

ЧЕКЛИСТ: КАК ВЫБРАТЬ СХД LENOVO DE-СЕРИИ НАЧАЛЬНОГО И СРЕДНЕГО УРОВНЯ?



В данной статье мы пошагово разберем процесс выбора системы хранения данных Lenovo DE-серии, разберем критерии, которые влияют на производительность, емкость и в итоге на надежность получаемого решения в целом, а также рассмотрим типичные ошибки, которые обычно допускают при выборе СХД. Для наглядности пошаговую инструкцию мы сопроводим реальным примером выбора СХД на основе текущих задач.

ШАГ 1. ЗАДАЧИ СХД

Задачи можно условно разделить на следующие популярные категории, они не являются каким-либо стандартом, а приводятся для упрощения и типизации задачи выбора:

- Транзакционные СУБД
- Аналитические СУБД
- СУБД со смешанной нагрузкой
- Видеонаблюдение
- Трансляция контента
- Корпоративная ИТ-инфраструктура (виртуальная или физическая)
- Виртуальные рабочие столы (VDI)
- Архивы и резервные копии

ШАГ 2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Определение организационных требований, которые могут быть ограничением для будущей СХД. К примеру:

- Период выполнения задачи (режим работы), например, график работы пользователей.
- Требования к доступности (%)
- Требования RPO (допустимое время потери данных – точка восстановления) и RTO (допустимое время потери доступа к данным – время восстановления)
- Срок эксплуатации СХД

ШАГ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Технические требования напрямую влияют на качественные характеристики будущей СХД. К таким требованиям относят:

- Характер нагрузки задачи (случайный/последовательный/смешанный)
- Соотношение чтения и записи (%)
- Полезный объем
- Рост объема и производительности в год (%)
- Производительность в IOPS
- Пропускная способность в МВ/с (мегабайты в секунду)
- Размер блока данных
- **Необходимый функционал: снапшоты, SSD-кэш, репликация и прочее**

ШАГ 4. САЙЗИНГ СХД

Расчет пределов емкости и производительности СХД. Сайзинг является довольно сложной операцией поэтому рекомендуется предварительно изучить методики сайзинга СХД или обратиться в Lenovo, предоставив требования, собранные на предыдущих трёх шагах. В общем виде используйте следующий подход к сайзингу:

- Выберите тип дисков (HDD, SSD или гибридный SSD + HDD);
- Выберите уровень избыточности (RAID): 1/10, 5, 6 или DDP (Dynamic Disk Pool);
- Рассчитайте полезный объем исходя из уровня RAID;
- Добавьте к полезному объему не менее 20% свободного полезного объема (он необходим для роста объемов, использования снапшотов);
- Добавьте к полученному объему (полезный + 20%) процент роста объема на весь период эксплуатации (или заложите необходимый рост в будущий бюджет);
- Добавьте, как минимум 1 диск горячей замены на каждую Raid-группу (если они состоят из большого числа дисков) или из расчета 1-2 на каждую полку;
- Подберите требуемое количество дисков для технических требований (IOPS, MB/s) и ограничений RAID;
- Подберите необходимое количество портов ввода-вывода исходя из технических требований (MB/s).

ШАГ 5. ПОДБИРАЕМ КОНФИГУРАЦИЮ СХД

Собрав и проанализировав данные выше, мы готовы для подбора конфигурации СХД. На что следует обратить внимание кроме стоимости?

- Максимальное количество дисков в СХД
- Максимальная пропускная способность СХД в МВ/с
- Максимальная производительность СХД в IOPS
- Показатели доступности
- Дополнительный функционал
- Уровень поддержки

Рассмотрим максимальные показатели модели начального уровня Lenovo DE 2000:

- Up to 100 000 random read IOPS (4 KB blocks).
- Up to 35 000 random write IOPS (4 KB blocks).
- Up to 3 GBps sequential read throughput (64 KB blocks).
- Up to 0.9 GBps sequential write throughput (64 KB blocks).
- Maximum storage capacity: 1.47 PB
- Maximum number of logical volumes: 512
- Maximum logical volume size: 2 PB
- Maximum thin-provisioned logical volume size (DDP only): 256 TB
- Maximum number of drives in a RAID volume group:
 - o RAID 0, 1/10: 96
 - o RAID 3, 5, 6: 30
- Maximum number of DDP arrays: 20
- Maximum number of RAID array: 96 (11 drives minimum)
- Maximum SSD read cache size: 4 TB
- Maximum number of hosts: 256
- Maximum number of snapshots: 512 (requires an optional license)
- Maximum number of mirroring pairs: 32 (requires an optional license)

Как видно из спецификации СХД Lenovo DE 2000, мы не можем её использовать из-за ограничений по IOPS 100 000 на чтение / 35 000 на запись, а нам требуется 168 000 на чтение / 72 000 на запись. Однако, это не означает, что DE 2000 не подойдет для задач, в которых требуется меньшее количество IOPS (Подробнее про задачи, которые можно решить с помощью DE 2000 можно почитать в документе «Типовые задачи для СХД Lenovo DE 2000 и DE 4000»).

Популярная ошибка:

эту стадию зачастую пропускают и сразу начинают процесс подбора СХД исходя из технических требований (а это только третий шаг!), что приводит к ошибкам в конфигурации на следующих шагах.

Пример:

в нашем случае мы будем подбирать СХД для корпоративной инфраструктуры с виртуальными серверами общего назначения в количестве 100 шт.

Популярная ошибка:

как и в предыдущем разделе, является пропуск этого шага, что может привести к недооценке планируемой конфигурации и к непредвиденным расходам в будущем (например, докупке оборудования, ПО или услуг поддержки для снижения времени восстановления после аварии (RTO))

В нашем случае мы будем использовать простой пример, в котором СХД должна:

- Функционировать в рабочие дни;
- RPO – 4 часа, эта задача не решается стандартным резервным копированием, которое выполняется как правило раз в сутки, поэтому требуется дополнительное резервирование со стороны СХД. В нашем случае это снапшоты, которые будут делаться автоматически каждые 4 часа в рабочее время и храниться одни сутки (то есть 6 снапшотов);
- RTO – один рабочий день, это требование покрывается стандартной услугой поддержки с заменой оборудования на следующий рабочий день.
- Срок эксплуатации СХД установим в 3 года.

Частая ошибка на этом этапе –

неверные или непроверенные технические требования. Такие ошибки приводят к тому, что после закупки требуются дополнительные финансовые вложения в СХД (докупка дисков, полки, ПО и т.п.). Поэтому данные о технических требованиях следует проверять в тестовой среде. Если нет технической возможности убедиться в верности технических требованиях в тестовой среде, то можно воспользоваться демо-фондом Lenovo для выполнения пилотного проекта.

Пример:

в случае корпоративной инфраструктуры мы будем использовать следующие требования:

- Характер нагрузки задачи: случайный
- Соотношение чтения и записи (70% чтение/30% запись)
- Полезный объем: 50 TB
- Рост объема и производительности в год: 10%
- Производительность в IOPS: 240 000 (168 000 на чтение / 72 000 на запись)
- Пропускная способность в МВ/с: 983
- Размер блока данных: 4к
- Необходимый функционал: регулярные снапшоты в большом количестве

Самой частой ошибкой этого этапа

является использование для сайзинга номинальных заводских характеристик IOPS и MB/s, указанных на дисках. К примеру, многие enterprise SSD-диски по заводским характеристикам способны предоставлять по несколько сотен тысяч IOPS и сотни MB/s на один диск. Из этого складывается ложное впечатление, что для полезной нагрузки, например, в 240 000 IOPS достаточно установить четыре SSD диска, каждый из которых номинально предоставляет до 60 000 IOPS. Важно знать, что полезная нагрузка СХД – это не только диски, но и контроллеры СХД (ограничения по процессорам и оперативной памяти), встроенное программное обеспечение, избыточность RAID, накладные расходы файловой системы ОС, а также многие накладные расходы. Поэтому использовать заводские характеристики дисков для сайзинга СХД ни в коем случае нельзя.

В случае нашего примера мы используем следующие значения:

- Тип дисков: SSD
- Уровень избыточности (RAID): 1/10
- Полезный объем исходя из уровня RAID: 50 TB полезный в RAID-10, 100 TB «сырой», т.е. без RAID;
- Добавляем к полезному объему не менее 20% свободного полезного объема: 60 TB полезный в RAID-10, 120 TB «сырой», т.е. без RAID;
- Добавляем к полезному объему (полезный + 20%) процент роста объема на весь период эксплуатации: период эксплуатации – 3 года, рост в год – 10%, итого: $60 \cdot 1,1^1 = 72,6$, $120 \cdot 1,1^1 = 145,2$
- Поскольку для SSD объем 145 TB сырого пространства является довольно большим, то используем capacity-optimized диски 7,8 TB. В нашем случае это 20 дисков (четное число для RAID-10), то 156 TB «сырого» пространства + один диск горячей замены.
- Подберём необходимое количество портов ввода-вывода исходя из технических требований (MB/s). Порты измеряются в гигабайтах в секунду, а у нас значение 983 мегабайт в секунду (0,983 ГБ/с). Переводим гигабайты в гигабиты, $0,983 \cdot 8 = 7,864$ гигабит в секунду. Таким образом нам на каждом контроллере СХД нужно обеспечить пропускную способность не менее 8 ГБ/сек. В данном случае это немного, по одному порту FC 16Гб/сек (это минимальная скорость FC-порта в DE-Серии) в каждый контроллер будет достаточно, при использовании FC коммутаторов потребуется минимум по 2 порта на контроллер.

Обращайте внимание на максимальные значения в спецификации производителя.

Популярной ошибкой на этом финальном этапе является переоценка систем начального уровня и в итоге неудачная попытка запустить изначально слишком высокую нагрузку на изначально не предназначенных для этого системах. Всегда делайте держите в голове, что все заявленные характеристики СХД получены в лабораторных условиях, которые всегда лучше, чем рабочие условия.

ПРИМЕР

Но в нашем случае мы переходим к более старшей модели Lenovo DE 4000 и смотрим её максимумы.

- Up to 300 000 random read IOPS (4 KB blocks).
- Up to 109 000 random write IOPS (4 KB blocks).
- Up to 9.2 GBps sequential read throughput (64 KB blocks).
- Up to 2.7 GBps sequential write throughput (64 KB blocks).
- Maximum storage capacity: 3.07 PB
- Maximum number of logical volumes: 512
- Maximum logical volume size: 2 PB
- Maximum thin-provisioned logical volume size (DDP only): 256 TB
- Maximum number of drives in a RAID volume group:
 - o RAID 0, 1/10: 192
 - o RAID 3, 5, 6: 30
- Maximum number of DDP arrays: 20
- Maximum number of RAID array: 192 (11 drives minimum)
- Maximum SSD read cache size: 4 TB
- Maximum number of hosts: 256
- Maximum number of snapshots: 512 (requires an optional license)
- Maximum number of mirroring pairs: 32 (requires an optional license)

Таким образом, Lenovo DE 4000 полностью решает наши задачи. Осталось добавить диски, выбрать порты, необходимый сервис (помним, что наши требования исходят из сервиса замены комплектующих на следующий рабочий день) и конфигурация СХД готова.

РЕЗЮМЕ

Выбор СХД является нетривиальной задачей, на которую следует обратить пристальное внимание. Данную задачу можно разделить на следующие шаги:

- Определение задачи
- Организационные требования
- Технические требования
- Сайзинг
- Конфигурация

Все задачи кроме сайзинга и конфигурации возможно выполнить самостоятельно, не привлекая производителя или системного интегратора, но задачи по сайзингу и конфигурированию являются достаточными и для их выполнения требуются обратиться за помощью к Lenovo или авторизованному партнёру Lenovo.