



Жесткие диски HDD для
видеонаблюдения

1. Производители жестких дисков

На данный момент существует только 3 компании, специализирующиеся на выпуске жестких дисков — **Toshiba**, **Western Digital** и **Seagate**. Так что выбор не представляется особо сложным.

Все три производителя выпускают специальные серии жестких дисков для видеонаблюдения формата 3,5 дюйма.

Внимание! Только жесткие диски, специально предназначенные для видеонаблюдения, допустимо устанавливать в видеорегистраторы! Работоспособность любых других дисков не гарантируется! Под эти диски в прошивках регистраторов может не быть необходимых драйверов, работоспособность этих дисков, как и надежность не гарантируется!

Western Digital выпускает для видеонаблюдения серию **WD Purple** и **WD Purple Pro**, **Seagate** выпускает для видеонаблюдения серию **Skyhawk** и **SkyHawk AI**, **Toshiba** выпускает для видеонаблюдения серию **Surveillance S300** и **S300 Pro**.

2. Отличия жестких дисков для видеонаблюдения от других HDD

Жесткие диски для видеонаблюдения отличаются от обычных компьютерных и серверных жестких дисков. Основные особенности – это:

Высокая интенсивность записи.

Диски для обычных компьютеров предназначены для чтения и записи небольших блоков данных в произвольном порядке, серверные жесткие диски предполагают интенсивную запись и чтение блоков данных. HDD для систем видеонаблюдения должны обеспечивать запись больших блоков данных и иногда чтение, при этом чтение данных не должно мешать записи. Работа жестких дисков для систем видеонаблюдения практически на 99% заключается в записи.

Работа с большим количеством потоков.

Основная особенность HDD для видеонаблюдения – постоянная запись, что требует оптимизации многоканальной потоковой передачи видео и нечастое чтение данных.

В наборе команд ATA/ATAPI существует опциональный раздел — Streaming Feature Set, который направлен на то, чтобы обеспечить изохронное (с постоянным временем) исполнение команд чтения/записи, пусть даже в некоторых условиях для этого приходится жертвовать их целостностью. Т.е. даже если контроллер не успевает записать данные целиком, он может записать их с ошибкой, что некритично для видеозаписей, что уменьшает

вероятность потери данных. SFS интерфейс жесткие диски с поддержкой Streaming Feature Set предоставляют хост-контроллеру. А вот как диск распорядится полученными параметрами — вопрос к производителю диска. Все производители заявляют, что они разрабатывают специальную версию прошивки для дисков, предназначенных для видеонаблюдения.

Исключена парковка/засыпание диска

В отличие от компьютерных дисков, которые большую часть времени не активны, жесткие диски для видеонаблюдения должны быть всегда доступны, так как даже если запись не идет сейчас, она может начаться в любое мгновение при срабатывании тревоги и включение записи и тратить несколько секунд на «пробуждение» диска недопустимо.

Гарантированное время ответа диска

У жестких дисков есть встроенный механизм обработки ошибок - SCT ERC (SMART Command Transport Error Recovery Control), у компании WD он называется TLER (time-limited error recovery). Основным параметром при этом является промежуток времени, которое диск может потратить на обработку ошибки чтения/записи. Два основных параметра — таймаут операции чтения и таймаут операции записи.

В десктопных дисках это время не ограничено, диск неоднократно может пытаться исправить ошибку чтобы прочитать или записать данные. Для видео это недопустимо, медленный сектор просто помечается как сбойный, чтобы продолжить пакетную запись.

Круглосуточная надежная работа

Оптимизированные для видеозаписи жесткие диски работают круглосуточно. Жесткие диски, оптимизированные для работы с видео, намного более надежны, чем жесткие диски для настольных ПК, которые рассчитаны на менее интенсивные рабочие нагрузки (как правило, на использование в течение 8 часов в день 5 дней в неделю).

Низкое энергопотребление

Линейка жестких дисков для систем видеонаблюдения отличается низким энергопотреблением (по сравнению с серверными дисками). Это не только снижает затраты на энергоснабжение, но и снижает рабочие температуры, что особенно важно в замкнутых объемах корпусов видеорегистраторов, а также повышает надежность системы при круглосуточной работе.

Скорость вращения шпинделя и объем кэша

Одной из основных характеристик жесткого диска является скорость вращения шпинделя, однако это важно лишь работы с компьютерами. В случае с системами видеонаблюдения достаточно 5,5 тысячи оборотов. Это связано с тем, что процедура записи изображения не требует высоких скоростей.

Объем кэша в дисках для видеонаблюдения также не играет особо важной роли. В компьютерах большой объем кэша требуется для увеличения скорости работы за счет

отсутствия необходимости чтения повторяющейся информации. В системах видеонаблюдения идет в основном запись, поэтому кэш не играет особой роли в функционировании жесткого диска.

CMR/SMR запись

Перпендикулярная магнитная запись (PMR), она же традиционная магнитная запись (**CMR**), выравнивает полюса магнитных элементов, которые представляют собой биты данных, перпендикулярно поверхности диска. Магнитные дорожки записываются бок о бок без перекрытия.

Черепичная магнитная запись (SMR) является развитием PMR и обеспечивает улучшенную плотность записи. Вместо того, чтобы записывать каждую магнитную дорожку без перекрытия, SMR перекрывает каждую новую дорожку с частью ранее записанной дорожки, очень похоже на черепицу на крыше. Из-за перекрытия дорожек записывающие головки становятся тоньше, что увеличивает плотность записи.

Прежде чем записать информацию на выбранный участок дорожки, головка считывает уже имеющиеся данные на соседней. Затем производится запись на соседние участки двух прилегающих одна к другой дорожек: точнее, первичная запись новых данных на первую и последующее восстановление затираемых в её процессе старых на второй. Расплатой за повышение плотности записи становится драматическое падение скорости, а также существенное увеличение среднего времени доступа.

Черепичная магнитная запись (SMR) запись теоретически **может вызывать проблемы при высоких нагрузках на диски**, но практически в видеорегистраторах таких проблем не наблюдается, так как диски адаптированы производителем к такой ситуации. Тем не менее, следует с осторожностью применять такие диски в высоконагруженных системах видеонаблюдения.



3. WD Purple

Жесткие диски из специальной серии Western Digital для работы с системами видеонаблюдения. Объем от 1 до 14 Тб. Кеш память от 64 до 512 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 180 Тб в год. Кроме того, устройства с объемом от 8 Тб поддерживают аналитические алгоритмы с возможностью глубокого обучения, благодаря чему с ними могут работать видеорегистраторы с ИИ. До 64 камер на HDD.

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	1 Тб	64Мб	CMR	WD10PURZ
2	2 Тб	64Мб	CMR	WD20PURZ
3	2 Тб	256 Мб	CMR	WD22PURZ
4	3 Тб	64Мб	CMR	WD30PURZ
5	4 Тб	64Мб	CMR	WD40PURZ
6	4 Тб	256 Мб	CMR	WD42PURZ
7	6 Тб	128 Мб	CMR	WD60PURZ
8	6 Тб	256 Мб	CMR	WD62PURZ
9	6 Тб	128 Мб	CMR	WD63PURZ
10	8 Тб	128 Мб	CMR	WD84PURZ
11	10 Тб	256 Мб	CMR	WD102PURZ
12	12 Тб	256 Мб	CMR	WD121PURZ
13	14 Тб	512 Мб	CMR	WD140PURZ



4. WD Purple Pro

Жесткие диски из специальной серии Western Digital для интеллектуальных систем видеонаблюдения. Объем от 8 до 18 Тб. Кеш память от 256 до 512 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 550 Тб в год. Высокое быстродействие, надежность и способность выдерживать высокие нагрузки в современных записывающих устройствах с поддержкой искусственного интеллекта, в серверах с технологиями глубокого обучения, устройствах для видеоаналитики и облачных решений, в том числе в массивах RAID и JBOD. Устойчивые к окислению компоненты для использования в сложных условиях, дополнительная прочность для работы в устройствах с несколькими отсеками.

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	8 Тб	256 Мб	CMR	WD8001PURP
2	10 Тб	256 Мб	CMR	WD101PURP
3	12 Тб	256 Мб	CMR	WD121PURP
4	14 Тб	512 Мб	CMR	WD141PURP
5	18 Тб	512 Мб	CMR	WD181PURP



5. Seagate SkyHawk

Жесткие диски из специальной серии Seagate для работы с системами видеонаблюдения. Объем от 1 до 8 Тб. Кэш память от 64 до 512 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 180 Тб в год. До 64 камер на HDD.

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	1 Тб	64Мб	CMR	ST1000VX005
2	2 Тб	64Мб	CMR	ST2000VX008
3	2 Тб	256 Мб	SMR	ST2000VX015
4	3 Тб	256 Мб	CMR	ST3000VX009
5	3 Тб	256 Мб	CMR	ST3000VX015
6	4 Тб	64Мб	CMR	ST4000VX007
7	4 Тб	256 Мб	SMR	ST4000VX013
8	4 Тб	256 Мб	CMR	ST4000VX016
9	6 Тб	256 Мб	CMR	ST6000VX001
10	8 Тб	256 Мб	CMR	ST8000VX004



6. Seagate SkyHawk AI

Жесткие диски из специальной серии Seagate интеллектуальных систем видеонаблюдения. Объем от 8 до 20 Тб. Кэш память от 256 до 512 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 550 Тб в год. Высокое быстродействие, надежность и способность выдерживать высокие нагрузки в современных записывающих устройствах с поддержкой искусственного интеллекта, в серверах с технологиями глубокого обучения, устройствах для видеоаналитики и облачных решений, в том числе в массивах RAID и JBOD. Специальный датчик вибрации для работы в устройствах с несколькими отсеками. Особенностью этих дисков является использования гелия вместо воздуха внутри дисков.

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	8 Тб	256 Мб	CMR	ST8000VE001
2	10 Тб	256 Мб	CMR	ST10000VE001
3	10 Тб	256 Мб	SMR	ST10000VE0008
4	12 Тб	256 Мб	CMR	ST12000VE001
5	16 Тб	256 Мб	CMR	ST16000VE002
6	18 Тб	256 Мб	CMR	ST18000VE002
7	20 Тб	256 Мб	SMR	ST20000VE002



7. Toshiba S300

Жесткие диски из специальной серии Seagate для работы с системами видеонаблюдения. Объем от 1 до 6 Тб. Кэш память от 64 до 256 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 180 Тб в год (1 Тб, 2 Тб, 4Тб SMR, 6 Тб) или 110 Тб в год (4 Тб CMR). До 64 камер на HDD. Встроенные датчики угловых колебаний устраняют вероятность распространения вибрации в системах с несколькими отсеками.

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	1 Тб	64Мб	CMR	HDWV110UZSVA
2	2 Тб	128 Мб	SMR	HDWT720UZSVA
3	4 Тб	128 Мб	SMR	HDWT740UZSVA
4	4 Тб	128 Мб	CMR	HDWT140UZSVA
5	4 Тб	128 Мб	SMR	HDWT840UZSVA
6	6 Тб	256 Мб	SMR	HDWT860UZSVA



8. Toshiba S300 Pro

Жесткие диски из специальной серии Seagate для работы с системами видеонаблюдения. Объем от 6 до 10 Тб. Кэш память 256 мегабайт. Оптимальная рабочая нагрузка этих HDD составляет до 180 Тб в год. До 64 камер высокого разрешения на HDD. Встроенные датчики угловых колебаний устраняют вероятность распространения вибрации в системах с несколькими отсеками. Если диск эксплуатируется при высокой температуре, запускается оптимизированная скорость подвода головки, которая позволяет снизить потребление электроэнергии, в то же время автоматически сокращая шум и вибрацию

№ п/п	Емкость	Кэш	CMR/SMR	Название
1	6 Тб	256 Мб	CMR	HDWT360UZSVA
2	8 Тб	256 Мб	CMR	HDWT380UZSVA
3	10 Тб	256 Мб	CMR	HDWT31AUZSVA



9. Сводная таблица HDD для видеонаблюдения

Жесткие диски, предназначенные для использования в системах видеонаблюдения, сведены в таблицу.

Емкость	Модель	Серия	Кэш	CMR/SMR
1 Тб	WD10PURZ	WD Purple	64Мб	CMR
	ST1000VX005	Seagate SkyHawk	64Мб	CMR
	HDWV110UZSVA	Toshiba S300	64Мб	CMR
2 Тб	WD20PURZ	WD Purple	64Мб	CMR
	WD22PURZ	WD Purple	256 Мб	CMR
	ST2000VX008	Seagate SkyHawk	64Мб	CMR
	ST2000VX015	Seagate SkyHawk	256 Мб	SMR
	HDWT720UZSVA	Toshiba S300	128 Мб	SMR
3 Тб	WD30PURZ	WD Purple	64Мб	CMR
	ST3000VX009	Seagate SkyHawk	256 Мб	CMR
	ST3000VX015	Seagate SkyHawk	256 Мб	CMR
4 Тб	WD40PURZ	WD Purple	64Мб	CMR
	WD42PURZ	WD Purple	256 Мб	CMR
	ST4000VX007	Seagate SkyHawk	64Мб	CMR
	ST4000VX013	Seagate SkyHawk	256 Мб	SMR
	ST4000VX016	Seagate SkyHawk	256 Мб	CMR
	HDWT740UZSVA	Toshiba S300	128 Мб	SMR
	HDWT140UZSVA	Toshiba S300	128 Мб	CMR
	HDWT840UZSVA	Toshiba S300	128 Мб	SMR
6 Тб	WD60PURZ	WD Purple	128 Мб	CMR
	WD62PURZ	WD Purple	256 Мб	CMR
	WD63PURZ	WD Purple	128 Мб	CMR
	ST6000VX001	Seagate SkyHawk	256 Мб	CMR
	HDWT860UZSVA	Toshiba S300	256 Мб	SMR
	HDWT360UZSVA	Toshiba S300 Pro	256 Мб	CMR
8 Тб	WD84PURZ	WD Purple	128 Мб	CMR
	WD8001PURP	WD Purple Pro	256 Мб	CMR
	ST8000VX004	Seagate SkyHawk	256 Мб	CMR
	ST8000VE001	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	CMR
	HDWT380UZSVA	Toshiba S300 Pro	256 Мб	CMR
10 Тб	WD102PURZ	WD Purple	256 Мб	CMR
	WD101PURP	WD Purple Pro	256 Мб	CMR
	ST10000VE001	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	CMR
	ST10000VE0008	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	SMR
	HDWT31AUZSVA	Toshiba S300 Pro	256 Мб	CMR
12 Тб	WD121PURZ	WD Purple	256 Мб	CMR
	WD121PURP	WD Purple Pro	256 Мб	CMR
	ST12000VE001	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	CMR
14 Тб	WD140PURZ	WD Purple	512 Мб	CMR
	WD141PURP	WD Purple Pro	512 Мб	CMR
16 Тб	ST16000VE002	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	CMR
18 Тб	WD181PURP	WD Purple Pro	512 Мб	CMR
	ST18000VE002	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	CMR
20 Тб	ST20000VE002	Seagate SkyHawk AI	256 Мб	SMR

9. Рекомендации по выбору и эксплуатации жестких дисков для систем видеонаблюдения

1. Рекомендуется использовать только HDD специально предназначенные для систем видеонаблюдения. Работоспособность и стабильность работы любых других дисков в системах видеонаблюдения не гарантируется.
2. Рекомендуется эксплуатировать жесткие диски со стабильными надежными источниками питания. Большинство проблем с жесткими дисками связано с недостаточным качеством питания дисков, особенно при длительной эксплуатации. Часто через несколько лет источник питания видеорегистратора перестает выдавать нужную мощность, необходимую для «раскрутки» и нормальной работы HDD. При неправильной работе жесткого диска в первую очередь рекомендуется заменить источник питания.
3. Недопустимо подвергать жесткие диски ударам и вибрациям, а также перегреву. Перегрев часто возникает при размещении видеорегистратора с жестким диском в невентилируемом закрытом шкафу малого объема, где тепло не успевает рассеиваться. Не забудьте предусмотреть вентиляцию!
4. Следите за параметрами HDD с помощью S.M.A.R.T.
5. Помните, что жесткие диски являются расходными компонентами, срок службы HDD обычно составляет от трех до пяти лет.

