

Теория.

Диски. Зависимость производительности от объёма

Диски виртуальных машин физически размещаются на дисках, подключённых к сети через Ethernet. Внутри зоны доступности [данные хранятся с избыточностью](#). Поэтому, если физический диск выходит из строя, данные пользователя остаются доступными. Кроме того, для каждого снимка и образа создаётся реплика (полная копия). Это называется **репликацией**. Если диск, на котором хранятся снимки и образы, выходит из строя, — всегда остаются копии.

HDD и SSD

Для VM вы можете использовать сетевые диски HDD и SSD.

HDD	SSD
У HDD (hard disk drive, накопитель на жёстких магнитных дисках) самая низкая стоимость гигабайта, но при этом скорость чтения и записи данных в разы ниже, чем у SSD. Выбирайте HDD в качестве загрузочных дисков для веб-приложений, где скорость запуска не критична.	SSD (solid state disk, твердотельный накопитель) позволяют выполнять больше операций чтения и записи за единицу времени, они оптимальны для быстрой загрузки тяжёлых приложений и постоянной работы с файлами. На SSD можно хранить, например, базу данных.

Объём и тип диска влияют на производительность. Ключевое понятие здесь — **блок размещения**, т. е. единица выделения дискового пространства. Чем больше блоков размещения в вашем диске, тем более производительный диск в итоге вы получаете. У сетевых SSD размер блока размещения — 32 ГБ, у сетевых HDD он равен 256 ГБ. Поэтому при одинаковом объёме у SSD больше блоков размещения, а значит, выше IOPS (количество операций чтения и записи,

выполняемых диском в секунду) и пропускная способность. Таким образом производительность диска будет расти ступенчато с увеличением количества блоков размещений в нем. Блоки размещения в разных типах дисков отличаются размером и лимитами на производительность, которые указаны [здесь](#).

Загрузочные и дополнительные диски

Данные VM в Compute Cloud хранятся на загрузочном и дополнительных дисках. На загрузочном диске находится операционная система и приложения, поэтому его нельзя отключить от VM. На дополнительном диске вы можете хранить любые данные, его можно отключить от одной VM и подключить к другой.

Например, ваш веб-сервис хранит пользовательскую информацию в базе данных и может создавать выгрузки в удобном пользователю формате. В таком случае на загрузочном диске будет только само веб-приложение поверх операционной системы, а база данных и файлы выгрузки — на дополнительных дисках.

Что такое снимок и зачем он нужен

Предположим, вы разместили на диске VM данные, с которыми работает приложение. Чтобы не потерять данные, создавайте резервные копии. Для этого отлично подходят снимки дисков.

Снимок можно назвать слепком или поблочной копией дискового устройства на определённый момент времени. Вы сами решаете, сколько хранить снимки, и удаляете их вручную.

Например, перед выкатыванием обновления вы сделали снимок диска VM, где работает бэкенд мобильного приложения. В ходе тестирования вы не нашли ошибки, сервис функционирует стабильно. К выкатыванию следующего обновления можно сделать снимок с новой версией, а старый — удалить.

Важно! Останавливайте операции с диском, перед тем как создать снимок (например, в ОС Linux вы можете [остановить все операции записи на диск](#) в приложениях, или просто [остановить VM](#) с любой ОС). Если работающее в VM приложение создаёт или меняет файлы на диске — в снимок могут попасть неполные, повреждённые файлы.

При восстановлении из снимка может нарушиться целостность данных.

Когда снимок готов, проверьте его целостность: создайте ВМ из снимка и проверьте, как она работает. Подробнее об этом мы расскажем в следующем практическом задании.

Вы можете создавать сколько угодно снимков. Их хранение оплачивается дополнительно. Чтобы вы проще различали снимки, по умолчанию в их название включается имя диска. Например, disk2-1614952835886 снят с диска disk2, а 1614952835886 — это отметка [времени Unix](#), когда был создан снимок.

Между репликацией дисков и репликацией снимков есть важное отличие. Диск находится в одной зоне доступности и реплицируется только внутри нее (кроме [нереплицируемых дисков](#)). Снимки же реплицируются во все зоны доступности. Поэтому чтобы перенести ВМ в другую зону, достаточно создать в этой зоне копию ВМ из снимка загрузочного диска.

Практическая работа. Создаем снимок диска VM

Допустим, вы планируете обновить ПО на виртуальной машине VM. Вы знаете, что взаимодействие приложений и системных сервисов после обновления может нарушиться, а данные могут быть повреждены. Поэтому хотите иметь резервную копию полностью работоспособной системы на случай неудачи.

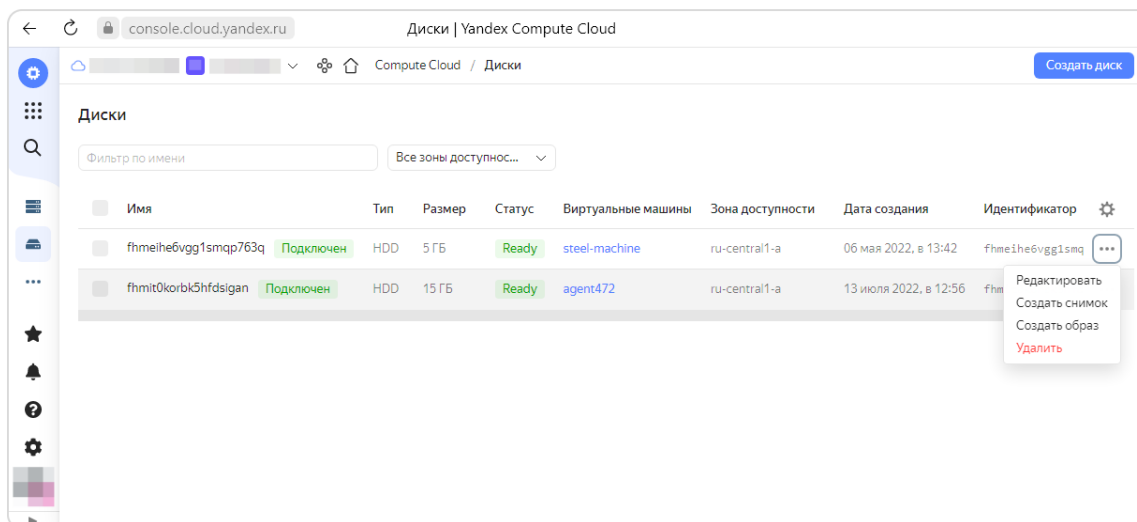
Давайте на практике разберём, как сделать снимок и восстановить из него VM при повреждении системы. Для этого используем VM, на которой развернута система на основе Ubuntu или CentOS.

Целостность данных

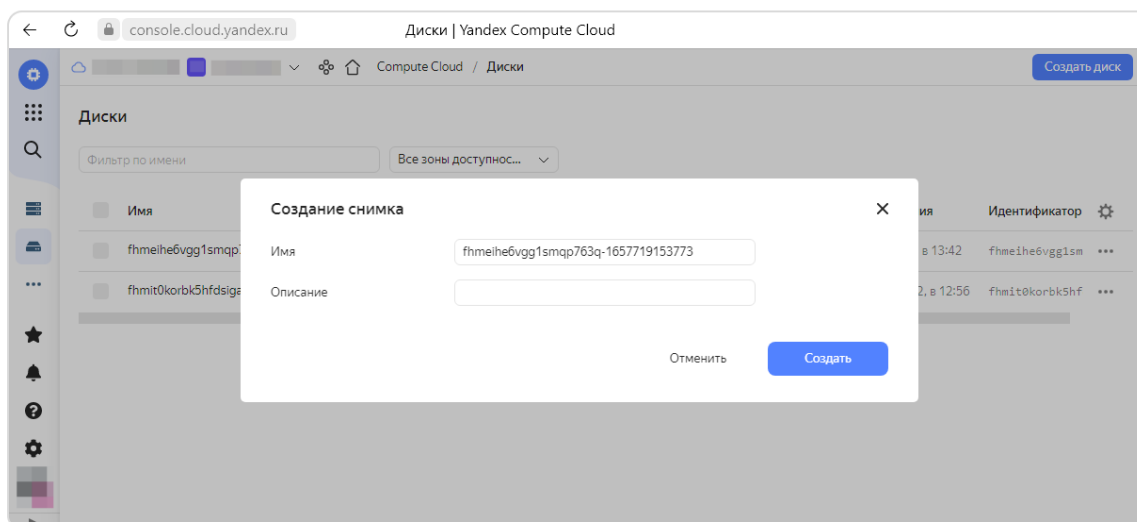
В первую очередь обеспечьте целостность данных. Для этого подключитесь к VM по SSH. Чтобы записать кеш операционной системы на диск, выполните команду `sync` (иначе изменения файлов, хранящиеся в оперативной памяти, будут потеряны). Диски в Linux монтируются в ОС в виде файлов. Чтобы узнать нужный файл устройства диска, выполните команду `df -h` для вывода полного списка устройств и соответствующих точек монтирования. Затем, чтобы заморозить файловую систему, выполните команду `fsfreeze -f <точка монтирования>`.

Создание снимка

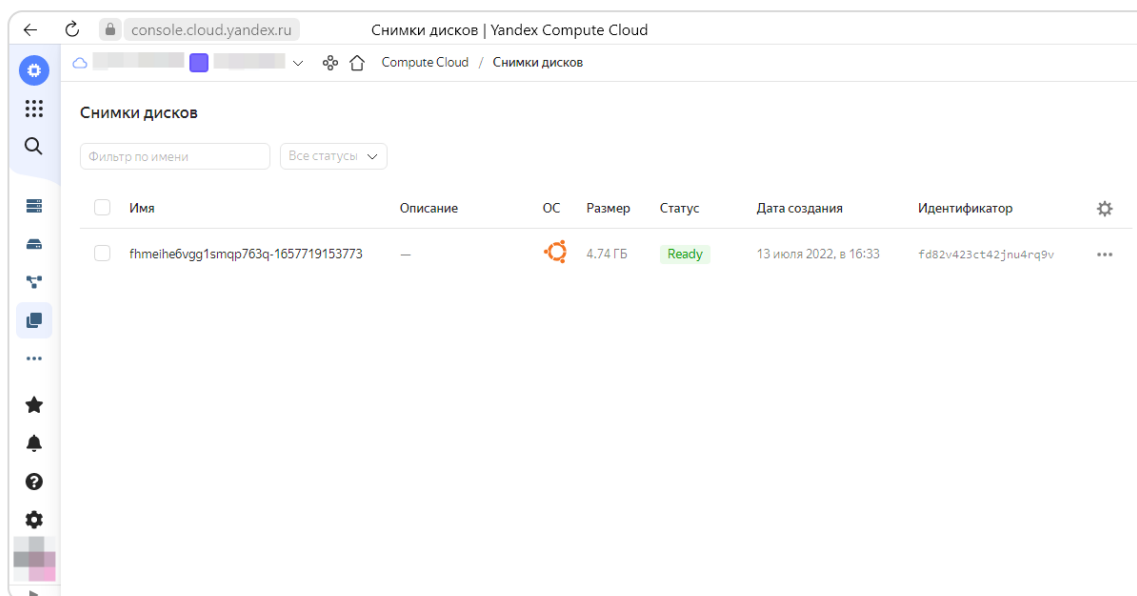
1. В консоли управления откройте раздел **Compute Cloud** и перейдите на вкладку **Диски**. Справа от диска нажмите ... и выберите **Создать снимок**.



- В открывшемся окне вы увидите автоматически сформированное имя снимка диска. Оно состоит из имени диска и временной отметки. Вы можете переименовать снимок и заполнить его описание. После этого нажмите кнопку **Создать**.



- Откройте **Снимки дисков**. Как только снимок будет создан, статус операции сменится с `Creating` на `Ready`.



4. Разморозьте файловую систему. Для этого в командной строке с интерфейсом подключения к ВМ по SSH выполните команду `sudo fsfreeze --unfreeze <точка монтирования>`.

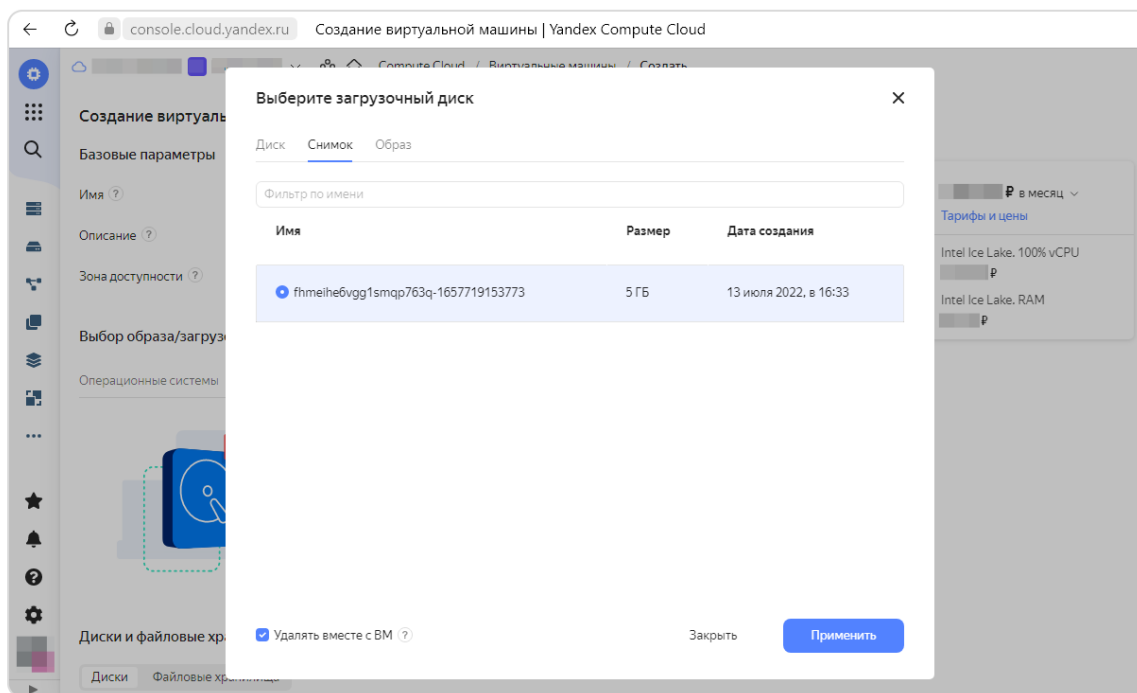
Намеренное повреждение системы

1. Теперь протестируйте обновление системы: в командной строке с интерфейсом подключения к ВМ по SSH последовательно выполните команды `apt-get update` и `apt-get dist-upgrade`. Дождитесь, пока обновление завершится.
Важно! Перед выполнением следующей команды убедитесь в том, что находитесь в консоли именно тестовой ВМ.
2. Сымитируйте повреждение системы: выполните команду `sudo rm -rf --no-preserve-root /`. Вы увидите предупреждение, что все данные на диске будут удалены. Подтвердите своё намерение.

Восстановление из снимка

1. Поскольку снимок создан с загрузочного диска, который всегда подключён к ВМ, для восстановления создайте новую ВМ вместо старой. При создании загрузочного диска машины выберите готовый снимок диска. Для этого в блоке **Выбор образа/загрузочного диска** перейдите на вкладку

Пользовательские и нажмите кнопку **Выбрать**. В открывшемся окне перейдите на вкладку **Снимок**, выберите нужный снимок и нажмите кнопку **Применить**.



2. Дождитесь завершения создания и запуска новой ВМ. Теперь старую ВМ можно остановить и удалить.

Будьте внимательны при создании новых виртуальных машин: в облаке действуют [квоты и лимиты](#) на используемые ресурсы.

Теория

Что такое образы и публичные образы

Предположим, вы разработали первую версию веб-сервиса и готовитесь сделать его публично доступным. В VM уже отлажено рабочее окружение для приложения, выверены настройки служб. Осталось её реплицировать, чтобы сервис оставался доступен, даже если возникнут неполадки.

Вы можете развернуть VM из снимка диска или из **образа**. Образы и снимки, созданные в одной зоне доступности, доступны и в других.

Образы оптимальны для распространения программного обеспечения, например дистрибутивов операционных систем (ОС) или дисков с установленными программами. В основном образы используются, чтобы быстро создать загрузочный диск VM. Ваш сервис — это как раз дистрибутив ОС с предустановленными и настроенными приложениями. Создание VM из образа происходит быстрее, чем из снимка диска. Выбирайте образы, когда важна скорость. Например, если пользовательская база стремительно растёт — для распределения нагрузки надо добавлять VM как можно быстрее, чтобы приложение работало бесперебойно.

Использование готовых образов

Если вы только начинаете разработку — в качестве отправной точки для создания веб-сервиса в Compute Cloud можете использовать VM на базе готового образа ОС (Ubuntu, Fedora, CentOS и др.). Вы получите полнофункциональную систему и настроите её так, как хотите. Список образов ОС вы увидите при создании VM в блоке **Выбор образа/загрузочного диска** на вкладке **Операционные системы**.

Кроме того, в [Cloud Marketplace](#) доступны образы с предустановленными приложениями. Например, если сервис будет хранить данные в базе данных Postgres — создайте VM с предустановленной Postgres Pro Enterprise Database, работающей поверх CentOS 7.

Перенос локальной VM в Compute Cloud

Если вы разрабатываете сервис на рабочей станции в локальной VM, то можете перенести машину в Compute Cloud. Для этого [подготовьте](#) файл образа VM (поддерживаются образы форматов `qcow2`, `VMDK` или `VHD`) и [загрузите](#) его в бакет Yandex Object Storage, после чего он станет доступен при создании VM.