и содержит следующие параметры:



Рисунок 3 – Страница общей папки RASP. Свойства.

- Размер - размер общей папки в GiB;
- Свободно - объем свободного места на общей папке;
- Несинхронизированный объем - объем несинхронизированных данных, GiB;
- Уровень RAID;
- Назначение картриджей - Авто или Вручную. Назначается администратором. Если картриджи назначаются вручную, администратор может исключать картриджи из общей папки или добавлять чистые картриджи;
- LUN - имя LUN, на котором находится общая папка;
- Путь - путь до общей папки;
- Протокол.

Добавление чистых картриджей к общей папке осуществляется на странице общей папки нажатием кнопки [Добавить картриджи к общей папке](#), после чего выбрать нужные картриджи (рисунок 4). Администратор также может осуществлять поиск по ID картриджа для добавления.

Добавить картриджи к общей папке "s1" ×

Поиск

<input type="checkbox"/>	ID картриджа	Штрихкод
<input checked="" type="checkbox"/>	042C6642812201	—
<input checked="" type="checkbox"/>	04GH6C42812207	—
<input checked="" type="checkbox"/>	049N6C42812209	—
<input type="checkbox"/>	04CV6C42812211	—
<input type="checkbox"/>	04GG6C42812215	—
<input type="checkbox"/>	04BB6C42812217	—
<input type="checkbox"/>	04FE6C42812219	—
<input type="checkbox"/>	04JH6C42812223	—

Выбрано картриджей: 3

Применить Отмена

Рисунок 4 – Добавление чистого картриджа к общей папке RASP

В RASP 1.0 также реализована возможность исключения картриджей из общей папки. Данное действие также осуществляется на странице общей папки. Чтобы открыть страницу общей папки, необходимо кликнуть на ее имени в таблице, расположенной во вкладке Библиотека => Общие папки библиотеки. На странице общей папки отображается список ее картриджей (рисунок 5).

Настройка библиотеки **Общие папки библиотеки** Картриджи Запросы на загрузку картриджей

[К списку общих папок библиотеки](#)

Общая папка библиотеки "s1"

Картриджи общей папки "s1"

ID картриджа	Штрихкод	Свободно	Несинхр. объем	Последнее изменение	Расположение	Наличие данных
04E7K6C4...	TAG0006	7,41 GiB	414,41 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке	Пустой
04GH6C42...	TAG0007	0 B	753,1 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке	Пустой
047M6C42...	TAG00010	4,46 GiB	117,71 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке	Заменить картридж
04CV6C42...	TAG00011	609,69 GiB	624,32 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке	Исключить картридж
04776C428..	TAG00012	8,06 GiB	624,58 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке	Пустой

Рисунок 5 – Список картриджей общей папки библиотеки. Исключение картриджа

Чтобы исключить картридж, необходимо найти его в списке (можно воспользоваться поиском) и кликнуть на значок в конце строки.

В системе также реализована возможность автоматического назначения картриджей общим папкам. Такой механизм назначения картриджей будет осуществляться, если в соответствующей настройке в области Свойства общей папки будет выставлен параметр Авто.

Синхронизация данных

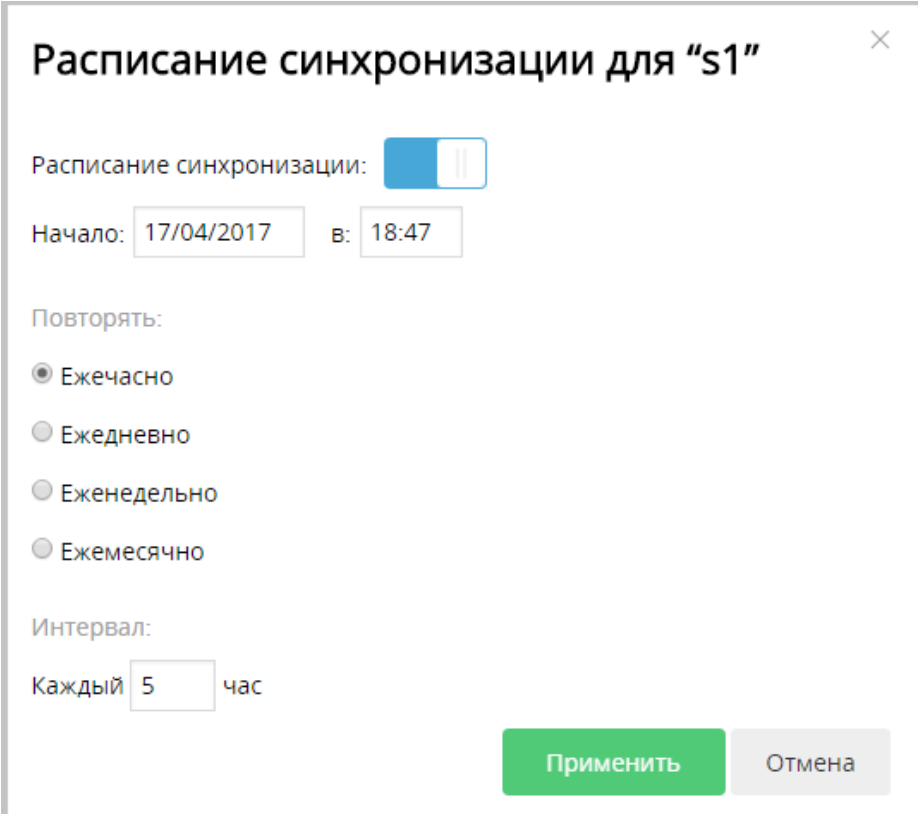
В RASP 1.0 реализована возможность синхронизация данных в кэше и на картриджах, что обеспечивает надежное хранение данных. Синхронизация может запускаться по следующим механизмам:

- Ручной запуск. Пользователь вручную запускает синхронизацию из веб-интерфейса;
- Синхронизация по расписанию. Синхронизация запускается автоматически с периодичностью, заданной администратором;

- Синхронизация при достижении порога заполнения кэша. Синхронизация автоматически запускается и останавливается при выполнении условий, заданных администратором при настройке правил хранения.

ПО RASP 1.0 позволяет производить автоматическую синхронизацию данных с периодичностью, заданной администратором. При синхронизации по расписанию данные из общих папок библиотеки копируются на картриджи, при этом управление данными в кэше осуществляется в соответствии с правилами хранения. Окно настройки расписания синхронизации приведено на рисунке 6.

В указанный момент времени, и затем с указанной периодичностью система будет проводить синхронизацию данных.



Расписание синхронизации для "s1"

Расписание синхронизации:

Начало: 17/04/2017 в: 18:47

Повторять:

Ежечасно

Ежедневно

Еженедельно

Ежемесячно

Интервал:

Каждый 5 час

Применить Отмена

Рисунок 6 – Настройка правил хранения для общей папки

Правила хранения данных

Под правилами хранения понимается совокупность настроек, определяющих срок хранения данных в кэше, максимальный разрешенный процент заполнения и правила сброса данных из кэша на картридже при переполнении.

Пользователь может изменить текущие правила хранения через веб-интерфейс во вкладке. При этом откроется окно настройки правил хранения, показанное на рисунке 7.

Правила хранения общей папки "s1"

Срок хранения: 10 дней

Отправлять уведомление при переполнении:

Допустимый процент заполнения папки: 70 %

Сброс данных при переполнении

Начать сброс данных при заполнении кэша на: 80 %

Остановить сброс данных при заполнении кэша на: 30 %

Применить Отмена

Рисунок 7 – Настройка правил хранения для общей папки

Пользователь может установить значения следующих параметров:

- Срок хранения - время, в течение которого данные будут храниться на общей папке, в днях;
- Уведомление о заполнении - включить или выключить отправку уведомления в случае, если процент заполнения кэша превысит Допустимый процент заполнения папки;
- Допустимый процент заполнения папки - максимальный Допустимый процент заполнения кэша;
- Начать сброс данных при заполнении кэша на - процент заполнения кэша, по достижении которого начинается автоматический сброс данных из кэша на картриджи;
- Остановить сброс данных при заполнении кэша на - процент заполнения кэша, по достижении которого автоматический сброс данных из кэша на картриджи останавливается.

Когда процент занятого кэша достигнет или превысит значение, указанное в правилах хранения, система автоматически начинает сброс данных из кэша на картридж. Сброс

данных остановится, когда процент занятого кэша уменьшится до значения, указанного в правилах хранения.

Управление картриджами

Данные о картриджах организованы в виде таблицы (рисунок 8).

ID картриджа	Штрихкод	Общая папка	Свободно	Несинхр. объем	Последнее изменение	Расположение
044C0242812...	TAG0002	≤1	391,96 MiB	33,86 KiB	27 окт. 2016 г., 18:47	Офлайн
04666642812...	TAG0003	—	213 B	53,41 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	Неизвестно
04D9FA42812...	TAG0004	≤1	1,15 GiB	2 B	27 окт. 2016 г., 18:47	Неизвестно
04EE6C42812...	TAG0005	≤1	33 GiB	33,79 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	Онлайн
04E7K6C4281...	TAG0006	≤1	7,41 GiB	414,41 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке
04GH6C4281...	TAG0007	—	0 B	753,1 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке
04C06C42812...	TAG0008	≤1	2,09 GiB	647,51 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	Офлайн
049N6C42812...	TAG0009	—	7,15 GiB	865,83 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке
047M6C4281...	TAG00010	≤1	4,46 GiB	117,71 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке
04CV6C42812...	TAG00011	—	609,69 GiB	624,32 MiB	27 окт. 2016 г., 18:47	В библиотеке

Рисунок 8 – Вкладка **Картриджи**

Таблица содержит следующие данные о картриджах:

- ID картриджа;
- Штрихкод;
- Общая папка - общая папка библиотеки, которой назначен картридж;
- Свободно - объем свободного места на картридже;
- Несинхр. объем - объем несинхронизированных данных;
- Последнее изменение;
- Расположение:

В системе используются следующие варианты расположения картриджа:

- Онлайн - картридж находится в лотке библиотеки и загружен в привод. Такой статус может иметь только один картридж;
- В библиотеке - картридж находится в лотке библиотеки, но не загружен в привод. При обращении к такому картриджу в зависимости от настроек система либо автоматически загрузит такой картридж в привод, либо выдаст ошибку;
- Офлайн - картридж отсутствует в лотке библиотеки. При обращении к такому картриджу требуется вмешательство оператора для загрузки картриджа, для чего система формирует список запросов на загрузку.
- Неизвестно - расположение картриджа неизвестно. Такой статус может появиться в случае, если робот занят и не может выдать информацию о состоянии картриджей. Подобная ситуация может возникать, например, в процессе загрузки нового картриджа или во время инвентаризации.

Переключатель Все/В лотке/Офлайн позволяет просмотреть только картриджи, находящиеся в лотке библиотеки (статусы Онлайн и В библиотеке) и только картриджи, находящиеся в статусах Офлайн или Неизвестно.

Во вкладке картриджи также размещена область Состояние лотка (рисунок 9), содержащая статистические данные и кнопку блокировки/разблокировки лотка.

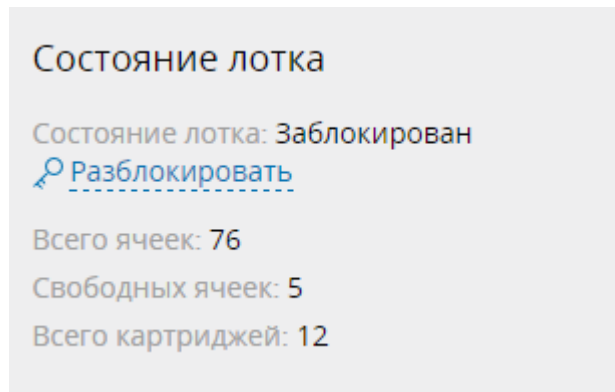


Рисунок 9 – Область Состояние лотки

Управление картриджами библиотеки

Картриджи, находящиеся в лотке библиотеки, могут иметь статусы Онлайн и В библиотеке. С картриджем в статусе Онлайн можно произвести следующие действия:

- 1) Извлечь картридж из привода. Перед извлечением картриджа мы рекомендуем провести синхронизацию данных во избежание их потери.
- 2) Восстановить картридж. Восстановление представляет собой операцию копирования данных с одного картриджа на другой с последующим назначением нового картриджа той же общей папке библиотеки, которой был назначен старый картридж. Данная операция позволяет быстро и удобно производить замену картриджей в библиотеке. После окончания процедуры восстановления, новый картридж будет назначен той же общей папке. Старый картридж может быть извлечен.

Удаление данных о картридже из системы

Вы можете удалить информацию о любом картридже в статусе Офлайн. После удаления информация о картридже из системы, а все запросы на его загрузку будут удалены.

Запросы на загрузку картриджей

При запросе данных с картриджа, которые отсутствуют в лотке библиотеки, система формирует список запросов на загрузку картриджей для оператора. Список запросов

доступен в веб-интерфейсе и организован в виде таблицы, содержащей следующие данные (рисунок 10):

- Дата запроса;
- ID картриджа;
- Штрихкод
- Общая папка, которой назначен запрашиваемый картридж;
- Путь к файлу;
- Размер запрашиваемого файла.

Дата запроса	ID картриджа	Штрихкод	Общая папка	Путь к файлу	Размер файла
12 дек. 2016 г., 14:39	044C0242812202	TAG0002	с1	/asd/asd/123/asd	1 000 B
12 дек. 2016 г., 15:45	04666642812203	TAG0003	с1	/test/123	976,56 KiB
12 дек. 2016 г., 14:11	04D9FA42812204	TAG0004	с1	/zip/lib/asd	953,67 MiB
12 дек. 2016 г., 15:04	04EE6C42812205	TAG0005	с1	/zip/lib/asd	931,32 GiB
12 дек. 2016 г., 15:00	04E7K6C42812206	TAG0006	с1	/zip/lib/asd/asd/asd/a..	909,49 TiB
12 дек. 2016 г., 15:34	04GH6C42812207	TAG0007	с1	/zx-xcd/dd/d	374 B
12 дек. 2016 г., 15:22	04CO6C42812208	TAG0008	с1	/123/123/12	365 B
12 дек. 2016 г., 13:27	049N6C42812209	TAG0009	с1	/zip/lib/asd	343 B
12 дек. 2016 г., 14:35	047M6C42812210	TAG00010	с1	/zip/lib/asd	93 B
12 дек. 2016 г., 15:21	04CV6C42812211	TAG00011	с1	/test/share	653 B

Рисунок 10 – Список запросов на загрузку картриджей

Для удобства навигации пользователя реализован поиск по таблице.

Восстановление и импорт данных с картриджей

RASP 1.0 позволяет восстановить с картриджей данные с различными файловыми системами и импортировать их в файловую систему gasrfs. Для того чтобы обнаружить на картриджах разделы с другими файловыми системами, производится сканирование картриджей. Затем обнаруженные разделы можно импортировать в LUN,

отформатированный в файловой системе gaspfs. Восстановление данных с картриджей реализовано в интерфейсе командной строки (CLI) RAIDIX.

Разрегистрация библиотеки

Если необходимо остановить работу с зарегистрированной библиотекой, ее можно разрегистрировать. После разрегистрации библиотека будет недоступна, но конфигурация будет сохранена в LUN с метаданными RASP. В дальнейшем библиотеку можно зарегистрировать повторно.

Свяжитесь с нами

Для связи с нами используйте следующую информацию:

- Узнайте больше о нас: <http://www.raidix.ru>
- Напишите нам: request@raidix.com
- Позвоните нам: +7 812 6221680