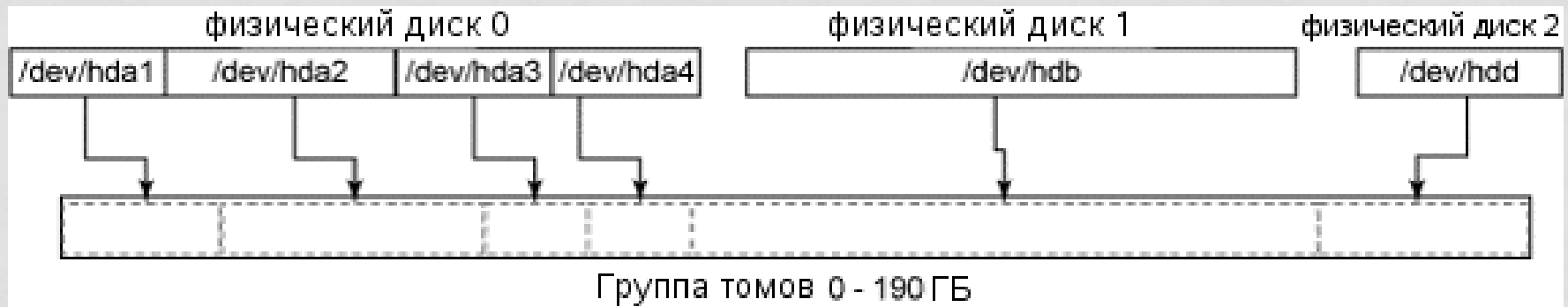


LVM

# Logical Volume Management – LVM

Управление логическими томами (LVM) — это способ абстрагировать физическое управление томами в системе в высокоуровневую и, как правило, в более простую парадигму. В рамках LVM все физические диски и разделы вне зависимости от их размера и разбиения могут абстрагироваться и рассматриваться как единое хранилище данных.





# LVM

- Собирая разделы и целые диски в виртуальный диск, LVM может суммировать небольшие объемы дисковой памяти в большой объединенный диск. Этот виртуальный диск в терминах LVM называется логической группой (*volume group*).

## **LVM также позволяет:**

- Добавлять диски/разделы в дисковую группу и расширять существующие файловые системы «на лету»
- Заменить два жестких диска размером 80 ГБ одним диском на 160 ГБ без необходимости выключения компьютера для переноса системы или ручного перемещения данных между дисками
- Уменьшить размеры файловых систем и удалить диски из дисковой группы, когда их емкость больше не требуется
- Создавать внутренне согласованные резервные копии на основе мгновенных копий файловой системы (подробнее об этом будет сказано дальше)

# Организация LVM

LVM состоит из трех элементов:

- Тома (Volume): физические и логические тома и группы томов
- Диапазоны (Extent): физические и логические диапазоны
- Модуль отображения устройств (Device-mapper): модуль ядра Linux



Том

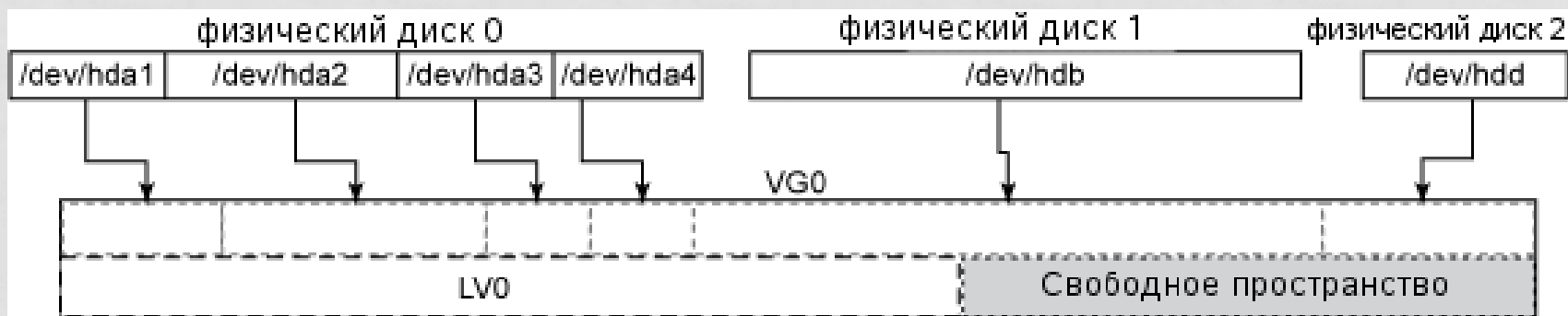
LVM

# Тома

В Linux LVM используются физические тома (physical volume – PV), группы томов (volume groups – VG) и логические тома (logical volume – LV).

Физические тома являются физическими дисками или разделами физических дисков (как в `/dev/hda` или `/dev/hdb1`).

Группы томов объединяют физические тома. Группа томов может быть логически разделена на логические тома.



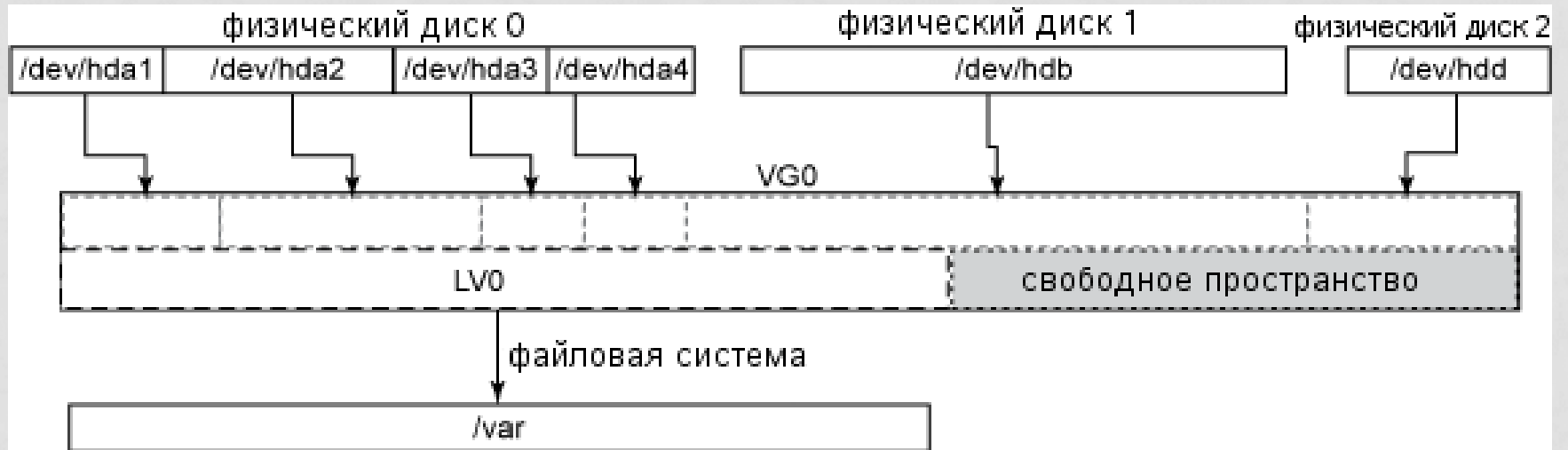
Все 4 раздела физического диска 0 (`/dev/hda[1-4]`), а также все разделы физического диска 1 (`/dev/hdb`) и физического диска 2 (`/dev/hdd`) добавлены как физические тома в группу томов VG0.

# Тома

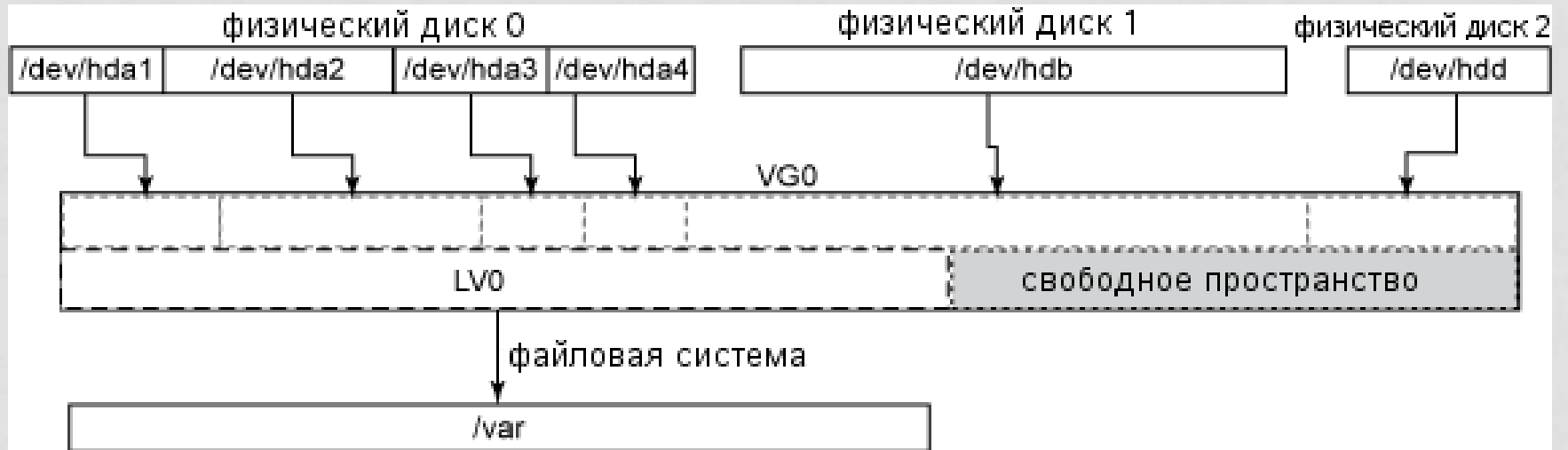
- В группе томов производится “волшебное” отображение *из  $n$  в  $m$*  (т.е.  $n$  физических томов представляются как  $m$  логических). Так, после назначения физических томов группе вы можете создать логический том любого размера (вплоть до суммарного объема группы томов). В примере была создана группа томов LV0 и оставлено свободное место для других логических томов (или для последующего роста LV0).
- Логические тома являются LVM-эквивалентом физических дисковых разделов—для всех практических целей они являются физическими дисковыми разделами.
- После создания логического тома вы можете использовать его с любой файловой системой, которую вы предпочитаете, и смонтировать его в некоторую точку монтирования для дальнейшего использования.



# Пример



# Пример



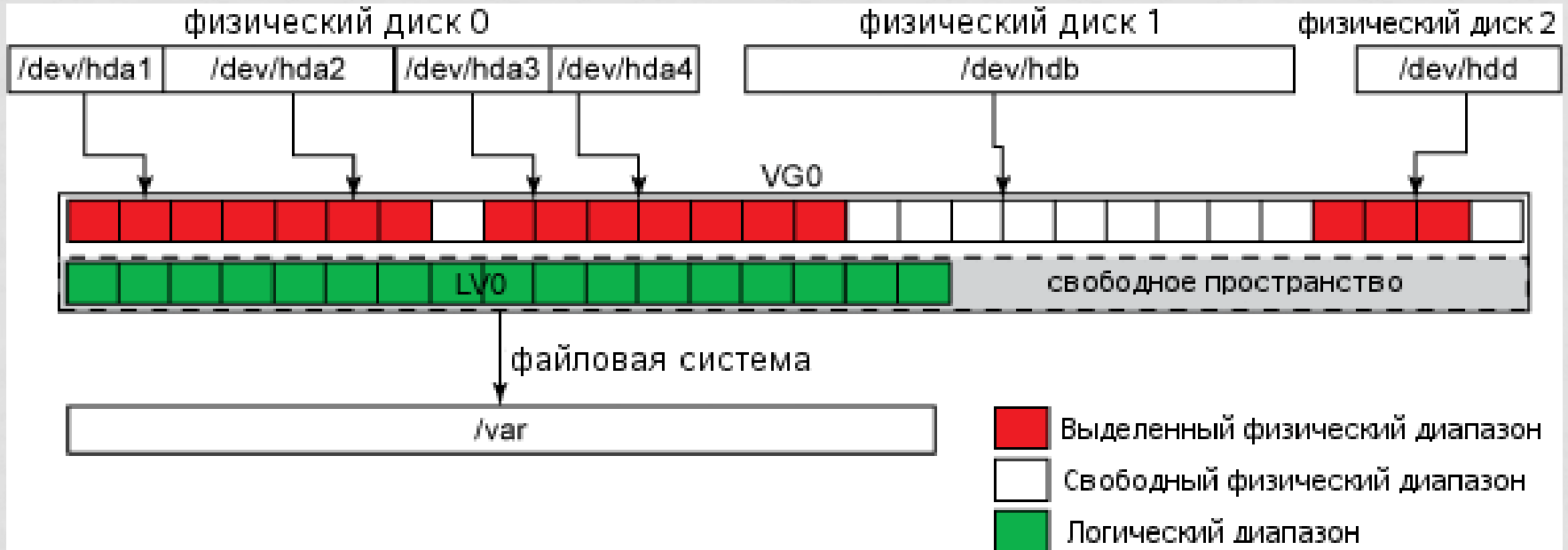
# Диапазоны

# Диапазоны

Чтобы можно было отобразить  $n$  физических томов в  $m$  логических, физические тома и группы томов должны состоять из базовых блоков одинакового размера; они называются *физическими диапазонами* (*physical extents — PE*) и *логическими диапазонами* (*logical extents — LE*). Даже если  $n$  физических томов отображается в  $m$  логических, PE и LE всегда находятся в соотношении 1 к 1.

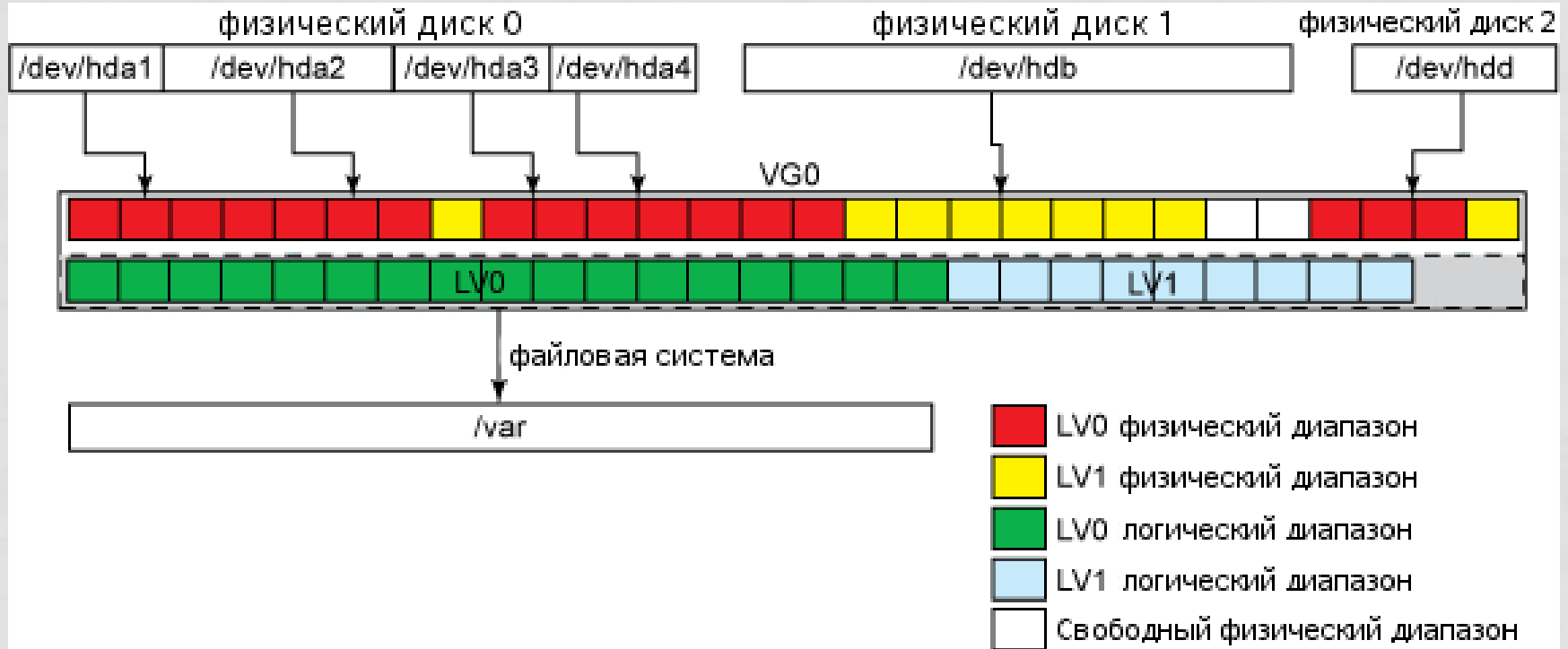
По умолчанию размер диапазона составляет 4 МБ, и для большинства конфигураций его нет необходимости изменять, поскольку производительность ввода/вывода не меняется при меньшем или большем размере диапазона.

# Диапазоны



Обратите внимание на политику выделения диапазонов в примере на рисунке. LVM не всегда распределяет PE непрерывно;

# Диапазоны



# Модуль отображения устройств

# Модуль отображения устройств

Модуль отображения устройств (также известный как `dm_mod`) является модулем ядра Linux (он может быть встроен в ядро), начиная с версии ядра 2.6.9. Его работа (как следует из названия) состоит в отображении устройств — это требование LVM.



# Модуль отображения устройств

- При создании групп томов и логических томов вы можете дать им осмысленные имена (в отличие от предыдущих примеров, где использовались имена VG0, LV0 и LV1). Работа модуля отображения устройств заключается в корректном отображении этих имен на физические устройства. Если рассматривать предыдущие примеры, модуль отображения устройств создаст следующие узлы устройств в каталоге /dev файловой системы:
  - /dev/mapper/VG0-LV0
    - /dev/VG0/LV0 — это ссылка на вышеуказанное устройство
  - /dev/mapper/VG0-LV1
    - /dev/VG0/LV1 — это ссылка на вышеуказанное устройство
- В отличие от физических дисков, для группы томов нет возможности прямого доступа (это означает, что нет файла типа /dev/mapper/VG0 и нельзя использовать команду `dd if=/dev/VG0 of=/dev/VG1`).