Руководство администратора

Red Hat Virtualization 4.3

**Аннотация**

В данном руководстве содержатся сведения и инструкции для администраторов системы виртуализации Red Hat Virtualization.

# Часть I. Администрирование и обслуживание среды виртуализации Red Hat

Для своей работы, среда виртуализации требует администратора. В обязанности администратора входят следующие задачи:

* Управление физическими и виртуальными ресурсами, такими, как хосты и виртуальные машины. Сюда входит добавление хостов и обновление версий ПО на хостах, импорт доменов, преобразование виртуальных машин, созданных на чужих гипервизорах, а также управление пулами виртуальных машин.
* Мониторинг всех системных ресурсов на предмет потенциальных проблем, таких, как чрезмерная нагрузка на один из хостов, недостаток памяти или места на диске, а также выполнение любых необходимых задач (например, миграция ВМ на другие хосты для снижения нагрузки или высвобождение ресурсов путём выключения машин).
* Своевременное реагирование на изменяющиеся требования ВМ (например, обновление версии ОС или выделение большего объёма памяти).
* Управление собственными свойствами объектов с помощью тегов
* Работа с результатами поиска, сохранёнными как общедоступные закладки (<https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_virtualization/4.3/html-single/introduction_to_the_administration_portal/index#chap-Bookmarks> )
* Управление параметрами пользователей и настройка уровней полномочий
* Диагностика и решение проблем конкретных пользователей или виртуальных машин в масштабе общих функциональных возможностей системы
* Создание общих и частных отчётов

# Глава 1. Настройка глобальных ресурсов

Окно **Параметры** можно открыть из меню Администрирование → Параметры. В этом окне можно настроить такие глобальные ресурсы среды виртуализации Red Hat, как пользователи, роли, системные полномочия, политики планирования задач, типы экземпляров и пулы адресов MAC. Кроме того, в этом окне можно настроить способы взаимодействия пользователей с ресурсами в окружении, также здесь располагается центральная локация для настройки параметров, которые можно применять к нескольким кластерам.

## Роли

Роли — это предварительно настроенный набор привилегий, настройку которых можно выполнить в виртуализированном центре управления. Роли предоставляют доступ и управленческие полномочия к разным уровням ресурсов в дата-центре, а также к конкретным физическим и виртуальным ресурсам.

В условиях многоуровневого администрирования, любые полномочия, применяемые к контейнерному объекту, также применяются ко всем отдельным объектам в этом контейнере. Если, например, роль администратора хоста присвоена пользователю на конкретном хосте, то этот пользователь получает полномочия на выполнение любых доступных действий с хостом, но только на присвоенном хосте. Но если роль администратора хоста будет присвоена пользователю в дата-центре, то этот пользователь получает полномочия на выполнение действий для всех хостов в рамках кластера дата-центра.

### Создание новой роли

Если требуемая роль отсутствует в изначальном списке ролей системы виртуализации Red Hat, то можно создать новую роль и настроить её согласно целевому назначению.

**Добавление роли**

1. Чтобы открыть окно **Параметры**, нажмите Администрирование → Параметры. Вкладка **Роли** выбрана по умолчанию, и здесь показывается список изначальных ролей **Пользователя** и **Администратора**, а также все частные роли.
2. Нажмите **Добавить**.
3. Введите **Имя** и **Описание** новой роли.
4. Для параметра **Тип учётной записи** выберите **Администратор** или **Пользователь**.
5. С помощью кнопок **Развернуть всё** или **Свернуть всё** можно увидеть больше или меньше подробностей для полномочий объектов, присутствующих в списке **Чтобы разрешить действие, поставьте галочки**. Также можно развернуть или свернуть параметры для каждого объекта.
6. Для каждого объекта выберите или очистите действия, которые нужно разрешить или запретить в настраиваемой роли.
7. Для применения изменений нажмите **OK**. Новая роль будет показана в списке ролей.

### Изменение или копирование роли

Можно изменять параметры созданной администратором роли, но нельзя изменять роли по умолчанию. Чтобы изменить роль по умолчанию, клонируйте и измените копию роли согласно своим нуждам.

**Изменение или копирование роли**

1. Чтобы открыть окно **Параметры**, нажмите Администрирование → Параметры. В окне показывается список изначальных ролей **Пользователя** и **Администратора**, а также все частные роли.
2. Выберите роль, которую нужно изменить. Чтобы открыть окно **Параметры роли**, нажмите **Изменить**, или же, чтобы открыть окно **Копировать роль**, нажмите **Копировать**.
3. При необходимости, измените **Имя** и **Описание** роли.
4. С помощью кнопок **Развернуть всё** или **Свернуть всё** можно увидеть больше или меньше подробностей для полномочий объектов, присутствующих в списке. Также можно развернуть или свернуть параметры для каждого объекта.
5. Для каждого объекта выберите или очистите действия, которые нужно разрешить или запретить в настраиваемой роли.
6. Для применения внесённых изменений нажмите **OK**.

### Роль «Пользователь» и примеры авторизации

В примерах ниже демонстрируется применение контроля авторизации в различных сценариях с использованием различных возможностей системы авторизации, описываемой в данной главе.

**Пример 1.1. Полномочия для кластера**

Светлана – системный администратор отдела бухгалтерии в своей организации. Все виртуальные ресурсы её отдела организованы в кластер системы виртуализации Red Hat под названием Accounts. В кластере бухгалтерии Светлане присвоена роль **ClusterAdmin**. Это даёт ей возможность администрирования всех виртуальных машин в кластере, поскольку виртуальные машин являются дочерними объектами кластера. Администрирование ВМ включает в себя изменение, добавление или удаление таких виртуальных ресурсов, как диски, а также создание снимков. Её роль не позволяет администрировать никакие ресурсы за пределами кластера. Поскольку **ClusterAdmin** является ролью администратора, то Светлане позволено работать на «Портале администрирования» или на «Портале виртуализированного ЦУ» для управления этими ресурсами.

**Пример 1.2. Полномочия PowerUser на ВМ**

Иван — программист в отделе бухгалтерии. Для сборки и тестирования своих программ он использует виртуальные машины. Светлана создала для него виртуальный рабочий стол с названием ivandesktop. На ВМ со столом ivandesktop Ивану присвоена роль **UserVmManager**, дающая ему доступ с Портала виртуальных машин к этой единственной ВМ. Поскольку Иван обладает полномочиями **UserVmManager, то он может вносить изменения в параметры своей виртуальной машины. А поскольку UserVmManager** является ролью пользователя, то она не даёт ему возможности использовать Портал администрирования.

**Пример 1.3. Полномочия роли PowerUser дата-центра**

Дарья — руководитель отдела. В дополнение к её собственным обязанностям она время от времени помогает менеджеру по персоналу в задачах найма работников, планируя интервью и проверяя рекомендации. Согласно корпоративной политике, для задач найма персонала Дарья должна использовать определённое приложение.

Хотя у Дарьи есть своя собственная машина для задач управления отделом, ей нужно создать отдельную ВМ для запуска приложения с задачами работы по подбору персонала. Ей присвоены полномочия **PowerUserRole** для дата-центра, в котором будет располагаться её новая ВМ, потому что для создания новой виртуальной машины ей нужно внести изменения в некоторые компоненты в границах дата-центра, включая создание виртуального диска в домене хранилища.

Обратите внимание, что это не то же самое, что и присвоение Дарье привилегий **DataCenterAdmin**. В качестве пользователя PowerUser дата-центра, Дарья может входить на Портал ВМ и выполнять действия с виртуальными машинами в границах дата-центра. Но она не может выполнять такие действия на уровне дата-центра, как прикрепление к дата-центру хостов или хранилищ.

**Пример 1.4. Полномочия сетевого администратора**

Наташа работает сетевым администратором в отделе IT. В её ежедневные обязанности входит создание, управление и удаление сетей в окружении виртуализации Red Hat её отдела. Для её роли ей нужны административные привилегии на ресурсы и на сети каждого ресурса. Если, например, у Наташи будут привилегии **NetworkAdmin в дата-центре отдела IT**, то она сможет добавлять и удалять сети в дата-центре, а также присоединять и отсоединять сети для всех ВМ, принадлежащих дата-центру.

**Пример 1.5. Полномочия частной роли**

Раиса работает в отделе IT и отвечает за администрирование учётных записей пользователей в системе виртуализации Red Hat. Ей нужны полномочия для добавления учётных записей пользователей и для присвоения им соответствующих ролей и полномочий. Сама она не использует никаких виртуальных машин, и не должна иметь доступа к администрированию хостов, ВМ, кластеров или дата-центров. Такой встроенной роли, которая предоставляла бы ей этот конкретный набор полномочий, не существует. Для настройки набора полномочий, соответствующих рабочими обязанностям Раисы, нужно создать частную роль.

**Рисунок 1.1. Частная роль UserManager**

****

Частная роль **UserManager** на иллюстрации выше разрешает управление пользователями, полномочия и ролями. Эти действия собраны в разделе **Система**, являющимся самым верхним объектом иерархии, показанной на Рисунке 1.3, что означает, что эти действия применимы ко всем другим объектам в системе. **Тип учётной записи**, указанной для этой роли — **Администратор**, а это означает, что после присвоения ей этой роли, Раиса сможет использовать как Портал администрирования, так и Портал ВМ.

# 1.2. Системные полномочия

Полномочия дают пользователям возможность выполнять действия с объектами, где объекты — это либо отдельные объекты, либо контейнерные. Любые полномочия, применяющиеся к контейнерному объекту, также применимы ко всем членам этого контейнера.

**Рисунок 1.2. Полномочия и роли**

****

**Рисунок 1.3. Иерархия объектов системы виртуализации Red Hat**

****

### 1.2.1. Свойства пользователя

Роли и полномочия являются свойствами пользователя. Роли — это предварительно настроенные наборы привилегий, предоставляющих доступ к разным уровням физических и виртуальных ресурсов. Многоуровневое администрирование предоставляет тонко настроенную иерархию полномочий. У администратора дата-центра, например, есть полномочия на управление всеми объектами в дата-центре, в то время как у администратора хоста есть полномочия на управление одним физическим хостом. Один пользователь может иметь полномочия на использование одной ВМ и не иметь полномочий на внесение изменений в параметры ВМ, в то время как у другого пользователя могут иметься системные полномочия на ВМ.

### 1.2.2. Роли пользователей и администраторов

Система виртуализации Red Hat предоставляет широкий диапазон предварительно настроенных ролей, от администратора с системными полномочиями до конечного пользователя с доступом только к одной ВМ. Хотя роли по умолчанию нельзя изменять или удалять, их можно клонировать и редактировать, а также можно создавать новые роли согласно необходимым требованиям. Сущеcтвует два типа ролей:

* Роль **Администратор**: предоставляет доступ к **Порталу администрирования** для управления физическими и виртуальными ресурсами. Роль администратора присваивает права на выполнение действий на Портале ВМ; тем не менее, она никак не влияет на то, что доступно к просмотру для пользователя на Портале ВМ.
* Роль **Пользователь**: предоставляет доступ к Порталу ВМ для доступа к ВМ и шаблонами и для управления ими. Роль пользователя определяет, что доступно к просмотру для пользователя на Портале ВМ. Полномочия, выданные пользователю с ролью администратора, отражаются на том, какие действия доступны этому пользователю на Портале ВМ.

### 1.2.3. Объяснение ролей пользователей

В таблице ниже описываются базовые роли пользователей, предоставляющие полномочия на доступ к виртуальным машинам и их параметрам на Портале ВМ.

**Таблица 1.1. Базовые роли пользователей в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| UserRole | Доступ и использование ВМ и пулов | Может выполнять вход на Портал ВМ, использовать привязанные к нему виртуальные машины, просматривать статус ВМ и подробные сведения о неё. |
| PowerUserRole | Может создавать ВМ и шаблоны, а также управлять ими. | Присваивайте эту роль пользователю для доступа ко всему окружению в окне Параметры или для доступа к конкретным дата-центрам или кластерам. Если, например, роль PowerUserRole применяется на уровне дата-центра, то пользователь PowerUser может создавать ВМ и шаблоны в дата-центре. |
| UserVmManager | Системный администратор виртуальной машины | Может администрировать ВМ, а также создавать и использовать снимки. Пользователю, создавшему машину на Портале ВМ, автоматически присваивается роль UserVmManager на этой машине. |

В таблице ниже описываются продвинутые роли пользователей, позволяющие выполнять более тонкую настройку полномочий на ресурсы на Портале ВМ.

**Таблица 1.2. Продвинутые роли пользователей в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| UserTemplateBasedVm | **Привилегии, ограниченные только использованием шаблонов.** | **Может использовать шаблоны для создания виртуальных машин** |
| DiskOperator | **Пользователь виртуального диска** | **Может использовать, просматривать и изменять виртуальные диски. Наследует полномочия на использование ВМ, к которой присоединён виртуальный диск.** |
| VmCreator | **Может создавать виртуальные машины на Портале ВМ** | **Эта роль не применяется конкретной ВМ; присваивайте эту роль пользователю на всё окружение в окне Параметры. Или же присваивайте эту роль для конкретных дата-центров или кластеров. Присваивая роль для кластера, также нужно присваивать роль** DiskCreator для всего дата-центра или для конкретных доменов хранилищ. |
| TemplateCreator | **Может создавать, редактировать и удалять шаблоны ВМ в рамках присвоенных ресурсов.** | **Эта роль не присваивается к конкретному шаблону; присваивайте эту роль пользователю для всего окружения с окном Параметры. Или же присваивайте эту роль для конкретных дата-центров, кластеров или доменов хранилищ.** |
| **DiskCreator** | **Может создавать, редактировать, управлять и удалять виртуальные диски рамках присвоенных кластеров или дата-центров** | **Эта роль не присваивается конкретному виртуальному диску; присваивайте эту роль пользователю для всего окружения с окном Параметры. Или же присваивайте эту роль для конкретных дата-центров, кластеров или доменов хранилищ.** |
| TemplateOwner | **Может изменять и удалять шаблоны, присваивать и управлять полномочиями пользователей на шаблон.** | **Эта роль автоматически присваивается пользователю, создающему шаблон. Другие пользователи, не имеющие полномочий TemplateOwner для шаблона, не могут просматривать или использовать этот шаблон.** |
| VnicProfileUser | **Пользователь логических сетей и сетевых интерфейсов виртуальной машины и шаблона.** | **Может присоединять или отсоединять сетевые интерфейсы конкретных логических сетей.** |

### 1.2.4. Объяснение ролей администраторов

В таблице ниже описываются базовые административные роли, дающие полномочия на доступ и настройку ресурсов на Портале администрирования.

**Таблица 1.3. Базовые роли администраторов в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| SuperUser | **Системный администратор среды виртуализации red hat** | **Полные полномочия на все объекты и уровни, администрирует всеми объектами во всех дата-центрах** |
| ClusterAdmin | **Администратор кластера** | **Обладает административными полномочиями на все объекты в рамках конкретного кластера.** |
| DataCenterAdmin | Администратора дата-центра | **Обладает административными полномочиями на все объекты в рамках конкретного дата-центра, за исключением хранилища.** |

ВАЖНО

Не используйте пользователя-администратора сервера каталогов в качестве пользователя-администратора системы виртуализации red hat. Создайте на сервере каталогов пользователя специально для использования в качестве пользователя-администратора системы виртуализации.

В таблице ниже описываются продвинутые роли администраторов, позволяющие выполнять более тонкую настройку полномочий на ресурсы на Портале администрирования.

**Таблица 1.4. Продвинутые роли администраторов в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| TemplateAdmin | Администратор шаблона ВМ | Может создавать, удалять и настраивать домены хранилищ и сетевые параметры шаблонов, а также перемещать шаблоны между доменами. |
| StorageAdmin | Администратор хранилища | Может создавать, удалять, настраивать и управлять присвоенным доменом хранилища. |
| HostAdmin | Администратор хоста | Может присоединять, удалять, настраивать и управлять конкретным хостом. |
| NetworkAdmin | Сетевой администратор | Может настраивать и управлять сетью конкретного дата-центра или кластера. Сетевой администратор дата-центра или кластера наследует сетевые полномочия на виртуальные пулы в рамках кластера. |
| VmPoolAdmin | Системный администратор виртуального пула | Может создавать, удалять и настраивать виртуальный пул; присваивать и удалять пользователей виртуального пула; а также выполнять базовые операции на ВМ в пуле. |
| GlusterAdmin | Администратор хранилища Gluster | Может создавать, удалять, настраивать и управлять томами хранилища Gluster. |
| VmImporterExporter | Администратор импорта и экспорта виртуальных машин | Может импортировать и экспортировать ВМ. Имеет возможность посматривать все ВМ и шаблоны, экспортированные другими пользователями. |

### 1.2.5. Присвоение ресурсу роли администратора или пользователя

Присвоение роли администратора или пользователя ресурсу, чтобы дать возможность доступа или управления этим ресурсом.

**Присвоение роли ресурсу**

1. Найдите название нужного ресурса и нажмите на него, чтобы просмотреть детали.
2. Перейдите на вкладку **Полномочия**, чтобы указать присвоенных пользователей, роль пользователя и наследуемые полномочия для выбранного ресурса.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Укажите имя или пользовательское имя существующего пользователя в поле **Поиск** и нажмите **Выполнить**. Из полученного списка возможных совпадений выберите пользователя.
5. В выпадающем списке **Присвоить роль** выберите нужную роль.
6. Нажмите **OK**.

Теперь на указанном ресурсе действуют наследуемые полномочия этой роли для указанного пользователя.

### 1.2.6. Удаление роли администратора или пользователя с ресурса

Удаление роли администратора или пользователя с ресурса; на этом ресурсе пользователь теряет наследуемые полномочия, связанные с ролью.

**Удаление роли с ресурса**

1. Найдите название нужного ресурса и нажмите на него, чтобы просмотреть детали.
2. Перейдите на вкладку **Полномочия**, чтобы указать присвоенных пользователей, роль пользователя и наследуемые полномочия для выбранного ресурса.
3. Выберите пользователя, удаляемого с ресурса.
4. Нажмите **Удалить**.
5. Нажмите **OK**.

### 1.2.7.  Администрирование системных полномочий в дата-центре

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Администратор дата-центра — это роль системного администратора только для конкретного дата-центра. Она удобна в среде виртуализации с несколькими дата-центрами, где каждому дата-центру требуется администратор. Роль **DataCenterAdmin** является иерархической моделью; пользователь, которому назначена роль администратора дата-центра, может управлять всеми объектами в дата-центре за исключением хранилища этого дата-центра. С помощью кнопки **Параметры** на панели заголовков назначайте администраторов дата-центров для всех дата-центров в окружении.

Роль администратора дата-центра разрешает выполнять следующие действия:

* Создание и удаление кластеров, связанных с дата-центром.
* Добавление и удаление хостов, ВМ и пулов, связанных с дата-центром.
* Изменение пользовательских полномочий на виртуальных машинах, связанных с дата-центром.

ВНИМАНИЕ

Присваивать роли и полномочия можно только существующим пользователям.

Сменить администратора дата-центра можно, удалив существующего системного администратора и добавив нового.

### 1.2.8. Объяснение роли администратора дата-центра

**Роли с полномочиями в дата-центре**

В таблице ниже описываются административные роли и привилегии, применимые в администрировании дата-центров.

**Таблица 1.5. Административные роли в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| DataCenterAdmin | Администратор дата-центра | Может использовать, создавать, удалять и управлять всеми физическими и виртуальными ресурсами в рамках указанного дата-центра, за исключением хранилища, и включая кластеры, хосты, шаблоны и виртуальные машины. |
| NetworkAdmin | Администратор сети | Может настраивать и управлять сетью конкретного дата-центра. Сетевой администратор дата-центра также наследует сетевые полномочия на виртуальные машины в рамках дата-центра. |

### 1.2.9. Управление системными полномочиями в кластере

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Администратор кластера — это роль системного администратора только для конкретного кластера. Она удобна в среде виртуализации с несколькими кластерами, где каждому кластеру требуется администратор. Роль **ClusterAdmin** является иерархической моделью; пользователь, которому назначена роль администратора кластера, может управлять всеми объектами в кластере. С помощью кнопки **Параметры** на панели заголовков назначайте администраторов кластеров для всех кластеров в окружении.

Роль администратора кластера разрешает выполнять следующие действия:

* Создание и удаление ассоциированных кластеров.
* Добавление и удаление хостов, ВМ и пулов, связанных с кластером.
* Изменение пользовательских полномочий на виртуальных машинах, связанных с кластером.

ВНИМАНИЕ

Присваивать роли и полномочия можно только существующим пользователям.

Также сменить администратора кластера можно, удалив существующего системного администратора и добавив нового.

### 1.2.10. Объяснение роли администратора кластера

**Роли с полномочиями в кластере**

В таблице ниже описываются административные роли и привилегии, применимые в администрировании кластеров.

**Таблица 1.6. Административные роли в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| ClusterAdmin | Администратор кластера | Может использовать, создавать и управлять всеми физическими и виртуальными ресурсами в конкретном кластере, включая хосты, шаблоны и виртуальные машины. Может настраивать свойства сети в рамках кластера, такие, как выделение сетей визуализации или назначение сети как требуемая или не требуемая.  Тем не менее, у **ClusterAdmin** нет полномочий на присоединение или отключение сетей от кластера, для этого требуются полномочия **NetworkAdmin.** |
| NetworkAdmin | Администратор сети | Может настраивать и управлять сетью конкретного кластера. Сетевой администратор кластера также наследует сетевые полномочия на виртуальные машины в рамках кластера. |

### 1.2.11. Управление сетевыми системными полномочиями

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Сетевой администратор — это роль системного администратора, которую можно применить для конкретной сети или для всех сетей в дата-центре, кластере, хосте, виртуальной машине или шаблоне. Сетевой пользователь может исполнять ограниченные административные роли, такие, как просмотр и присоединение сетей на конкретной ВМ или конкретном шаблоне. Для назначения сетевого администратора всем сетям в окружении используйте кнопку **Параметры** на панели заголовков.

Роль сетевого администратора позволяет выполнять следующие действия:

* Создание, изменение и удаление сетей
* Редактирование параметров сети, включая настройку зеркалирования портов
* Подключение и отключение сетей от ресурсов, включая кластеры и виртуальные машины

Пользователю, создавшему сеть, автоматически присваиваются полномочия **NetworkAdmin** в созданной сети. Также сменить администратора сети можно, удалив существующего администратора и добавив нового.

### 1.2.12. Объяснение ролей сетевого администратора и сетевого пользователя

**Роли с сетевыми полномочиями**

В таблице ниже описываются роли администратора и пользователя, а также привилегии, используемые в сетевом администрировании.

**Таблица 1.7. Роли сетевого администратора и сетевого пользователя в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| NetworkAdmin | Сетевой администратор дата-центра, кластера, хоста, ВМ или шаблона. Пользователю, создавшему сеть, автоматически присваиваются полномочия **NetworkAdmin** для созданной сети. | Может настраивать и управлять сетью конкретного дата-центра, кластера, хоста, ВМ или шаблона. Сетевой администратор дата-центра или кластера наследует сетевые полномочия на виртуальные пулы в рамках кластера. Чтоб настроить зеркалирование портов в сети виртуальной машины, примените для сети роль **NetworkAdmin**, а на ВМ — роль **UserVmManager**. |
| VnicProfileUser | Пользователь логической сети и сетевого интерфейса виртуальной машины и шаблонов. | Может подключать или отключать сетевые интерфейсы для конкретных логических сетей. |

### 1.2.13. Управление системными полномочиями для хоста

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Администратор хоста — это административная роль для одного конкретного хоста. Она удобна для кластеров с множеством хостов, где для каждого хоста нужен системный администратор. Используйте кнопку **Параметры** на панели заголовков для назначения администратора для всех хостов окружения.

Роль администратора хоста разрешает выполнять следующие действия:

* Настройка параметров хоста
* Настройка логических сетей
* Удаление хоста

Также сменить системного администратора хоста можно, удалив существующего системного администратора и добавив нового.

### 1.2.14. Объяснение роли администратора хоста

**Роли с полномочиями на хосте**

В таблице ниже описывается роль администратора, а также привилегии, применяемые для администрирования хостов.

**Таблица 1.8. Роли системного администратора в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| HostAdmin | Администратор хоста | Может настраивать, управлять и удалять конкретный хост. Также может выполнять действия, касающиеся сети на конкретном хосте. |

### 1.2.15. Управление системными полномочиями в домене хранилища

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Администратор хранилища — это роль системного администрирования только для одного конкретного домена хранилища. Она удобна в дата-центрах с несколькими доменами хранилищ, где для каждого домена хранилища требуется свой системный администратор. Используйте кнопку **Параметры** на панели заголовков для назначения администратора хранилища для всех доменов хранилищ окружения.

Роль администратора домена хранилища позволяет выполнять следующие действия:

* Изменение конфигурации домена хранилища
* Перевод домена хранилища в режим обслуживания
* Удаление домена хранилища

ВНИМАНИЕ

Присваивать роли и полномочия можно только существующим пользователям.

Также сменить системного администратора домена хранилища можно, удалив существующего системного администратора и добавив нового.

### 1.2.16. Объяснение роли администратора хранилища

**Роли с полномочиями в домене хранилища**

В таблице ниже описывается роль администратора, а также привилегии, применяемые для администрирования доменов хранилищ.

**Таблица 1.9. Роли системного администратора в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| StorageAdmin | Администратор хранилища | Может создавать, удалять, настраивать и управлять конкретным доменом хранилища. |
| GlusterAdmin | Администратор хранилища Gluster | Может создавать, удалять, настраивать и управлять томами хранилища Gluster. |

### 1.2.17. Управление системными правами на пул виртуальных машин

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Администратор пула ВМ — это роль системного администрирования пулов ВМ в дата-центре. Эту роль можно применить к конкретным пулам виртуальных машин, к дата-центру или ко всему виртуализованному окружению в целом; эта роль удобна для назначения различных пользователей на управление конкретными ресурсами пулов виртуальных машин.

Роль администратора пула ВМ позволяет выполнять следующие действия:

* Создание, изменение и удаление пулов
* Добавление и открепление ВМ от пулов.

ВНИМАНИЕ

Присваивать роли и полномочия можно только существующим пользователям.

### 1.2.18. Объяснение роли администратора пула виртуальных машин

**Роли с полномочиями в пуле**

В таблице ниже описывается роль администратора, а также привилегии, применяемые для администрирования пулов.

**Таблица 1.10. Роли системного администратора в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| VmPoolAdmin | Роль системного администратора виртуального пула. | Может создавать, удалять и настраивать виртуальный пул, присваивать и удалять пользователь виртуального пула, а также выполнять базовые операции на виртуальной машине. |
| ClusterAdmin | Администратор кластера | Может использовать, создавать, удалять и управлять всеми пулами ВМ в конкретном кластере. |

### 1.2.19. Управление системными полномочиями на виртуальные диски

Являясь пользователем **SuperUser,** системный администратор управляет всеми аспектами Портала администрирования. Другим пользователям можно присваивать более конкретные административные роли. Эти узкоспециализированные административные роли удобны для присвоения пользователю административных привилегий, ограниченных конкретным ресурсом. У роли **DataCenterAdmin**, например, есть административные привилегии только для присвоенного дата-центра, за исключением хранилища этого дата-центра, а у роли **ClusterAdmin** есть административные привилегии только для назначенного кластера.

Диспетчер виртуализации red hat предоставляет две изначальных роли пользователя виртуальных дисков, но не предоставляет изначальной роли администратора виртуальных дисков. Одна из этих пользовательских ролей, роль **DiskCreator** , предоставляет возможность администрирования виртуальных дисков на Портале ВМ. Эту роль можно применить к конкретным ВМ, к дата-центру, к конкретному домену хранилища или ко всему виртуализованному окружению в целом; эта роль удобна тем, что позволяет различным пользователям управлять различными виртуальными ресурсами.

Роль создателя виртуальных дисков позволяет выполнять следующие действия:

* Создание, изменение и удаление виртуальных дисков, связанных с ВМ или другими ресурсами
* Изменение полномочий пользователей на виртуальные диски

ВНИМАНИЕ

Присваивать роли и полномочия можно только существующим пользователям.

### 1.2.20. Объяснение ролей пользователей виртуальных дисков

**Роли пользователя с полномочиями на виртуальные диски**

В таблице ниже описываются роли пользователей и привилегии, применимые для использования и администрирования виртуальных дисков на Портале ВМ.

**Таблица 1.11. Роли системного администратора в системе виртуализации Red Hat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Роль** | **Привилегии** | **Примечания** |
| DiskOperator | **Пользователь виртуального диска** | Может использовать, просматривать и изменять виртуальные диски. Наследует полномочия на использование ВМ, к которой присоединён виртуальный диск. |
| DiskCreator | Может создавать, изменять, управлять и удалять виртуальные диски в рамках назначенных кластеров или дата-центров. | Эта роль не применяется к конкретному виртуальному диску; применяйте эту роль к пользователю в рамках всего окружения в окне **Параметры**. Как вариант, применяйте эту роль для конкретных дата-центров, кластеров или доменов хранилищ. |

### 1.2.21. Setting a Legacy SPICE Cipher Настройка шифра для старых версий SPICE

По умолчанию, в консолях SPICE используется совместимое с FIPS шифрование, со строкой шифра. Строка шифра для SPICE по умолчанию: kECDHE+FIPS:kDHE+FIPS:kRSA+FIPS:!eNULL:!aNULL

Обычно этой строки хватает. Тем не менее, при наличии ВМ с более старой ОС или старым клиентом SPICE, где один из них не поддерживает совместимое с FIPS шифрование, необходимо будет использовать более слабую строку. В противном случае, при установке нового кластера или нового хоста в уже существующий кластер и попытке подключения к этой виртуальной машине может возникнуть ошибка безопасности соединения.

Изменить строку шифра можно с помощью файла сценариев Ansible (Ansible playbook).

**Изменение строки шифра**

1. На машине диспетчера виртуализации создайте файл в каталоге /usr/share/ovirt-engine/playbooks. Например:

# vim /usr/share/ovirt-engine/playbooks/change-spice-cipher.yml

1. Вставьте в файл следующее содержимое и сохраните файл:

name: oVirt - setup weaker SPICE encryption for old clients

hosts: hostname

vars:

host\_deploy\_spice\_cipher\_string: 'DEFAULT:-RC4:-3DES:-DES'

roles:

- ovirt-host-deploy-spice-encryption

1. Запустите только что созданный файл:

# ansible-playbook -l hostname /usr/share/ovirt-engine/playbooks/change-spice-cipher.yml

Как вариант, можно изменить параметры хоста с помощью Ansible playbook ovirt-host-deploy с параметром --extra-vars и переменной host\_deploy\_spice\_cipher\_string следующим образом:

# ansible-playbook -l hostname \

--extra-vars host\_deploy\_spice\_cipher\_string=”DEFAULT:-RC4:-3DES:-DES” \

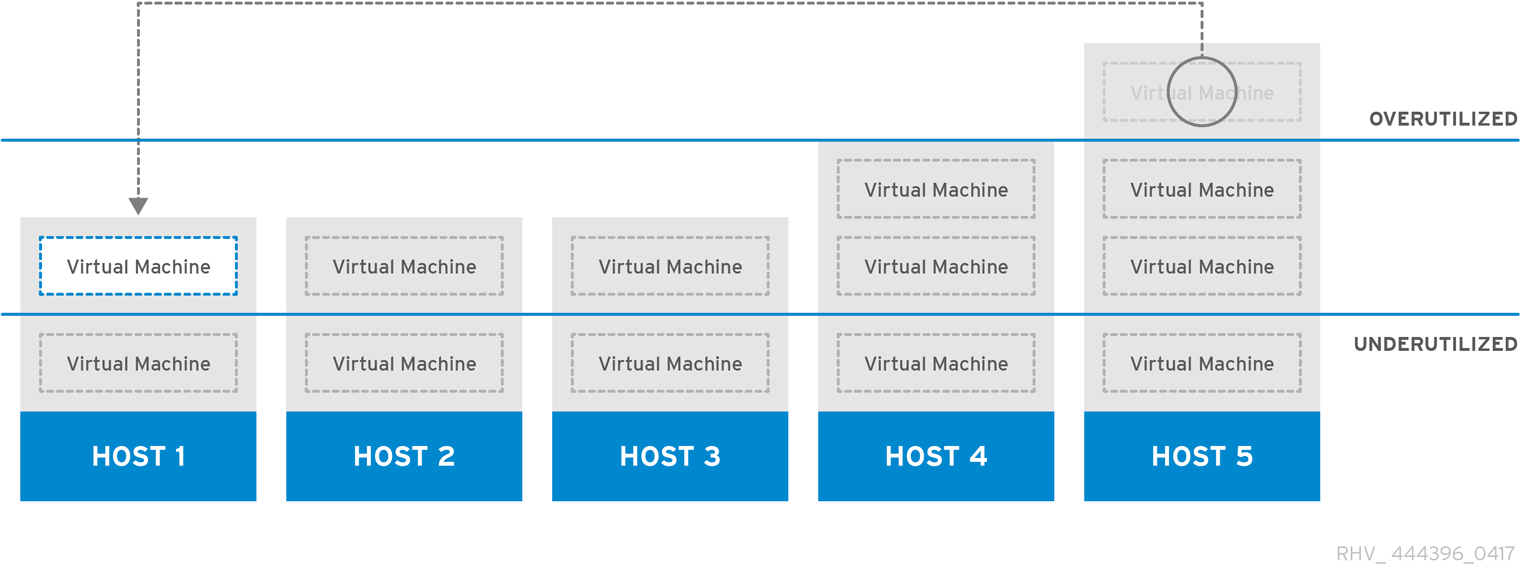
/usr/share/ovirt-engine/playbooks/ovirt-host-deploy.yml

# 1.3. Политики планирования

Политика планирования — это набор правил, определяющих логику, согласно которой виртуальные машины распределяются между хостами в кластере, к которому применяется данная политика. Политики планирования определяют эту логику с помощью сочетания фильтров, весов и политики балансировки нагрузки. Модули фильтров реализуют жёсткое применение политики и отфильтровывают хосты, не соответствующие указанным условиям. Модули веса применяют мягкое применение, и используются для контроля относительного приоритета факторов, принимаемых во внимание при определении тех хостов в кластере, на которых может выполняться виртуальная машина.

Диспетчер системы виртуализации Red Hat по умолчанию предоставляет пять политик планирования: **Evenly\_Distributed**, **Cluster\_Maintenance**, **None**, **Power\_Saving** и **VM\_Evenly\_Distributed**. Также можно настроить новые политики, предлагающие тонко настроенный контроль распределения виртуальных машин. Вне зависимости от политики планирования, виртуальная машина не станет начинать работу на хосте с перегруженным ЦП. По умолчанию, ЦП хоста считается перегруженным, если в течении 5 минут его загрузка составляет более 80%, но эти значения можно изменить с помощью политик планирования. Сведения о параметрах каждой политики планирования смотрите в Разделе 5.5.5, «Объяснение параметров политик планирования».

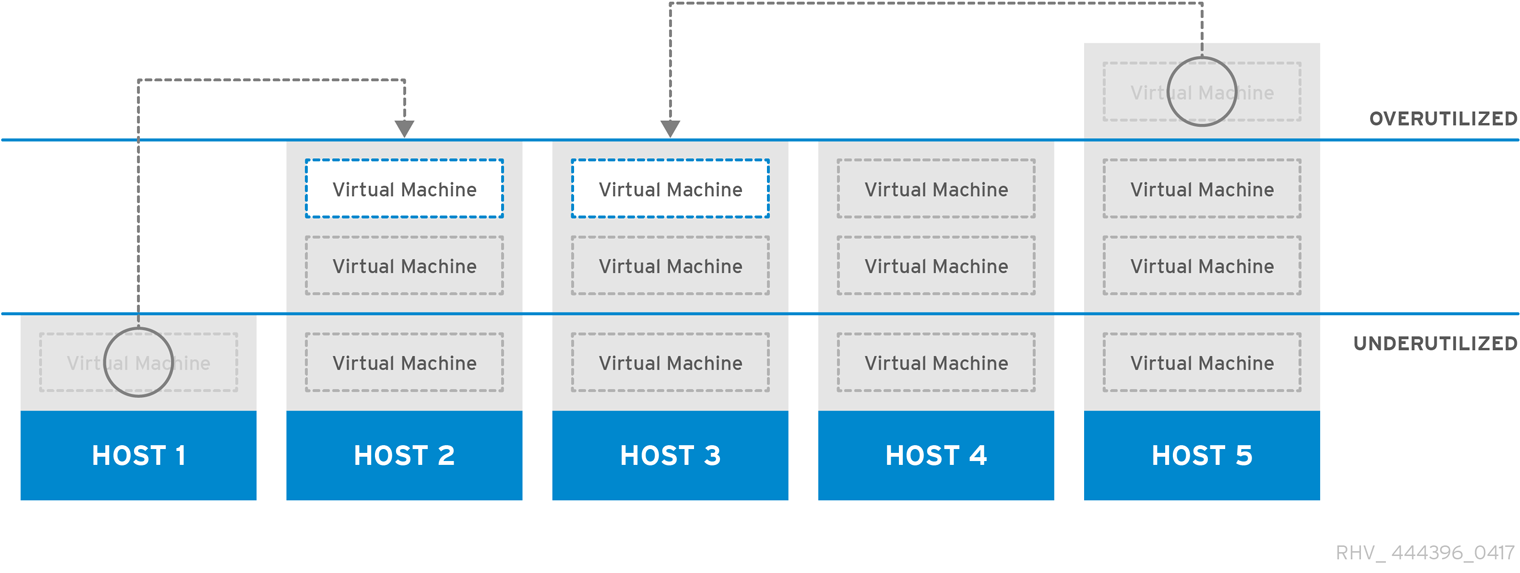
**Рисунок 1.4. Политика планирования равномерного распределения (Evenly Distributed)**



Политика планирования **Evenly\_Distributed** равномерно распределяет загрузку на память и вычисления ЦП между всеми хостами в кластере. Дополнительные ВМ, прикреплённые к хосту, не начнут работу, если хост достиг указанного значения параметров **CpuOverCommitDurationMinutes**, **HighUtilization** или **MaxFreeMemoryForOverUtilized**.

Политика планирования **VM\_Evenly\_Distributed** равномерно распределяет виртуальные машины между хостами на основе количества машин. Кластер считается несбалансированным, если на любом из хостов выполняется больше машин, чем указано в значении параметра **HighVmCount** , и если есть в наличии хоть один хост, число ВМ на котором выходит за пределы значения **MigrationThreshold**.

**Рисунок 1.5. Политика планирования энергосбережения (Power Saving)**



Политика планирования **Power\_Saving** распределяет память и вычислительные мощности ЦП между хостами в наборе доступных хостов для снижения потребления энергии на недозагруженных хостах. Виртуальные машины с хостов, имеющих нагрузку на ЦП ниже указанного значения слабой загрузки в течение интервала времени, превышающего указанный интервал, будут перенесены на другие хосты с тем, чтобы работу данного хоста можно было завершить. Дополнительные ВМ, прикреплённые к хосту, не начнут работу, если этот хост достиг указанного значения высокого коэффициента использования.

Укажите политику **None** чтобы нагрузка или использование энергии для выполняемых ВМ не разделялись между хостами. Это режим по умолчанию. При начале работы ВМ, память и загрузка на вычислительные мощности ЦП равномерно разделяются между всеми хостами кластера. Дополнительные ВМ, прикреплённые к хосту, не начнут работу, если этот хост достиг указанных значений **CpuOverCommitDurationMinutes**, **HighUtilization** или **MaxFreeMemoryForOverUtilized**.

Политика планирования **Cluster\_Maintenance** ограничивает активность в кластере во время выполнения задач обслуживания. При активной политике **Cluster\_Maintenance** никакие новые ВМ не могут начинать работу, за исключением ВМ с высокой доступностью. В случае отказа хоста, высокодоступные ВМ корректно возобновят работу, и любая ВМ сможет мигрировать.

### 1.3.1. Создание политик планирования

Для контролирования логики, согласно которой ВМ распределяются по указанному кластеру в окружении виртуализации red hat, можно создавать новые политики планирования.

**Создание политики планирования**

1. Нажмите Администрирование → Параметры.
2. Перейдите на вкладку **Политики планирования**.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Укажите **Имя** и **Описание** политики планирования.
5. Настройте модули фильтров:
   1. В разделе **Модули фильтров** перетащите предпочитаемые модули фильтров из раздела **Отключённые фильтры** в раздел **Включённые фильтры**, для применения их в политике планирования.
   2. Конкретные модули фильтров также можно настроить как **Первый**, чтобы у него был наивысший приоритет, или **Последний**, чтобы он получил самый низкий приоритет, для базовой оптимизации. Чтобы установить приоритет, сделайте щелчок ПКМ по любому модулю фильтра, наведите курсор на пункт Местоположение и выберите **Первый** или **Последний**.
6. Настройте модули веса:
   1. В разделе **Модули весовых коэффициентов** перетащите предпочитаемые модули веса из области **Отключённые весовые коэффициенты** в область **Включённые весовые коэффициенты** , чтобы применить их к политике планирования.
   2. С помощью кнопок **+** и **–** слева от включённых модулей веса повышайте или уменьшайте вес этих модулей.
7. Укажите политику балансировки нагрузки:
   1. Из выпадающего списка в разделе **Балансировщик нагрузки** выберите политику балансировки нагрузки, которая будет применяться в политике планирования.
   2. В выпадающем списке в разделе **Параметры** выберите свойство балансировки нагрузки, которое нужно применить в политике планирования, и в текстовом поле справа от этого свойства укажите значение.
   3. С помощью кнопок **+** и **–** добавьте или удалите дополнительные свойства.
8. Нажмите **OK**.

### 1.3.2. Объяснение параметров в окнах «Новая политика планирования» и «Параметры политики планирования»

В таблице ниже приводятся подробности для параметров, доступных в окнах **Новая политика планирования** и **Параметры политики планирования**.

**Таблица 1.12. Окна «Новая политика планирования» и** «**Параметры политики планирования»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** |
| **Название** | Название политики планирования. Это название используется для наименования этой политики в виртуализированном ЦУ |
| **Описание** | Описание политики планирования. Это поле рекомендуется заполнить, но оно не обязательно. |
| **Модули фильтров** | Набор фильтров для контролирования хоста, на котором может выполняться ВМ из кластера. Включённый фильтр будет отсеивать хосты, не соответствующие условиям фильтра, а именно:   * CpuPinning: хосты, не отвечающие определению привязки задачи к процессору. * Migration: предотвращение миграции на один и тот же хост. * PinToHost: хосты, отличные от того хоста, за которым закреплена ВМ * CPU-Level: хосты, не соответствующие топологии ЦП виртуальной машины * CPU: хосты с меньшим числом ЦП, чем число, указанное для ВМ * Memory: хосты с недостаточным объёмом памяти для работы ВМ * VmAffinityGroups: хосты, не отвечающие условиям, указанным для ВМ-участницы группы схожести, например: ВМ в группе схожести должны работать на одном и том же хосте или на разных хостах. * VmToHostsAffinityGroups: группа хостов, не отвечающих условиям, указанным для ВМ-участницы группы схожести, например: виртуальные машины в группе схожести должны выполняться на хостах группы или на отельном хосте, не являющимся участником группы. * InClusterUpgrade: хосты, работающие под управлением ОС более ранней версии, чем версия ОС хоста, на котором на данный момент выполняется ВМ. * HostDevice: хосты, не поддерживающие хостовые устройства, требуемые для ВМ. * HA: принудительный запуск ВМ из окружения диспетчера виртуализации только на хостах с положительной оценкой высокой доступности * Emulated-Machine: хосты без должной поддержки эмулируемой машины * Network: хосты, на которых не установлены сети, требуемые контроллером сетевого интерфейса ВМ, или на которых не установлена сеть визуализации кластера. * HostedEnginesSpares: резервация места под ВМ диспетчера виртуализации на указанном числе узлов диспетчера виртуализации * Label: хосты без требуемых меток схожести * Compatibility-Version: запускает ВМ только на хостах с корректной версией совместимости * CPUOverloaded: хосты с перегруженными ЦП |
| Модули весовых коэффициентов | Набор весовых коэффициентов для настройки относительного приоритета факторов, учитываемых при определении в кластере хостов, на которых могут выполняться ВМ.   * InClusterUpgrade: определяет весовой коэффициент хоста в соответствии с версией их ОС. Вес более сильно наказывает хосты с более ранней версией ОС, чем хосты с версией ОС, аналогичной версии ОС того хоста, на котором в данный момент выполняется ВМ. Таким образом предпочтение всегда оказывается хостам со свежими версиями ОС. * OptimalForHaReservation: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с их оценкой высокой доступности. * None: определяет весовой коэффициент хостов согласно модулю равномерного распределения. * OptimalForEvenGuestDistribution: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с числом ВМ, выполняемых на этих хостах. * VmAffinityGroups: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с группой схожести, определённой для ВМ. В соответствии с параметрами этой группы схожести, модуль веса определяет вероятность того, будут ли ВМ в группе схожести выполняться на одном и том же хосте или на разных. * VmToHostsAffinityGroups: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с группами схожести, настроенными для машин. Весовой модуль определяет вероятность того, будут ли ВМ в группе схожести выполняться на одном из хостов-участников группы, или на отдельном хосте, не состоящем в группе. * OptimalForCPUPowerSaving: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с загрузкой их ЦП. Приоритет отдаётся хостам с наиболее высокой загрузкой. * OptimalForEvenCpuDistribution: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с загрузкой их ЦП. Приоритет отдаётся хостам с наиболее низкой загрузкой. * HA: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с оценкой их высокой доступности * PreferredHosts: во время настройки ВМ приоритет отдаётся предпочитаемым (preferred) хостам * OptimalForMemoryPowerSaving: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с их потреблением памяти. Приоритет отдаётся хостам с более низким объёмом доступной памяти. * OptimalForMemoryEvenDistribution: определяет весовой коэффициент хостов в соответствии с их потреблением памяти. Приоритет отдаётся хостам с более высоким объёмом доступной памяти. |
| Балансировщик нагрузки | В этом выпадающем меню можно выбрать применяемый модуль балансировки нагрузки. Модули балансировки нагрузки определяют логику, используемую во время миграции ВМ с хостов с текущей высокой нагрузкой на хосты с текущей низкой загрузкой. |
| Параметры | В этом выпадающем меню можно добавить или удалить параметры модулей балансировки нагрузки. Это меню доступно только в случае выбора модуля балансировки нагрузки для политики планирования. По умолчанию, настроенных параметров нет, а доступные параметры относятся к выбранному модулю. Используйте кнопки **+** и ­**–** для добавления или удаления дополнительных свойств модуля балансировки нагрузки. |

# 1.4. Типы экземпляров

Типы экземпляров можно использовать для настройки аппаратных составляющих ВМ. При выборе типа экземпляра при создании или редактировании ВМ, поля параметров для аппаратных составляющих будут заполнены автоматически. Это даёт пользователям возможность создавать множество ВМ с одними и теми же аппаратными компонентами без необходимости ручного заполнения каждого пункта.

По умолчанию доступен набор предварительно настроенных типов экземпляров, показанных в таблице ниже:

**Таблица 1.13. Предварительно настроенные типы экземпляров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Название** | **Память** | **Виртуальных ЦП** |
| Tiny | 512 Мбайт | 1 |
| Small | 2 Гбайт | 1 |
| Medium | 4 Гбайт | 2 |
| Large | 8 Гбайт | 2 |
| XLarge | 16 Гбайт | 4 |

Администраторы также могут создавать, редактировать и удалять типы экземпляров из вкладки **Типы экземпляров** окна **Параметры**.

Рядом с текстовыми полями в окнах **Новая ВМ** и **Параметры виртуальной машины**, привязанными к типам экземпляров, располагаются значки звена цепочки (). При изменении значения в одном из этих полей, виртуальная машина будет откреплена от типа экземпляра, который сменится на **Пользовательский**, а значок сменится на значок разорванного звена ( ). Но если значение будет возвращено, звено цепочки вновь соединится, и снова будет указан выбранный тип экземпляра.

### 1.4.1. Создание типов экземпляров

Администраторы могут создавать новые типы экземпляров, которые затем выбираются пользователями при создании или редактировании ВМ.

**Создание типа экземпляра**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**
2. Перейдите на вкладку **Типы экземпляров**.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Введите **Название** и **Описание** типа экземпляра.
5. Нажмите **Показать расширенные параметры** и настройте параметры типа экземпляра так, как это необходимо. Параметры, присутствующие в окне **Новый тип экземпляра**, идентичны параметрам в окне **Новая виртуальная машина**, но присутствуют только поля, имеющие отношение к типам экземпляров. См. <https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_virtualization/4.3/html-single/virtual_machine_management_guide/index#sect-Explanation_of_Settings_in_the_New_Virtual_Machine_and_Edit_Virtual_Machine_Windows>
6. Нажмите **OK**.

Новый тип экземпляра появится во вкладке **Типы экземпляров** в окне **Параметры**, и может быть выбран в выпадающем списке **Тип экземпляра** при создании или изменении ВМ.

### 1.4.2. Изменение типов экземпляров

В окне **Параметры** администраторы могут изменять типы экземпляров.

**Изменение параметров типов экземпляров**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Типы экземпляров**.
3. Выберите изменяемый тип экземпляра.
4. Нажмите **Изменить**.
5. Измените параметры так, как это необходимо.
6. Нажмите **OK**.

Конфигурация типа экземпляра будет обновлена. При создании новой ВМ на базе этого типа экземпляра или же при изменении существующей ВМ, основанной на этом типе экземпляра, будет применяться эта новая конфигурация.

В параметрах существующих ВМ, основанных на этом типе экземпляра, будут показаны поля со значком цепи, и информация в этих полях будет обновлена. Если во время изменения типа экземпляра выполнялись ВМ, то рядом с такими ВМ появится оранжевый значок «Изменения, ожидающие применения», а информация в полях со значком цепи будет обновлена во время следующего перезапуска.

### 1.4.3. Удаление типов экземпляров

**Удаление типа экземпляра**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Типы экземпляров**.
3. Выберите удаляемый тип экземпляра.
4. Нажмите **Удалить**.
5. При наличии ВМ, созданных на основе этого типа экземпляра, появится предупреждающее окно со списком привязанных машин. Чтобы продолжить удаление типа экземпляра, отметьте галочкой пункт **Одобрить действие**. В противном случае нажмите **Отмена**.
6. Нажмите **OK**.

Тип экземпляра будет удалён из списка **Типы экземпляров** и его больше нельзя будет использовать во время создания новых ВМ. Все ВМ, ранее прикреплённые к этому типу экземпляра, теперь будут прикреплены к типу **Пользовательский** (то есть без типа экземпляра).

# 1.5. Пулы адресов MAC

Пулы адресов MAC определяют диапазон(ы) адресов MAC, выделенные для каждого кластера. Пул адресов MAC настраивается для каждого кластера. Используя пулы адресов MAC, система виртуализации Red Hat может автоматически создавать и присваивать адреса MAC новым устройствам в виртуальной сети, что помогает предотвратить дупликацию адресов. Пулы адресов MAC более продуктивно работают с памятью, если все адреса, относящиеся к кластеру, находятся в диапазоне присвоенного пула.

Несколько кластеров могут разделять один и тот же пул адресов MAC, но каждому кластеру присваивается один пул. Система виртуализации Red Hat создаёт изначальный пул адресов MAC, который используется в случае, если не будет присвоено ещё одного пула. Подробности о присвоении кластерам пулов адресов MAC смотрите в Разделе 5.2.1. «Создание нового кластера».

ВНИМАНИЕ

Если сеть разделяют более одного кластера системы виртуализации Red Hat, не полагаетесь только на изначальный пул адресов MAC, так как ВМ каждого кластера попытаются использовать один и тот же диапазон адресов, что приведёт к конфликтам. Для избежания конфликтов адресов MAC проверяйте диапазоны пулов, чтобы каждому кластеру был присвоен уникальный диапазон адресов MAC.

Пул адресов MAC присваивает следующий доступный адрес, следующий за последним адресов, возвращённым в пул. Если в диапазоне не осталось адресов, поиск начинается снова с начала диапазона. При наличии в одном пуле нескольких диапазонов адресов MAC с доступными адресами, диапазоны обслуживают входящие запросы в том же порядке, что и выбираются доступные адреса MAC.

### 1.5.1. Создание пулов адресов MAC

Можно создавать новые пулы адресов MAC.

**Создание пула адресов MAC**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Пулы адресов MAC**.
3. Нажмите **Добавить**.
4. Введите **Название** и **Описание** нового пула адресов MAC.
5. Отметьте галочкой пункт **Разрешить дубликаты**, чтобы разрешить использование в пуле одного и того адреса более одного раза. Пул не будет автоматически использовать дублирующий адрес MAC, но включение параметра, разрешающего дубликаты, означает, что пользователь может вручную использовать дублирующий адрес.

ВНИМАНИЕ

Если в одном пуле дубликаты разрешены, а в другом — нет, то каждый адрес MAC может один раз использоваться в пуле с запрещёнными дубликатами, и много раз – в пуле с разрешёнными.

1. Укажите требуемые **Диапазоны адресов MAC**. Для указания нескольких диапазонов нажмите кнопку с плюсом рядом с полями **От** и **До**.
2. Нажмите **OK**.

### 1.5.2. Изменение пулов адресов MAC

Администраторы могут изменять пулы адресов MAC, включая такие детали, как диапазон адресов, доступных в пуле, а также разрешение или запрещение дубликатов

**Изменение параметров пулов адресов MAC**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Пулы адресов MAC**.
3. Выберите изменяемый пул.
4. Нажмите **Изменить**.
5. Необходимым образом измените поля **Название**, **Описание**, **Разрешить дубликаты** и **Диапазоны адресов MAC**.

ВНИМАНИЕ

При обновлении диапазона адресов MAC, адреса существующих NIC повторно не присваиваются. Адреса MAC, уже присвоенные, но находящиеся вне нового диапазона, добавляются как адреса MAC, присвоенные пользователем, и по-прежнему отслеживаются этим пулом.

1. Нажмите **OK**.

### 1.5.3. Изменение полномочий на пулы адресов MAC

После создания пула адресов MAC можно изменить полномочия пользователей пула. Полномочия пользователей определяют, какие дата-центры могут использовать пул адресов MAC. Подробности о добавлении новых полномочий пользователям смотрите в Разделе 1.1. «Роли».

**Изменение полномочий на пул адресов MAC**

1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Пулы адресов MAC**.
3. Выберите нужный пул.
4. Измените полномочия пользователей для этого пула:
   * Чтобы добавить полномочия на пул адресов MAC:
     1. На панели полномочий пользователей в нижней части окна **Параметры** нажмите на кнопку **Добавить**.
     2. Найдите и выберите нужных пользователей.
     3. В выпадающем списке **Присвоить роль:** выберите нужную роль.
     4. Чтобы добавить полномочия пользователям, нажмите **OK**.
   * Чтобы удалить полномочия пользователей на пул адресов MAC:
     1. Выберите удаляемые полномочия на панели полномочий пользователей в нижней части окна **Параметры**.
     2. Чтобы удалить полномочия пользователей, нажмите **Удалить**.

### 1.5.4. Удаление пулов адресов MAC

Созданный пул адресов MAC, не связанный с кластером, можно удалить, но пул по умолчанию удалить нельзя.

**Удаление пула адресов MAC**

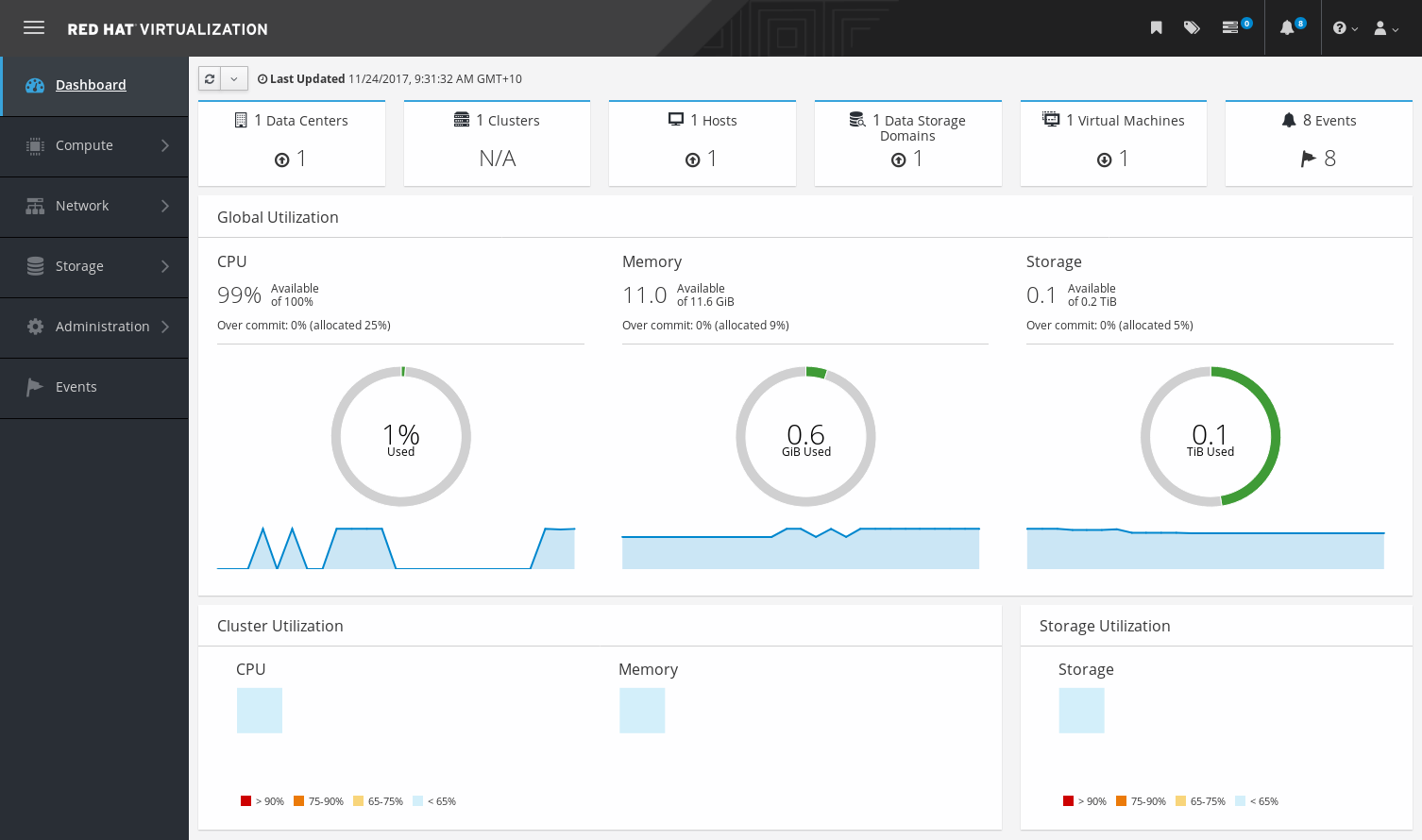
1. Нажмите **Администрирование** → **Параметры**.
2. Перейдите на вкладку **Пулы адресов MAC**.
3. Выберите удаляемый пул.
4. Нажмите **Удалить**.
5. Нажмите **OK**.

# Глава 2. Панель мониторинга

Панель мониторинга предлагает общий обзор состояния системы виртуализации Red Hat с помощью сводки сведений о её ресурсах и общем коэффициенте использования. Эта сводка может предупредить о проблеме и даёт возможность проанализировать проблемную область.

Новая информация поступает на панель каждые 15 минут (по умолчанию) из хранилища данных, и каждые 15 секунд (по умолчанию) из API диспетчера виртуализации, или же при обновлении информации на панели. Информация на панели обновляется во время перехода пользователя на панель с другой страницы или же при ручном обновлении. Информация на панели мониторинга не обновляется автоматически. Информация инвентарной карточки поступает от API диспетчера виртуализации, а сведения об загруженности ресурсов — из хранилища данных. Панель мониторинга реализована в виде расширения для графического интерфейса, которое автоматически устанавливается и обновляется вместе с диспетчером.

**Рисунок 2.1. Панель мониторинга**

****

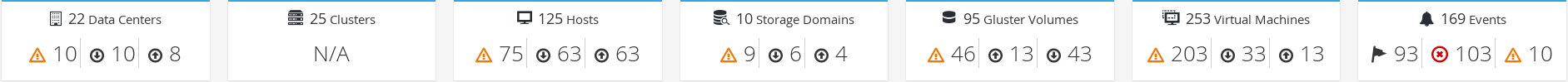
## 2.1. Предварительные условия для установки

Для панели мониторинга необходимо установленное и настроенное хранилище данных. Смотрите <https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_virtualization/4.0/html-single/data_warehouse_guide/index#chap-Installing_and_Configuring_Data_Warehouse>

**2.2. Общий перечень**

Самый верхний раздел панели мониторинга предлагает общий перечень ресурсов системы виртуализации Red Hat, в который входят разделы для дата-центров, кластеров, хостов, доменов хранилищ, виртуальных машин и событий. Значки показывают состояние каждого ресурса, а числа — количество ресурсов с этим статусом.

**Рисунок 2.2. Общий перечень**



Заголовок показывает номер типа ресурса, а его статус показывается под заголовком. Нажав на ресурс, можно перейти на соответствующую страницу диспетчера виртуализации. Статус кластеров всегда показывается как «Недоступно».

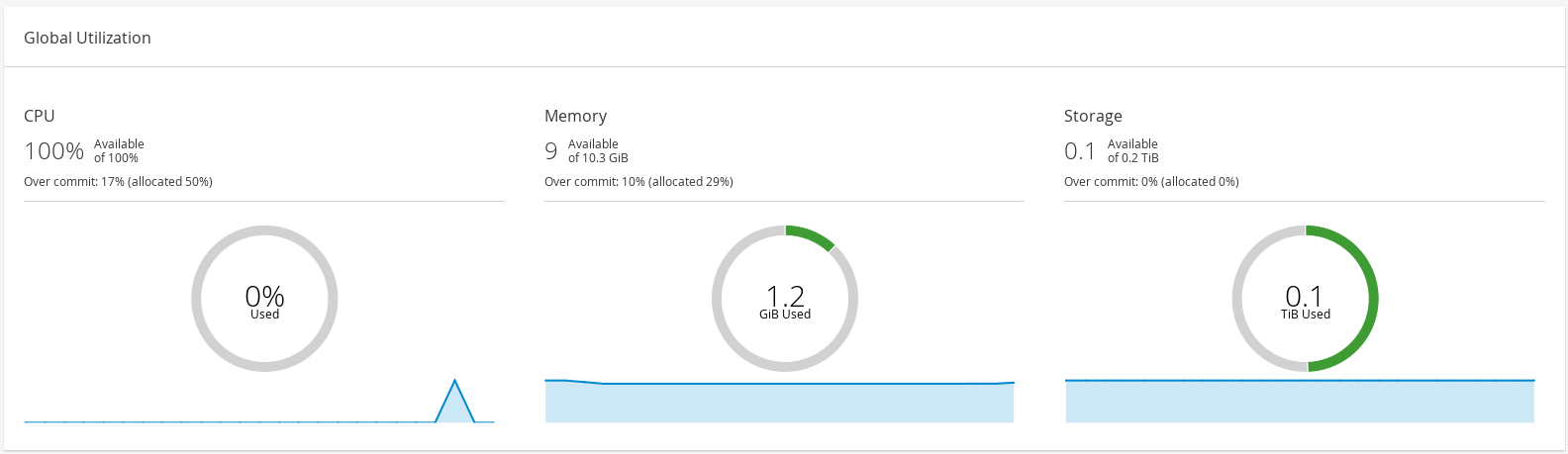
**Таблица 2.1. Статусы ресурсов**

|  |  |
| --- | --- |
| **Значок** | **Статус** |
|  | Ни один из этих ресурсов не был добавлен в систему виртуализации Red Hat. |
|  | Показывает число ресурсов с статусом предупреждения. Нажатие на значок переносит на соответствующую страницу с поиском, ограниченным только данным ресурсом со статусом предупреждения. У каждого поиска по ресурсу имеются свои ограничения:   * **Дата-центры**: поиск ограничен дата-центрами со статусами *в нерабочем состоянии* и *не отвечает*. * **Тома Gluster**: поиск ограничен томами gluster со статусами *идёт запуск*, *работа приостановлена*, *идёт миграция*, *ожидание*, *заморожено* или *идёт выключение*. * **Хосты**: поиск ограничен хостами со статусами *не назначен*, *в режиме обслуживания*, *идёт установка*, *идёт перезагрузка*, *подготовка к обслуживанию*, *ожидает утверждения* или *идёт подключение*. * **Домены хранилищ**: поиск ограничен доменами хранилищ со статусами *не инициализирован*, *не присоединён*, *неактивен*, *в режиме обслуживания*, *подготовка к обслуживанию*, *отсоединение* или *активация*. * **Виртуальные машины**: поиск ограничен машинами со статусом *идёт запуск*, *работа приостановлена*, *идёт миграция*, *ожидание*, *заморожена* или *идёт выключение*. * **События**: поиск ограничен событиями с серьёзностью предупреждения. |
|  | Показывает число ресурсов со статусом *запущен*. Нажатие на значок переносит на соответствующую страницу с поиском, ограниченным работающими ресурсами. |
|  | Показывает число ресурсов со статусом «не запущен». Нажатие на значок переносит на соответствующую страницу с поиском, ограниченным только данным ресурсом со статусом «не запущен». У каждого поиска по ресурсу имеются свои ограничения:   * **Дата-центры**: поиск ограничен дата-центрами без инициализации, в режиме обслуживания или незапущенными. * **Тома Gluster**: поиск ограничен неактивными или отсоединёнными томами * **Хосты**: поиск ограничен хостами не отвечающими, с ошибкой, с ошибкой инсталляции, в нерабочем состоянии, в процессе инициализации или не запущенными. * **Домены хранилищ**: поиск ограничен отсоединёнными или неактивными доменами хранилищ * **Виртуальные машины**: поиск ограничен машинами незапущенными, не отвечающими или в перезагрузке. |
|  | Показывает число событий с оповещениями о состоянии. Нажатие на значок переносит на страницу **События** с поиском, ограниченным серьёзностью оповещения. |
|  | Показывает количество событий с ошибкой. Нажатие на значок переносит на страницу **События** с поиском, ограниченным серьёзностью ошибки |

# 2.3. Общий коэффициент использования

Раздел **Общее использование** показывает коэффициент использования ЦП, памяти и хранилища.

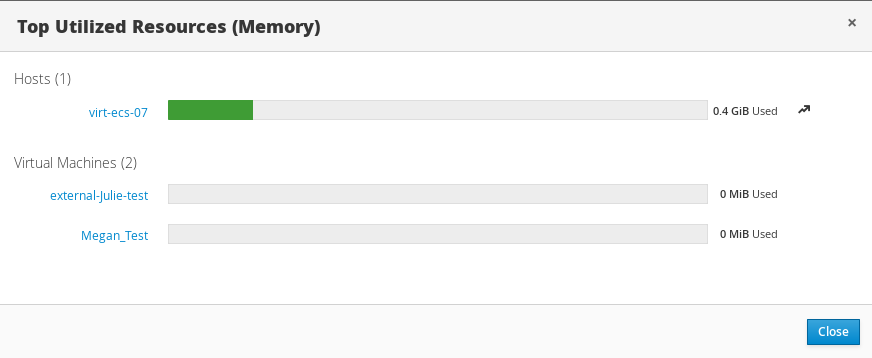
**Рисунок 2.3. Общее использование**



* В верхнем разделе показывается процент доступных ресурсов ЦП, памяти или хранилища, а также процент превышенного выделения ресурсов. Процент превышенного выделения ресурсов ЦП, например, рассчитывается при помощи деления числа виртуальных ядер на число физических ядер, доступных для выполняющихся ВМ, на основании самых свежих данных в хранилище данных.
* На круговых графиках отображаются процентные значения использования ЦП, памяти или хранилища, а также среднее потребление для всех хостов на основе среднего потребления за последние 5 минут. Наведение курсора мыши на сегмент кругового графика покажет значение выделенного сегмента.
* Линейный график в нижней части отображает тенденции за последние 24 часа. Каждая точка данных показывает среднее потребление за указанный час. Наведение курсора на точку графика покажет время и процентное использование для графика ЦП и объём использования для графиков памяти и хранилища.

### 2.3.1. Наиболее используемые ресурсы

**Рисунок 2.4. Наиболее используемые ресурсы (память)**

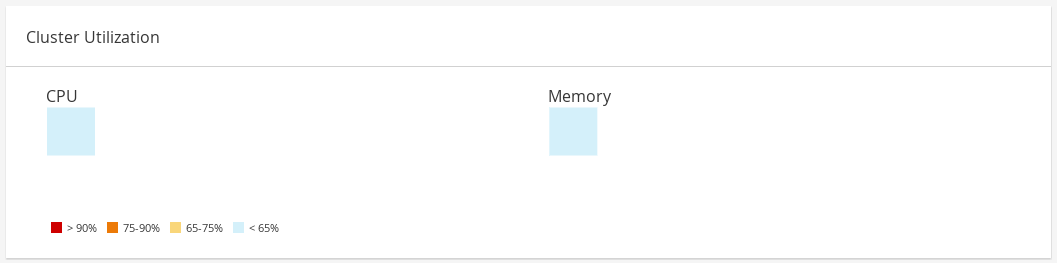


Нажатие на круговой график в разделе общего использования панели мониторинга покажет список наиболее используемых ресурсов ЦП, памяти или хранилища. Для ЦП и памяти всплывающий список показывает десять хостов и ВМ с наиболее высоким потреблением. Для хранилища всплывающий список покажет десять наиболее используемых доменов хранилищ и ВМ. Стрелка справа от панели использования показывает тенденции потребления этого ресурса за последнюю минуту.

# 2.4. Использование кластера

В разделе **Использование кластера** на тепловой карте отображается использование ЦП и памяти.

**Рисунок 2.5. Использование кластера**



### 2.4.1. ЦП

Тепловая карта использования ЦП конкретного кластера, показывающая средний процент использования ЦП за последние 24 часа. Наведение курсора на тепловую карту показывает название кластера. Нажатие на тепловую карту переносит в меню **Вычисления → Хосты** с результатами поиска по конкретному кластеру с фильтром использования ЦП. Расчёты для нахождения общего среднего использования ЦП на кластер делаются с использованием среднего процента нагрузки ЦП для каждого хоста за последние 24 часа.

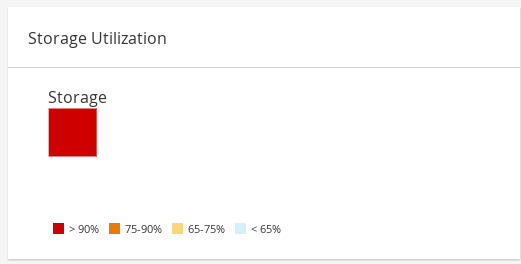
### 2.4.2. Память

Тепловая карта использования памяти конкретного кластера, показывающая средний процент использования памяти за последние 24 часа. Наведение курсора на тепловую карту показывает название кластера. Нажатие на тепловую карту переносит в меню **Вычисления → Хосты** с результатами поиска по конкретному кластеру с фильтром использования памяти. Расчёты для нахождения общего среднего использования памяти на кластер в Гбайт делаются с использованием среднего процента нагрузки памяти для каждого хоста за последние 24 часа.

# 2.5. Использование хранилища

В разделе **Использование хранилища** на тепловой карте показывается процент использования хранилища.

**Рисунок 2.6. Использование хранилища**



Тепловая карта показывает средний процент использования хранилища за последние 24 часа. Формула, используемая для расчёта использования хранилища — общее использование хранилища в кластере. Расчёты для нахождения общего среднего использования хранилища кластером делаются с использованием среднего процента использования хранилища для каждого хоста за последние 24 часа. Наведение курсора на тепловую карту показывает название домена хранилища. Нажатие на тепловую карту переносит в меню **Хранилище → Домены** с доменами хранилищ, отсортированными по проценту.

# Часть II. Администрирование ресурсов

# Глава 3. Качество обслуживания

Система виртуализации Red Hat даёт возможность создать записи качества обслуживания, предоставляющие тонкую настройку контроля уровня входа и выхода, обработки данных и возможностей сети, к которым получают доступ ресурсы окружения. Записи качества обслуживания определяются на уровне дата-центра и присваиваются профилям, созданным в кластерах и доменах хранилищ. Профили далее присваиваются конкретным ресурсам в кластерах и доменах хранилищ, в которых эти профили были созданы.

## 3.1. Качество обслуживания хранилищ

Качество обслуживания хранилища определяет максимальный уровень скорости обработки информации и максимальный уровень операций ввода и вывода для виртуального диска в домене хранилища. Присвоение качества обслуживания хранилища диску даёт возможность тонкой настройки производительности доменов хранилищ и а также возможность предотвратить влияние операций, связанных с одним виртуальным диском, на доступность возможностей хранилища для других виртуальных дисков, размещённых в том же домене хранилища.

### 3.1.1. Создание записи о качестве обслуживания хранилища

**Создание записи о качестве обслуживания в хранилище**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Хранилище** нажмите **Добавить**.
5. Укажите **Название QoS** и **Описание** для записи качества обслуживания.
6. Укажите **Пропускную способность** качества обслуживания, отметив один из переключателей:
   * **Нет**
   * **Общая** – укажите максимально разрешённую общую пропускную способность в поле **Мбит/сек**.
   * **Чтение/запись** — укажите максимально разрешённую общую пропускную способность для операций чтения в левом поле **Мбит/сек**, и максимально разрешённую общую пропускную способность для операций записи в правом поле **Мбит/сек**.
7. Укажите качество обслуживания ввода и вывода (**IOps**), отметив один из переключателей:
   * **Нет**
   * **Всего** — укажите максимальное разрешённое число операций ввода и вывода в секунду в поле **IOps**
   * **Чтение/запись** — укажите максимальное разрешённое число операций ввода в секунду в левом поле **IOps**, и максимальное разрешённое число операций вывода в секунду в правом поле **IOps**
8. Нажмите **OK**.

Мы создали запись качества обслуживания для хранилища и на основе этой записи можем теперь создавать профили дисков в доменах хранилища данных, принадлежащих этому дата-центру.

### 3.1.2. Удаление записи о качестве обслуживания хранилища

Удалите существующую запись QoS хранилища.

**Удаление записи качества обслуживания для хранилища**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Хранилище** выберите запись качества обслуживания этого хранилища и нажмите **Удалить**.
5. Нажмите **OK**.

Если на основе этой записи были ранее созданы какие-либо профили дисков, то для этих профилей автоматически устанавливается запись QoS [unlimited].

# 3.2. Качество обслуживания сети виртуальной машины

Качество обслуживания сети ВМ это возможность, позволяющая создавать профили ка для ограничения входящего, так и для ограничения исходящего трафика отдельного контроллера сетевого интерфейса. С помощью той возможности можно ограничивать пропускную способность на нескольких уровнях, контролируя потребление сетевых ресурсов.

### 3.2.1. Создание записи о качестве обслуживания сети ВМ

Создание записи о качестве обслуживания сети ВМ для регулирования сетевого трафика при применении профиля контроллера виртуального сетевого интерфейса (vNIC), также известного как профиль интерфейса сети виртуальной машины.

**Создание записи о качестве обслуживания сети ВМ**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Сеть ВМ** нажмите **Добавить**.
5. Введите **Название** записи QoS сети ВМ.
6. Укажите лимиты для **Входящего** и **Исходящего** сетевого трафика.
7. Нажмите **OK**.

You have created a virtual machine network quality of service entry that can be used in a virtual network interface controller.

Мы создали записи QoS сети ВМ, которую можно использовать на контроллере сетевого интерфейса

### 3.2.2. Объяснение параметров в окнах «Добавить QoS для сети ВМ» и «Изменить QoS для сети ВМ»

Параметры качества обслуживания сети ВМ дают возможность настроить лимиты пропускной полосы как для входящего, так и для исходящего трафика на трёх разных уровнях.

**Таблица 3.1. Параметры QoS сети виртуальной машины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** |
| Дата-центр | Дата-центр, в который будет добавлена политика QoS сети ВМ. Это поле настраивается автоматически согласно выбранному дата-центру. |
| Название QoS | Название, представляющее политику QoS сети виртуальной машины в виртуализированном ЦУ. |
| Входящий | Параметры, применяемые ко входящему трафику. Поставьте или снимите галочку с поля **Входящий** для включения или отключения этих параметров.   * **Средняя**: средняя скорость входящего трафика. * **Пиковая**: скорость входящего трафика в период пиковой нагрузки. * **Пиковый всплеск**: скорость входящего трафика во время пиковых всплесков. |
| Исходящий | Параметры, применяемые ко исходящему трафику. Поставьте или снимите галочку с поля **Исходящий** для включения или отключения этих параметров.   * **Средняя**: средняя скорость исходящего трафика. * **Пиковая**: скорость исходящего трафика в период пиковой нагрузки. * **Пиковый всплеск**: скорость исходящего трафика во время пиковых всплесков. |

Чтобы сменить максимальное значение, разрешаемое в полях **Средняя**, **Пиковая** или **Пиковый всплеск**, используйте команду engine-config для изменения ключей конфигурации MaxAverageNetworkQoSValue, MaxPeakNetworkQoSValue или MaxBurstNetworkQoSValue. Для применения внесённых изменений необходимо перезапустить службу **ovirt-engine**. Например:

# engine-config -s MaxAverageNetworkQoSValue=2048

# systemctl restart ovirt-engine

### 3.2.3. Удаление записи о качестве обслуживания сети ВМ

Удалите существующую запись QoS сети виртуальной машины.

**Удаление записи о качестве обслуживания сети ВМ**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Сеть ВМ** выберите запись QoS сети виртуальной машины и нажмите **Удалить**.
5. Нажмите **OK**.

# 3.3. Качество обслуживания сетей хоста

Качество обслуживания сетей хоста применяет контроль сетевого трафика на физических интерфейсах к сетям на хосте. Качество обслуживания сети хоста позволяет тонкую настройку производительности сети, контролируя потребление сетевых ресурсов на одном и том же физическом сетевом контроллере. Таким образом можно предотвратить ситуации, когда из-за загруженности трафика какой-то одной сети, другие сети на том же физическом сетевом интерфейсе не могут функционировать. При настроенном качестве обслуживания сетей хоста эти сети смогут функционировать на одном и том же физическом сетевом контроллере без проблем, вызываемых перегрузкой.

### 3.3.1. Создание записи о качестве обслуживания для сетей хоста

Создайте запись о качестве обслуживания для сетей хоста.

**Создание записи о качестве обслуживания для сетей хоста**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Сеть хоста** нажмите **Добавить**.
5. Введите **Название** **QoS** и описание для записи о качестве обслуживания.
6. Укажите нужные значения **Взвешенной доли**, **Предела скорости [Мбит/с]** и **Гарантированной скорости [МБ/с]**.
7. Нажмите **OK**.

### 3.3.2. Объяснение параметров в окнах «Добавить QoS для сетей хоста» и «Изменить QoS для сетей хоста »

Параметры QoS сетей хоста дают возможность настроить лимиты пропускной способности для исходящего трафика.

**Таблица 3.2. Параметры QoS сетей хоста**

|  |  |
| --- | --- |
| **Название поля** | **Описание** |
| Дата-центр | Дата-центр, в который будет добавлена политика QoS сетей хоста. Это поле настраивается автоматически согласно выбранному дата-центру. |
| Название QoS | Название, представляющее политику QoS в виртуализированном ЦУ. |
| Описание | Описание политики QoS сетей хоста. |
| Исходящий | Параметры, которые будут применяться к исходящему трафику.   * **Взвешенная доля**: определяет, какую долю пропускной способности логического канала нужно выделить для конкретной сети относительно других сетей, привязанных к тому же логическому каналу. Точная доля зависит от суммы долей всех сетей на этом канале. По умолчанию, это число в диапазоне от 1 до 100. * **Предел скорости [Мбит/с]**: максимальная пропускная способность, используемая сетью. * **Гарантированная скорость [МБ/с]**: минимальная пропускная способность, требуемая для сети. Запрошенная скорость не является гарантированной и будет меняться в зависимости от сетевой инфраструктуры и гарантированных скоростей, запрошенных другими сетями на том же логическом канале. |

Чтобы сменить максимальное значение, разрешённое в полях **Предел скорости [Мбит/с]** и **Гарантированная скорость [МБ/с]**, измените значение ключа конфигурации MaxAverageNetworkQoSValue с помощью команды engine-config. Для применения внесённых изменений необходимо перезапустить службу **ovirt-engine**. Например:

# engine-config -s MaxAverageNetworkQoSValue=2048

# systemctl restart ovirt-engine

### 3.3.3. Удаление записи о качестве обслуживания для сетей хоста

Удалите существующую запись QoS сети.

**Удаление записи о качестве обслуживания сетей хоста**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **Сеть хоста** выберите запись о качестве обслуживания и нажмите **Удалит**ь.
5. По запросу нажмите **OK**.

# 3.4. Качество обслуживания ЦП

Качество обслуживания центрального процессора определяет максимальный объём вычислительной мощности хоста, к которому может получить доступ выполняющаяся на хосте ВМ, выраженный в проценте от общей вычислительной мощности, доступной на этом хосте. Присвоение QoS для ЦП виртуальной машине даёт возможность предотвратить влияние загруженности одной ВМ в кластере на вычислительные мощности, доступные другим ВМ в этом кластере.

### 3.4.1. Создание записи качества обслуживания для ЦП

Создайте запись QoS для центрального процессора.

**Создание записи о качестве обслуживания для центрального процессора**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **ЦП** нажмите **Добавить**.
5. Введите **Название** **QoS** и описание для записи о качестве обслуживания.
6. В поле **Ограничение (%)** введите максимальную вычислительную возможность, разрешаемую записью QoS. Не указывайте символ %.
7. Нажмите **OK**.

Мы создали запись о качестве обслуживания для ЦП и теперь можем на основе этой записи создавать профили ЦП в кластерах, принадлежащих этому дата-центру.

### 3.4.2. Удаление записи качества обслуживания для ЦП

Удалите существующую запись QoS для ЦП.

**Удаление записи QoS для центрального процессора**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра для открытия подробного просмотра.
3. Перейдите на вкладку **QoS**.
4. В разделе **ЦП** выберите нужную запись QoS для ЦП и нажмите **Удалить**.
5. Нажмите **OK**.

Если на основе этой записи были ранее созданы какие-либо профили ЦП, то для этих профилей автоматически устанавливается запись [unlimited].

# Глава 4. Дата-центры

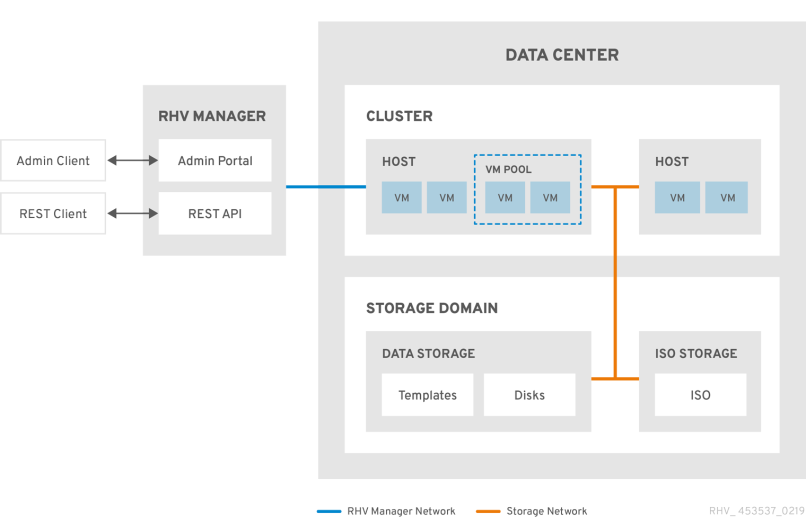
## 4.1. Введение в понятие дата-центров

Дата-центр – это логический объект, определяющий набор ресурсов, используемых в конкретном окружении. Дата-центр считается контейнерным ресурсом, состоящим из логических ресурсов в виде кластеров и хостов; сетевых ресурсов в виде логических сетей и физических сетевых контроллеров; а также ресурсов хранения в виде доменов хранилищ.

Дата-центр может содержать несколько кластеров, каждый их которых может содержать несколько хостов; у дата-центров может быть несколько связанных с ним доменов хранилищ; а также он может поддерживать несколько виртуальных машин на каждом из свих хостов. В окружении системы виртуализации Red Hat может находиться несколько дата-центров; инфраструктура дата-центров даёт возможность keep these centers separate.

Все дата-центры управляются из одного Портала администрирования.

**Рисунок 4.1. Дата-центры**



Во время установки система виртуализации Red Hat создаёт дата-центр по умолчанию. Можно настроить дата-центр по умолчанию или же создать новые дата-центры с подходящими названиями.

# 4.2. Диспетчер пула хранилища (SMP)

Диспетчер пула хранилища (Storage Pool Manager, SPM) — это роль с возможностью управления доменами хранилищ в дата-центре, выделяемая одному из хостов дата-центра. Объект SPM может работать на любом хосте дата-центра; виртуализированный ЦУ присваивает эту роль одному из хостов. Роль SPM не исключает выполнения хостом стандартных операций; на хосте, выполняющем роль диспетчера пула хранилища, по-прежнему могут располагаться виртуальные ресурсы.

Объект диспетчера пула хранилища контролирует доступ к хранилищу, координируя метаданные со всех доменов хранилищ. Это включает в себя создание, удаление и выполнение действий с виртуальными дисками (образами), снимками и шаблонами, а также выделение хранилища для разреженных блочных устройств (в сети хранения данных). Это исключительная ответственность: для обеспечения целостности метаданных только один хост может быть диспетчером пула хранилища в данный момент времени.

Виртуализированный ЦУ обеспечивает постоянную доступность диспетчера пула хранилища. В случае, если у хоста SPM возникнут проблемы с доступом к хранилищу, виртуализированный ЦУ передаёт роль SPM другому хосту. При запуске диспетчера пула хранилища виртуализированный ЦУ гарантирует, что этот хост будет единственным, выполняющим эту роль; соответственно, он получит хранилище-ориентированную аренду. Этот процесс может занять некоторое время.

# 4.3. Приоритет диспетчера пула хранилища (SMP)

Роль диспетчера пула хранилища использует некоторые доступные ресурсы хоста. Параметр приоритета SPM для хоста изменяет возможность присвоения хосту роли SPM: хосту с высоким приоритетом SPM эта роль будет присвоена ранее хоста с низким приоритетом SPM. Критически важные виртуальные машины на хостах с низким приоритетом SPM не будут вынуждены конкурировать за ресурсы хоста с операциями диспетчера пула хранилища.

Приоритет SPM для хоста можно изменить на вкладке **SPM** в окне **Параметры хоста**.

# 4.4. Задачи при работе с дата-центрами

### 4.4.1. Создание нового дата-центра

Данная процедура создаёт дата-центр в окружении системы виртуализации. Для работы дата-центра нужен функционирующий кластер, хост и домен хранилища.

ВНИМАНИЕ

*Версию совместимости* нельзя будет понизить после её указания; регрессия версий не разрешается.

Возможность указать диапазон адресов MAC для дата-центра была отключена, теперь это выполняется на уровне кластера.

**Создание нового дата-центра**

1. Нажмите **Вычисления** **→ Дата-центры**.
2. Нажмите **Добавить**.
3. Укажите **Название** и **Описание** дата-центра.
4. В выпадающих меню выберите **Тип хранилища**, **Версию совместимости** и **Режим квоты** дата-центра.
5. Для создания дата-центра нажмите **OK** и перейдите в окно **Дата-центр — пошаговый помощник**.
6. В окне пошагового помощника присутствует список объектов дата-центра, которые необходимо настроить. Настройте их или отложите настройку, нажав на кнопку **Настроить позже**. Возобновить процесс настройки можно, выбрав дата-центр и перейдя по пунктам меню значка **Больше действий** () → **Пошаговый помощник**.

Новый дата-центр будет иметь статус **Не инициализирован** до тех пор, пока для него не будут настроены кластер, хост и домен хранилища; для настройки этих объектов используйте **Пошаговый помощник**.

### 4.4.2. Объяснение параметров в окнах «Новый дата-центр» и «Параметры дата-центра».

В таблице ниже описываются параметры дата-центра, присутствующие в окнах **Новый дата-центр** и **Параметры дата-центра**. При попытке нажать **OK** недействительные элементы обводятся оранжевым, запрещая применение изменений. Кроме того, в полях ввода указываются ожидаемые значения или диапазон значений.

**Таблица 4.1. Свойства дата-центра**

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание/действие** |
| Название | Название дата-центра. У этого текстового поля имеется ограничение в 40 символов, а введённое название должно быть уникальным сочетанием любых строчных или прописных букв, цифр, дефисов и знаков подчёркивания. |
| Описание | Описание дата-центра. Заполнение этого поле рекомендуется, но не обязательно. |
| Тип хранилища | Выберите **Разделяемый** или **Локальный** тип хранилища.  В один и тот же дата-центр можно добавить различные типы доменов хранилищ (iSCSI, NFS, FC, POSIX, Gluster). Тем не менее, локальные и разделяемые домены нельзя смешивать.  Изменить тип хранилища можно после инициализации дата-центра. Смотрите Раздел 4.4.6. |
| Версия совместимости | Версия системы виртуализации Red Hat  После обновления виртуализированного ЦУ до новой версии, хосты, кластеры и дата-центры по-прежнему могут иметь более раннюю версию. Перед обновлением до новой версии **Уровня совместимости** дата-центра убедитесь в том, что были обновлены версии всех хостов, а затем кластеров. |
| Режим квоты | Quota — это инструмент ограничения использования ресурсов в составе системы виртуализации Red Hat. Выберите одно из следующего:   * **Отключено**: выберите, если не нужно использовать квоты * **Аудит**: выберите, если нужно изменить параметры квоты * **Принудительно**: выберите для применения квоты |
| Комментарий | По желанию добавьте комментарий о дата-центре в простом текстовом формате. |

### 4.4.3. Повторная инициализация дата-центра: процедура восстановления

Данная процедура восстановления заменяет домен мастер-данных дата-центра новым доменом мастер-данных. Если данные домена мастер-данных повреждены, то его надо инициализировать повторно. Повторная инициализация дата-центра дат возможность восстановить все другие ресурсы, связанные с дата-центром, включая кластеры, хосты и не проблемные домены хранилищ.

В новый домен мастер-данных можно импортировать ВМ или шаблоны из резервных копий или экспортированные ВМ и шаблоны.

**Повторная инициализация дата-центра**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры** и выберите нужный дата-центр.
2. Убедитесь в том, что любые домены хранилищ, присоединённые к дата-центру, находятся в режиме обслуживания.
3. Нажмите значок **Больше действий** (), затем пункт **Повторно инициализировать дата-центр**.
4. В окне **Повторная инициализация дата-центра** располагается список всех доступных (отсоединённых; в режиме обслуживания) доменов хранилищ. Поставьте отметку для домена хранилища, добавляемого в дата-центр.
5. Отметьте галочкой пункт **Подтвердить операцию**.
6. Нажмите **OK**.

Домен хранилища присоединён к дата-центру в качестве домена мастер-данных и активирован. Теперь в новый домен мастер-данных можно импортировать любые экспортированные ВМ или шаблоны, а также ВМ и шаблоны из резервных копий.

### 4.4.4. Удаление дата-центра

Для удаления дата-центра требуется активный хост. Удаление дата-центра не удалит связанные ресурсы.

**Удаление дата-центра**

1. Убедитесь в том, что домены хранилищ, присоединённые к дата-центру, находятся в режиме обслуживания.
2. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры** и выберите дата-центр, который нужно удалить.
3. Нажмите **Удалить**.
4. Нажмите **OK**.

### 4.4.5. Принудительное удаление дата-центра

Статус Не отвечает присваивается дата-центру, если присоединённый домен хранилища повреждён, или если хост получает статус Не отвечает. В любых других ситуациях **Удалить** дата-центр невозможно.

**Принудительное удаление** не требует активного хоста. Оно также навсегда удаляет присоединённый домен хранилища.

Перед **Принудительным удалением** дата-центра может понадобиться **Уничтожить** повреждённый домен хранилища.

**Принудительное удаление дата-центра**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры** и выберите дата-центр, который нужно удалить.
2. Нажмите на значок **Больше действий** () и далее **Принудительно удалить**.
3. Отметьте галочкой параметр **Одобрить операцию**.
4. Нажмите **OK**

Дата-центр и присоединённый домен хранилища навсегда будут удалены из окружения виртуализации Red Hat.

### 4.4.6. Изменение типа хранилища дата-центра

Сменить тип хранилища дата-центра можно после его инициализации. Это удобно в доменах данных, используемых для перемещения виртуальных машин или шаблонов.

**Ограничения**

* Разделяемый на локальный — для дата-центра, который содержит не более одного хоста и одного кластера, поскольку локальный дата-центр это не поддерживает.
* Локальный на разделяемый — для дата-центра, который не содержит домена локального хранилища.

**Изменение типа хранилища дата-центра**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры** и выберите дата-центр, который нужно изменить.
2. Нажмите **Изменить**.
3. Измените **Тип хранилища** на желаемый тип.
4. Нажмите **OK**.

### 4.4.7. Изменение версии совместимости дата-центра

Дата-центры системы виртуализации Red Hat имеют версию совместимости. Версия совместимости указывает на версию системы виртуализации Red Hat, с которой должен быть совместим дата-центр. Все кластеры в дата-центре должны поддерживать желаемый уровень совместимости.

ВАЖНО

Чтобы сменить версию совместимости дата-центра, нужно сначала обновить версию совместимости всех кластеров и ВМ в дата-центре.

**Последовательность действий**

1. На портале администрирования нажмите **Вычисления** → **Дата-центры**.
2. Выберите изменяемый дата-центр и нажмите **Изменить**.
3. Укажите необходимую **Версию совместимости**.
4. Нажмите **OK**. Будет открыт диалог подтверждения **Изменить версию совместимости дата-центра**.
5. Нажмите **OK** для подтверждения.

# 4.5. Дата-центры и домены хранилищ

### 4.5.1. Присоединение к дата-центру существующего домена данных

Домены данных со статусом **Не присоединён** можно присоединять к дата-центру. Разделяемые домены хранилищ множественных типов (iSCSI, NFS, FC, POSIX и Gluster) можно присоединять к одному и тому же дата-центру.

**Добавление существующего домена данных к дата-центру**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры**
2. Нажмите на название дата-центра чтобы открыть подробные сведения.
3. Перейдите на вкладку **Хранилище**, чтобы просмотреть список доменов, уже присоединённых к дата-центру.
4. Нажмите **Присоединить данные**.
5. Отметьте галочкой домен данных, который нужно присоединить к дата-центру. Можно выбрать несколько доменов данных.
6. Нажмите **OK**.

Домен данных будет присоединён к дата-центру и автоматически активирован.

### 4.5.2. Присоединение к дата-центру существующего домена ISO

Домены ISO со статусом **Не присоединён** можно присоединять к дата-центру. Домен ISO должен иметь тот же **Тип хранилища**, что и дата-центр.

К дата-центру можно присоединить только один домен ISO.

**Добавление существующего домена ISO к дата-центру**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра, чтобы открыть подробные сведения.
3. Перейдите на вкладку **Хранилище**, чтобы просмотреть список доменов, уже присоединённых к дата-центру.
4. Нажмите **Присоединить ISO**.
5. Поставьте отметку напротив нужного домена ISO
6. Нажмите **OK**.

Домен ISO будет присоединён к дата-центру и автоматически активирован.

### 4.5.3. Присоединение к дата-центру существующего домена экспорта

ВНИМАНИЕ

Домены экспорта являются устаревшими. Домены хранилищ данных можно отсоединять от дата-центра и импортировать в другой дата-центр в том же или в другом окружении. После этого виртуальные машины, плавающие виртуальные диски и шаблоны можно загрузить из импортированного домена хранилища в присоединённый дата-центр. Сведения об импорте доменов хранилищ смотрите в Разделе 8.7.

Домен экспорта со статусом **Не присоединён** можно присоединять к дата-центру. К дата-центру можно присоединить только один домен экспорта.

**Присоединение существующего домена экспорта к дата-центру**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра, чтобы открыть подробные сведения.
3. Перейдите на вкладку **Хранилище**, чтобы просмотреть список доменов, уже присоединённых к дата-центру.
4. Нажмите **Присоединить экспорт**.
5. Поставьте отметку рядом с нужным доменом экспорта.
6. Нажмите **OK**.

Домен экспорта будет присоединён к дата-центру и автоматически активирован.

### 4.5.4. Отсоединение доменов хранилищ от дата-центра

Отсоединение домена хранилища от дата-центра отменяет привязку дата-центра к этому домену. Домен хранилища не удаляется из окружения виртуализации Red Hat; его можно будет присоединить к другому дата-центру.

Данные, такие, как виртуальные машины и шаблоны, остаются присоединёнными к домену хранилища.

ВНИМАНИЕ

Главное хранилище, если это единственный доступный домен хранилища, удалить нельзя.

**Отсоединение домена хранилища от дата-центра**

1. Нажмите **Вычисления** → **Дата-центры**.
2. Нажмите на название дата-центра, чтобы открыть подробные сведения.
3. Перейдите на вкладку **Хранилище**, чтобы просмотреть список доменов, уже присоединённых к дата-центру.
4. Выберите домен хранилища, который надо отсоединить. Если домен Активен, нажмите **Обслуживание**.
5. Нажмите **OK** для запуска режима обслуживания.
6. Нажмите **Отсоединить**.
7. Нажмите **OK**.

Прежде чем домен хранилища исчезнет из отображения подробных сведений, может пройти несколько минут.

# Глава 5. Кластеры

## 5.1. Введение в понятие кластеров

Кластер — это логическое объединение хостов, разделяющих один и тот же домен хранилища и имеющих один и тот же тип ЦП (либо Intel, либо AMD). Если на хостах присутствуют разные поколения моделей ЦП, то в работе используются только возможности, общие для всех моделей.

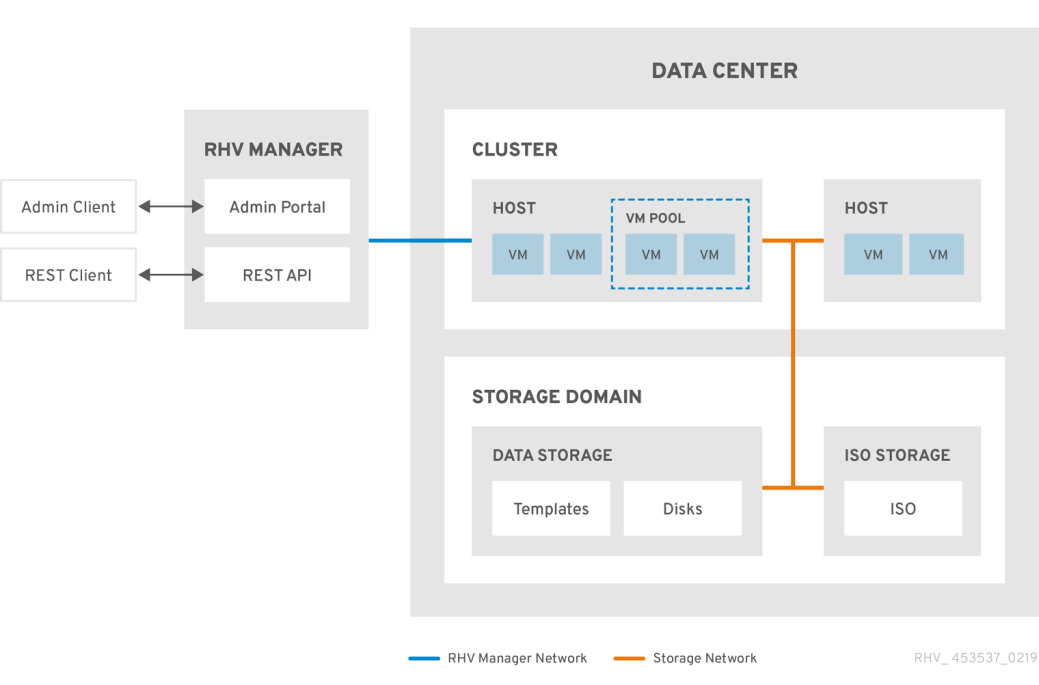
Каждый кластер в системе должен принадлежать дата-центру, а каждый хост в системе должен принадлежать кластеру. Виртуальные машины динамически выделяются каждому хосту в кластере и могут переноситься между ними, согласно политикам, определённым в кластере, и параметрам ВМ. Кластер — это самый высокий из возможных уровней, на которых должны быть настроены политики энергосбережения и распределения нагрузки.

Число хостов и число ВМ, принадлежащих кластеру, отображаются в списках **Число хостов** и **Число ВМ**, соответственно.

На кластерах выполняются виртуальные машины или серверы хранилищ Gluster. Эти два назначения являются взаимоисключающими: один кластер не может поддерживать и виртуализацию и хосты хранилищ.

Во время установки система виртуализации Red Hat создаёт кластер по умолчанию в дата-центре по умолчанию.

**Рисунок 5.1. Кластер**



# 5.2. Задачи при работе с кластерами

ВНИМАНИЕ

Некоторые параметры кластера не применимы к кластерам Gluster. Подробности об использовании хранилищ Gluster смотрите здесь: <https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_gluster_storage/3.3/html/configuring_red_hat_virtualization_with_red_hat_gluster_storage/index>

### 5.2.1. Создание нового кластера

В дата-центре может присутствовать несколько кластеров, а кластер может содержать несколько хостов. Все хосты в кластере должны иметь один и тот же тип ЦП (Intel или AMD). Для обеспечения оптимизации типа ЦП рекомендуется создавать хосты до того, как будет создаваться кластер. Тем не менее, хосты можно настроить и позже, с помощью кнопки **Пошаговый помощник**.

**Создание нового кластера**

1. Нажмите **Вычисления → Кластеры**.
2. Нажмите **Добавить**.
3. В выпадающем списке выберите **Дата-центр**, к которому будет принадлежать кластер.
4. Укажите **Название** и **Описание** кластера.
5. В выпадающем списке **Сеть управления** выберите сеть, которой нужно присвоить роль сети управления.
6. В выпадающих списках выберите **Архитектуру ЦП** и **Тип ЦП**. Важно, чтобы семья процессора совпадала с минимальным типом процессора хостов, к которым предполагается присоединить кластер, в противном случае хост будет нерабочим.

ВНИМАНИЕ

Как для типа Intel, так и для типа AMD, указанные в списке модели идут в логическом порядке от самых старых к самым новым. Если в кластер включены хосты с разными моделями ЦП, выбирайте в списке самую старую модель. Подробности о каждой из моделей ЦП смотрите: <https://access.redhat.com/solutions/634853>.

1. В выпадающем списке выберите **Версию совместимости** кластера.
2. Выберите Тип коммутатора в выпадающем списке
3. Для хостов в кластере выберите **Тип межсетевого экрана**: **iptables** или **firewalld**

ВНИМАНИЕ

iptables является устаревшим типом межсетевого экрана.

1. Отметьте параметр **Включить службу Virt** или **Включить службу Gluster**, чтобы определить, будет ли кластер населён виртуальными машинами или узлами с поддержкой Gluster.
2. При необходимости, отметьте галочкой параметр **Включите, чтобы указать причину обслуживания ВМ**, чтобы администратор мог указывать причину обслуживания ВМ в дополнительном поле во время отключения машины от диспетчера виртуализации.
3. При необходимости, отметьте галочкой параметр **Включите, чтобы указать причину обслуживания хоста**, чтобы администратор мог указывать причину перевода хоста в режим обслуживания в дополнительном поле во время отключения хоста от диспетчера виртуализации.
4. При необходимости, отметьте галочкой параметр **Источник /dev/hwrng (внешнее аппаратное устройство), чтобы указать устройство для создания случайных чисел, которое будут использовать все хосты в кластере. Источник /dev/urandom (устройство Linux) отмечено по умолчанию.**
5. Перейдите на вкладку **Оптимизация** для выбора порога разделяемых страниц памяти в кластере, а также, при необходимости, включите обработку потоков ЦП и вытеснение памяти на хостах в кластере.
6. Перейдите на вкладку **Политика миграции** для настройки политики миграции машин в кластере.
7. Перейдите на вкладку **Политика планирования**, чтобы, при необходимости, настроить политику планирования, указать параметры оптимизации планировщика, включить доверенную службу для хостов в кластере, включить резервирование высокой доступности и добавить частную политику порядковых номеров.
8. Перейдите на вкладку **Консоль**, чтобы, при необходимости, переопределить глобальные параметры прокси SPICE для хостов в кластере.
9. Перейдите на вкладку **Политика операций блокады**, чтобы включить или отключить операции блокады в кластере и выбрать параметры блокады.
10. Нажмите **Пул адресов MAC**, чтобы указать пул, отличный от пула адресов MAC по умолчанию. Подробности о создании, редактировании или удалении пулов адресов MAC смотрите в Разделе 1.5.
11. Нажмите **OK** чтобы создать кластер и запустить окно **Кластер — пошаговый помощник**.
12. В окне **Пошаговый помощник** указан список объектов, которые необходимо настроить для кластера. Настройте эти объекты или отложите настройку, нажав на кнопку **Настроить позже**. Процесс настройки можно возобновить позднее, выбрав кластер, нажав на значок **Больше действий** () и затем **Пошаговый помощник**.

### 5.2.2. Объяснение общих параметров кластера

В таблице ниже описываются параметры вкладки Общее в окнах **Новый кластер** и **Параметры кластера**. При попытке нажать **OK** недействительные элементы обводятся оранжевым, запрещая применение изменений. Кроме того, в полях ввода указываются ожидаемые значения или диапазон значений.

**Таблица 5.1. Общие параметры кластера**

|  |  |
| --- | --- |
| **Поле** | **Описание/действие** |
| **Дата-центр** | **Дата-центр, в котором будет располагаться кластер. Дата-центр должен быть создан до создания кластера.** |
| **Название** | Название кластера. У этого текстового поля имеется ограничение в 40 символов, а введённое название должно быть уникальным сочетанием любых строчных или прописных букв, цифр, дефисов и знаков подчёркивания. |
| **Описание/комментарий** | Описание кластера или дополнительные заметки. Заполнение этих полей рекомендуется, но не обязательно. |
| **Сеть управления** | **Логическая сеть, которой будет присвоена роль сети управления. Значение по умолчанию — ovirtmgmt. Эта сеть также будет использоваться для миграции ВМ, если сеть миграции не присоединена корректным образом к хостам-источникам или целевым хостам.**  **Изменить сеть управления в существующих кластерах можно, только нажав на кнопку Управление сетями на вкладке Логическая сеть в детальном просмотре.** |
| **Архитектура ЦПУ** | Архитектура ЦП в кластере. Типы ЦП показываются в зависимости от выбранной архитектуры.   * **Не определено**: доступны все типы ЦП * **x86\_64**: доступны все типы ЦП Intel и AMD. * **ppc64**: доступен только IBM POWER 8. |
| **Тип ЦП** | Тип ЦП в кластере. Список поддерживаемых моделей ЦП:   * **AMD**    + Opteron G4   + Opteron G5   + EPYC * **Intel**    + Nehalem   + Westmere   + Sandybridge   + Haswell   + Haswell-noTSX   + Broadwell   + Broadwell-noTSX   + Skylake (client)   + Skylake (server) * **IBM POWER8**   **Все хосты в кластере должны иметь тип** Intel, AMD, или IBM POWER 8; после создания кластера тип нельзя изменить без значительных повреждений кластера. Тип ЦП должен быть настроен согласно самой старой модели ЦП в кластере. Будут использоваться только возможности, присутствующие во всех моделях. Как для типов Intel, так и для типов AMD модели указываются в логическом порядке от самых старых к самым новым. |
| **Версия совместимости** | Версия системы виртуализации Red Hat. Нельзя выбрать версию, более раннюю, чем версия, указанная для дата-центра. |
| **Тип коммутатора** | Тип коммутатора, используемый в кластере. Стандартным виртуальным коммутатором в системе виртуализации Red Hat является **Linux Bridge. OVS предлагает поддержку для сетевых возможностей** Open vSwitch. |
| **Тип межсетевого экрана** | **Указывает тип межсетевого экрана для хостов в кластере, это iptables** или **firewalld**.  **ВНИМАНИЕ:** iptables является устаревшим типом.  После смены типа межсетевого экрана в существующем кластере, для применения изменений необходимо переустановить (раздел 7.5.20) все хосты в кластере. |
| **Поставщик сети по умолчанию** | Specifies the default external network provider that the cluster will use. If you select Open Virtual Network (OVN), the hosts added to the cluster are automatically configured to communicate with the OVN provider.  If you change the default network provider, you must [reinstall all hosts](https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_virtualization/4.3/html/administration_guide/sect-Host_Tasks#Reinstalling_Hosts_admin) in the cluster to apply the change. |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

asadass