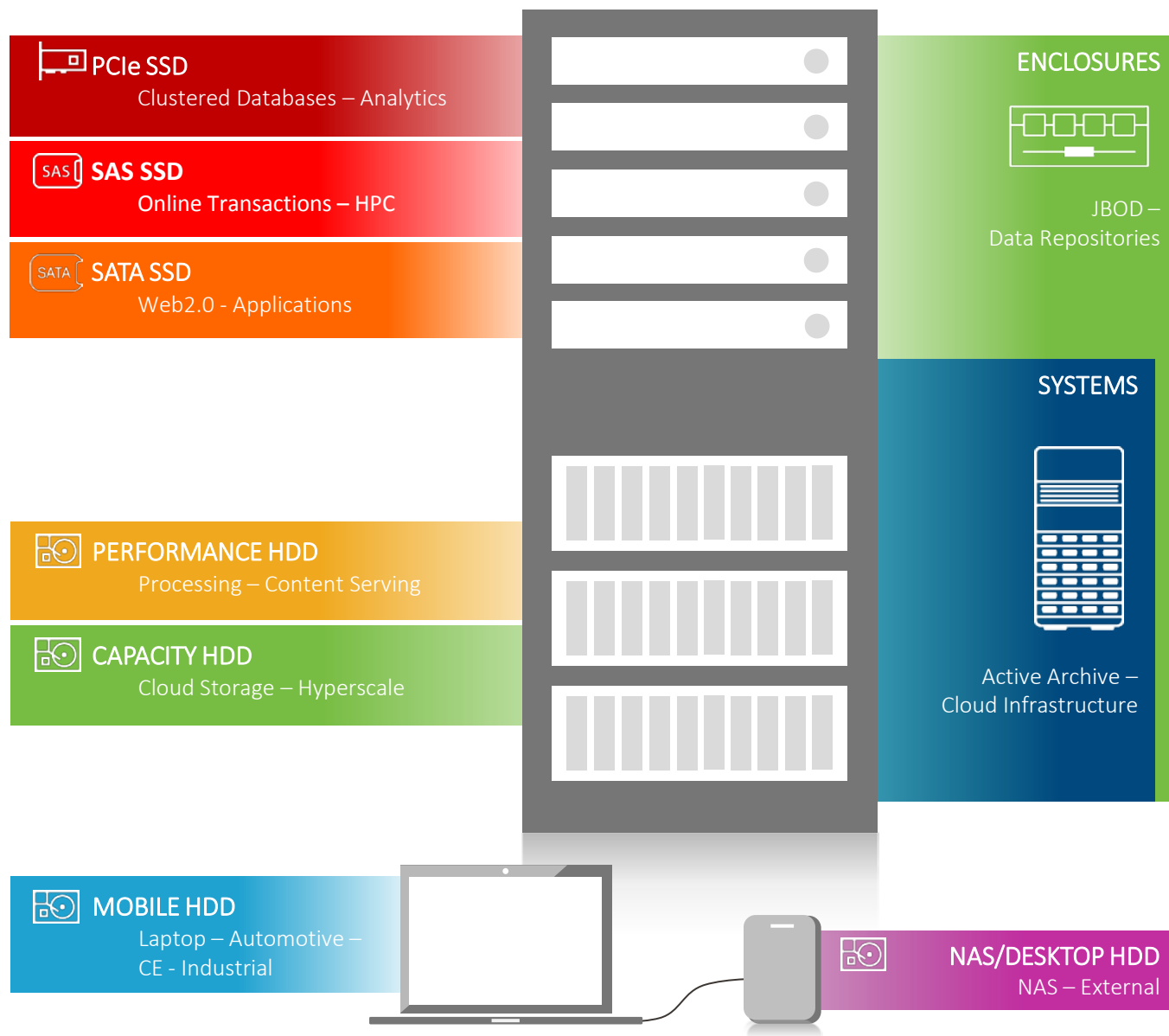


Технологии HGST для ЦОД

Григорий Никонов

Сентябрь 2017
Москва



В 1956 году мы придумали
первый в мире жесткий диск



На этом мы не остановились

Сегодня HGST предлагает инновации во всех сегментах
продуктов для хранения данных – от супер-быстрых
твердотельных накопителей до архивных систем с
максимальной плотностью размещения в мире.

HDD

HelioSeal[®] HDDs: 4 года и 4 поколения спустя

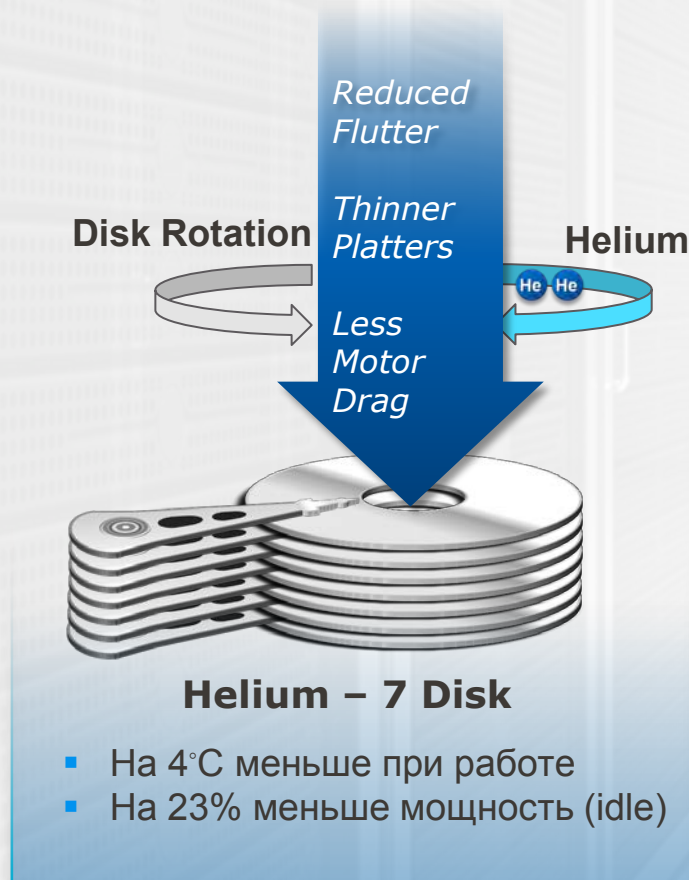
Отгружено >20 млн гелиевых дисков

- 1-ое поколение He⁶ позволило отгрузить большое количество дисков заказчикам
- 2-ое поколение He⁸ подтвердило принятие рынком
- Следующие поколения создают большую емкость и производительность

Принятие рынком

- Установлены в крупнейшие дата центры мира
- Подтвержденное превосходство TCO
- Подтвержденный показатель наработки на отказ в 2.5M часов

Спрос на высокие емкости продолжает расти



Лучший жесткий диск большого объема



**Максимальный
объем 12ТБ**



**Минимальное
энергопотребление**



**Максимальная
надежность 2.5Мч MTBF**



50%

Больше объем*

54%

Меньше
энергопотребление*

25%

Больше надежность

*По сравнению с 8Тб
воздушными дисками

Гелиевые диски ставят рекорд надежности

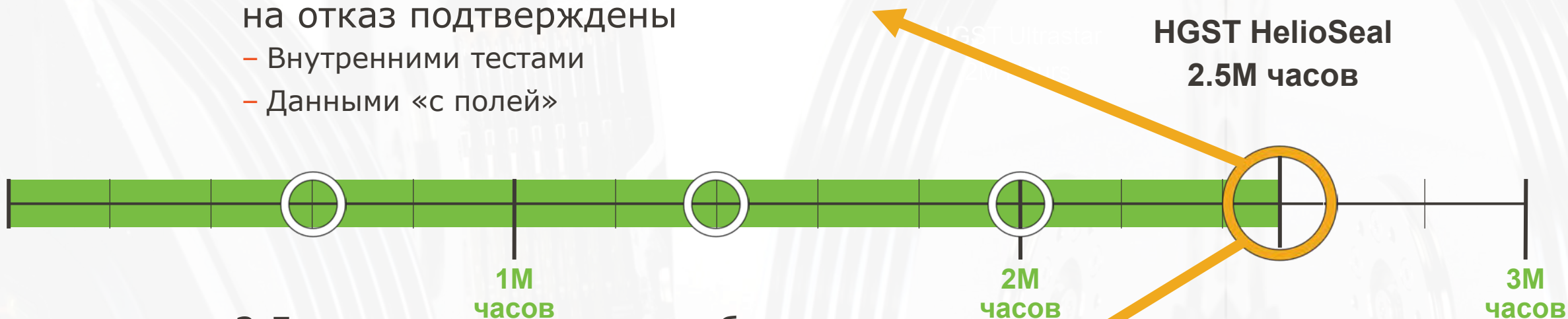
Увеличиваем MTBF, чтобы снизить TCO



Гелиевые диски ставят рекорд надежности

Свойства гелиевой платформы улучшают надежность

- 2.5 миллионов часов наработки на отказ подтверждены
 - Внутренними тестами
 - Данными «с полей»



- 2.5 миллионов часов наработки на отказ из-за:
 - Более низкой температуры работы
 - Большого запаса прочности при дизайне
 - Невозможности загрязнения при изготовлении
 - Низкого уровня вибрации

HGST Ultrastar® 7K6000

Жесткий диск корпоративного класса



- **Лучший диск в своем классе**
 - На 50% больше емкости при 30% меньшем энергопотреблении по сравнению с предыдущим поколением жестких дисков
- **Самый высокий показатель MTBF на рынке**
 - 2.0М часов
- **Новые технологии**
 - Media Cache

	7K6000	Предыдущее поколение
Форм фактор	3.5" LFF	3.5" LFF
Емкость	6ТБ – 5ТБ – 4ТБ – 2ТБ	6ТБ
Скорость вращения	7200	7200
SAS интерфейс	12Гб	6Гб
Кэш (МБ)	128	64
Варианты формата	4Kn – 512e	512n

Новые диски 1ТБ и 2ТБ: Ultrastar® 7K2

Описание продукта

- Ultrastar 7K2 3.5" 7,200 об/м SATA 6Гб/с
- Емкости 2ТБ и 1ТБ
- Производительность:
 - 200 МБ/с последовательно для 2ТБ
 - 184 МБ/с последовательно для 1ТБ
- Потребление питания: 8.1W avg
- Наработка на отказ: 2М часов MTBF
- Формат: Только 512n
- Буфер 128МБ
- Надежность и качество Ultrastar®



Выбор диска 2ТБ

Ultrastar
7K6000



Да

Валидирована продуктовая
линейка 7K4000/7K6000?

Нужен SAS интерфейс?

Нужен сектор 4Kn / 512e

Нет

Ultrastar
7K2



HGST Ultrastar® C15K600

Жесткий диск 15K RPM



- **Самый быстрый жесткий диск в мире**
 - До 250% больше производительности и при этом на 54% меньше энергопотребление
- **Самая высокая емкость для дисков 2.5 дюйма линейки 15K RPM**
- **Новая технология**
 - Media Cache

	C15K600	Предыдущее поколение
Форм фактор	2.5" SFF	3.5" LFF
Емкость (ГБ)	600 – 450 – 300	600 – 450 – 300
Скорость вращения	15K	15K
SAS интерфейс	12Gb	6Gb
Кэш (МБ)	128	64
Варианты формата	4Kn – 512e – 512n	512n

HGST Ultrastar® C10K1800

Жесткий диск 10K RPM



- Самый быстрый диск 10K в мире
 - До 250% больше производительности по сравнению с предыдущим поколением
- Самая высокая емкость для диска 2.5 дюйма линейки 10K RPM
- Большой выбор
 - 56 уникальных партномеров

	C10K1800	Предыдущее поколение
Форм фактор	2.5" SFF	3.5" LFF
Емкость (ГБ)	1800 – 1200 – 900 600 – 450 – 300	1200 – 900 600 – 450 – 300
Скорость вращения	10K	15K
SAS интерфейс	12Гб	6Гб
Кэш (МБ)	128	64
Варианты формата	4Kn – 512e – 512n	512n

SAS

Встречаем Ultrastar® SS200 и SS300

FAST



SAS 12Г6/с

400GB – 7.68TB

1-3 DWPD

До 250K/86K IOPS

RELIABLE



SAS 12Г6/с

400GB – 7.68TB

0.5 - 10 DWPD

До 400K/170K IOPS

BIG

Обзор Ultrastar SS200

SAS 12Gb

Прежний интерфейс,
апгрейд не требуется

7.68TB

В четыре раза
большая емкость,
чем SSD1600

250K/86K

Высочайшая
производительность
на запись, 2х скорость
чтения по сравнению
с SSD1600

15nm MLC

В основе 15nm NAND
SanDisk – самый
эффективный \$/GB



Доступность: сейчас



SSD1600 10 DWPD и SS200 3 DWPD

Сравнение

Area	UltraStar 10 DWPD		UltraStar SS200 3DWPД
Capacity	200, 400, 800, 1600GB	2x Capacity	400, 800, 1600, 3200GB
NAND Technology	Intel 2D 20nm	Lower Cost	SanDisk 2D 15nm
Endurance (RW, 5 Years)	10 DWPD		3 DWPD
Sequential Read (32K)	1100 MB/s	1.6x Read BW	1800 MB/s
Sequential Write (32K)	765 MB/s	1.4x Write BW	1050MB/s
Random Read (4KB)	130K IOPS	1.9x Read IOPS	250K IOPS
Random Write (4KB)	100K IOPS		86K IOPS
Random Mixed 70/30 (4KB)	110K IOPS	1.4x Mixed IOPS	154K IOPS

Note: Performance numbers provided: dual port, 512B, up to...

Обзор Ultrastar SS300

SAS 12Gb

Прежний интерфейс,
апгрейд не требуется

7.68TB

В четыре раза
большая емкость,
чем SSD1600

400K/200K

Самый быстрый SAS
диск по Read IOPS,
Write IOPS

10 DWPD

Доступны варианты
от 0.5 до 10 DWPD



Доступность: после 30.06



Ultrastar SS200 и SS300

Сравнение

Area	Ultrastar SS200	UltraStar SS300
Capacity	3 DWPD: 400, 800, 1600, 3200GB 1 DWPD: 480G, 960, 1920, 3840, 7680GB	10 DWPD: 400, 800, 1600, 3200GB 3 DWPD: 400, 800, 1600, 3200GB 1 DWPD: 480G, 960, 1920, 3840, 7680GB 0.5 DWPD: 1920, 3840, 7680GB
NAND Technology	15nm 2D SanDisk	3D 32-layer Intel
Endurance (RW, 5 Years)	1, 3 DWPD	0.5, 1, 3, 10 DWPD
Sequential Read/Write (32K) (dual port, 512B, up to...)	1800/1000MB/s @9W 1800/1050MB/s @11W	2100/2050 @ 10/3 DWPD 2100/1250 @ 1/0.5 DPWD
Rand Read/Write/70-30 (4KB) (dual port, 512B, up to...)	3DWDP (@9W): 250K/86K/154K IOPS 1DWPD (@9W): 250K/37K/90K IOPS	10/3 DWPD: 400K/200K IOPS 1/0.5 DWPD: 400K/120K IOPS
Power Consumption	9W, 11W	9W, 11W, 14W
Temperature	0°C to 70°C (Internal)	0°C to 70°C (Internal)
Data Retention	40°C / 3 Months	40°C / 3 Months
Drive Reliability (UBER/MTBF)	MTBF: 2.5Mh, UBER: 1E-17	MTBF: 2.5Mh, UBER: 1E-17
Warranty	5 Year	5 Year

NVMe

Ultrastar® SN200/260

2nd Gen

Второе поколение NVMe - 2x емкость и 2x скорость (6.1ГБ/с vs 3.0ГБ/с) vs. SN100

7.68TB

Самая большая емкость NVMe накопителя в 2.5" и HH-HL

1.2M

Самая высокая производительность в случайном чтении

560K

Прекрасные показатели в смешанных нагрузках (4K 70/30) до 560K 4KiB IOPS



Доступность: сейчас



SATA

CloudSpeed™ Gen II

Твердотельный накопитель SATA корпоративного класса

	CloudSpeed Gen II Eco™	CloudSpeed Gen II Ultra™
Интерфейс	SATA 6Гб/с	SATA 6Гб/с
Режим использования	Very Read Intensive	Mix-Use
NAND	SanDisk 15nm MLC	SanDisk 15nm MLC
Емкость	480ГБ/960ГБ/1920ГБ	400ГБ/800ГБ/1600ГБ
Производительность (IOPS)	До 75K/14K IOPS	До 75K/30K IOPS
70/30 Random Read/Write (4K)	32K	55K
Последовательное чтение/запись	До 525/460 МБ/с	До 525/460 МБ/с
Средняя задержка чтения	114us	114us
Средняя задержка записи	75us	34us
Износоустойчивость	0.6 DWPD	1.8 DWPD
Гарантия	5 лет	5 лет



UBER SanDisk Enterprise SSDs



	UBER	
SanDisk корпоративные SSD	10^{-18}	Лучший показатель в своем классе! Сравните:
SSD корпоративного класса	10^{-17}	В 10 раз лучше
HDD корпоративного класса	10^{-16}	В 100 раз лучше
Клиентский SSD	10^{-15}	В 1000 раз лучше
Клиентский HDD	10^{-14}	В 10000 раз лучше

UBER = Uncorrectable Bit Error Rate – вероятность возникновения некорректируемой ошибки при работе с диском.
 10^{-18} означает, что некорректируемая ошибка в среднем возникает 1 раз на 10^{18} прочитанных бит (1 ошибка на 111 ПБ)

Более низкий показатель UBER повышает надежность дисковой подсистемы и позволяет использовать более низкие уровни резервирования/RAID, поскольку вероятность отказа диска ниже.

JBOD

4U60G2 JBOD

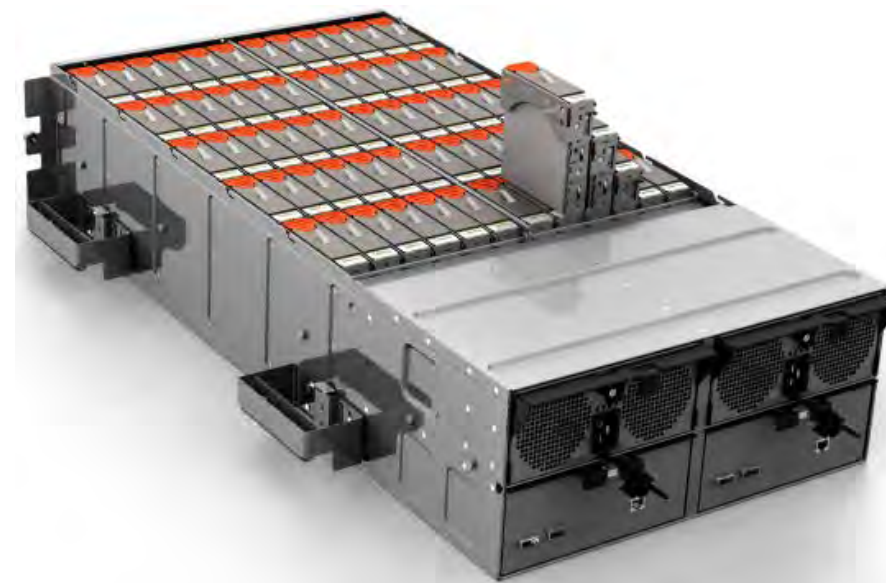
Дисковая полка высокой плотности

Особенности

4 Rack Units
12 Гб/с SAS3
60 дисков Ultrastar (4ТБ, 6ТБ, 8ТБ, 10ТБ и 12ТБ)
Варианты емкости(ТБ): от 144ТБ до 720ТБ
SCSI Enclosure Services (SES-3)
Горячая замена HDD, PSU, IOM
Возможность установки SAS SSD

Спецификация

Форм-фактор	19" 4U глубиной менее 1м
Вес	198 фунтов / 90 кг
Контроллер	Заменяемые IOM
Внешние I/O порты	Поддержка HD Mini SAS (8 портов)
Объем	60 He8 HDD's
Блок питания	1650Вт
Вентиляторы	4 интегрированы с PSU
Прошивка	SCSI Enclosure Services (SES-3)
Окружающая среда	От 5° до 35°C



- Корпоративный класс
 - ✓ Горячая замена HDDs, IOM, PSU (встроенные вентиляторы)
 - ✓ Резервируемые модули ввода-вывода (IOM)
- Гелиевые диски HGST позволяют минимизировать энергопотребление и температуру (~700Вт, до +35C)

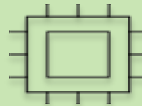
Где использовать?



Резервное копирование и файловые репозитории



Видеонаблюдение и хранилища медиа контента



Software Defined Storage: Windows Server, DataCore, Ceph, open-e, VMware, RAIDIX



SMB под Windows 2012 инфраструктуру – Storage Spaces



Облачные провайдеры – Windows, OpenStack



a Western Digital brand

2U24 All-Flash Storage Platform

2U24 All-Flash Storage Platform

Overview

Designed for balanced TB/Host software-defined storage



Available with
7.68TB SAS
3.84TB SAS
1.92TB SATA
960GB SATA

• Platform Features

- 2 rack units
- Up to six 12Gb/s SAS3 connections to host
- Up to 24 Ultrastar® SS200 Series SSD modules (SAS)
- Up to 24 CloudSpeed Eco™ Gen. II SSD modules (SATA)
 - Minimum 12 – upgrade one additional module at a time
- Up to 4.7M IOPS, 23 GB/s; <1ms latency
- Easy maintenance of SSD modules
 - Front accessible & hot-swappable

■ Enterprise-class High Availability

- Hot swappable components: SSDs, IOM, PSU (integrated fans)
- Redundant IOMs for fail-over

■ Fully Upgradeable

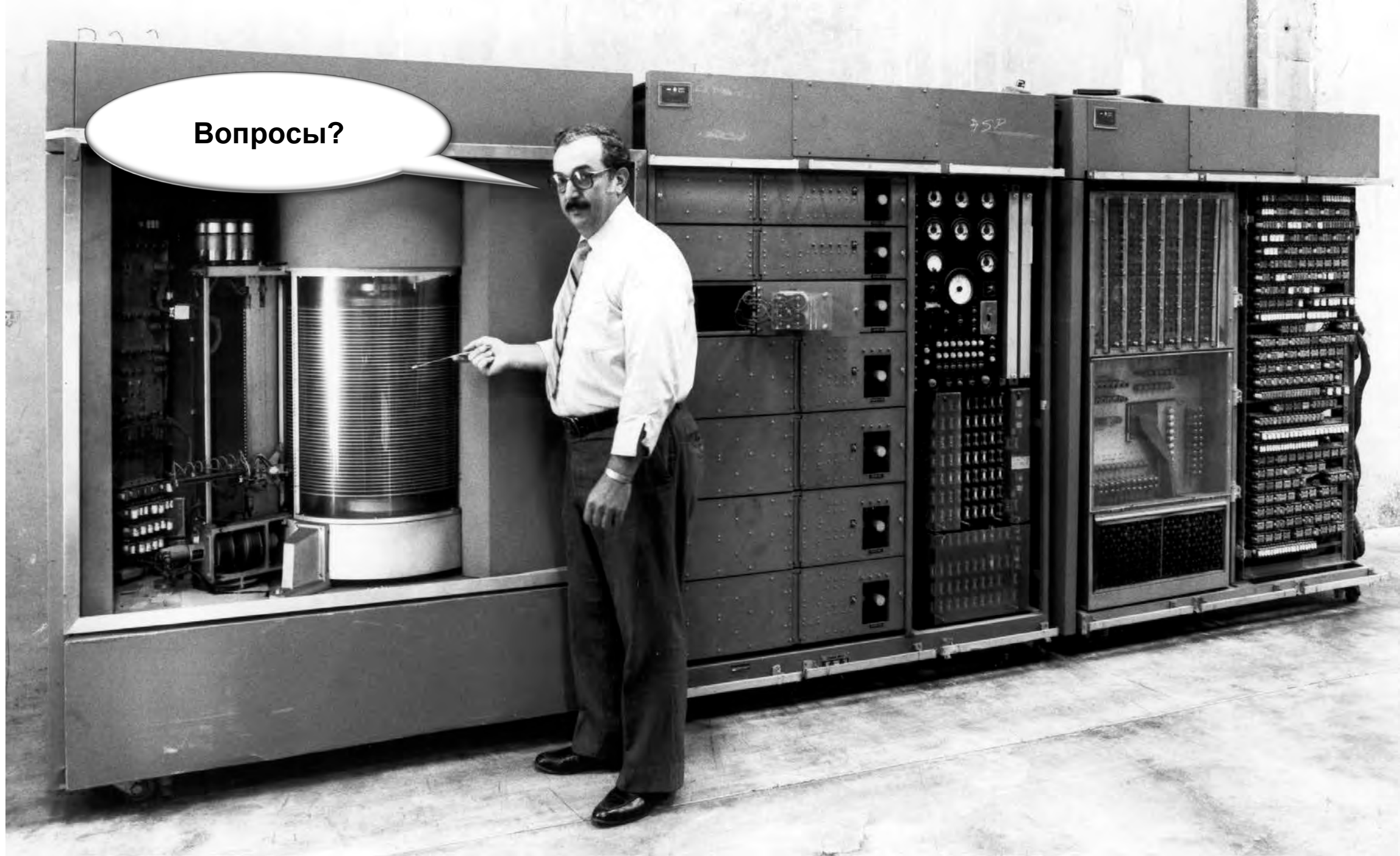
- Enclosure includes upgradeable firmware enabling HGST to deliver new innovations and higher capacity drives without impacting your applications

2U24 All-Flash Storage Platform

Производительность

	SATA 960GB		SATA 1.92TB		Ultrastar SS200 SAS 3.84TB		Ultrastar SS200 SAS 7.68TB	
SSD Endurance	Read-Intensive, 0.6DW/D				Read-Intensive, 1DW/D			
# of Drives	12	24	12	24	12	24	12	24
Capacity (TB)	11.52	23.04	23.04	46.08	46.08	92.16	92.16	184.32
4KB Rnd Read IOPS*	735,000				3,000,000	4,700,000	3,000,000	4,700,000
4KB Rnd Write IOPS*	325,000				336,000	672,000	264,000	528,000
Seq Read BW (MB/s) *	5,700				21,372	23,040	17,808	23,040
Seq Write BW (MB/s) *	4,600				12,360	23,040	12,120	23,040

Вопросы?



Спасибо!