

Локальное хранение: руководство по выбору

Превратите число терабайт в железо, которое переживёт отказ диска. Сверяйтесь со статьёй и своими сроками хранения.

Шаг 1 - где лежат диски: DAS, NAS или SAN

Топологи я	Уровень доступа	Запись live?	Где применять
DAS	Локальный диск (SATA / SAS)	Да - по умолчанию	Малый / средний один NVR
NAS	Файл (SMB / NFS)	Редко - медленно	Архив на бэкенде
SAN	Блок (iSCSI / FC)	Да - создан для этого	Много серверов, общий пул

Шаг 2 - как сгруппированы диски: уровень RAID

RAID	Полезно	Переживает	Штраф зап.	Пригодность
RAID 0	100%	0 отказов	x1	Никогда - один диск теряет всё
RAID 1	50%	1 отказ	x2	Малый один NVR
RAID 5	(n-1)/n	1 отказ	x4	Малые массивы / малые диски
RAID 6	(n-2)/n	2 отказа	x6	Стандарт для больших массивов
RAID 10	50%	1 на зеркало	x2	Запись / быстрый ребилд

Считайте два бюджета, не один

Бюджет ёмкости (из математики ретенции): битрейт x камеры x дни, с надбавкой на чётность RAID + запас на заполнение 80% (~1,4-1,6x). Бюджет пропускной способности: суммарный битрейт камер x штраф записи RAID. Пример: 40 камер x 4 Mbps = 160 Mbps = 20 МБ/с непрерывной записи; на RAID 6 (штраф x6) диски делают до ~120 МБ/с сырой работы без остановки. Число дисков считайте от пропускной способности, размер - от ёмкости, берите большее. Аппаратный контроллер с батарейным кэшем гасит всплески.

Диски для видеонаблюдения: CMR, не SMR

Берите диски для видеонаблюдения (WD Purple, Seagate SkyHawk): нагрузка 180-550 ТБ/год против ~55 у настольного, стойкость к вибрации в многодисковом корпусе, потоковая прошивка с приоритетом записи. Они всегда CMR. НИКОГДА не ставьте SMR (черепичный) диск в массив - при постоянной записи или ребилде он падает ниже ~10 МБ/с, и контроллер его выбрасывает. Проверяйте статус CMR/SMR модели перед каждой покупкой.

Главный отказ: диск выпал во время инцидента

RAID продолжает писать (деградация) - но ребилд это окно опасности: 12-24 ч на больших дисках, дни на занятом или SMR-массиве, и массив всё ещё деградирует. На RAID 5 второй отказ ИЛИ неустраняемая ошибка чтения (URE) при ребилде теряет массив; чтение ~44 ТБ при ребилде 5x12 ТБ близко к пределу URE. Защита: RAID 6 (или RAID 10), hot spare для немедленного старта ребилда и запас 20-30% по записи, чтобы в деградации писать каждый кадр.

Ваш массив - впишите два бюджета и выбор

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Камеры x битрейт	___ x ___ Mbps	Топология (DAS/NAS/SAN)	_____
Нагрузка записи (МБ/с)	_____	Уровень RAID	_____
Срок хранения (дни)	___ дней	Нужно полезных ТБ	___ ТБ
Сырых ТБ (x1,5)	___ ТБ	Диски + hot spare	___ + ___

Иллюстративные цифры 2026 г. (даташиты вендоров; стандартные штрафы записи RAID и частоты URE). Характеристики дисков, цены и время ребилда зависят от модели и нагрузки - сверяйтесь с актуальными даташитами. Сроки хранения уточняйте по своей политике и у юриста.