



**NetApp™**



**Технологии NetApp для  
защиты данных и  
оптимизации расходов.**

**NAG LLC**

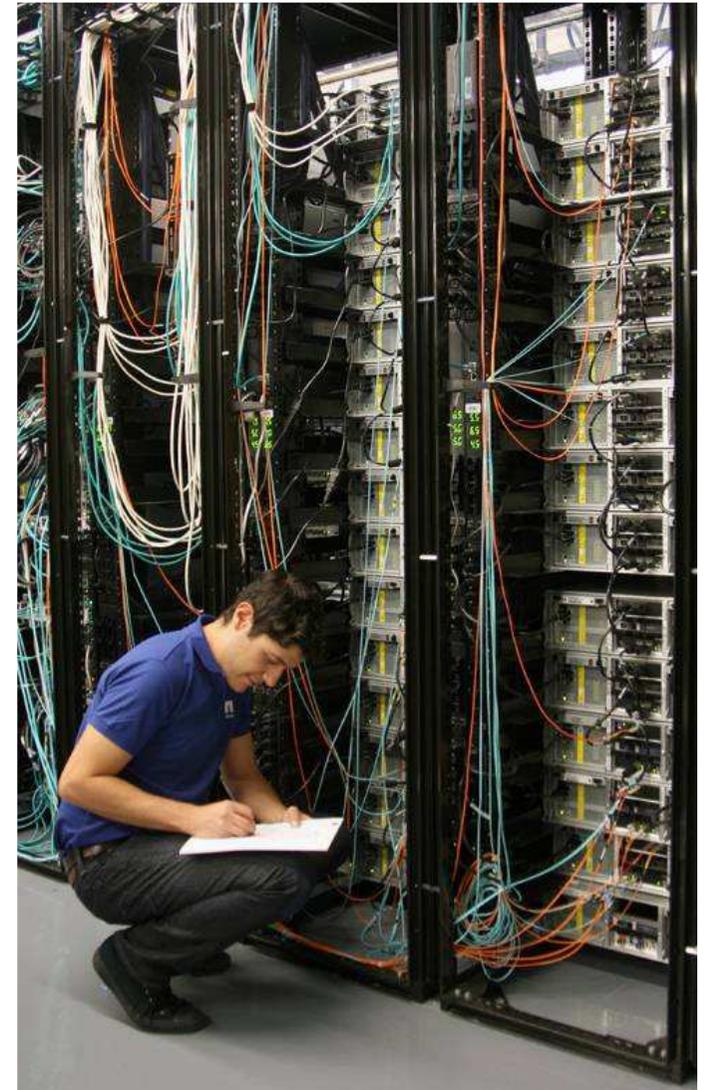
*Официальный Партнёр  
NetApp в России*

**Go further, faster™**



# Проблемы и задачи

- Опережающий бюджет рост объемов данных
- Отказоустойчивость и катастрофоустойчивость
- Виртуализация
- БД и консолидация БД
- Резервное копирование (частое, длительные окна)
- Среды разработки и тестирования
- Консолидация файловых СХД
- Интеграция с MS-Exchange, Oracle, SAP, др.





# Продукты компании NetApp

## Дисковые системы хранения данных

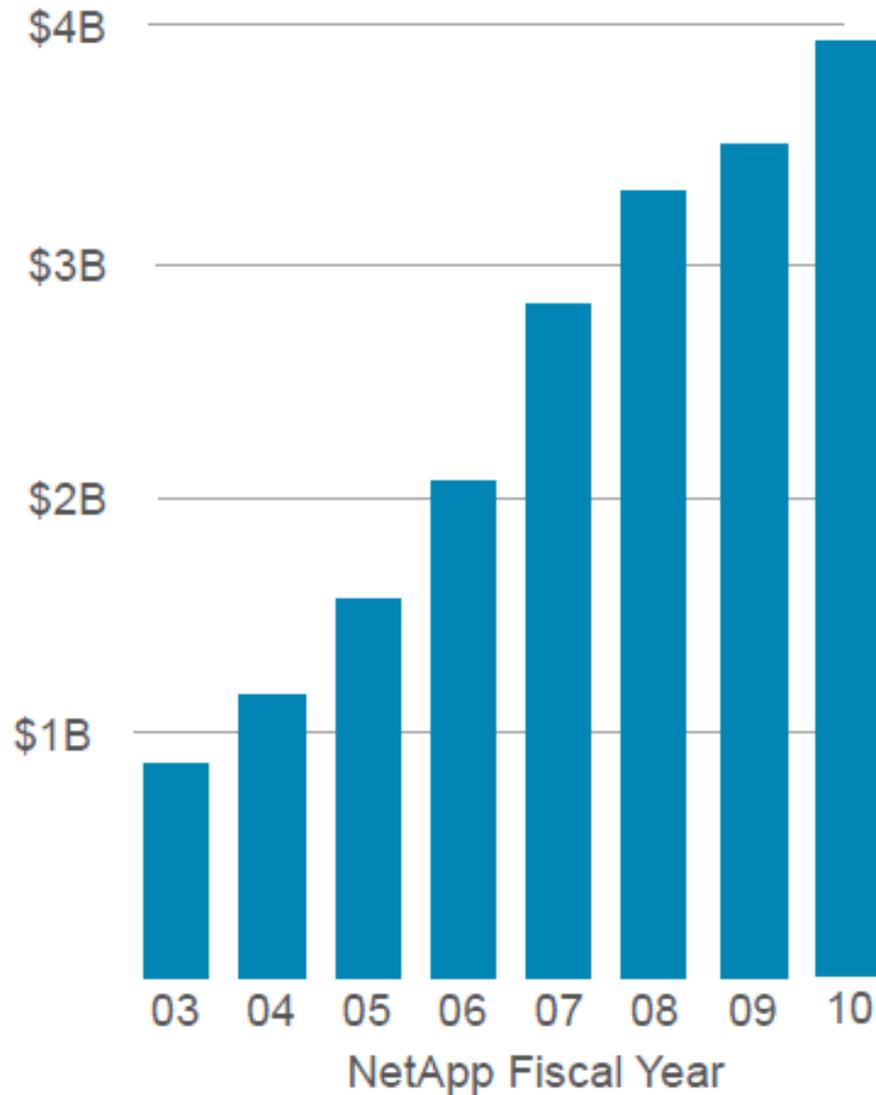
- FAS - Fabric Attach Storage
- СХД с виртуализацией V-Series
- Многоузловые решения - Data ONTAP GX/Cluster mode
- Программные компоненты для серверных систем

## Инфраструктура

- Коммутаторы Fibre Channel Brocade, Cisco, Qlogic
- Адаптеры Qlogic, Emulex, Brocade



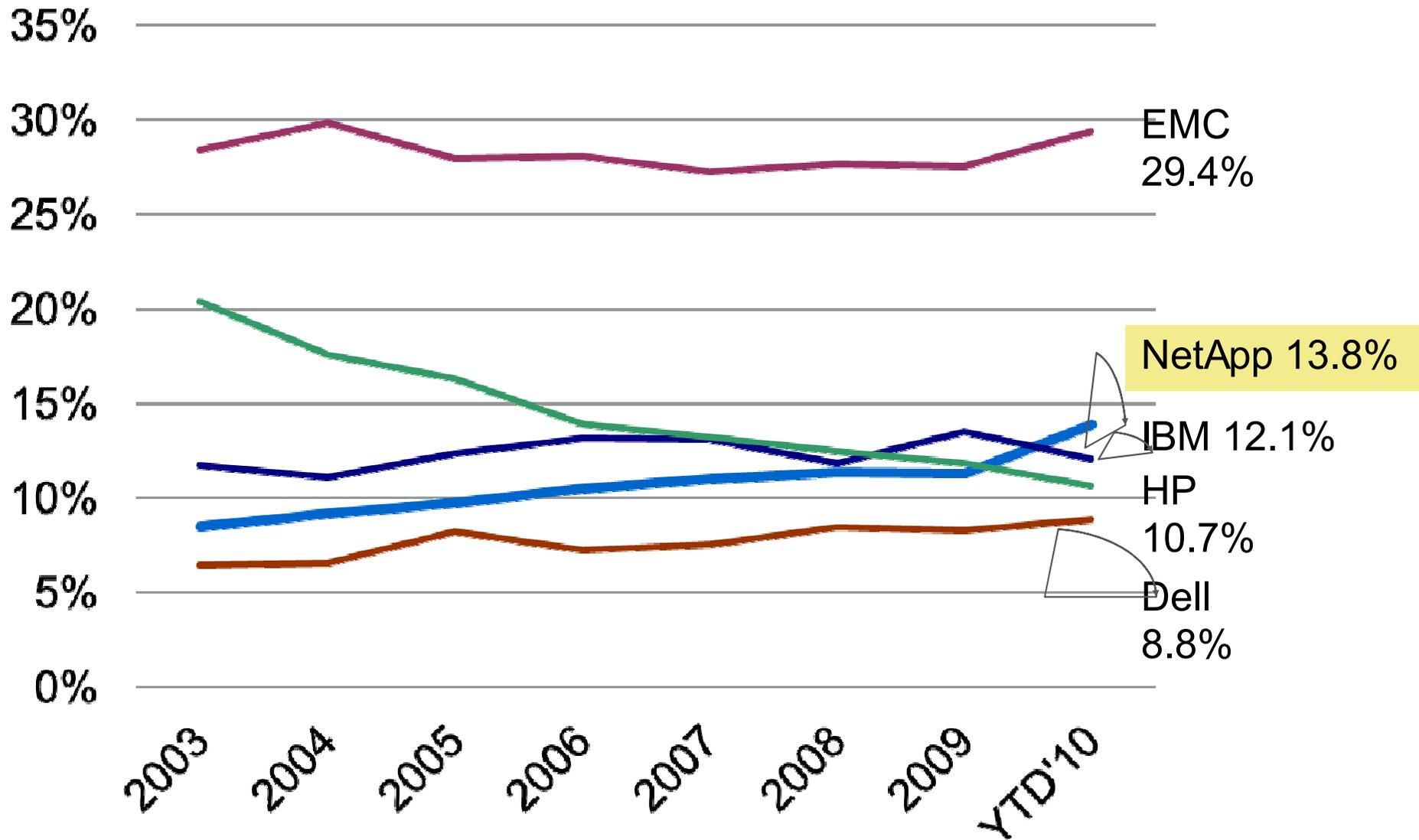
# NetApp в мире



- На рынке с 1993 года
- Объем продаж свыше \$4млрд. за год
- 20%роста в год - темп развития за последние 5лет
- Около 9000 сотрудников
- Чистые активы \$6.6млрд
- Партнерство с лидерами отрасли: VMWare, Microsoft, Oracle, SAP, IBM, Citrix, Symantec
- Всесторонние профессиональные услуги
- Поддержка в мировом масштабе
- Более 150,000 инсталляций
- Продажи в 138 странах



# FAS Market Share Trend - Revenue

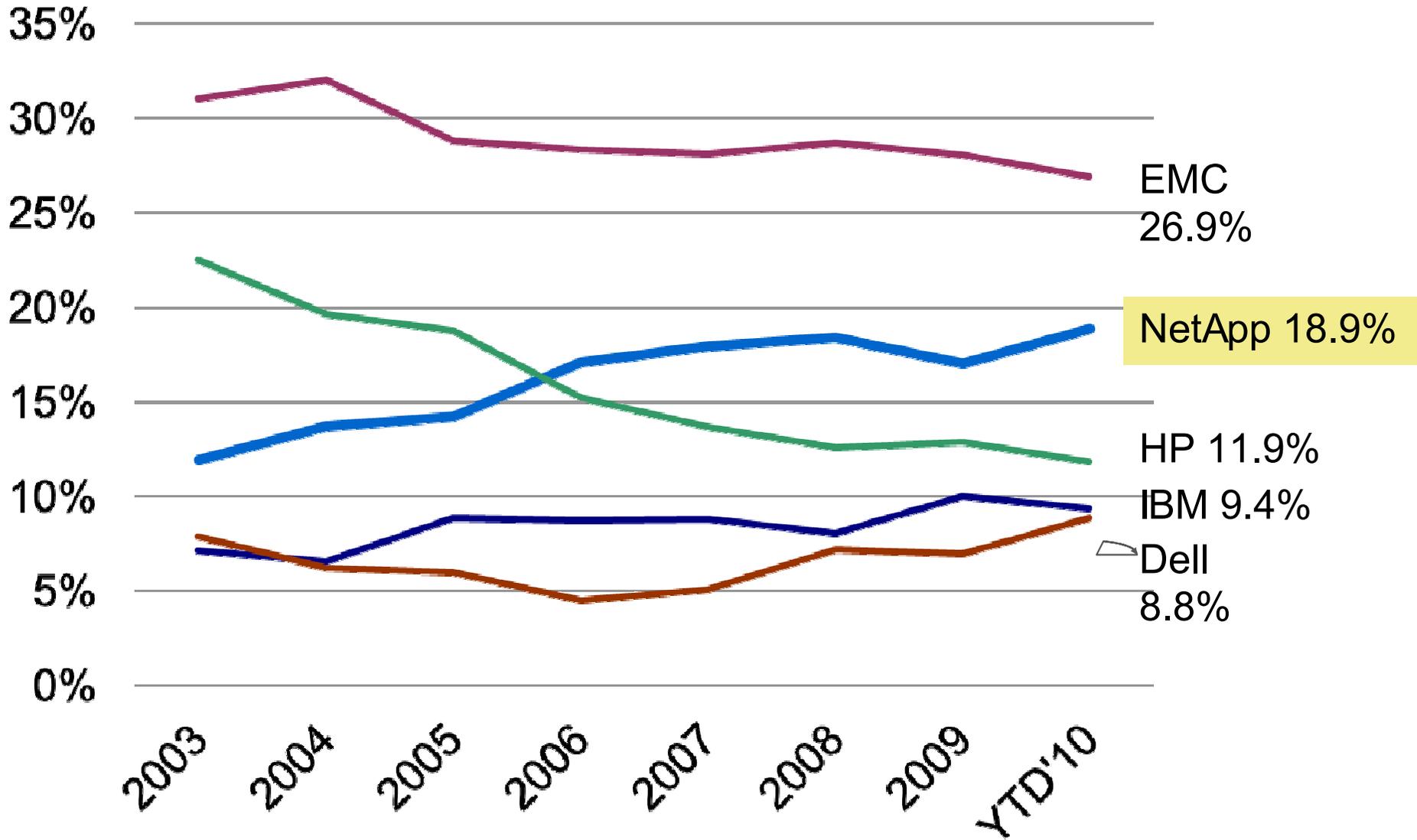


FAS equals the combined NAS and SAN markets

Source: IDC, Dec 2010



# FAS Market Share Trend - Capacity



FAS equals the combined NAS and SAN markets

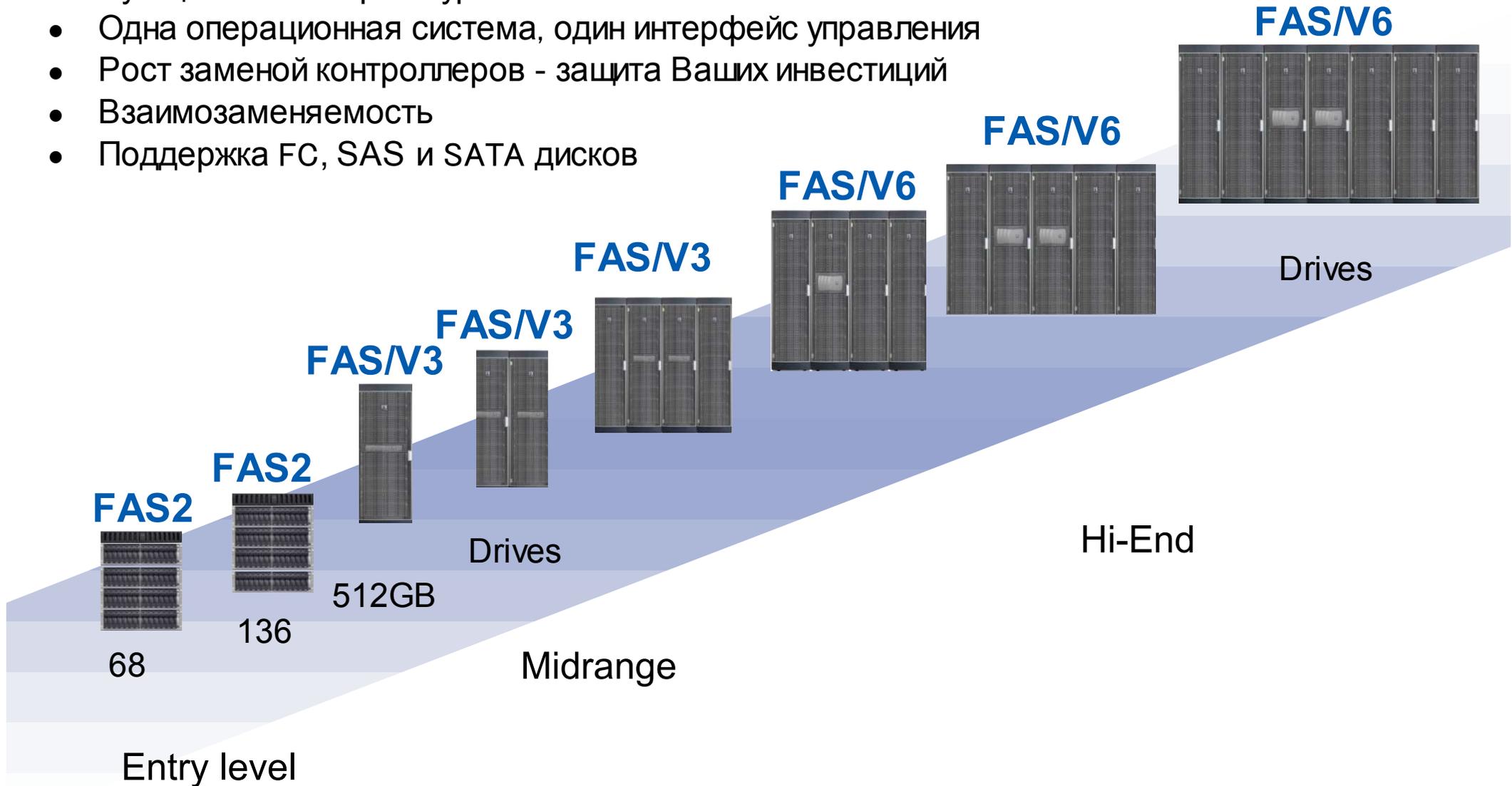
Source: IDC, Dec 2010

# Дисковые системы хранения данных Fabric Attached Storage



# СХД Fabric Attached Storage

- Функционал Enterprise уровня на всех системах
- Одна операционная система, один интерфейс управления
- Рост заменой контроллеров - защита Ваших инвестиций
- Взаимозаменяемость
- Поддержка FC, SAS и SATA дисков

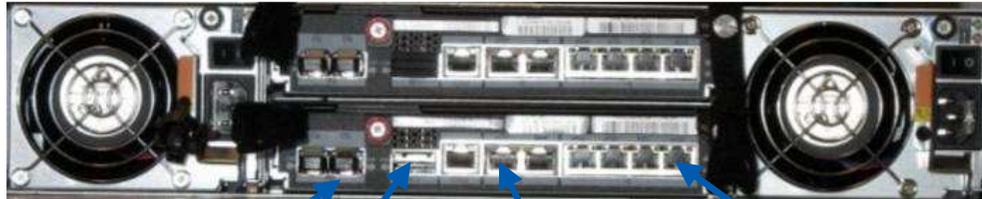


# Компоновка систем



- Добавление полок
  - FC
  - SAS
  - SATA
- Добавление адаптеров и модулей
  - FC
  - Ethernet
  - PAM
  - SCSI
- Модернизация контроллера

# FAS2040



**2x4Gb FC**    **SAS 4x port**    **ACP port**    **4x1GbE port**

- Контроллеры устанавливаются в ту же полку, что и FAS2020
- 4GB памяти/контроллер.
- 4x1GbE, 2xFC 4Gb, 1xSAS 4x порты в каждом контроллере

# Сравнение моделей серии FAS2000



FAS2020

FAS2040

Число дисков, макс. Объем, макс.	68 68ТБ	136 272ТБ
Поддерживаемые конфигурации	1 или 2 контроллера в шасси 2U	1 или 2 контроллера в шасси 2U
CPU	2 CPU Single core Mobile Celeron 2,2ГГц	2 CPU Dual Core Xeon 1,66ГГц
Память	2ГБ	8ГБ
Память NVRAM	256МБ	1ГБ
Порты FC, стандарт./макс.	4/4	4/4
Порты, 1GbE, стандарт/макс.	4	8
Порты SAS, стандарт/макс.	-	2/2
Поддержка 8Gb FC	-	-
Поддержка 10GbE	-	-
Поддержка FCoE	-	-

# Конфигурации FAS / V3200 HA

FAS / V3270A

FAS / V3240A

FAS / V3210A

FAS / V3270AE\*

FAS / V3240AE\*

контроллер



контроллер

3  
U

контроллер



Модули расширения (IOXM)

Все модели доступны  
в варианте stand-alone



\* В конфигурациях «AE» больше слотов расширения



# FAS / V3200

## HA системы

	FAS / V3170	FAS / V3210	FAS / V3240	FAS / V3270
Processor Cores	8	4	8	
Memory	32GB	8GB	16GB	32GB
NVRAM	4GB	1GB	2GB	4GB
I/O Expansion Module	--	--	Yes	
Max PCIe Slots	8	4	12 *	
Onboard I/O	4 x GbE 8 x 4Gb FC	4 x 6Gb SAS, 4 x GbE, 4 x 4Gb FC		
Max Spindles	840	240	600	960
Max Capacity	1680TB**	480TB	1200TB	1920TB
Max Aggregate	70TB	50TB	50TB	70TB
Data ONTAP®	7.2.5+	8.0.1		

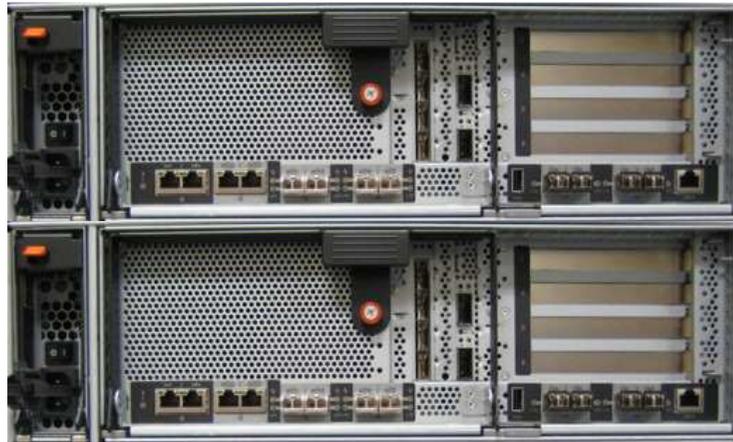
\* Со слотами расширения

\*\* Data ONTAP 8.0+, в противном случае максимум меньше в двое

# Конфигурации FAS/V6200 HA

## FAS/V6210 HA

Контроллер

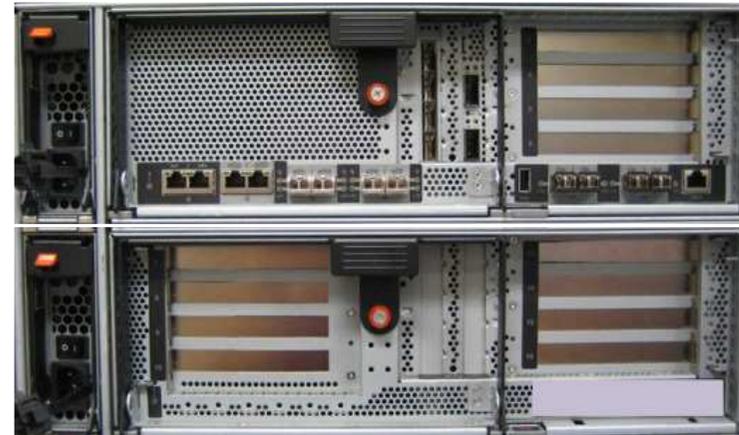


Контроллер

## FAS/V6280 HA

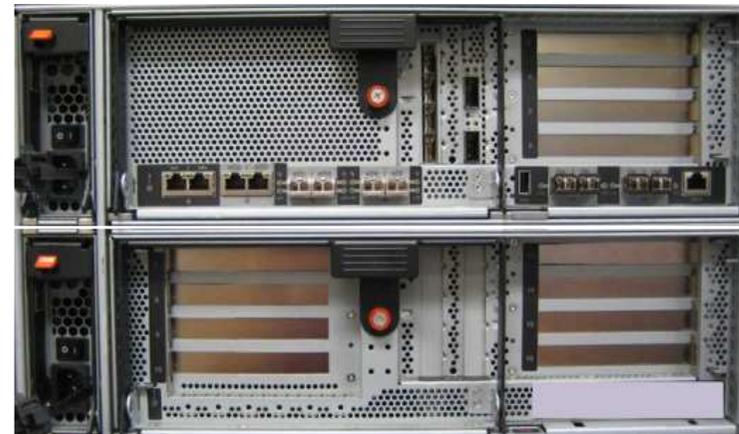
## FAS/V6240 HA

Контроллер



6 U

Модуль расширения I/O (IOXM)



Все модели доступны  
в варианте stand-alone



# FAS / V6200

## HA системы

	FAS / V3170	FAS / V6210	FAS / V6080	FAS / V6240	FAS / V6280
Processor Cores	8	16	16	16	24
Memory	32GB	48GB	64GB	96GB	192GB*
NVRAM	4GB	8GB	4GB	8GB	
Expansion I/O Module	--	--	--	Yes	
Max PCIe Slots	8	8	10	24	
Onboard 8Gb FC	--	8 or 16	--	8 to 32	
Onboard 10GbE	--	8	--	8	
Onboard 6Gb SAS	--	0 or 8	--	0 to 24	
Max Spindles	840	1200	1176	1440	
Max Capacity	1680TB**	2400TB	2352TB**	2880TB	
Max aggregate	70TB	70TB	100TB	100TB	
Data ONTAP®	7.2.5+	8.0.1	7.2.4+	8.0.1	

\* физической памяти; 96GB используется с Data ONTAP 8.0.1

\*\* требуется Data ONTAP 8.0.x; при 7.x в два раза меньше

# 1/4/8/10 Гигабит



## 1Гбит Ethernet

- Стандартно на всех системах
- Расширение

## 4Гбит Fibre-Channel

- FAS20xx, FAS31xx, FAS32xx 4Гбит end-to-end
- Расширение

## 8 Гбит SAN

- Встроенные порты в FAS62xx
- Дополнительные адаптеры в существующие системы

## 10 Гбит Ethernet

- Встроенные порты в FAS62xx
- iSCSI, CIFS, NFS
- Дополнительные адаптеры 10Гбит FCoE

## Data Center Bridging

- Дополнительные 2-х портовые адаптеры Unified Adapter
- FCoE, iSCSI, CIFS, NFS по одному кабелю

# FlashCache - меньше дисков, выше производительность

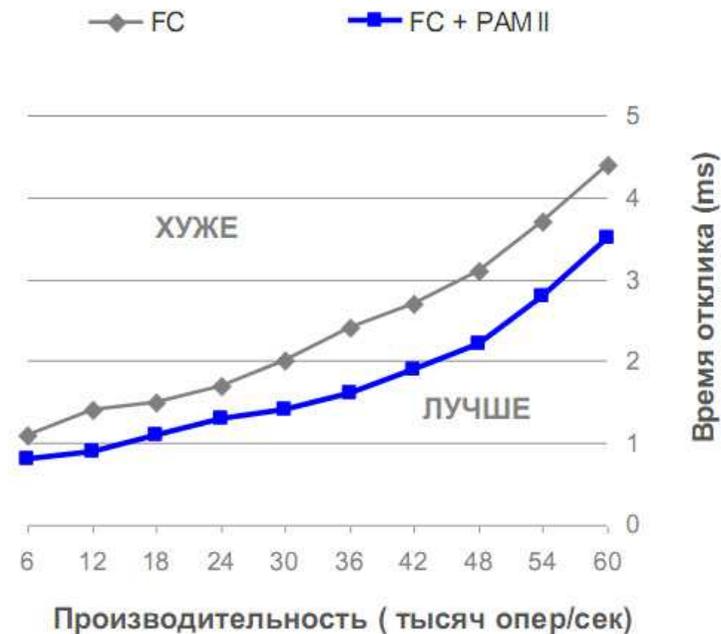


- FlashCache - кэширование активных данных и метаданных (кэш 2 уровня)
- 256/512 ГБ Flash-памяти SLC NAND
- Устанавливаются в FAS/V-series 3xx0 и 6xx0
- До 8ТБ кэш-памяти в FAS6280

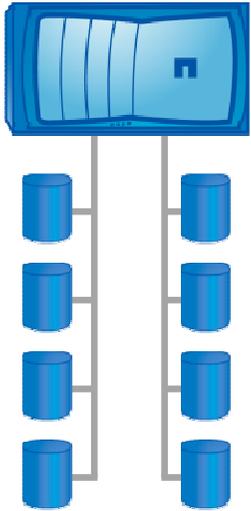
## Конфигурации FAS3160A



## Тест SPECsfs2008

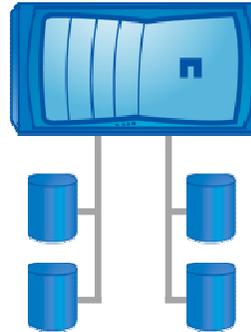


## Большой выбор для достижения цели



Конфигурация  
только с **FC**

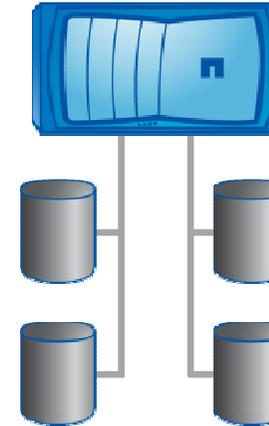
- Диски для получения IOPs
- Неэффективное использование



+   
**FlashCache**

Конфигурация с  
**FlashCache** и **FC**  
дисками

- Емкость/IOPs
- Больше IOPs и ниже время отклика
- Эффективно



+   
**FlashCache**

Конфигурация с  
**FlashCache** и **SATA**  
дисками

- Больше емкости
- Получаем необходимые IOPs на SATA дисках
- Эффективно

Замечание: PAM наиболее эффективен для случайной нагрузки по чтению



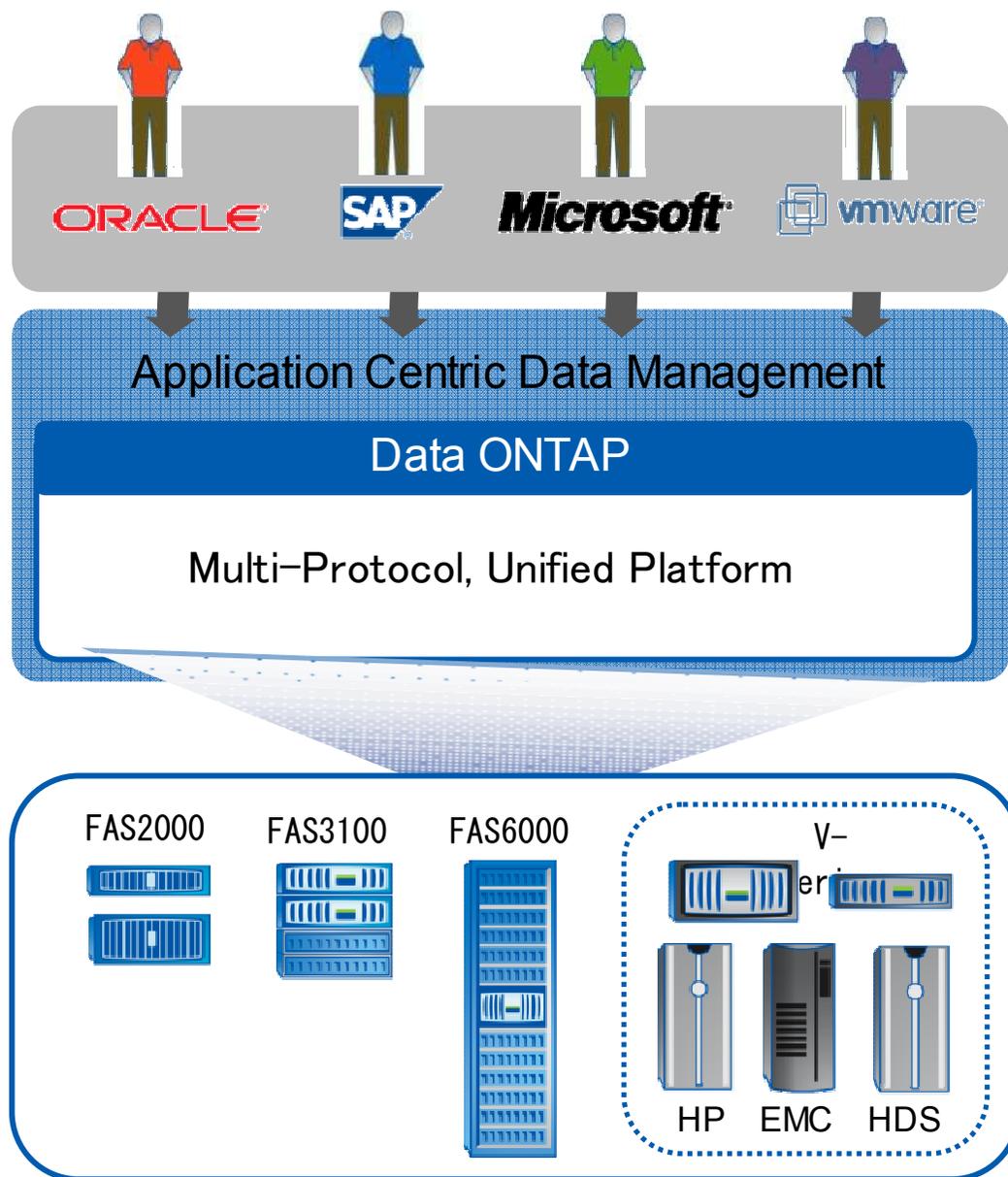
# Совместимость с дисковой подсистемой

- Полки и модули
  - SAS-полки DS2246 24 диска SFF SAS
  - SAS-полки DS4243 24 диска LFF SAS/SATA
  - FC-полки DS14 с 14 дисками FC/SATA
  - SAS-полки DS4243 24 диска SSD 100GB
- Поддержка во всех системах полок предыдущих поколений
- Все системы поддерживают все полки
  - Исключение: только FC полки на FAS2020
  - Исключение: SSD диски на FAS3240 и выше

# Программные технологии NetApp - больше пространства для данных за меньшие деньги



# Data ONTAP®



- Унифицированная операционная среда для всей линейки
- Интеграция с приложениями
- Работа с SAN и NAS протоколами
- Администратор управляет ресурсами хранения, а не оборудованием
- Версия 8.0 соединяет в себе функционал Dataontap 7G и GX



# Основные программные модули

Модуль	Функции
SnapManager для Virtual Infrac., Exchange, SharePoint, SAP, MS-SQL и Oracle	Интеграция системы хранения NetApp с виртуализационным ПО, базами данных и бизнес-приложениями
Snapshot	Частое и быстрое создание компактных восстанавливаемых резервных копий без потерь производительности
SnapRestore	Практически моментальное восстановление файлов, баз данных и целых томов
SnapVault	Недорогое долговременное хранение быстро восстанавливаемых резервных копий на жестких дисках
SnapMirror	Эффективная репликация данных
MetroCluster	Эффективное аварийное восстановление с резервной площадки
SnapLock	Соблюдение нормативных требований к хранению документов с защитой данных
FlexClone	Моментальное создание клонов логических дисков LUN и томов без увеличения потребности в дисковом пространстве
FlexVol	Быстрое, удобное и гибкое распределение дискового пространства и высокий коэффициент его использования благодаря динамическому выделению свободного места

# Основные технологии эффективности



## Дедупликация и компрессия

Верните до 95% емкости от полных резервных копий, 45% в среднем



## Snapshot™ Copies

Сэкономьте 80% емкости; сохраняются только измененные данные



## Thin Provisioning (FlexVol®)

Освободите 20-33% общей емкости



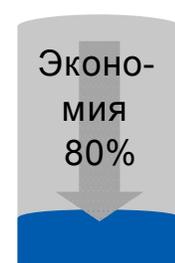
## Thin Replication

Сэкономьте до 95% емкости благодаря системе защиты данных с копированием диск-диск



## Double Parity RAID (RAID-DP™)

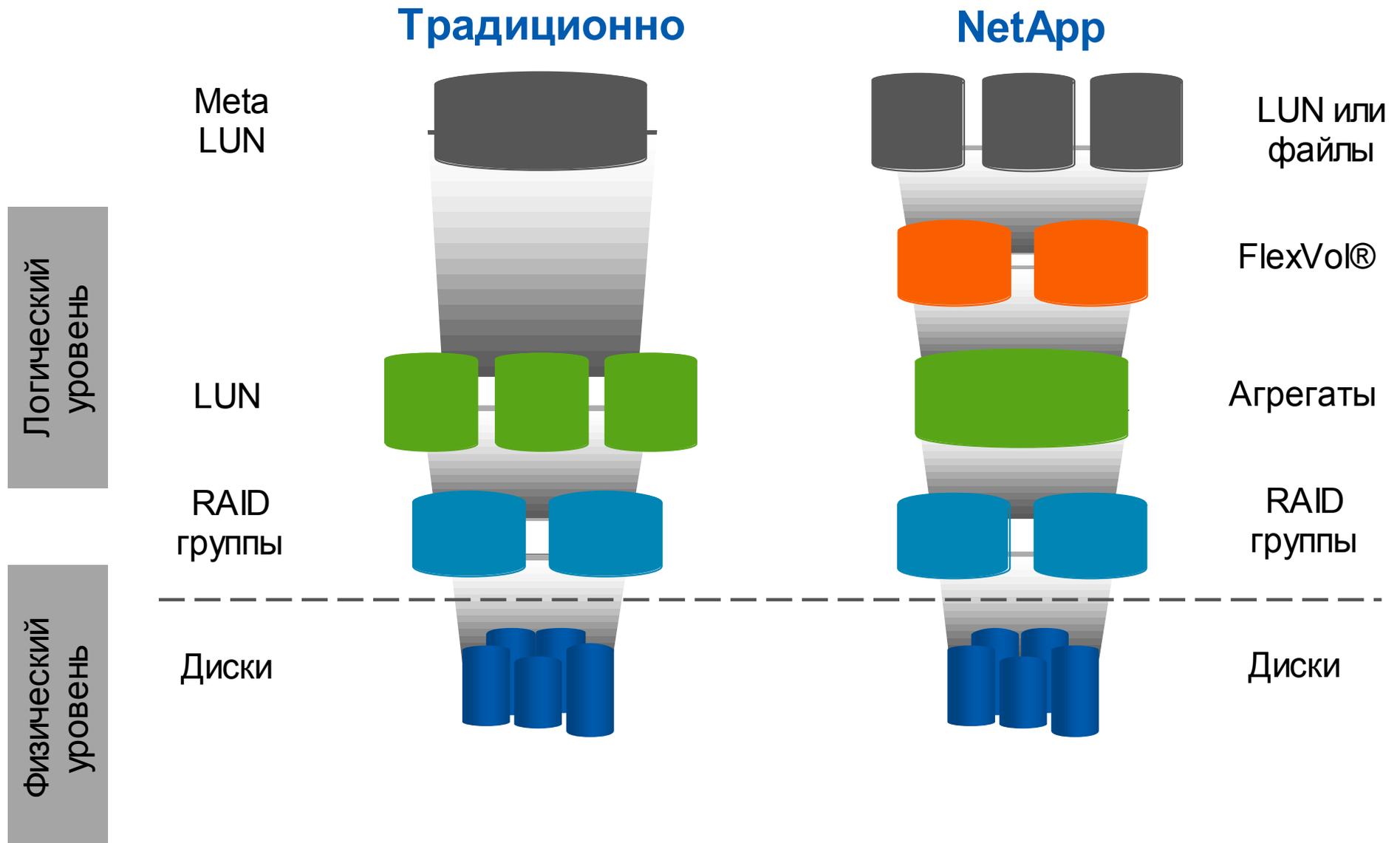
Сэкономьте до 46% емкости по сравнению с зеркальным копированием RAID10



## Virtual Clones (FlexClone®)

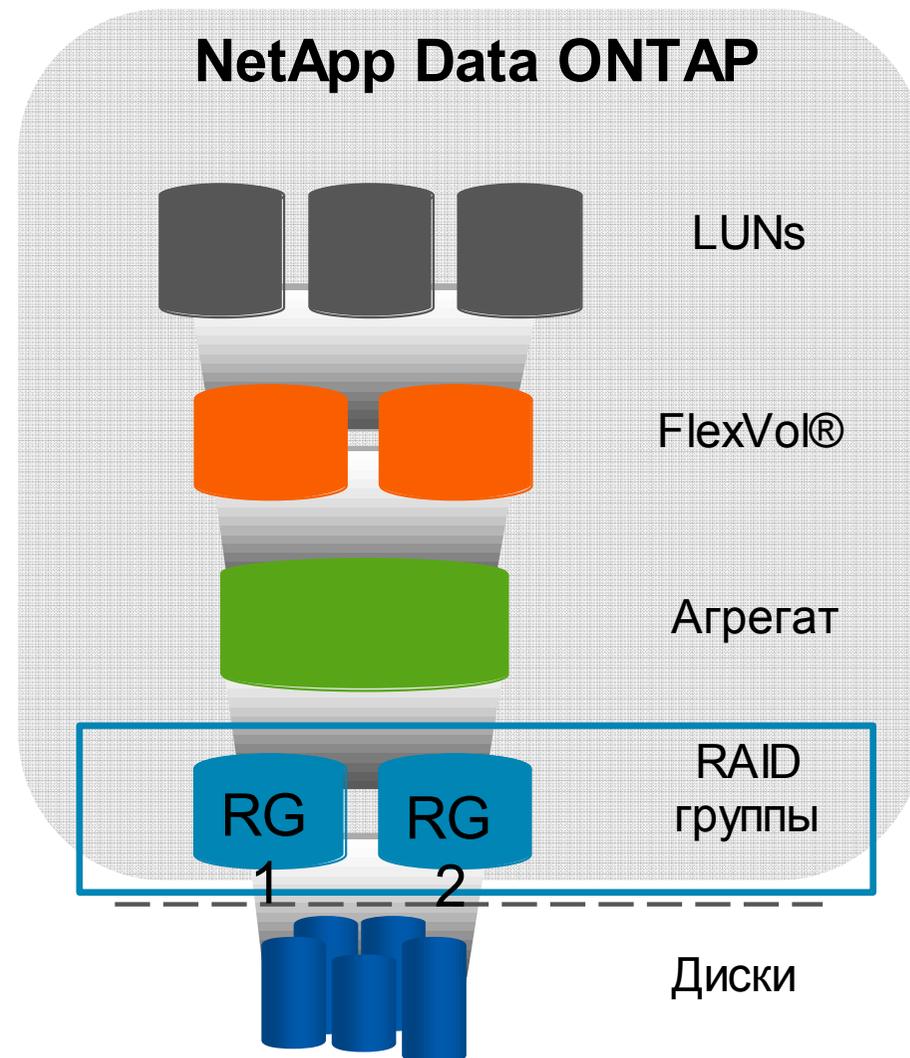
Сэкономьте до 80% емкости при помощи виртуальных клонов; сохраняются только измененные данные

# Уровни абстракции в СХД

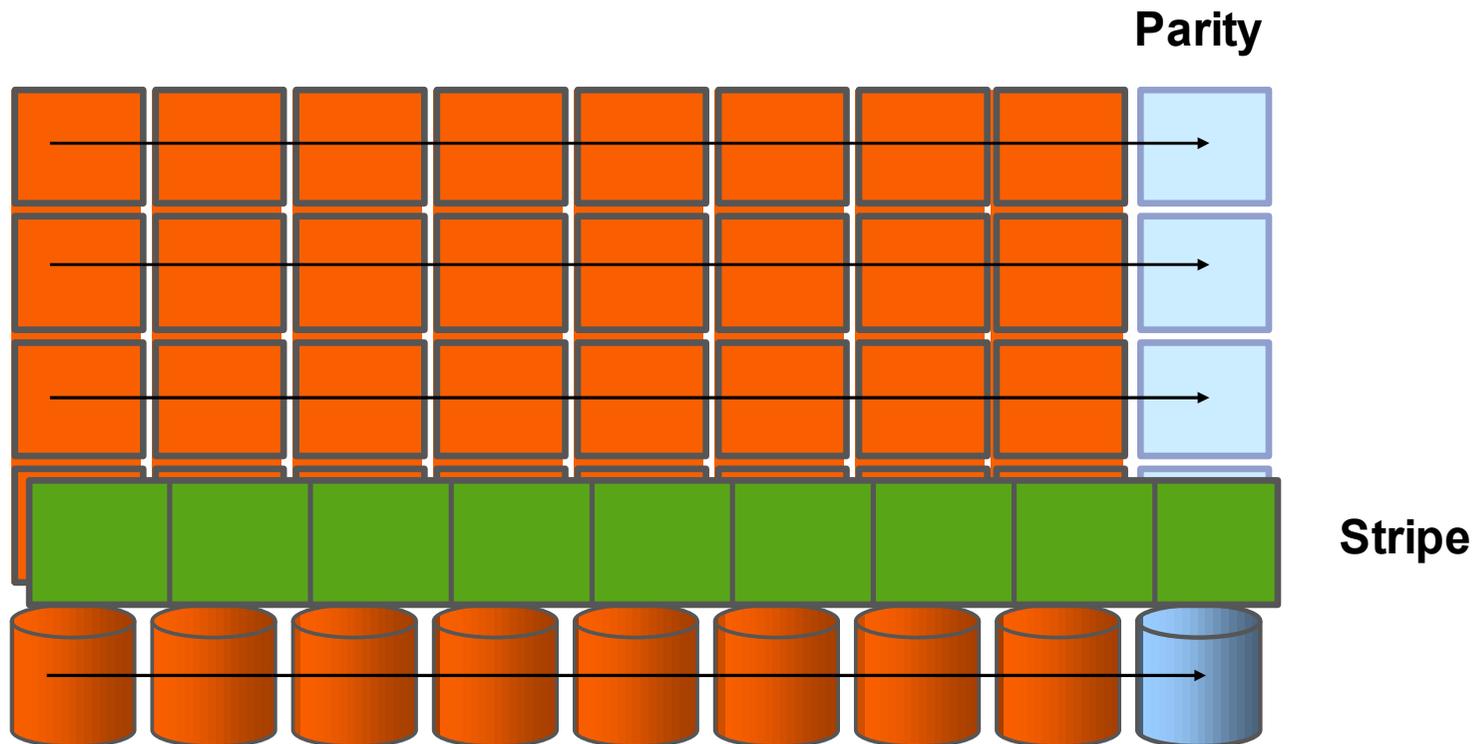


# NetApp - RAID группы

- NetApp® использует уникальную патентованную технологию RAID
- RAID-4® защита от сбоев любого диска
- RAID-DP® (аналог RAID 6) защита от сбоев любых двух дисков
- SyncMirror - зеркалирование RAID групп (аналог 1+4 или 1+6 RAID) - защита от сбоев любых пяти дисков



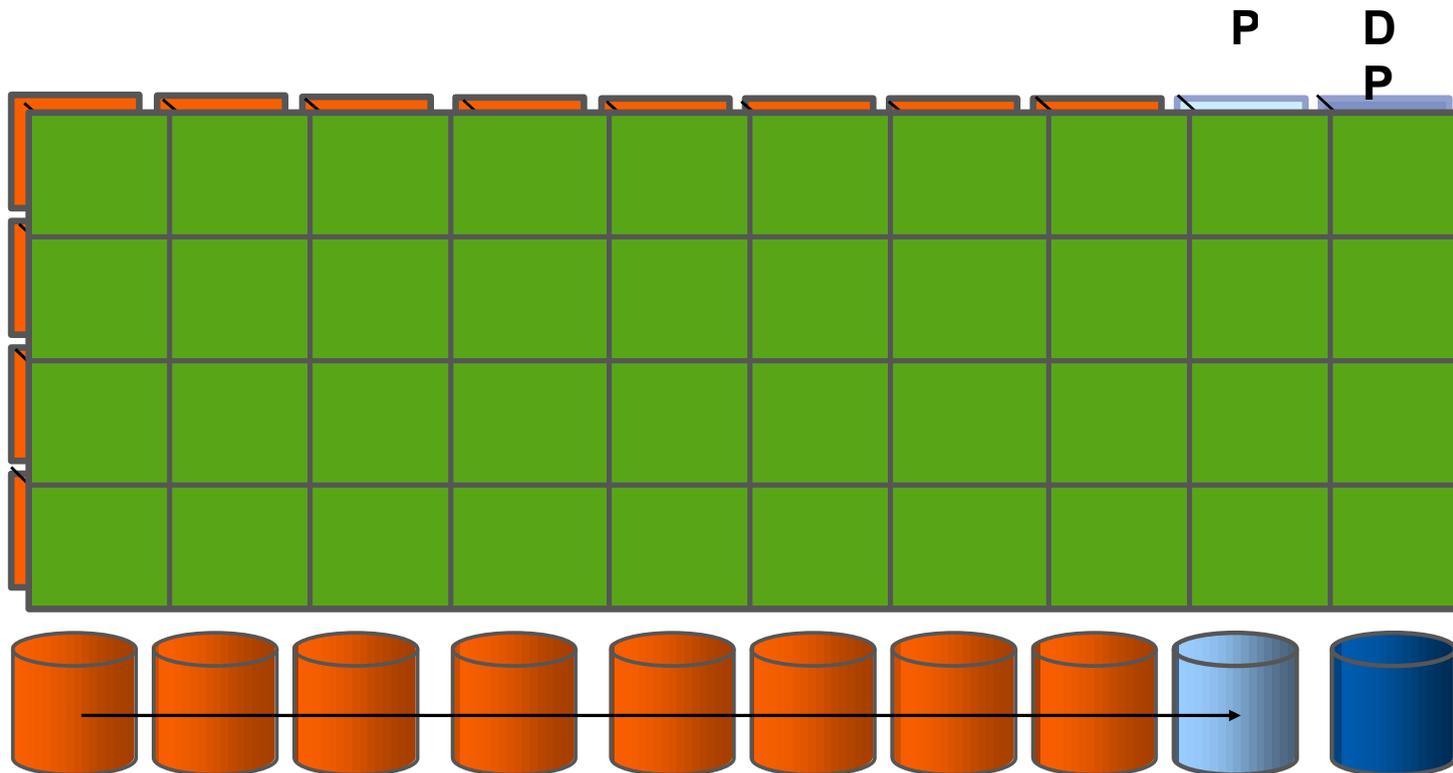
# Data ONTAP: RAID-4



- RAID-4 - одна контрольная сумма
- Обеспечивает защиту данных при отказе одного диска
- Всегда пишется сразу stripe

Тип дисков	Рекомендуемое число дисков в RAID group	Максимальное число дисков в RAID group
FC/SAS	8	14
SATA	7	7

# Data ONTAP: RAID-DP



- RAID-DP - две контрольные суммы
- NetApp RAID-DP - вариант RAID 6
- Система пытается писать 16 stripe одновременно

Тип дисков	Рекомендованное число дисков в RAID Group	Максимальное число дисков в RAID group
FC/SAS	16	28
SATA	14	16/20 (DOT8.01)



# RAID\_DP против обычного RAID

- RAID10
  - Высокий уровень быстродействия
  - 50% дисковой емкости уходит на обеспечение отказоустойчивости
  - Не защищает от выхода из строя двух дисков с идентичными данными
- RAID5
  - Высокий уровень быстродействия на операциях чтения
  - Низкие накладные расходы на обеспечение отказоустойчивости
  - Низкий уровень быстродействия на операциях записи
  - Не защищает от выхода из строя более 1 диска
- RAID6
  - Высокий уровень быстродействия на операциях чтения
  - Защищает от выхода из строя 2 дисков в RAID группе
  - Низкий уровень быстродействия на операциях записи
- RAID\_DP NetApp
  - Высокий уровень быстродействия на операция чтения
  - Высокий уровень быстродействия на операциях записи
  - Защита от выхода из строя 2 дисков в RAID группе
  - Низкие накладные расходы на обеспечение отказоустойчивости (до 7%)

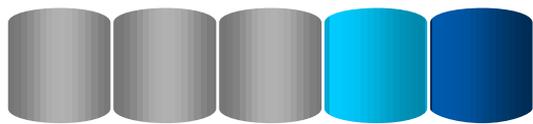
# Защита данных: агрегаты и RAID-группы

- Уровни отказоустойчивости RAID-4 и RAID-DP
- Агрегат может включать одну или несколько RAID-групп
- До 16ТБ в агрегате (40-100ТБ для 64-х разрядных агрегатов)

## Агрегат

FlexVol 2

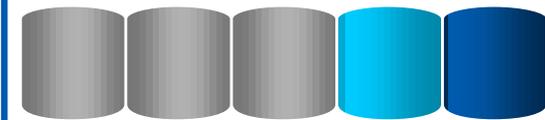
FlexVol 1



RAID-группа 1



RAID-группа 2

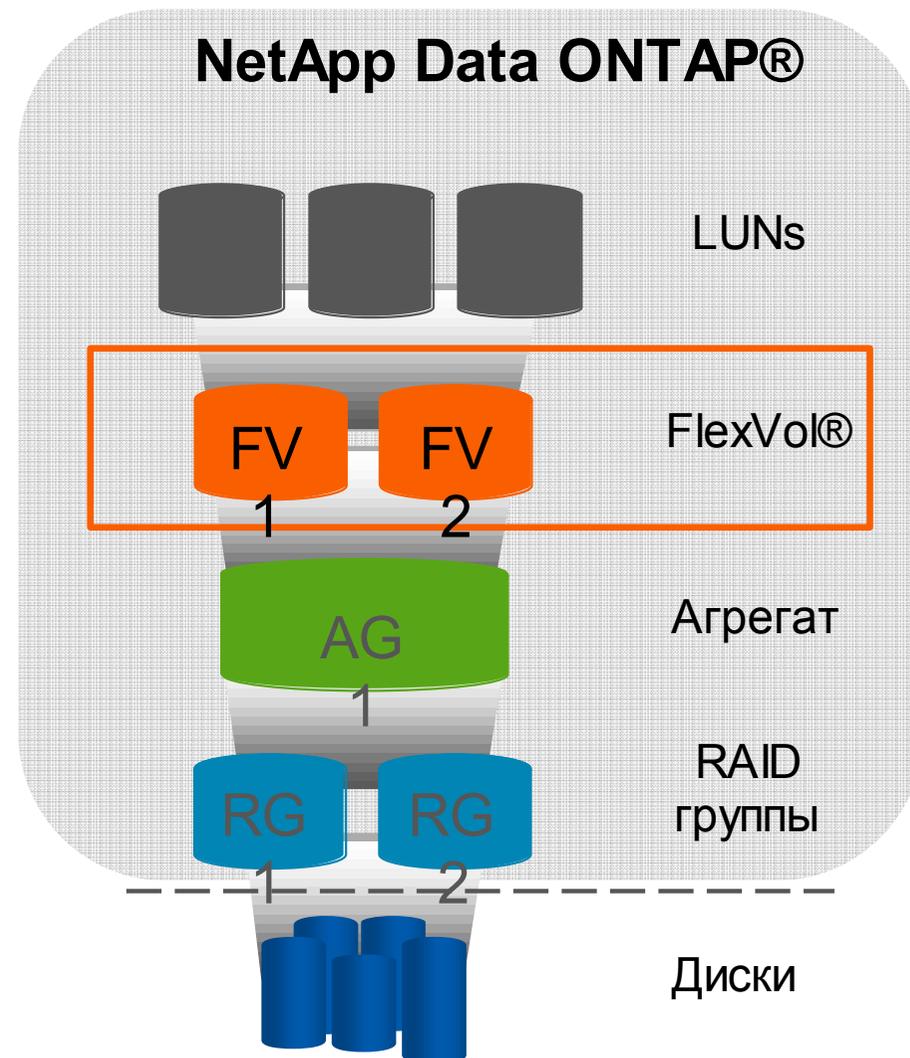


RAID-группа 3



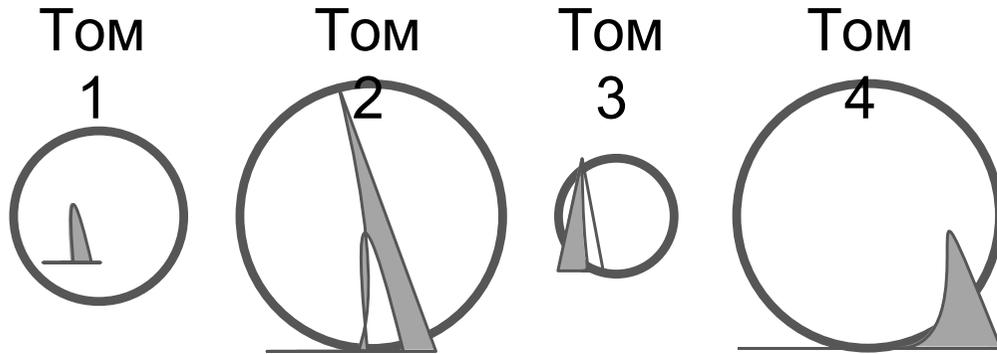
# NetApp FlexVol

- Динамически определенные контейнеры для хранения данных
- Наборы указателей на структуры NetApp® WAFL®
- Размер от 20МБ до максимума объема агрегата или (виртуально) больше
- Могут содержать LUN или файлы



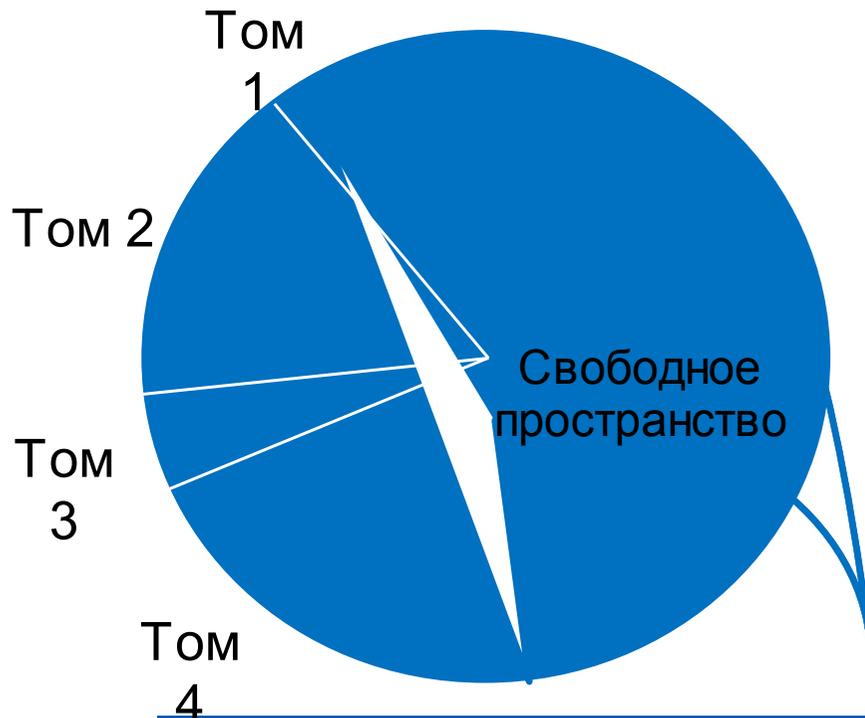


# FlexVol™ : Эффективное использование дискового пространства



## Традиционные тома

- Фрагментация свободного пространства
- Свободное пространство недоступно для других ТОМОВ

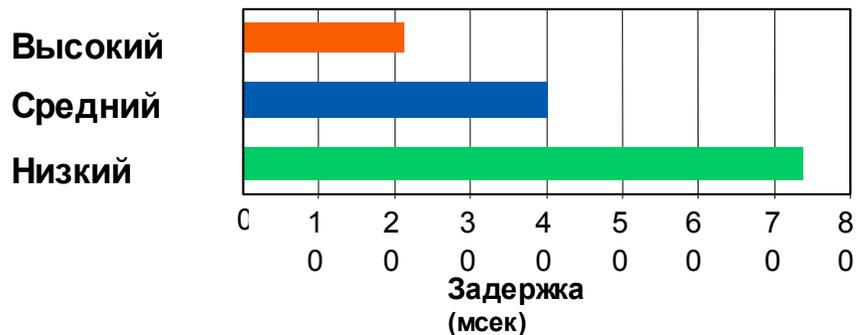


## Тома FlexVol

- Нет жесткого деления дискового пространства
- Свободное пространство доступно для всех ТОМОВ



# FlexVol™ : Управление производительностью

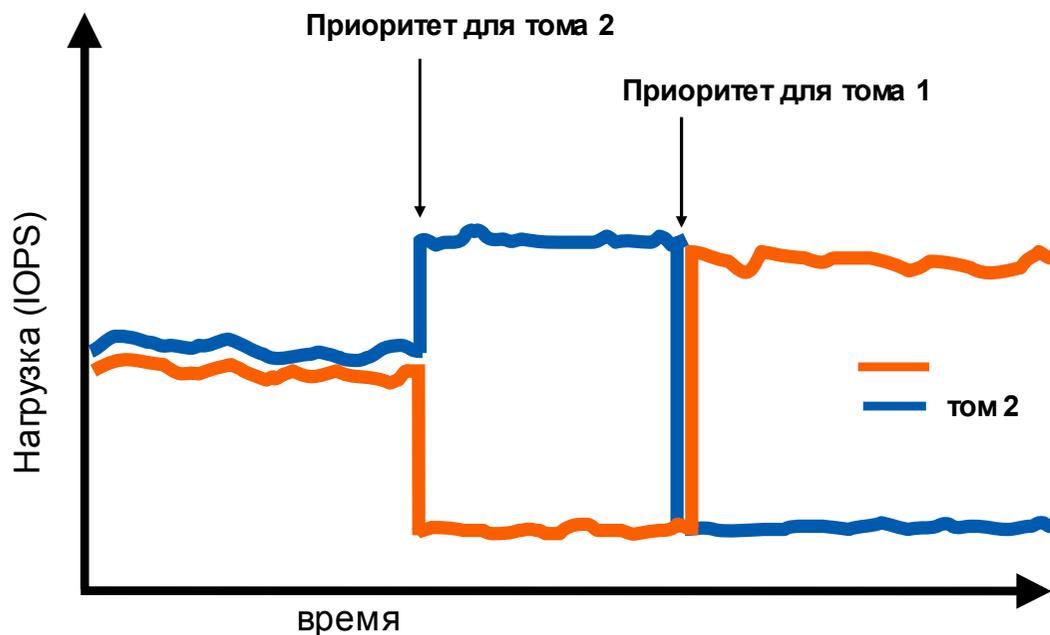


## Традиционный подход

Общий приоритет для всех ТОМОВ

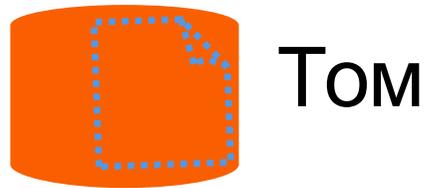
## Приоритеты FlexShare

- Установка приоритетов для отдельных ТОМОВ
- Установка политик использования кэш памяти для отдельных ТОМОВ
- Динамическая реконфигурация
- Сценарии



# Snapshot

# 255



- Мгновенные копии
- Доступны только для чтения
- Не влияют на производительность системы
- До 255 копий на том
- Почти мгновенное восстановление данных приложений

WAFL

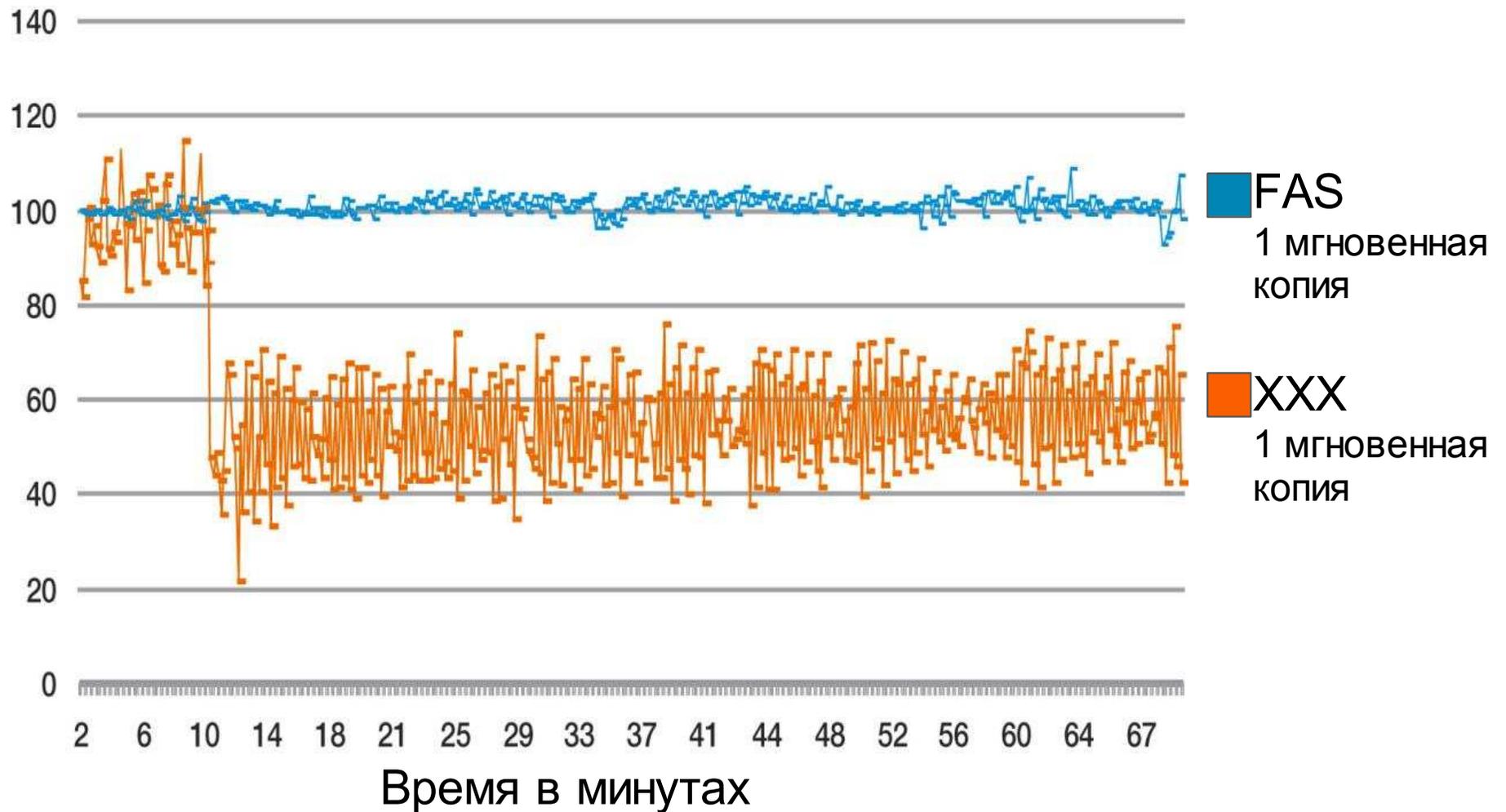


Snapshot



# Производительность Snapshot

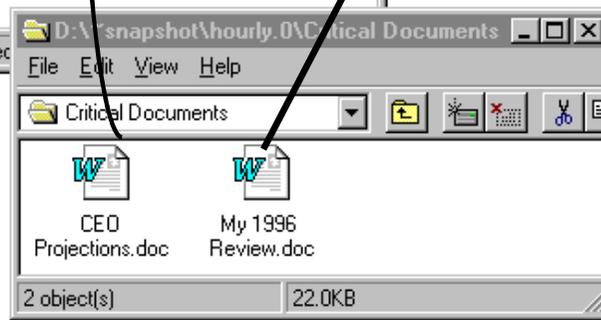
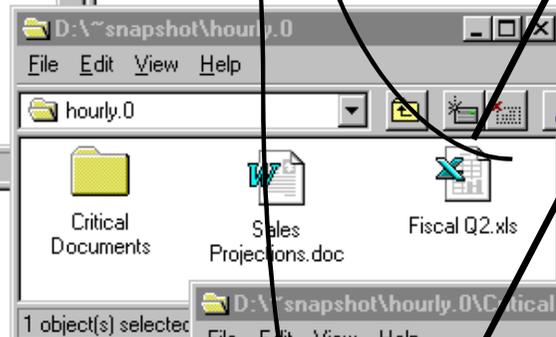
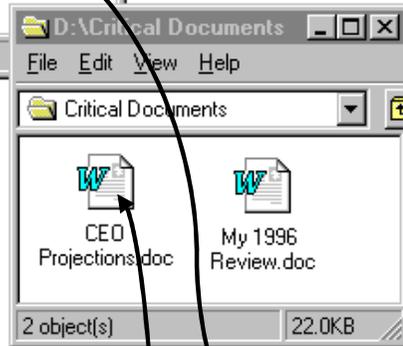
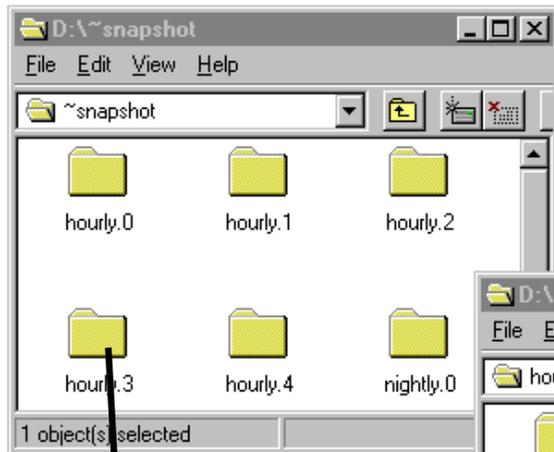
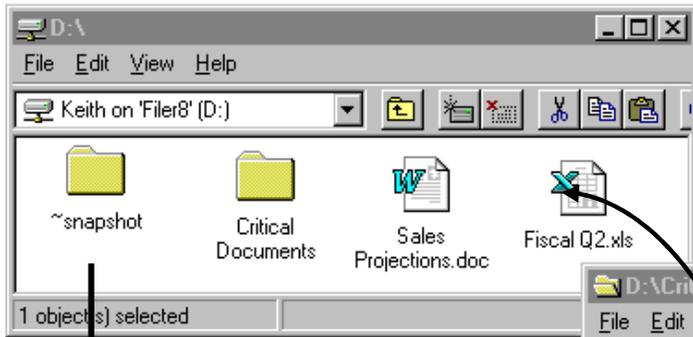
Относительна производительность по сравнению с базовыми показателями без использования мгновенных копий



Источник: исследование VeriTest

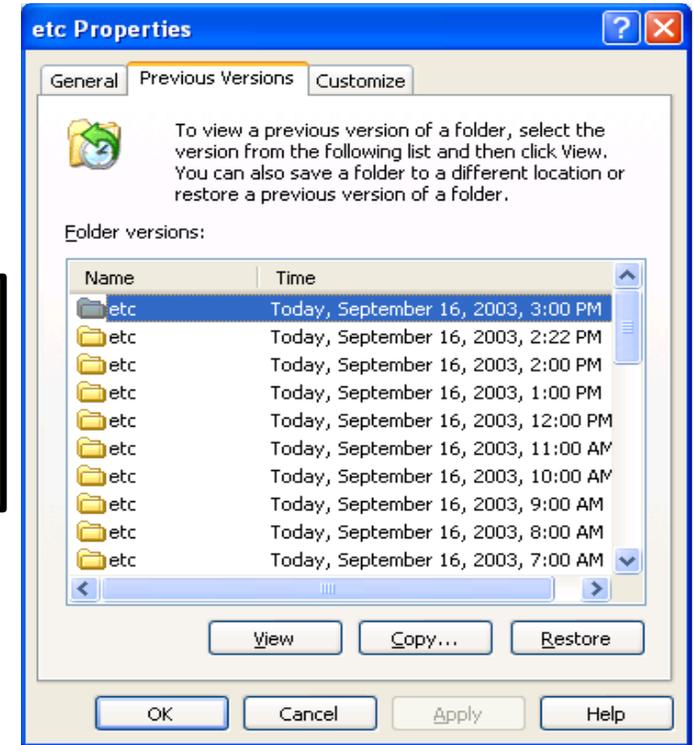
# Восстановление данных из Snapshot

- из директории Snapshot
- через Microsoft VSS



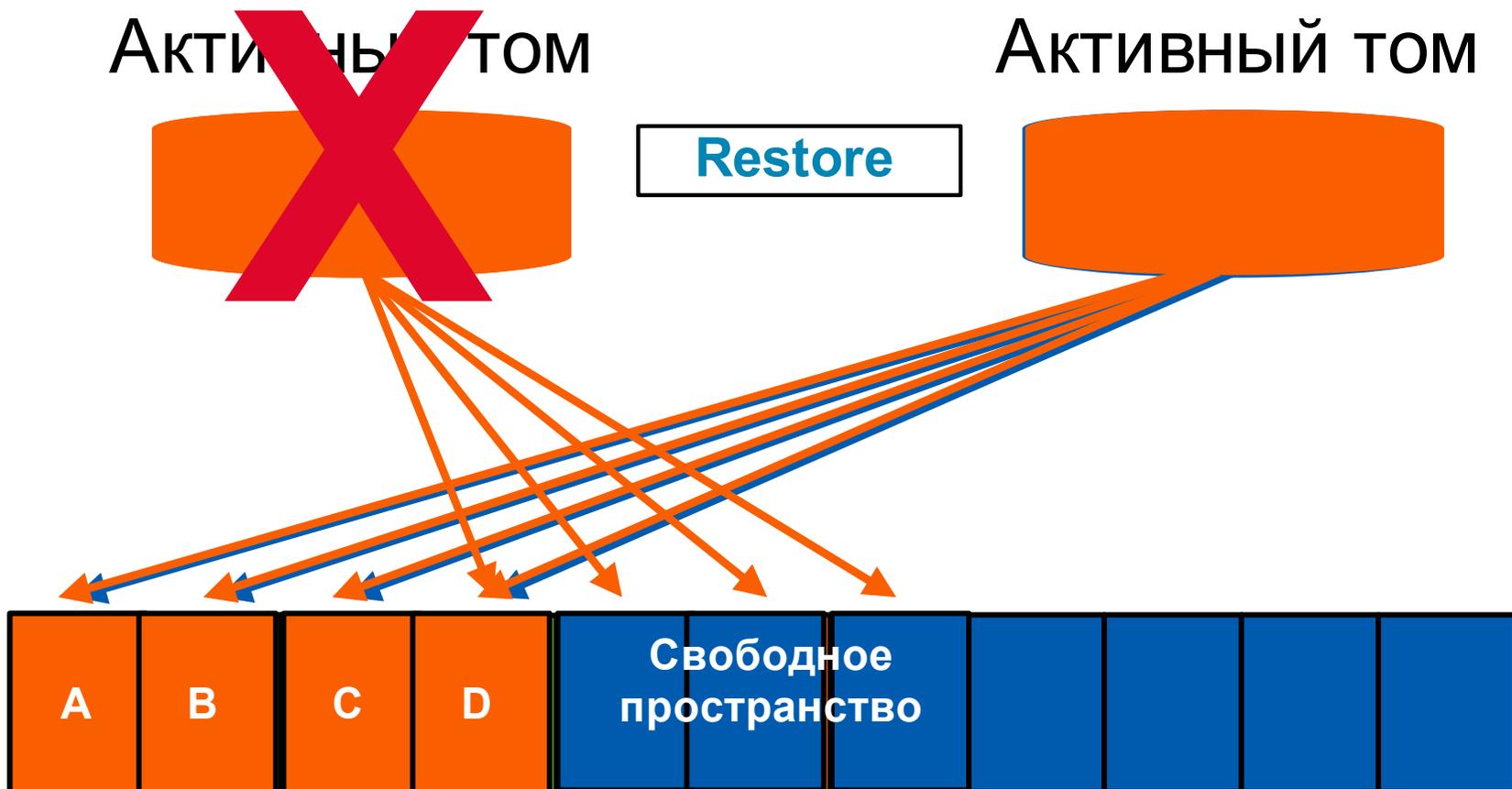
**Пользователь может выбирать из 255 последних версий**

**Пользователь может восстанавливать свои файлы drag-drop**



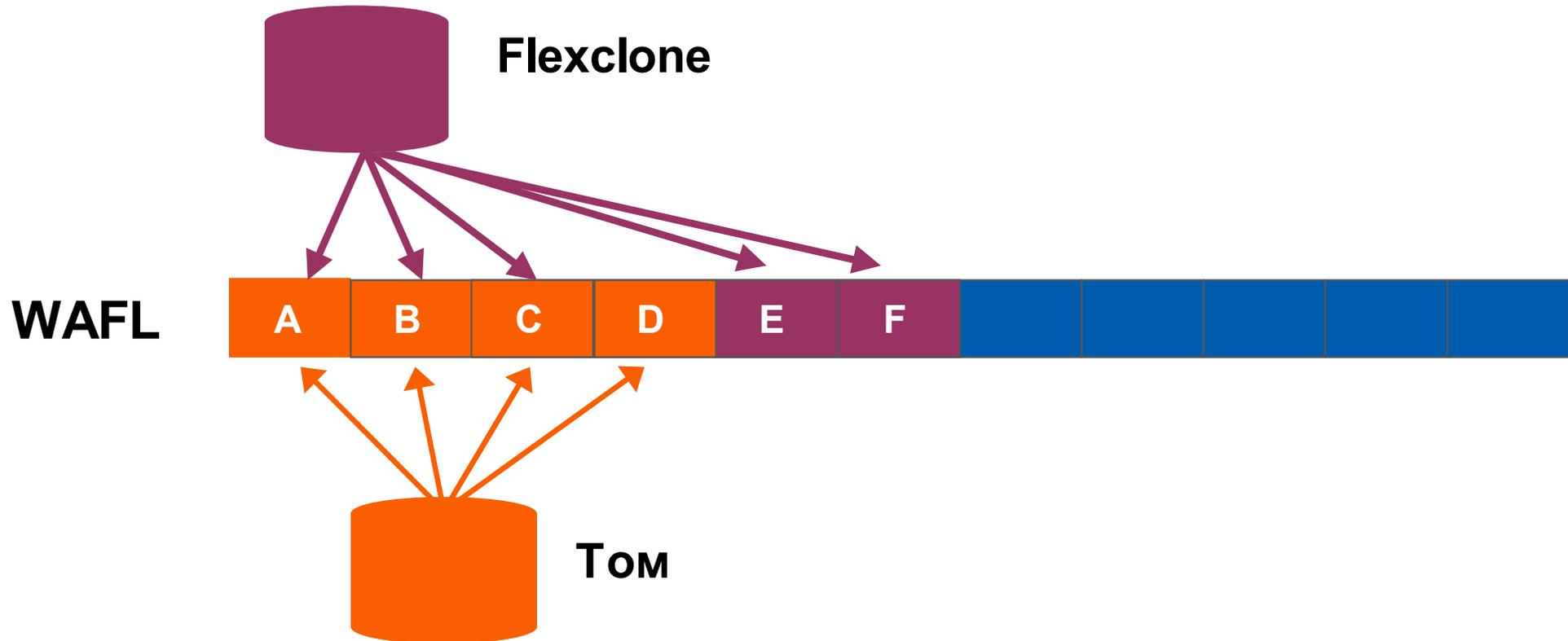
# Технология SnapRestore

- Практически мгновенное восстановление тома из snapshot

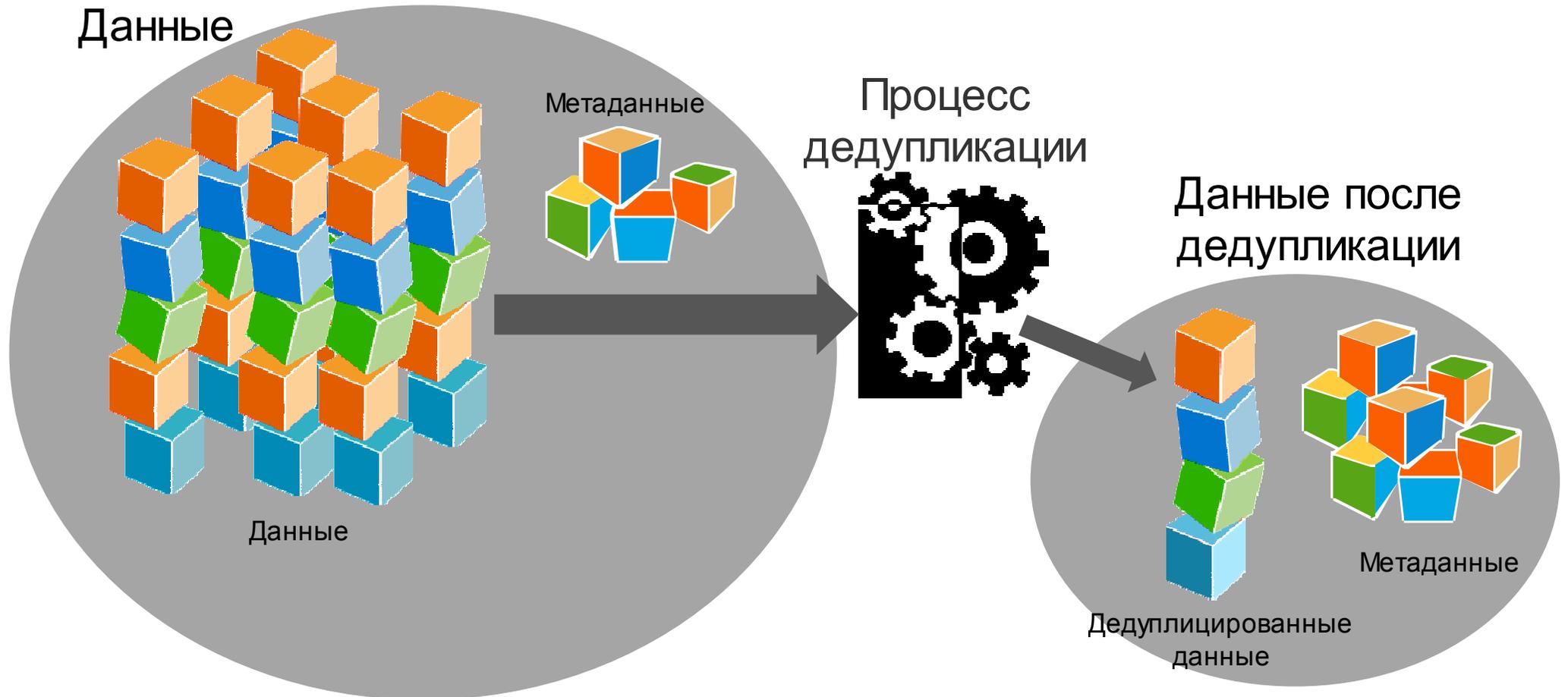


# Технология FlexClone™

- Клонирование приложений и сред
- Генерация отчетов
- Тестирование приложений



# Дедупликация



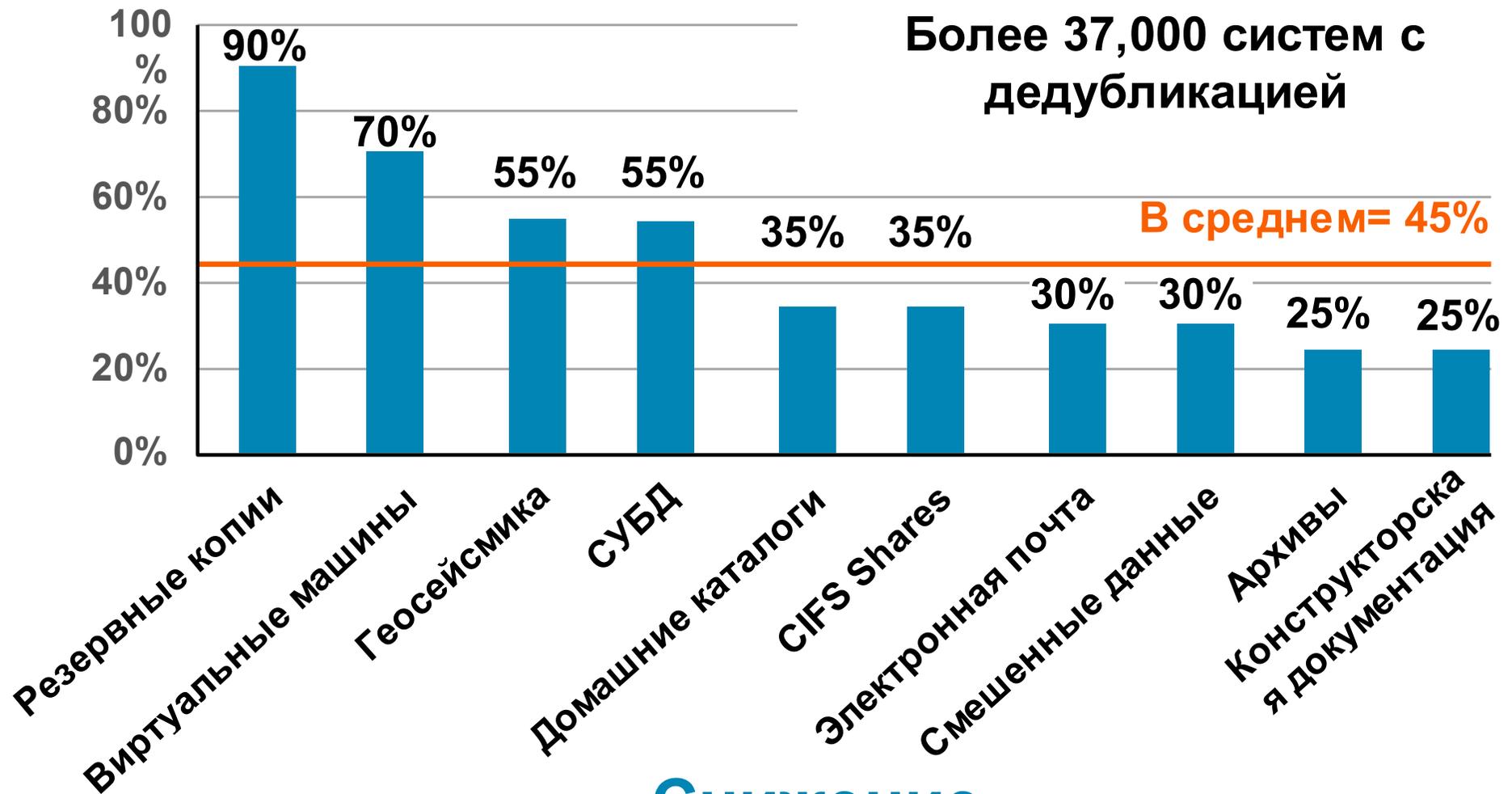


# Дедупликация

- Уникальная для рынка технология - блочная дедупликация для активных данных
- Удаляет повторяющиеся 4K WAFL® блоки
- Полностью прозрачно для приложений
- Поддержка всех протоколов и интерфейсов
  - CIFS/NFS, FCP/iSCSI, NDMP
- Низкоприоритетный фоновый процесс



# Снижение издержек для различных типов нагрузки



Снижение расходов

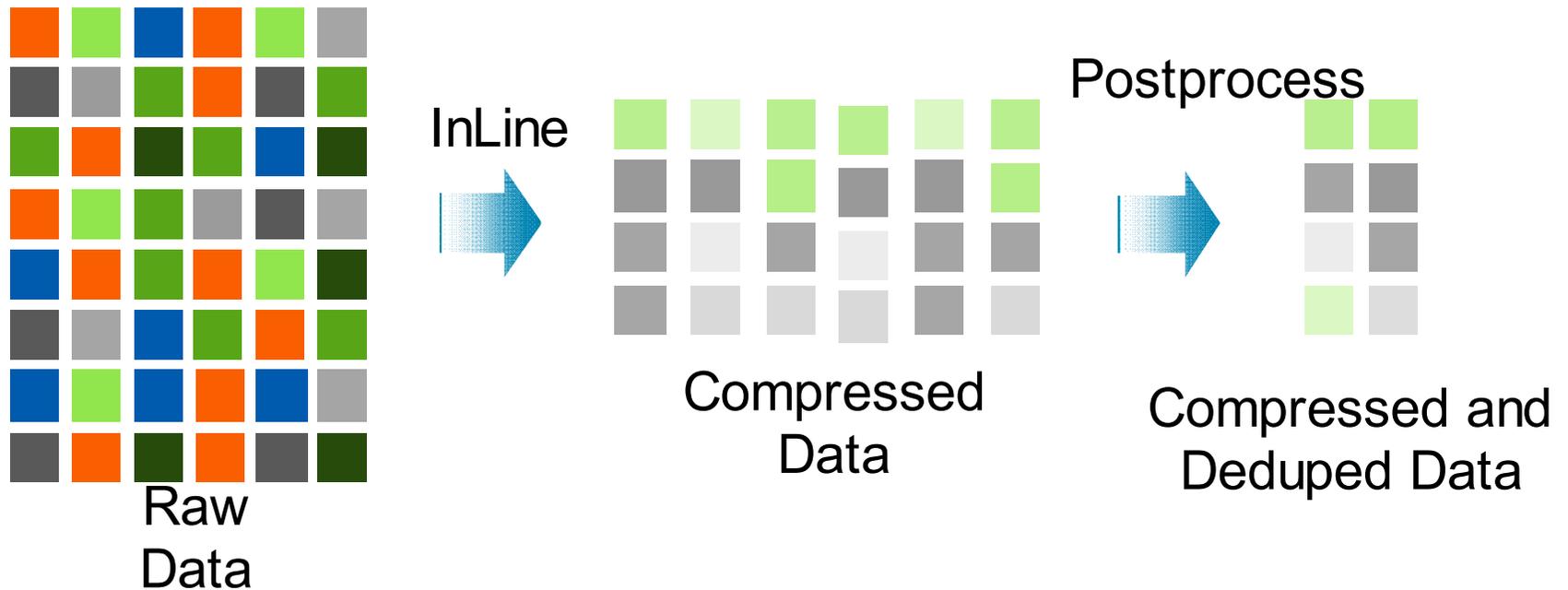


# Компрессия данных на NetApp

- Компрессия “на лету”
  - Включается на уровне тома
  - Уменьшение числа операций ввода-вывода
- Прозрачна для приложений
- Компрессия уже имеющихся данных
- Поддержка на FAS и V-Series системах

# Компрессия + Дедупликация

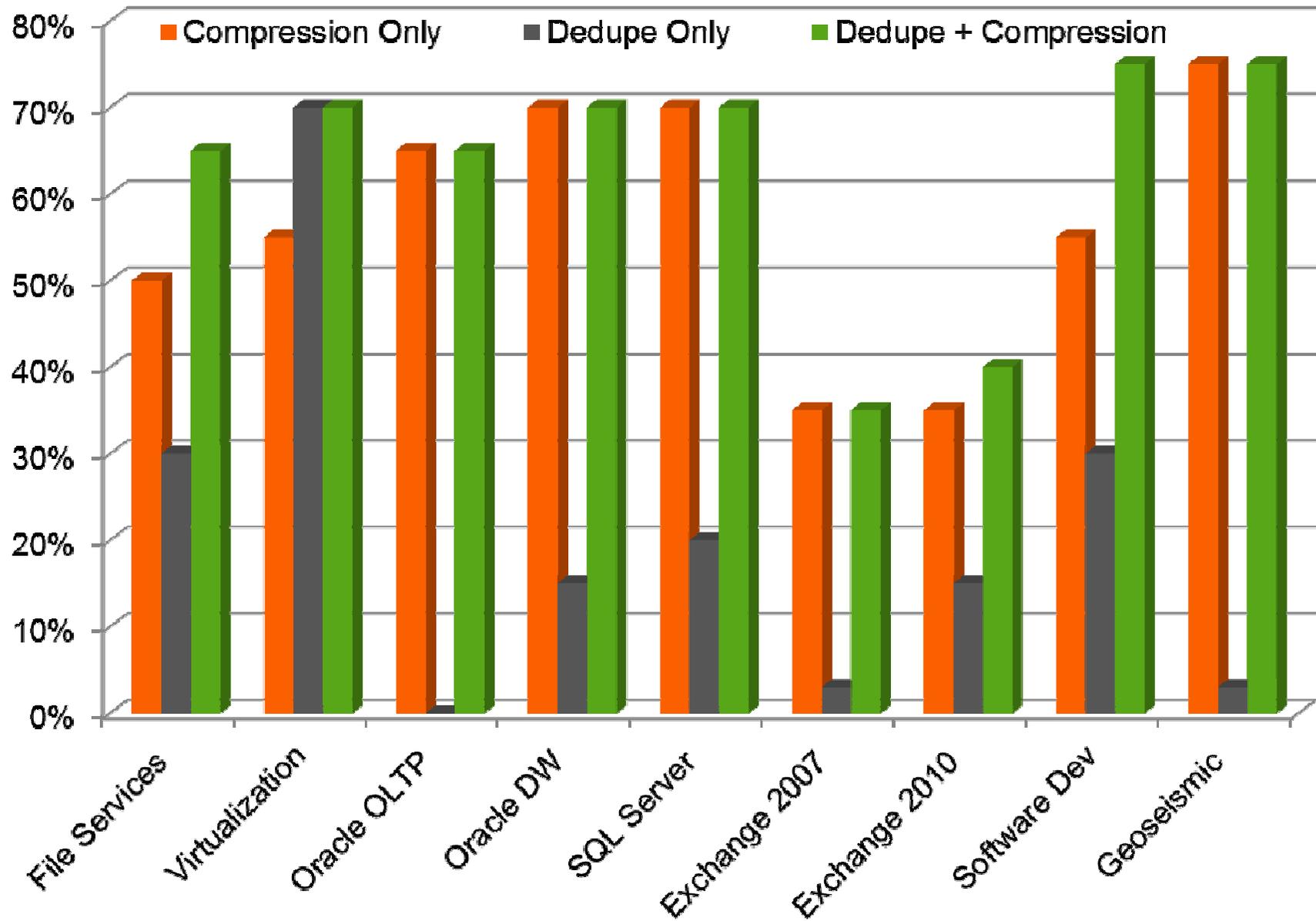
- Deduplication



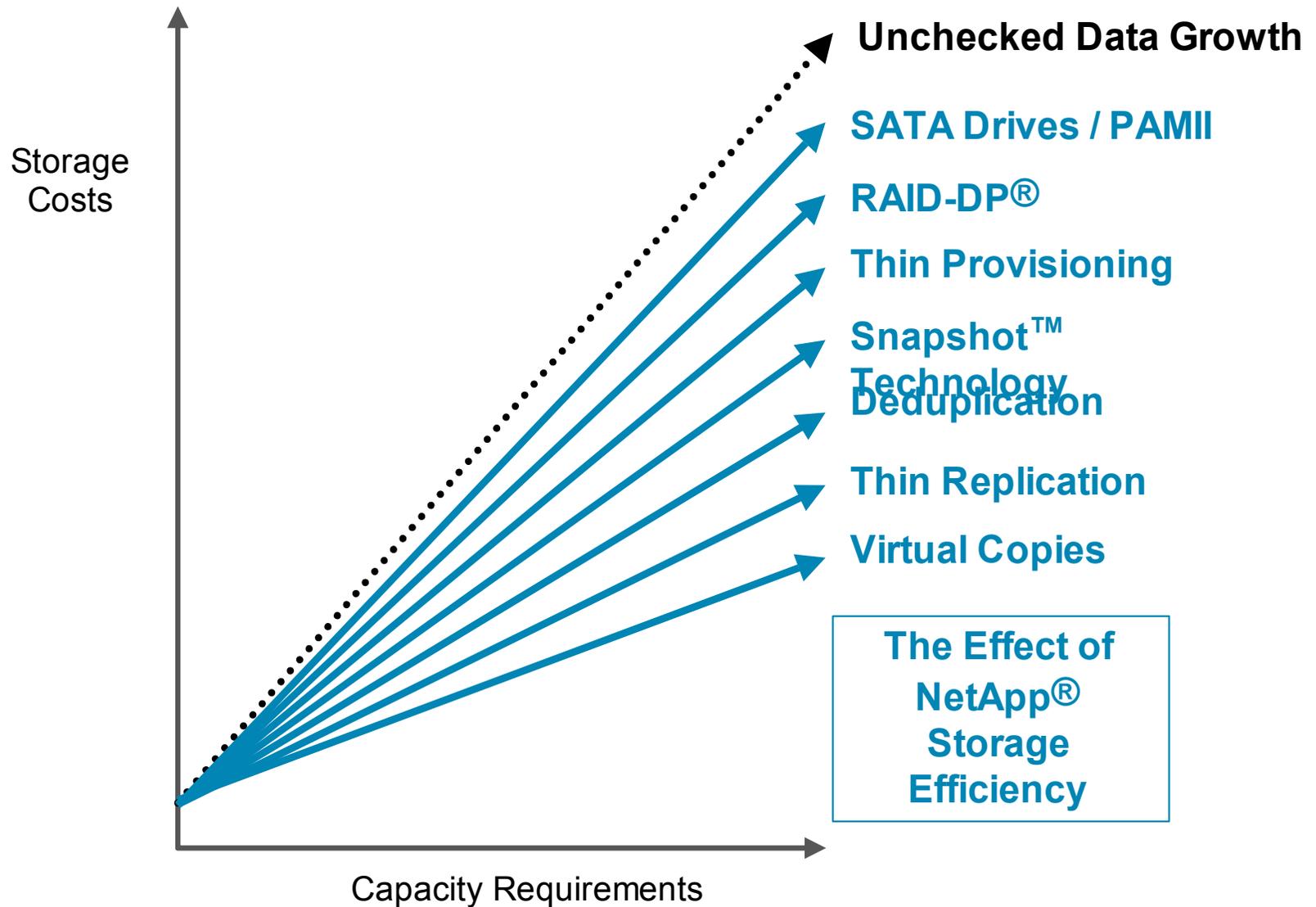
- Немедленная экономия места при использовании компрессии
- Кумулятивный эффект при использовании дедупликации



# Экономия пространства для разных приложений



# Суммарный эффект технологий



# Надежность без компромиссов



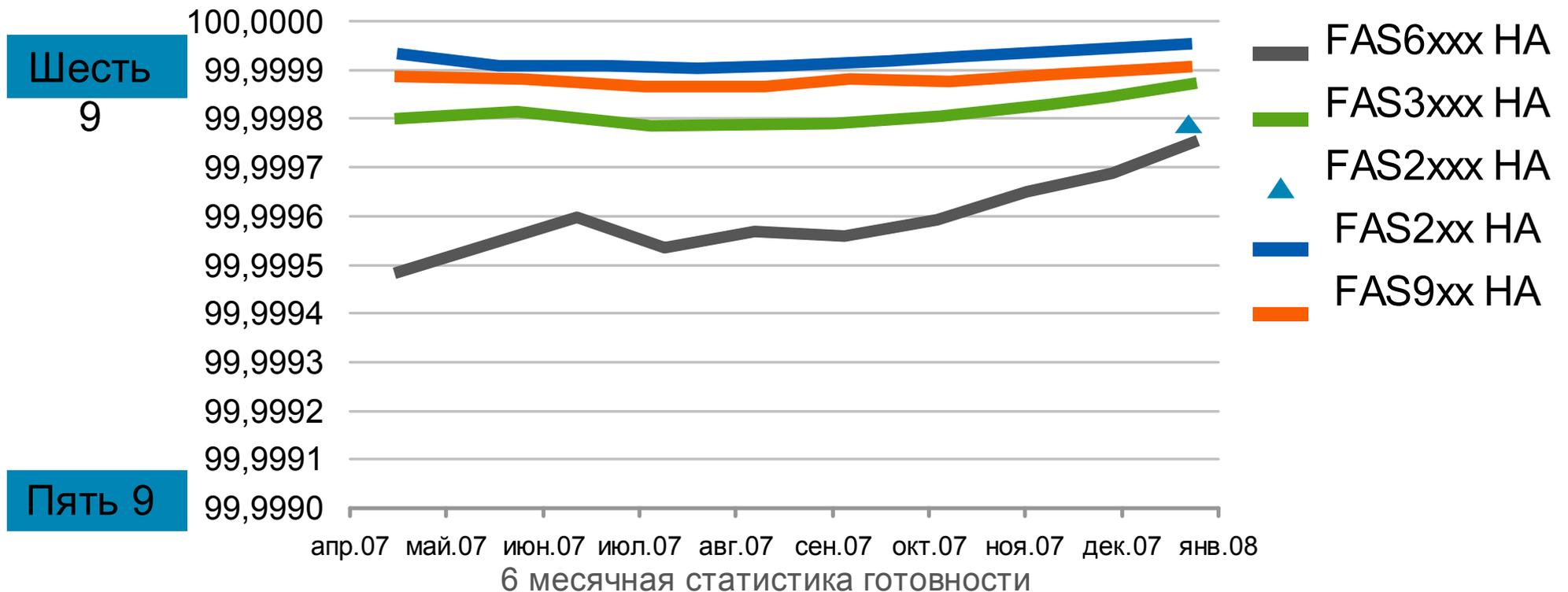


# Высокая готовность

## Готовность выше пяти девяток

- Анализ статистики более чем 15,000+ инсталлированных систем

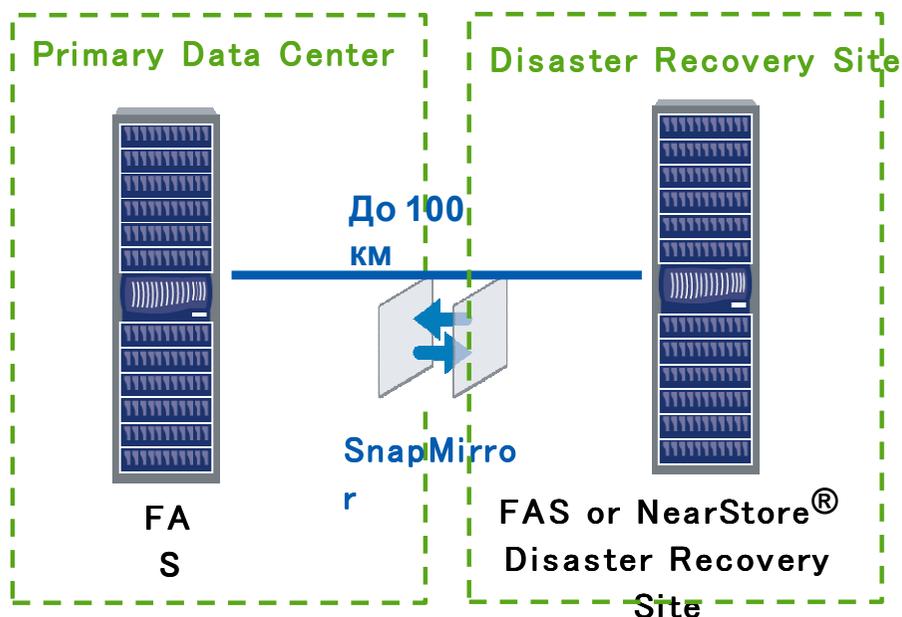
- Аудит IDC



Источник : IDC White Paper «FAS Storage Systems: Laying the Foundation for Application Availability»

СХД

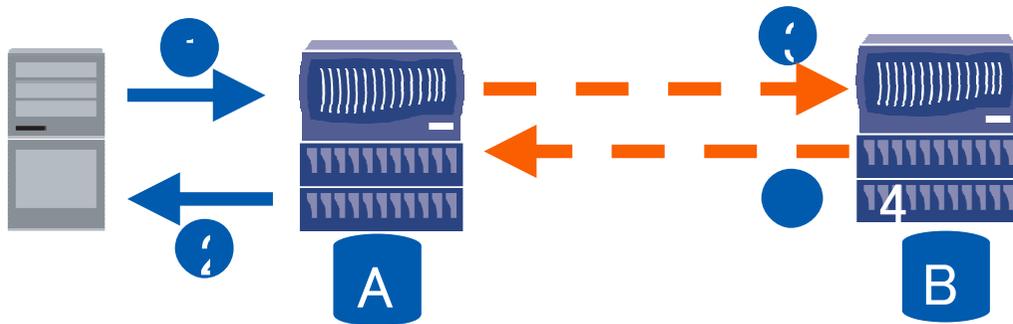
## SnapMirror®: Самое простое решение для удаленной репликации хранилища



**Хорошо отработанная  
технология - более 10000  
пользователей**

- Просто настроить и восстановить данные
- Эффективное использование хранилища и полосы пропускания
- Синхронная и асинхронная репликация
- На удаленную площадку передаются тома в виде консистентных копий
- Двухнаправленная репликация, отношение «передатчик-приемник»
- При переходе нагрузки на удаленный ЦОД «приемник» переходит в режим чтения-записи

# Режимы SnapMirror



- Одна лицензия
- Все режимы
- Все системы
- Без ограничений по объему

## Синхронный SnapMirror

- Ограничение расстояния
- Снижение производительности

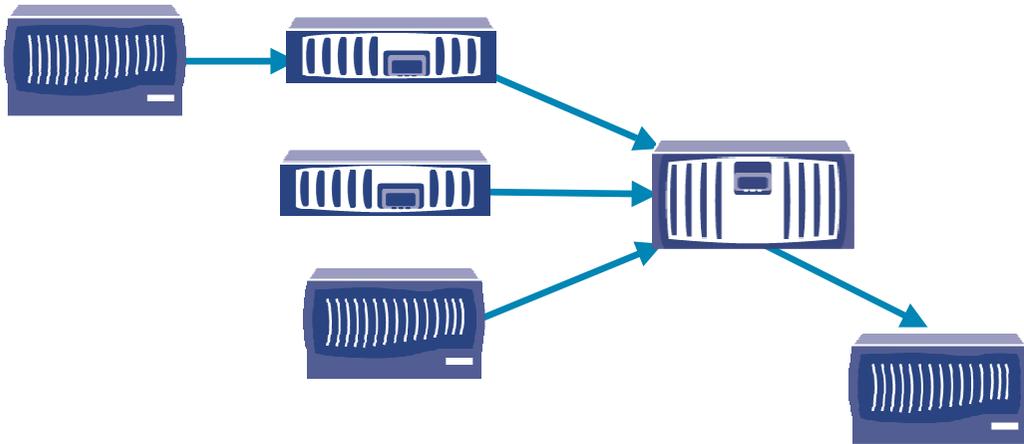
## Полу-синхронный SnapMirror

- Без ограничений на расстояния
- Без снижения производительности

## Асинхронный SnapMirror

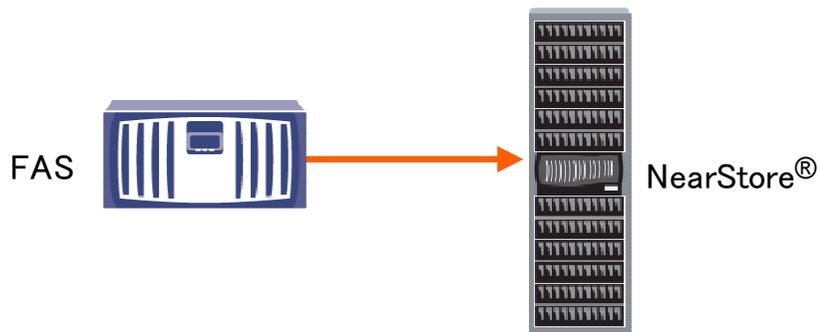
- Без ограничений на расстояния
- Без снижения производительности

# Режимы SnapMirror



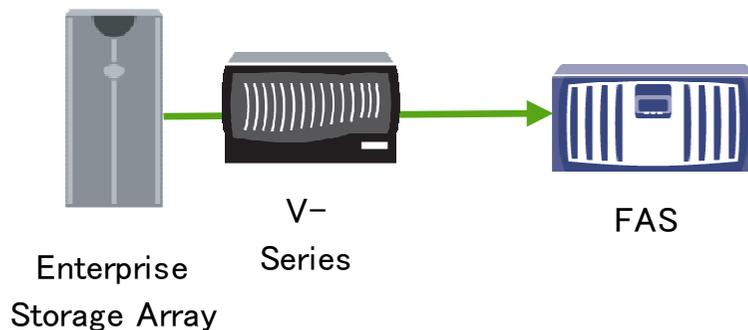
## Каскадирование

- Синхронная репликация
- Асинхронная репликация
- Каскадирование
- Много к одному



## Асимметричная репликация

- Между системами разных классов
- FC и SATA

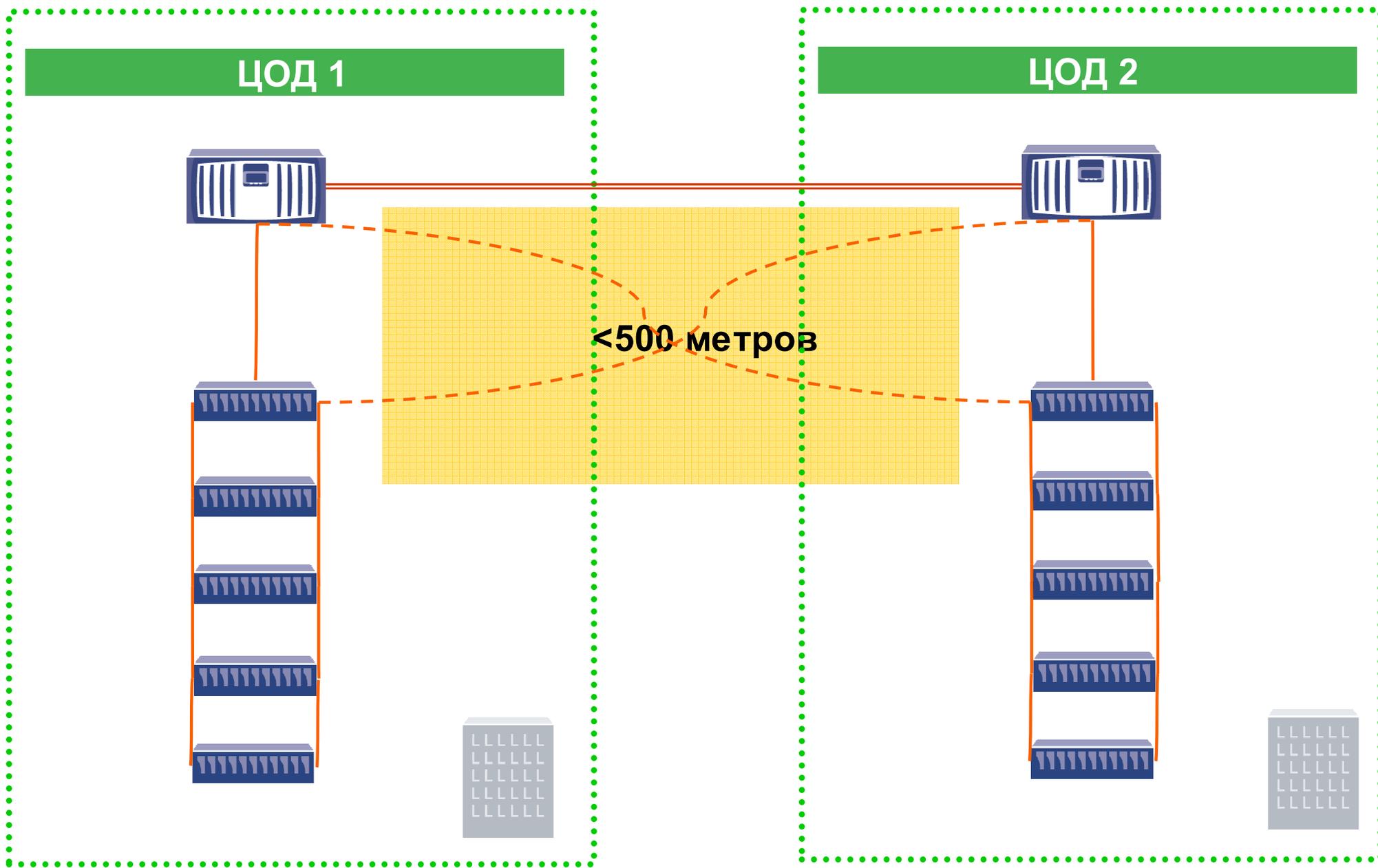


## Гетерогенная репликация

- Для систем других производителей



# Локальная репликация SyncMirror Stretch MetroCluster ( <500 метров)





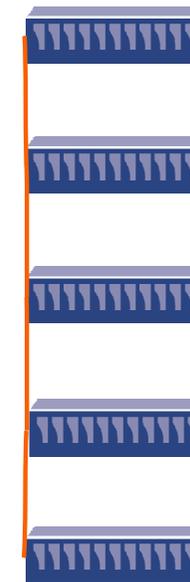
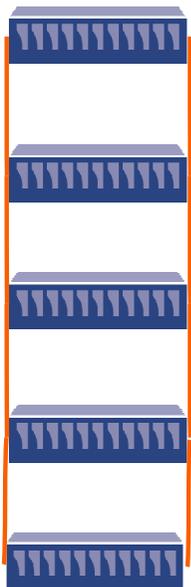
# Локальная репликация SyncMirror Fabric-attached MetroCluster (>500 метров)

ЦОД 1

ЦОД 2



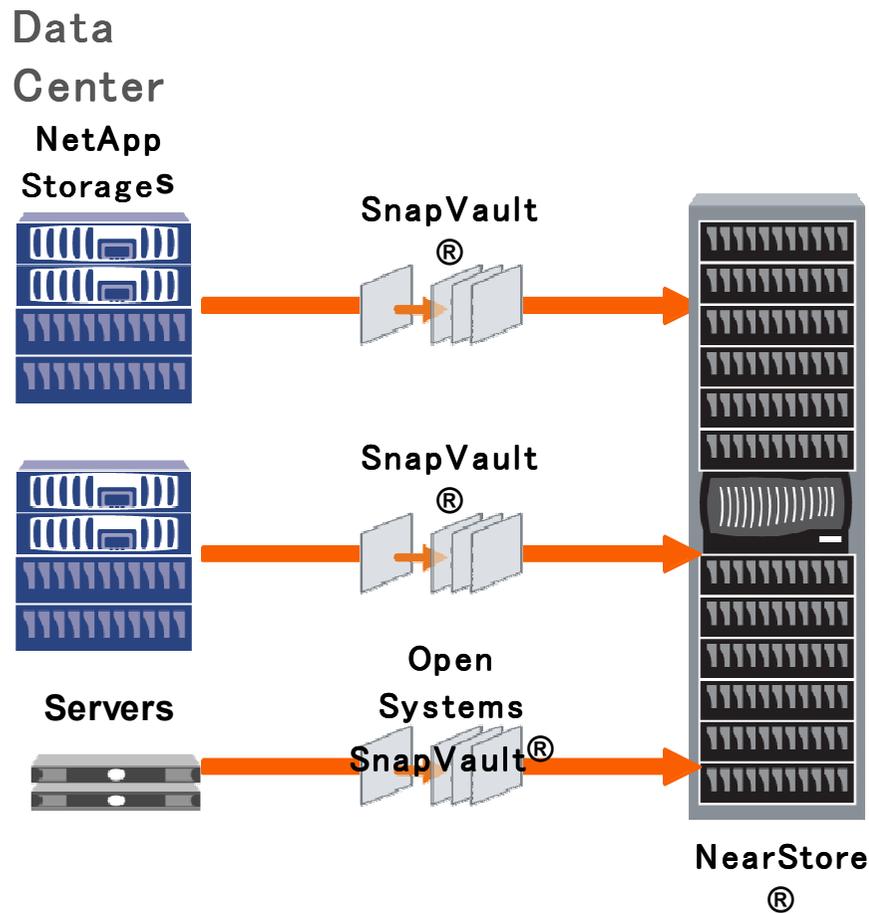
до 100 км



В Switched MetroCluster  
используются  
коммутаторы Brocade и  
длинноволновые SFP



# Архивы SnapVault: Экономичный Disk-to-Disk Backup



- Больше чем 255 копий для тома
- Копии, вынесенные для внешнего хранения
- На удаленную площадку передаются изменения - snapshot
- Однонаправленное «передатчик-приемник»
- Один «приемник» для нескольких «передатчиков»



# Лицензирование

- Лицензирование по числу контроллеров СХД
- Лицензии под разные СХД отличаются по уровню (tier)
- Нет ограничений по объему хранимых данных
- Нет ограничений по числу подключений серверов
- Действие лицензий не ограничено по времени
- Доступны демо - лицензии для тестирования функционала
- Для некоторого функционала доступно лицензирование по числу серверов



# Гарантия и поддержка

- **Стандартная гарантия**
  - 3 года на оборудование с доставкой spare parts NBD
  - Поддержка по телефону/WEB 3 года 24x7
  - Доступ к NOW™
- **Подписка на обновление системного программного обеспечения (Software Subscription Plan - SSP)**
  - Лицензируется на всю конфигурацию по числу месяцев
  - Доступ к обновлениям DataOnTap и серверного ПО через NOW™
- **SupportEdge Standard**
  - Включает подписку на обновление ПО
  - Доставка spare parts в течение 4 часов (*опция*)
  - Выезд инженера NetApp ASE (NBD 9x5, 4 часа 24x7) - *опция*
  - Аудит системы хранения заказчика (2 раза/год)



# Чем NetApp интересен пользователям?

- Уникальные технологии значительно сокращают требования к объемам дисковой памяти: экономия
- Возможно повышение эффективности уже используемых СХД: экономия
- Кардинальное сокращение времени резервного копирования и восстановления
- Возможность подключения СХД по различным SAN и NAS протоколам: экономия и упрощение ландшафта
- Единая архитектура всей линейки: проще администрировать, масштабировать, реплицировать





# Заказчики NetApp

## Энергетика



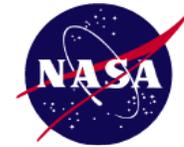
## Финансы



## IT



## Гос. СТРУКТУРЫ



## Здравоохранен ие



## Производст во



## Internet



## Телеком

