



Хранение данных, Безопасность,  
Производительность

# XCubeSAN

| Серия XS5200



## Основные характеристики

- Высокопроизводительная система хранения данных с двумя активными контроллерами (Active/Active)
- Отказоустойчивый конструктив без единой точки отказа
- 4-ядерный процессор Intel Xeon 5 поколения D1500, до 128GB RAM на контроллер
- Полная поддержка технологии 12Gb SAS
- Встроенные порты 10GbE iSCSI RJ45
- До 12 000MB/s операций последовательного чтения и 8 000MB/s последовательной записи, до 1.5 млн. IOPs при последовательном доступе
- Масштабируемое решение поддерживает более 2.6PB сырой емкости
- Инновационная операционная система SANOS (SAN Operating System) v.4.0
- Поддержка «тонких» томов (Thin Provisioning)
- Поддержка SSD кэширования (SSD Cache, На чтение и на запись)
- Поддержка многоуровневого хранения (Auto Tiering)
- Поддержка мгновенных снимков и полных копий томов (Snapshot & Clone)
- Поддержка удаленной репликации (Remote replication)
- Поддержка интерфейсных карт расширения iSCSI SAN и/или FC SAN
- Поддержка VMware VAAI, Microsoft Hyper-V ODX, and Citrix
- Поддержка технологии защиты памяти Cache-to-Flash.



QThin

QCache

QTiering

QSnap

QClone

QReplica



P1 / Обзор

P2 / Обзор серии Qsan XCube SAN

P2 / Система SAN с двумя активными контроллерами (Active/Active)

P3 / Высокая доступность без единой точки отказа

P5 / Высокая производительность

P7 / Широкий модельный ряд

P7 / Операционная система Qsan SANOS 4.0

P8 / Технологии управления данными

P10 / Технология «тонких» томов Thin Provisioning (QThin)

P12 / SSD кэширование (QCache 2.0)

P13 / Многоуровневое хранение (QTiering)

P14 / Мгновенные снимки томов (QSnap)

P15 / Высокая надежность

P15 / Гибкие возможности масштабирования

P17 / Модульное построение портов ввода/вывода

P18 / Технология защиты памяти Cache-to-Flash

P19 / Комплексная целостность и безопасность данных

P20 / Защита данных и построение катастрофоустойчивых решений

P24 / Интеграция с системами виртуализации

P25 / Поддержка различных операционных систем

P25 / Широкая совместимость

P25 / Опциональный USB дисплей

P26 / Экология

P28 / Применение XCubeSAN

P30 / Опции

P31 / Технические характеристики

P32 / Программное обеспечение

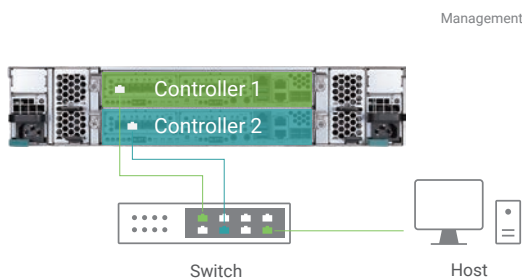
## Обзор серии XCubeSAN XS5200

Серия QSAN XS5200 представляет собой последнее поколение систем хранения SAN с двумя активными контроллерами, отличающееся высокой производительностью, непревзойденным уровнем безопасности, гибкой масштабируемостью, простотой использования и доступностью. Эта серия предлагает компаниям сегмента SMB функционал хранения корпоративного уровня: технологию "тонких" томов, SSD кэширование (на чтение и на запись), многоуровневое хранение, мгновенные снимки томов. Продукты серии XS5200 идеально подходят для использования в центрах обработки данных, для высокопроизводительных вычислений, виртуализации, систем вещания и работы с видео контентом.

## Система SAN с двумя активными контроллерами (Active/Active)

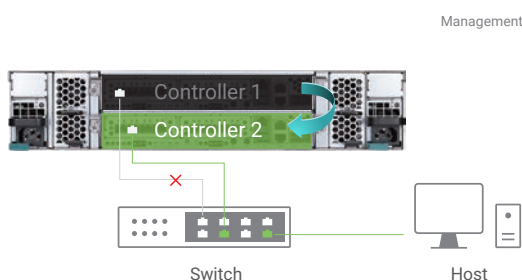
Серия XCube SAN построена на архитектуре двух активных контроллеров, которые параллельно обеспечивают доступность данных в реальном времени. Архитектура Active/Active удваивает пропускную способность хостов и коэффициент использования кэша, что позволяет максимально эффективно использовать ресурсы системы и пропускную способность.

Before Failover



After Failover

Если один контроллер выйдет из строя, произойдет автоматическое переключение на второй контроллер. Кроме функционала хранения, он примет на себя и управление системой.



Автоматическое переключение контроллера при сбое

## Высокая доступность без единой точки отказа

Серия XCube SAN обладает высокой доступностью. Все основные компоненты дублируются и имеют возможность «горячей» замены. Кроме того, двухконтроллерный дизайн и механизм автоматического восстановления в случае сбоя и возврата в исходное состояние вместе с зеркалированием кэша через NTB (Non-Transparent Bridge) обеспечивает серии XS5200 доступность на уровне 99,999%. Отказоустойчивый дизайн включает следующие компоненты.

### • Два активных контроллера

Технология Active/Active и механизм автоматического переключения обеспечивают высочайший уровень доступности и обновление прошивок без перерыва в обслуживании. Такой дизайн позволяет также удвоить пропускную способность хостов, повысить эффективность работы кэша и гарантирует, что все ресурсы системы используются с максимальной эффективностью.

### • Зеркалирование кэша через NTB Bus

Системная память DDR4 ECC используется как для нужд SANOS, так и для кэша. Оба контроллера работают в режиме высокой доступности Active/Active, при этом их кэш на запись идентичен и синхронизируется в реальном времени. Если один контроллер выйдет из строя, второй контроллер автоматически перехватит работу.

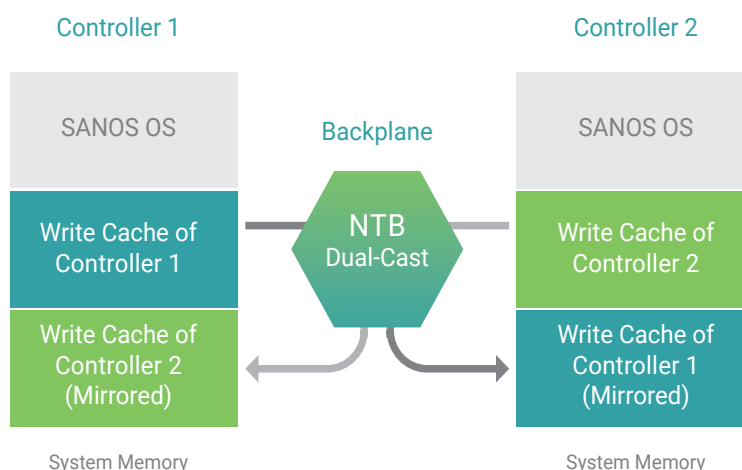


Схема зеркалирования кэша

### • Дублируемые компоненты с возможностью «горячей» замены

Серия XCube SAN построена на базе модульной архитектуры без внешних соединений. Кроме двух активных контроллеров все основные компоненты, такие как блоки питания, вентиляторы дублируются и имеют возможность «горячей» замены.

Если какой-то компонент выйдет из строя, система немедленно оповестит об этом: в интерфейсе управления будет указано, какой именно компонент находится в зоне риска или вышел из строя. Администратор может просто заменить его без прерывания работы системы.



Полное дублирование компонентов

## • Защита RAID и 12Gb SAS

В серии XCube SAN поддерживается одновременный доступ к дискам обоих контроллеров, обеспечивая отказоустойчивость путей ввода-вывода. Отказоустойчивость в пуле достигается за счет использования технологии RAID различного уровня. Глобальные диски «горячего» резерва (hot spare) совершенствуют защиту RAID, автоматически начиная процесс восстановления без участия администратора.

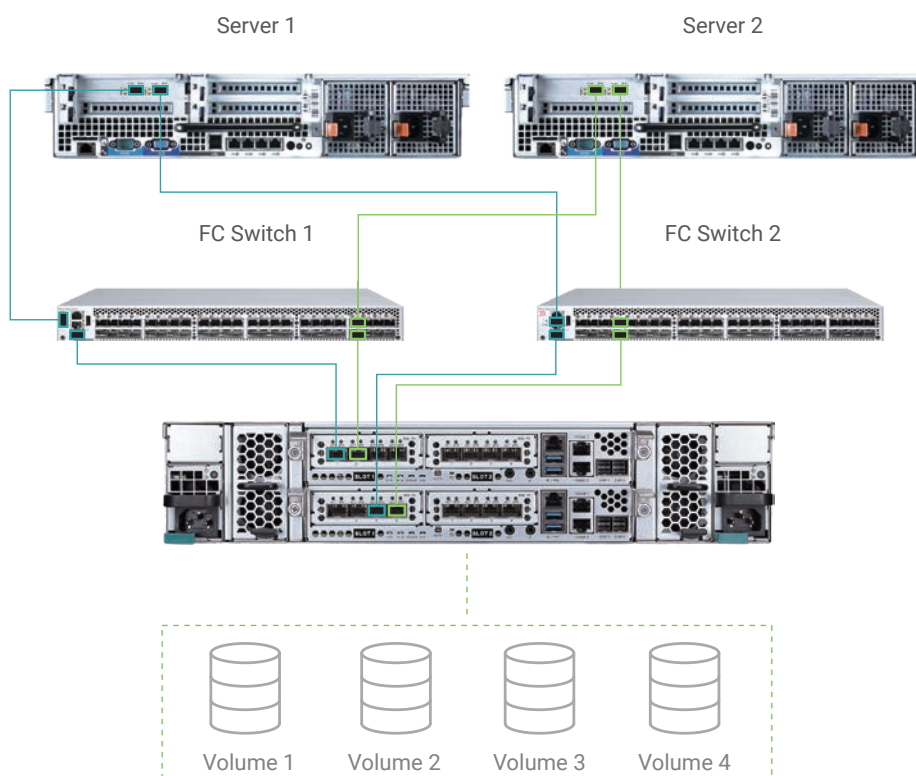
На каждом контроллере есть два выделенных порта mini-SAS HD (SFF-8644) для обеспечения отказоустойчивости путей к полкам расширения серии XD5300. Такой подход позволяет серии XCube SAN обеспечивать доступность на уровне 99,999%..



Два порта 12Gb SAS на контроллер

## • Многопутевой ввод/вывод (MPIO)

MPIO (Multipath Input Output) представляет собой отказоустойчивую и производительную технологию, которая дает серверу доступ к диску по нескольким путям. MPIO поддерживается протоколами iSCSI и FC.

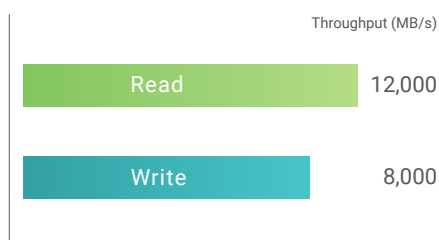


Топология MPIO High Availability для кластера

Серия XCube SAN поддерживает стандарт ALUA (Asymmetric Logic Unit Access). ALUA использует основные команды iSCSI, которые являются частью стандартной спецификации SCSI SPC-3 для обеспечения дополнительных путей ввода-вывода с целью защиты от неисправности портов. С поддержкой ALUA ввод-вывод одного и того же тома может быть перенаправлен на любой контроллер. MPIO не просто обеспечивает отказоустойчивость для высокой доступности, но и улучшает и масштабирует производительность.

## Высокая производительность

Полностью обновленная архитектура, процессор Intel Xeon, 12Gb SAS 3.0., встроенные порты 10GbE LAN, SANOS 4.0 - позволяют серии XCube SAN демонстрировать впечатляющую производительность: 12000MB/s<sup>1</sup> на чтение, 8000MB/s<sup>2</sup> на запись и более 1.5 миллиона IOPS<sup>2</sup> при последовательном доступе.



### • Самый современный контроллер SAS 12Gb

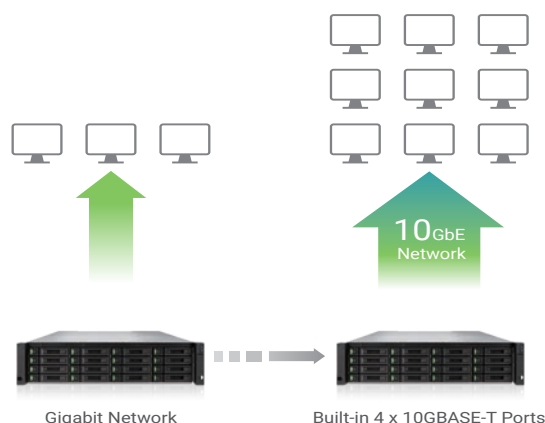
12Gb SAS 3.0 является самым новым и быстрым интерфейсом дисков. Он вдвое быстрее интерфейса предыдущего поколения SAS 2.0 (6Gb) и обратно совместим с ним. Можно начать использовать уже имеющиеся диски 6Gb SAS, зная, что в любой момент можно мигрировать на 12Gb SAS 3.0, просто купив новые диски.



12Gb SAS обратно совместим с 6Gb SAS

### • Встроенные высокоскоростные порты 10GbE LAN

Серия XCube SAN оснащена двумя встроенными портами 10GBASE-T iSCSI на контроллер. Два активных контроллера системы серии XCube SAN имеют 4 порта 10GBASE-T iSCSI, достигая суммарной пропускной способности 40Gb. Даже такая конфигурация может применяться для широкого спектра приложений, таких как общий доступ, резервное копирование, видеомонтаж, поддержка виртуализации для VMware, Citrix и Hyper-V.



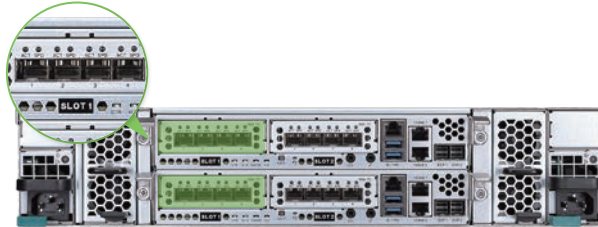
<sup>1</sup> Результаты получены в IOmeter (512KB I/O, non-cache hit, 128 queue depths, and 26x 12Gb SAS SSD).

<sup>2</sup> Результаты получены при последовательном доступе, non-cache hit, small I/O size (4KB) при использовании 12Gb SAS SSD.



### · Карта расширения интерфейсов 16Gb Fibre Channel

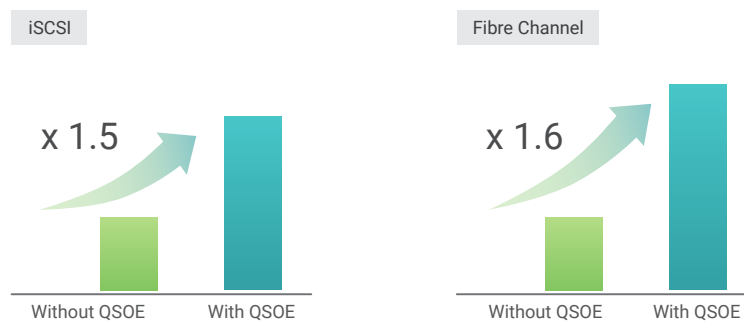
Серия XCube SAN поддерживает 4-х портовую карту расширения 16Gb FC, что обеспечивает высокую пропускную способность в 128Gb/s (8X16Gb FC ports) при минимальных задержках. Такой вариант подключения предпочтителен для приложений и задач, требовательных к низкой латентности. Например, системы управления базами данных, серверной виртуализации и другие.



До 8 x 16Gb Fibre Channel портов

### · QSOE (QSAN Storage Optimization Engine)

QSOE – это один из программных модулей SANOS 4.0, который оптимизирует процесс обработки трафика для снижения издержек и, тем самым, увеличивает общую производительность ввода/вывода. В результате производительность протокола iSCSI увеличивается до 1,5 раз, а протокола Fibre Channel до 1,6 раз.



Увеличение производительности с использованием QSOE технологии

## Широкий модельный ряд

Серия XCube SAN представлена в широком ряде форм-факторов: шасси для дисков 3,5" LFF на 24 (4U), 16(3U) и 12 (2U) дисков и шасси для дисков 2,5" SFF на 26 дисков (2U). Заказчик может выбрать решение в соответствии со своим бюджетом и наличием места в стойке. Благодаря модульному порту расширения модели серии XCube SAN можно превратить в СХД iSCSI SAN или FC SAN, или использовать одновременно оба интерфейса.



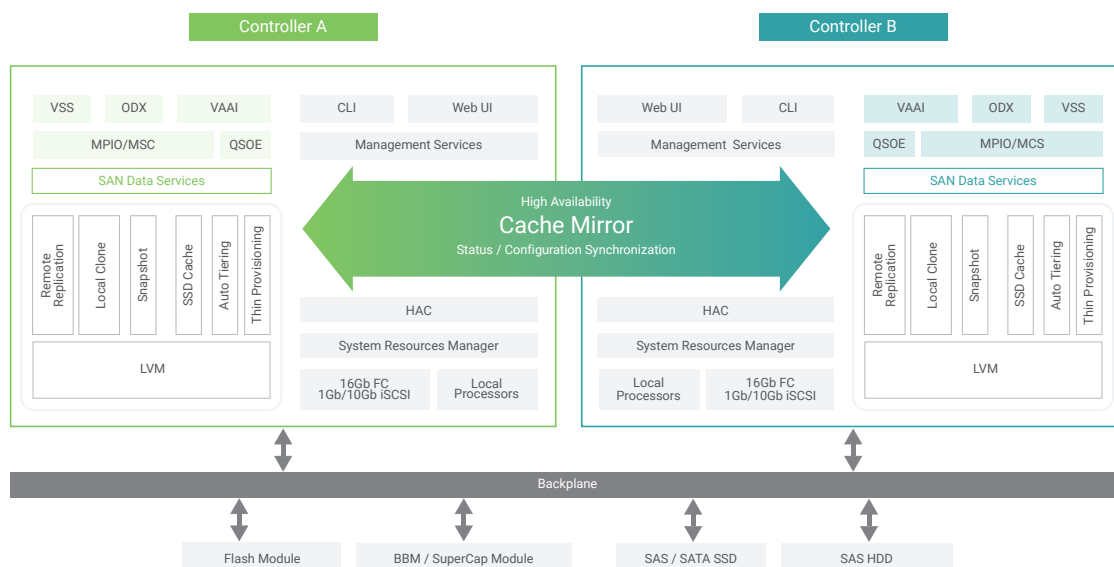
Модель QSAN XS5226 является первой в мире СХД на 26 дисков 2,5" в 2U корпусе. Она характеризуется улучшенной производительностью, экономией места и наличием двух дополнительных отсеков (до 8% дополнительной емкости) по сравнению с популярными продуктами на 24 диска в корпусе 2U, доступными сегодня на рынке. Эта модель позволяет еще больше сократить расходы в расчете на ТВ и минимизировать пространство в стойке.

## Операционная система SANOS 4.0

SANOS 4.0 – это проприетарная операционная система от QSAN, предназначенная для систем хранения, которая имеет простой для управления веб интерфейс. SANOS 4.0 обладает обширными возможностями и привносит функционал систем корпоративного класса в рынок SMB.

Основанная на ядре Linux, SANOS обеспечивает современный функционал хранения, включая эффективное управление хранением, поддержку любых уровней RAID, быстрое восстановление RAID, миграцию пулов, thin provisioning, SSD кэширование, auto-tiering, snapshot, резервное копирование и катастрофоустойчивость, поддержку виртуализации, мониторинг производительности, масштабирование и так далее.

QSAN SANOS for High-Availability



Архитектура ОС QSAN SANOS



## Технологии управления данными

Разработанная QSAN технологии RAID стека, используется многими клиентами во всем мире уже более десяти лет, что подтверждает высокое доверие конечных заказчиков из разных сегментов бизнеса. Специально разработанный LVM (Logical Volume Manager) создает единую основу для виртуализации дисков, чтобы обеспечить полную защиту RAID, улучшенную производительность, а также другие функции хранения данных корпоративного уровня.

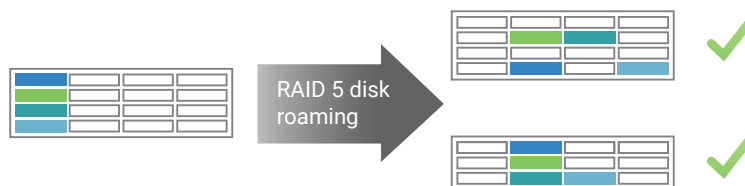
### • Продвинутое RAID технологии

Наиболее эффективная и экономически выгодная защита информации – это технология RAID. Использование RAID имеет ряд преимуществ: высокую доступность и высокую производительность. SANOS 4.0 поддерживает множество уровней RAID, в том числе 0, 1, 0+1, 3, 5, 6, 10, 30, 50, 60, N-way mirror, а также технологию RAID EE, включая RAID 5EE, 6EE, 50EE, 60EE для снижения долговременного риска восстановления. Вы можете выбрать тот уровень RAID, который больше соответствует вашему профилю задач.

	RAID 0	RAID 1	RAID 3	RAID 5	RAID 6	N-way Mirror
Минимум дисков	1	2	3	3	4	3
Защита	Нет	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ одного диска	Отказ двух дисков	Отказ N-1 дисков
Произв. чтения	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Произв. записи	Высокая	Средняя	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая
Утилизация емкости (для 26 дисков)	100%	50%	67% - 96%	67% - 96%	50% - 92%	4% - 33%
	RAID 0+1	RAID 10	RAID 30	RAID 50	RAID 60	
Минимум дисков	4	4	6	6	8	
Защита	Отказ одного диска в каждой группе	Отказ одного диска в каждой группе	Отказ одного диска в каждой группе	Отказ одного диска в каждой группе	Отказ двух дисков в каждой группе	
Произв. чтения	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	
Произв. записи	Высокая	Высокая	Средняя	Средняя	Низкая	
Утилизация емкости (для 26 дисков)	50%	50%	67% - 92%	67% - 92%	50% - 85%	

### • Интеллектуальное перемещение дисков

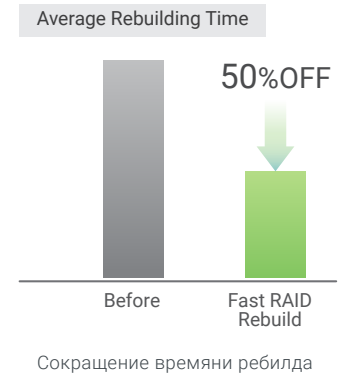
Системы XCube SAN автоматически распознают диски, входящие в состав пула, независимо от их фактического расположения в корпусе СХД. Если перевести RAID группу в состояние offline и затем переместить диски в другие слоты, то группа соберется обратно автоматически. Поэтому нет необходимости при перемещении дисков устанавливать их в те же слоты



Интеллектуальное перемещение дисков

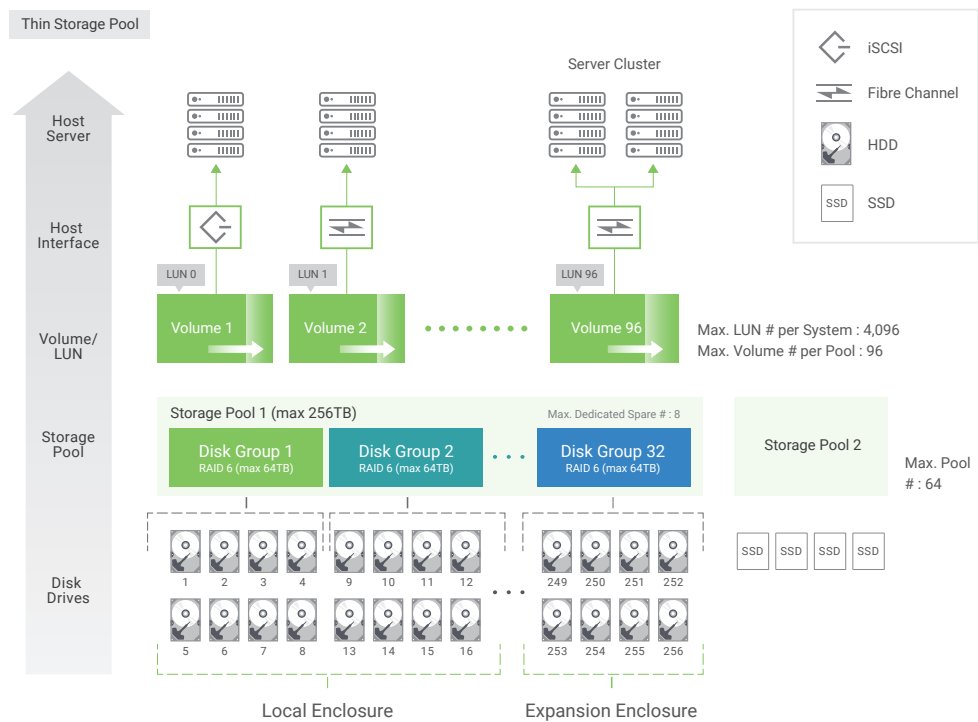
### Технология Fast RAID Rebuild

Как известно, чем больше емкость диска, тем дольше идет процесс ребилда. Обычно для оценки времени ребилда используется значение 1TB в час. Так что для больших RAID групп время ребилда будет исчисляться часами или даже сутками. Технология QSAN Fast RAID Rebuild анализирует структуру тома с целью выявления незанятых блоков, чтобы в случае сбоя производить ребилд только фактически занятых блоков. Fast RAID Rebuild использует небольшую часть пространства для хранения метаданных, недоступную для пользователей. Использование этой технологии может снизить время ребилда в среднем на 50% или даже больше.



### Архитектура пулов хранения в SANOS 4.0

В СХД QSAN возможно создание пулов из различных типов дисков: SFF/LFF SAS HDD и SFF SAS/SATA<sup>3</sup> SSD. Несколько дисков объединяются в дисковую группу с механизмом защиты по технологии RAID. Затем несколько дисковых групп объединяются в пул. На томе создается виртуальный диск, который презентуется одному или нескольким серверам через интерфейс iSCSI или Fibre Channel.



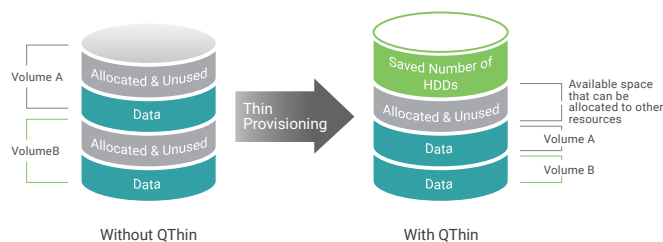
Архитектура пулов хранения

Макс. значения	Количество пулов на систему	Количество дисковых групп в пуле	Количество дисков в группе	Количество дисков пуле	Емкость дисковой группы	Емкость пула	Количество томов на пуле	Емкость тома	Количество томов на систему	Количество LUN на систему	Количество хостов на систему (iSCSI)	Количество хостов на систему (FC)
Пул хранения	64	32	8	256	64TB	256TB	96	128TB	4,096	4,096	512	256

<sup>3</sup> для 2,5" SATA дисков потребуются переходники 6G MUX board

## Технология «тонких» томов Thin Provisioning (QThin)

Thin Provisioning – это метод эффективного управления доступным местом для хранения в SAN сети. Thin Provisioning по сути использует технологию виртуализации, предоставляя пространство для хранения большего объема, нежели доступно в реальности. Thin Provisioning (QThin) обеспечивает выделение пространства по требованию, экономя тем самым общее пространство хранения.

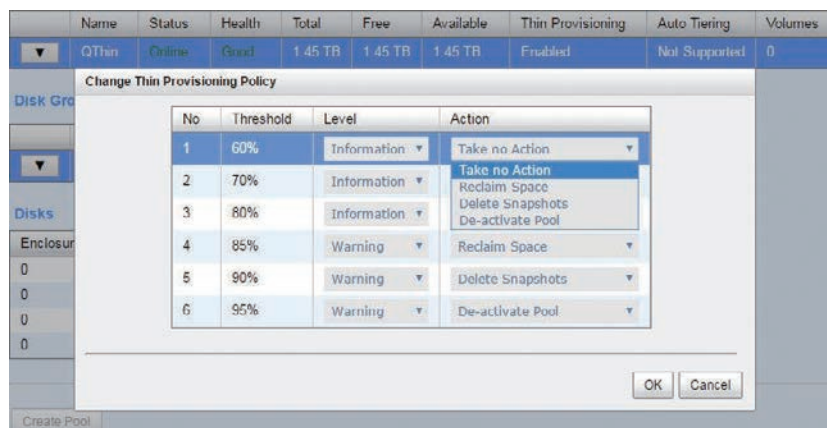


Для достижения такой функциональности QThin распределяет доступную емкость хранения между всеми томами пула. Это означает, что XCube SAN может обеспечить большую требуемую емкость для серверов, чем есть фактически. Данное обстоятельство позволяет снизить первоначальные затраты на систему хранения. Как только пул заполнится, следует добавить новые диски для его расширения без остановки работы.

### • Политики автоматического высвобождения места

Обычно, когда данные удаляются серверами, неиспользуемые теперь блоки данных не могут быть возвращены обратно в пул. QThin использует технологию, благодаря которой, такой возврат возможен. Если данная опция включена, то высвободившееся место возвращается после сканирования доступного объема. Этот процесс производится автоматически в фоновом режиме с малым приоритетом. Поэтому он не оказывает заметного влияния на производительность.

Вы можете установить до 6 политик для каждого пула, чтобы определить, что делать при исчерпании доступного объема хранения. Начиная с порога в 60%, администратор может выбрать уровень предупреждения и действие, которое необходимо предпринять: удаление мгновенных снимков, высвобождение незанятого места, деактивация пула.



Настройки Thin Provisioning

### • Низкие начальные затраты на диски

Благодаря технологии QThin нет необходимости покупать сразу большое количество дисков. Достаточно минимального объема для начальной работы. Остальные диски можно докупить позже, по мере роста потребностей.

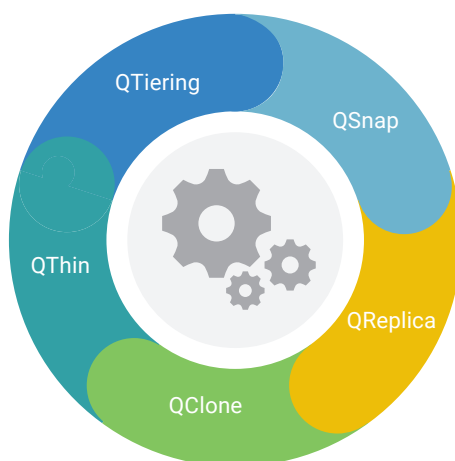


### • Высокая эффективность использования дискового пространства

QThin позволяет предоставить емкость большую, чем имеется в наличии, выделяя физическое дисковое пространство по мере необходимости. Эта технология позволяет повысить эффективность и обеспечить утилизацию системы хранения до 100%.

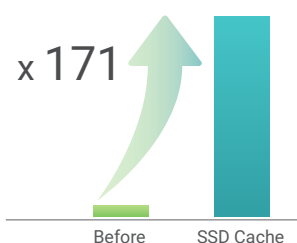
### • Расширение пула на лету и полная интеграция с QSnap, QReplica, QCache и QTiering

Если включена опция QThin, емкость можно расширить на лету при добавлении новых дисковых групп. «Тонкий» пул может содержать в себе 32 дисковые группы по 8 дисков в каждой. QThin также тесно интегрирован с другими технологиями QSAN, такими как мгновенные снимки и полные копии томов (QSnap), удаленная репликация (QReplica), SSD кеширование (QCache) и многоуровневое хранение (QTiering).



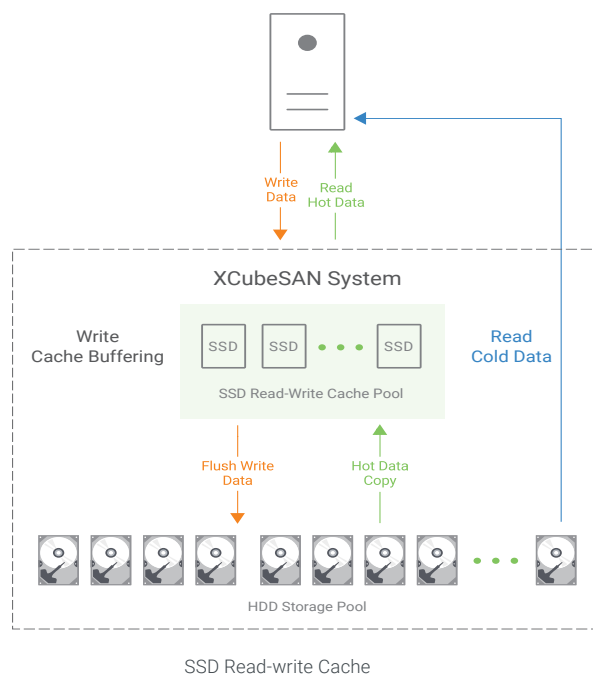
## SSD кэширование (QCache 2.0)

SSD кэширование – это вторичный кэш большого объема, который использует производительные SSD, и расположен он между кэшем RAID контроллера в оперативной памяти и жесткими дисками. SSD кэш на чтение и запись ускоряет производительность ввода-вывода путем копирования часто используемых данных на SSD диски, которые значительно быстрее HDD, тем самым увеличивая производительность и снижая стоимость, используя только SSD. Использование такой технологии позволяет QCache 2.0 может увеличить производительность при случайном доступе до 92 раз, а на запись до 171 раз. При этом SSD могут предоставить гораздо большую емкость под кэш, нежели оперативная память.



Объем памяти на контроллер	Максимальный объем SSD кэша на систему
4GB	Не поддерживается <sup>4</sup>
8GB	2TB
16GB	4TB
32GB	8TB
64GB	16TB

QCache 2.0 поддерживает кэш на чтение и запись в количестве до четырех SSD кэш пулов на систему. Каждый SSD кэш пул может быть использован одним пулом хранения и всеми его томами.



### • Режимы работы SSD кэша

Администратору доступны три предопределенных режима работы SSD кэширования и один настраиваемый режим. Они могут меняться на лету без влияния на работу SSD кэша. Режим работы определяется приложением, для которого будет использоваться SSD кэш.

### • Улучшение производительности при меньших затратах

По статистике только небольшая часть данных используется часто и требует высокоскоростного доступа. Благодаря этому соотношению достаточно иметь небольшое количество SSD, а основные данные могут храниться на обычных жестких дисках. В результате можно соблюсти баланс по требуемой емкости, производительности и энергоэффективности.

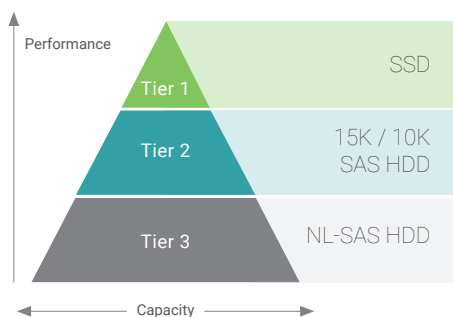
<sup>4</sup> Нужно установить минимум 8GB памяти на контроллер для использования QCache.

## Многоуровневое хранение (QTiering)

Auto Tiering (QTiering) – это высокоэффективное динамическое перемещение «горячих» данных на SSD или быстрые жесткие SAS диски и «холодных» данных на дешевые емкие NL-SAS диски. Данный функционал позволяет достичь заданной производительности, оставаясь в рамках выделенного бюджета.

Алгоритм QTiering использует интеллектуальный анализ запрашиваемых данных и ранжирует их по шкале востребованности. Он использует эту информацию для определения того, где данные должны быть расположены.

Интуитивно понятный веб интерфейс SANOS 4.0 показывает в интерактивном режиме как расположены данные и как они используются. Когда наступает заданное время, наиболее востребованные блоки данных («горячие» данные) перемещаются на высший уровень, а наименее востребованные блоки данных («холодные» данные) перемещаются на нижний уровень хранения.



### Три уровня хранения данных QTiering

QTiering поддерживает три уровня в зависимости от типа дисков

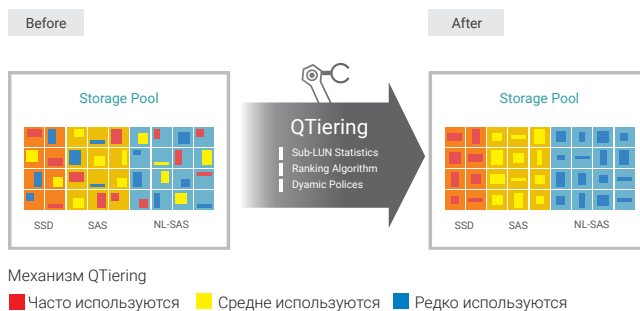
- Уровень 1: SAS/SATA<sup>5</sup> 2,5" SSD
- Уровень 2: 15K/10K 2,5" SAS диски
- Уровень 3: 7.2K 3,5" /2,5" NL-SAS диски

QTiering управляет перемещением данных и следит за коэффициентом их востребованности, используя специальные математические механизмы. Три основных функционала QTiering:

- **Статистика Sub-LUN:** том делится на части по 1GB, которые называются Sub-LUN. Это базовые единицы для перемещения данных между уровнями. Независимо от типа запросов на ввод/вывод, востребованность Sub-LUN определяется как количество на чтение или запись к этому Sub-LUN;
- **Алгоритм ранжирования:** количество обращений к каждому Sub-LUN анализируется каждый час. LVM определяет итоговое число запросов и вес каждого запроса при помощи коэффициента полураспада. Таким образом алгоритм ранжирования определяет процент «горячих» данных;
- **Перемещение данных:** процесс перемещения данных использует данные от алгоритма ранжирования для перемещения Sub-LUN между уровнями хранения. Процесс перемещения не зависит от текущего ввода/вывода и не приводит к его остановке. Когда начнется перенос «горячих» данных с медленного уровня на более скоростной, будет заметна разница в производительности

### • Настройки QTiering

Доступно 5 режимов использования алгоритма динамического перемещения данных. Они могут быть изменены в любой момент без прерывания операций ввода/вывода. Эти режимы влияют не только на принципы перемещения данных между уровнями, но и на начальное размещение данных. Эти 5 режимов обеспечивают гибкую настройку работы СХД.



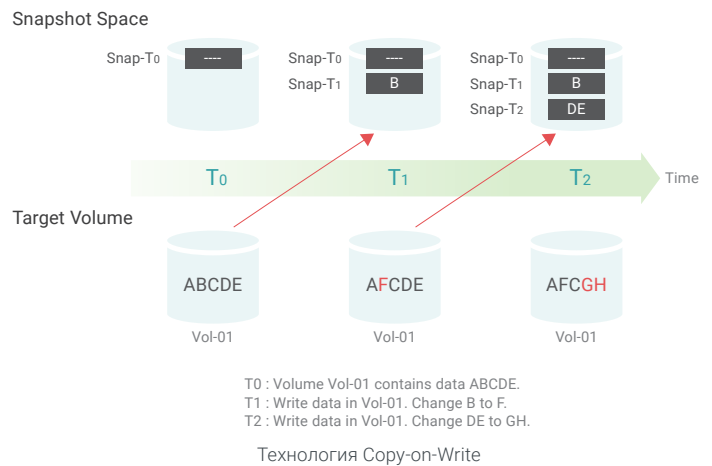
<sup>5</sup> При использовании SATA дисков 2,5" в двухконтроллерных системах потребуются переходники 6G.



## Мгновенные снимки томов (QSnap)

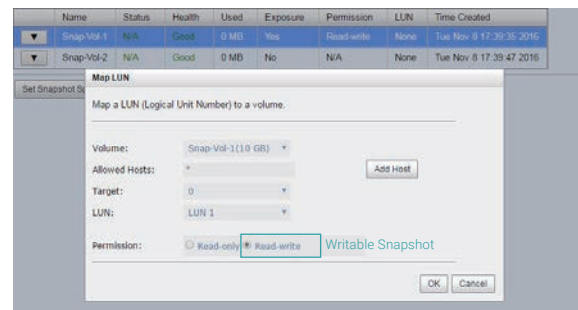
Мгновенные снимки томов (QSnap) в системах QSAN основаны на технологии сору-он-урайт. Это блочный механизм дифференциального резервного копирования. QSnap позволяет сохранить на блочном уровне состояние тома на заданный момент времени, а также инкрементальные изменения на исходном томе. QSnap поможет восстановить исходный том в предыдущее состояние в соответствии с принятыми в компании политиками SLA (Service Level Agreement) по времени восстановления RTO (Recovery Time Objective) и объектам восстановления RPO (Recovery Point Objectives).

QSnap – это наиболее простая и эффективная защита от так называемых «шифровальщиков», вирусов, преднамеренного удаления или модификации данных, некорректной работы окружающего оборудования (источники питания, кабели и пр.).



### • Поддержка мгновенных снимков на запись

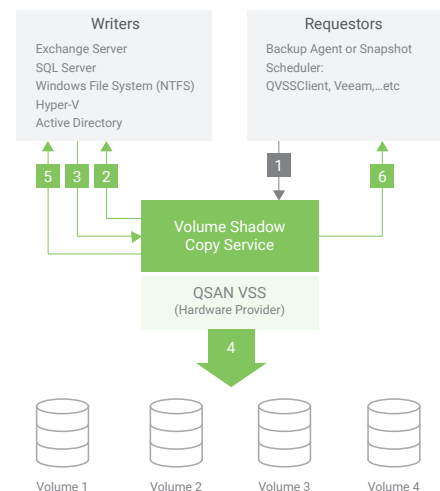
Помимо функции возврата к предыдущему состоянию QSnap поддерживает прямой доступ к содержимому мгновенного снимка с правами на чтение или на чтение/запись. В этом случае есть пара преимуществ. Первое – не нужно расходовать место на пуле хранения. Второе – информация на исходном томе не подвергается изменениям. Например, эти преимущества очень хороши для разработчиков или программистов с целью тестирования предыдущих версий их работы просто путем подключения мгновенного снимка вместо возврата к предыдущему состоянию содержимого тома.



Поддержка мгновенных снимков на запись

### • Интеграция с Windows VSS

Технология QSnap совместима с Windows VSS (Volume Shadow Copy Service). VSS обеспечивает сброс на диск содержимого кэшей операционной системы и приложений для создания консистентной копии данных, также известной как «теневая копия». Агент в Windows обеспечивает связь между операционной системой СХД для синхронизации их действий. После установки агента можно создавать мгновенные снимки прямо из Windows, обеспечивая полную консистентность данных.



Интеграция с Volume Shadow Copy Service

## Высокая надежность

Серия XCube SAN использует самые надежные компоненты от мировых лидеров рынка, в том числе процессоры Intel, решения Fibre Channel Qlogic, блоки питания Delta и пр. Все это позволяет достичь высочайших уровней качества и надежности.

На всех этапах проектирования инженеры QSAN особое внимание уделяли детальной проработке решения, включая дизайн печатных плат и качество сигнальных линий.

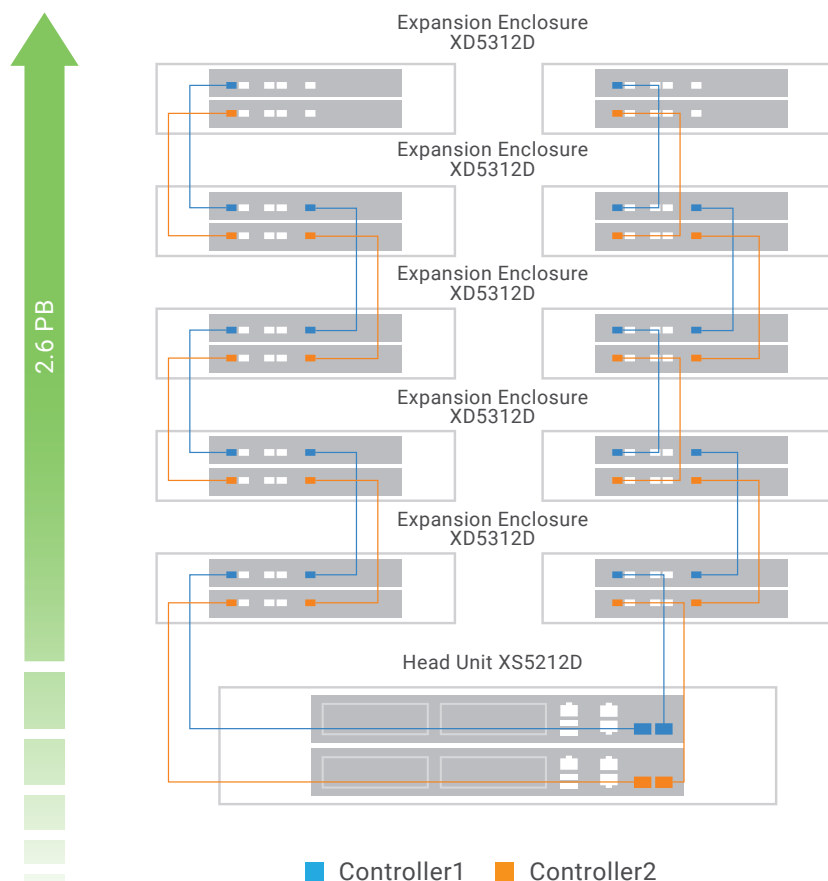
Перед запуском в серийное производство серия XCube SAN успешно прошла все промышленные тесты, направленные на измерения показателей надежности, что позволило получить время наработки на отказ порядка 150 тысяч часов.

Перед отгрузкой заказчику производится тщательное тестирование всех систем, включая температурные проверки, тесты на вибростендах, тесты механического воздействия на систему, тесты при повышенной влажности и проверку на электромагнитную совместимость.

Таким образом, серия XCube SAN является высоконадежным решением как для рынка SMB, так и для корпоративного рынка.

## Гибкие возможности масштабирования

Серия XCube SAN имеет впечатляющие возможности по расширению при помощи полок серий XD5300. Система поддерживает до 286 дисков, что дает максимальную емкость до 2,6PB при использовании дисков 10TB NL-SAS drives.



Масштабирование

### · Высокая плотность, высокая гибкость и высокая масштабируемость

Оптимальное решение для расширения серии XCube SAN – это использование полок XD5300. Они доступны в виде корпусов 2U LFF 12-bay (XD5312), 3U 16-bay (XD5316), 4U 24-bay (XD5324) и впервые в мире 2U SFF 26-bay (XD5326). Поддерживается подключение до 10 полок расширения. Нет никаких ограничений на совместное использование полок разного форм фактора. Пользователи могут выбрать то решение, которое подходит именно им.



XD5324

XD5316

XD5312

XD5326

Модель СХД	Модель полки	Максимальное количество полок расширения	Максимальное количество дисков	Максимальная емкость	
				(LFF 12TB, SFF 2TB)	(LFF 10TB, SFF 2TB)
XS5212 (2U 12-bay)	XD5312 (2U 12-bay)	10	$12 + 12 \times 10 = 132$	1,584TB	1,320TB
	XD5316 (3U 16-bay)	10	$12 + 16 \times 10 = 172$	2,064TB	1,720TB
	XD5324 (4U 24-bay)	10	$12 + 24 \times 10 = 252$	3,024TB	2,520TB
	XD5326 (2U 26-bay)	10	$12 + 26 \times 10 = 272$	664TB	640TB
XS5216 (3U 16-bay)	XD5312 (2U 12-bay)	10	$16 + 12 \times 10 = 136$	1,632TB	1,360TB
	XD5316 (3U 16-bay)	10	$16 + 16 \times 10 = 176$	2,112TB	1,760TB
	XD5324 (4U 24-bay)	10	$16 + 24 \times 10 = 256$	3,072TB	2,560TB
	XD5326 (2U 26-bay)	10	$16 + 26 \times 10 = 276$	712TB	680TB
XS5224 (4U 24-bay)	XD5312 (2U 12-bay)	10	$24 + 12 \times 10 = 144$	1,728TB	1,440TB
	XD5316 (3U 16-bay)	10	$24 + 16 \times 10 = 184$	2,208TB	1,840TB
	XD5324 (4U 24-bay)	10	$24 + 24 \times 10 = 264$	3,168TB	2,640TB
	XD5326 (2U 26-bay)	10	$24 + 26 \times 10 = 284$	808TB	760TB
XS5226 (2U 26-bay)	XD5312 (2U 12-bay)	10	$26 + 12 \times 10 = 146$	1,492TB	1,252TB
	XD5316 (3U 16-bay)	10	$26 + 16 \times 10 = 186$	1,972TB	1,652TB
	XD5324 (4U 24-bay)	10	$26 + 24 \times 10 = 266$	2,932TB	2,452TB
	XD5326 (2U 26-bay)	10	$26 + 26 \times 10 = 286$	572TB	572TB

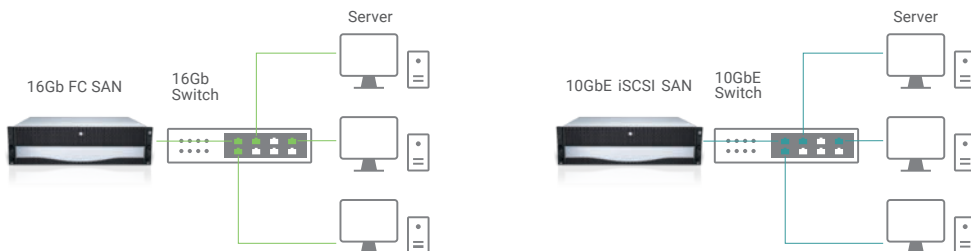
## Модульное построение портов ввода/вывода

Каждый контроллер XCube SAN имеет два слота расширения для установки карт интерфейсов ввода/вывода. Это могут быть карты с портами iSCSI, Fibre Channel или их комбинация. Доступны три модели карт расширения: 16Gb Fibre Channel, 10GbE iSCSI и 1GbE iSCSI. Можно выбрать тот интерфейс, который необходим сейчас и добавить дополнительные порты по мере роста бизнеса.

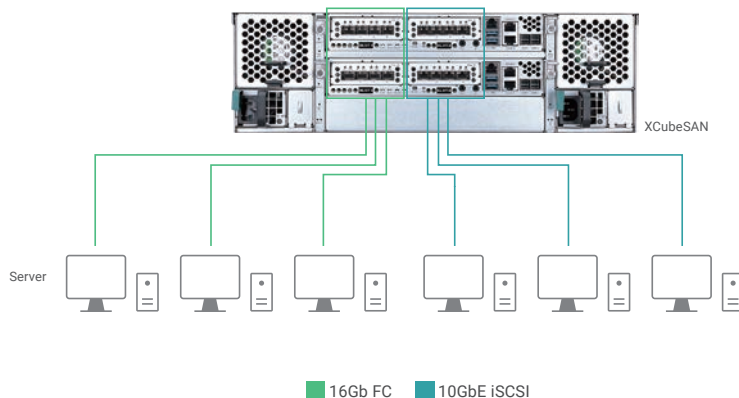


В двухконтроллерной системе в итоге может быть до 20 портов 10GbE iSCSI или 8 портов 16Gb FC<sup>6</sup>. Медные и оптические порты 10GbE iSCSI могут работать одновременно, предоставляя максимальную гибкость и производительность. Используя такое большое количество портов, можно напрямую подключить к XCube SAN множество серверов без использования дорогостоящих FC и Ethernet коммутаторов.

Standard Deployment with Switches



XCubeSAN Deployment without Switches  
More servers can direct attach to SAN Storage



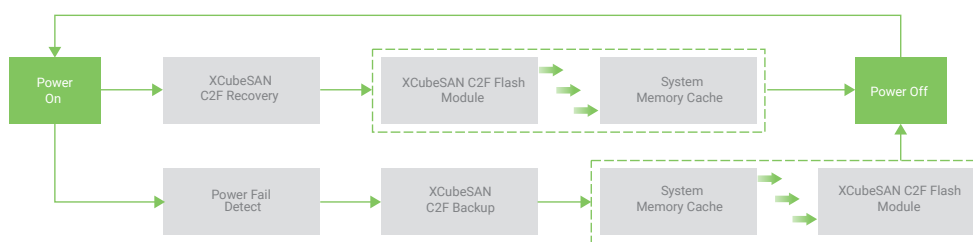
<sup>6</sup> Слот 1 поддерживает установку 4/2 x 16Gb FC, 4/2 x 10GbE iSCSI или 4 x 1GbE iSCSI  
Слот 2 поддерживает установку 2 x 16Gb FC (с общей пропускной способностью 20Gb) , 4/2 x 10GbE iSCSI (с общей пропускной способностью 20Gb) или 4 x 1GbE iSCSI

## Технология защиты памяти Cache-to-Flash

В случае внезапного отключения электропитания данные, расположенные в энергозависимой памяти, будут потеряны. Это может привести к неконсистентности хранимых данных. Особенно это актуально для баз данных. Серия XCubeS AN обладает опциональной функцией защиты памяти Cache-to-Flash, которая сохраняет данные из кэша на энергонезависимой флэш памяти. Опциональный модуль Cache-to-Flash представляет собой модуль флэш памяти M.2 и источник питания: батарея (BBM) либо конденсатор.

### • Надежный механизм защиты

The following is the working sequence of QSAN Cache-to-Flash mechanism.



Механизм Cache-to-Flash

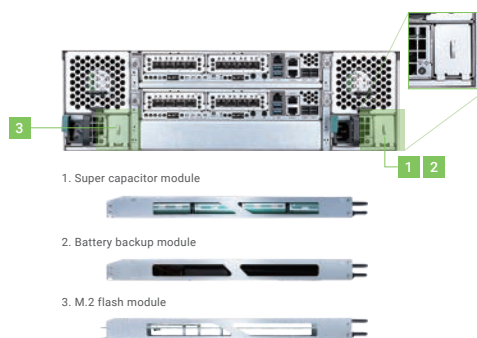
Технология Cache-to-Flash для обеспечения консистентности данных сначала переносит кэш процессора в оперативную память, а затем содержимое оперативной памяти сохраняет на M.2 флэш модуль. Для обеспечения максимальной скорости сохранения содержимого кэша и снижения энергопотребления используется флэш память с интерфейсом M.2 PCI- Express. При каждом включении система проверяет наличие флага C2F, который сигнализирует о наличии данных во флэш памяти. Если во флэш памяти есть данные, они переносятся в оперативную память, после чего загрузка продолжается в обычном режиме. Если сравнивать технологию Cache-to-Flash с обычным резервированием питания на базе батареи, то здесь нет ограничения на срок хранения данных в кэше порядка 72 часов, что значительно снижает риски потери данных

### • «Горячая» замена модулей с нулевым временем простоя

Опциональный модуль Cache-to-Flash состоит из M.2 флэш модуля и элемента питания (батарея или конденсатор). Все эти модули обладают функцией «горячей» замены. Модуль M.2 подключается слева, а модуль элемента питания справа в задней части корпуса.

Батарея обеспечивает защиту любого объема памяти. Однако конденсатор защищает до 16GB. Поэтому если объем памяти в системе больше 16GB, необходимо выбрать в качестве элемента питания батарею.

Устройство	Защищаемый объем
Батарея + флэш память	Любой объем памяти
Конденсатор + флэш память	До 16GB ОЗУ



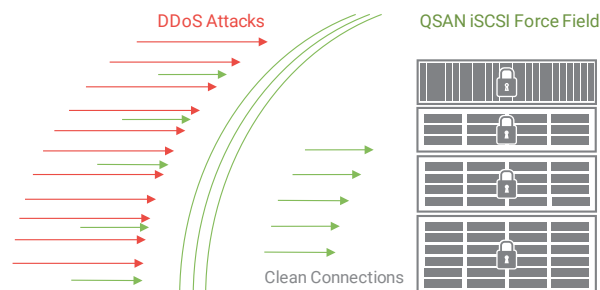
Модули Cache-to-Flash

## Комплексная целостность и безопасность данных

Целостность и безопасность данных – это наиболее важные задачи, стоящие перед IT отделами как крупных, так и небольших компаний. SANOS 4.0 обладает комплексным функционалом по защите данных для вашего бизнеса от утечки информации, незаконного проникновения, сетевых атак и преднамеренного повреждения данных.

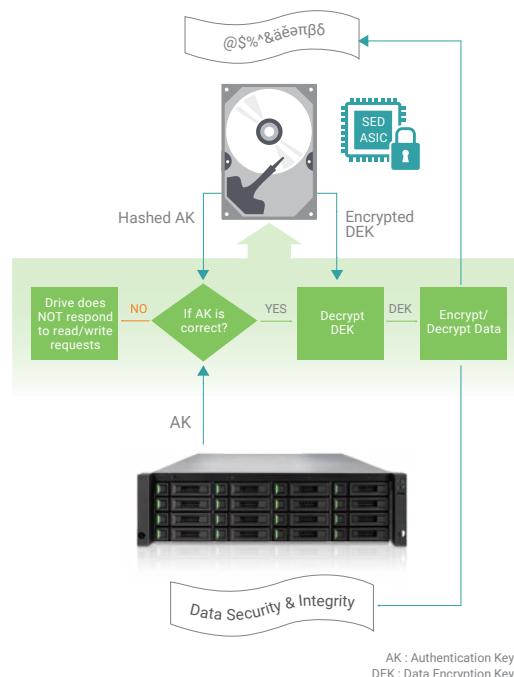
### · iSCSI Force Field против DDoS атак

iSCSI соединения через Интернет подвержены различным типам сетевых атак. Серия XCube SAN успешно прошла тестирование на отражение сетевых атак с помощью Mu Dynamics Mu-8000. Тесты, эмулирующие атаки, направленные на отказ в обслуживании, и тесты, эмулирующие изменяемые сетевые атаки с использованием технологии FUZZing, подтвердили, что протокол iSCSI полностью защищен от данного типа угроз. Поэтому QSAN iSCSI Force Field может гарантировать, что ваши данные находятся под усиленной охраной, и никакие атаки не угрожают вашему бизнесу.



### · Поддержка дисков SED (Self-Encrypting Drive)

SANOS 4.0 поддерживает самошифруемые диски (SED). Такие диски имеют особую микросхему, которая шифрует все данные, хранимые на магнитных пластинах, и дешифрует их при запросах на чтение. SED – это прекрасная защита от все более распространяющейся угрозы потери данных вследствие физической кражи дисков либо ненадлежащей утилизации дисков (в том числе неисправных). Серия XCube SAN может использовать диски SED для наилучшей защиты данных без потерь в производительности.





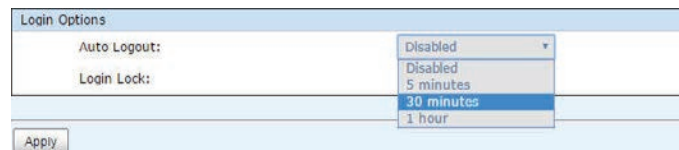
### • Аутентификация CHAP в iSCSI

Серия XCube SAN поддерживает аутентификацию CHAP в iSCSI. iSCSI CHAP и mutual CHAP использует механизм проверки в момент установления соединения. Таким образом можно организовать контроль доступа для серверов к ресурсам хранения

### • Блокировка входа и автоматический выход

Для предотвращения модификаций критичных настроек несколькими администраторами можно установить блокировку входа в интерфейс управления. В результате при активной сессии администратора все остальные попытки входа в интерфейс управления будут блокироваться.

Функция автоматического выхода позволяет установить время неактивности в интерфейсе управления, по истечении которого произойдет автоматический выход. Это позволит снизить риск неавторизованного доступа к управлению СХД.



Настройки безопасности

## Защита данных и построение катастрофоустойчивых решений

SANOS 4.0 обладает встроенными аппаратными возможностями по резервному копированию данных, включая локальные копии и репликацию. Благодаря им можно построить по-настоящему катастрофоустойчивое решение в соответствии с требованиями RTO и RPO.

### • Локальные копии томов (QClone)

Локальное клонирование (QClone) используется для создания полных копий томов на том же самом пуле либо на другом пуле, расположенном в пределах той же системы. При создании задачи клонирования вначале создается полная копия тома. В дальнейшем просто создается дифференциальная копия тома при помощи технологии мгновенных снимков (QSnap). Для большей гибкости доступны как ручное выполнение задачи, так и по расписанию. В случае, когда исходный том будет поврежден, администратору будет достаточно переключить ввод/вывод на клон тома и восстановить работу сервисов.



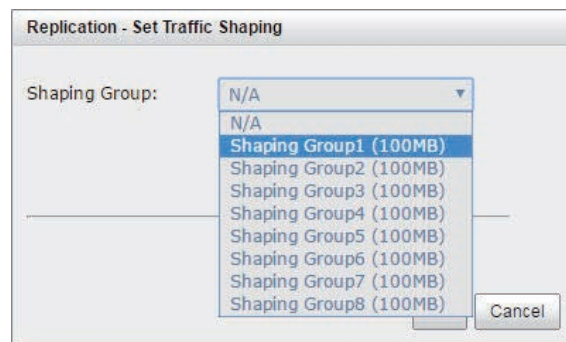
Local Clone

## · Удаленная репликация (QReplica 2.0)

Удаленная репликация в QSAN – это функция удаленного резервного копирования на блочном уровне в асинхронном режиме через LAN или WAN. QReplica 2.0 имеет множество возможностей, включая неограниченную полосу пропускания, приоритезацию трафика и многопоточные соединения. Это отличное решение для организации удаленного резервного копирования. Все системы серии XCube SAN под управлением SANOS 4.0 или более поздних версий могут реплицировать данные на аналогичные устройства без активации платных лицензий.



QReplica 2.0 использует iSCSI соединения для механизма репликации. Можно использовать всю пропускную способность сетевого порта для достижения оптимальной скорости копирования. Однако, если требуется зарезервировать часть пропускной способности для других задач, скорость репликации можно ограничить при помощи Traffic Shaping.



Traffic Shaping в QReplica 2.0

Если репликация требует большей полосы пропускания, QReplica 2.0 позволяет создавать многопоточные соединения для каждой задачи, чтобы осуществлять балансировку нагрузки и максимально использовать имеющиеся каналы связи.

Task:

No.	Source Volume	Status	%	Shaping	Speed	Target Volume	Capacity	Schedule	Time
1	Source-Vol-1	Online		N/A	0 MB	Target-Vol-2	11.00 GB	N/A	Tue

Task 'Source-Vol-1' Path:

No.	Source Port	Target IP Address	Target Name	LUN	Status
1	Auto	10.10.1.101	iqn.2004-08.com.qsan:dev0.ctr1	0	Connected
2	Auto	10.10.1.103	iqn.2004-08.com.qsan:dev0.ctr2	0	Connected

Create Rebuild Replication Options Traffic Shaping Configuration

Task 'Source-Vol-1' Path:

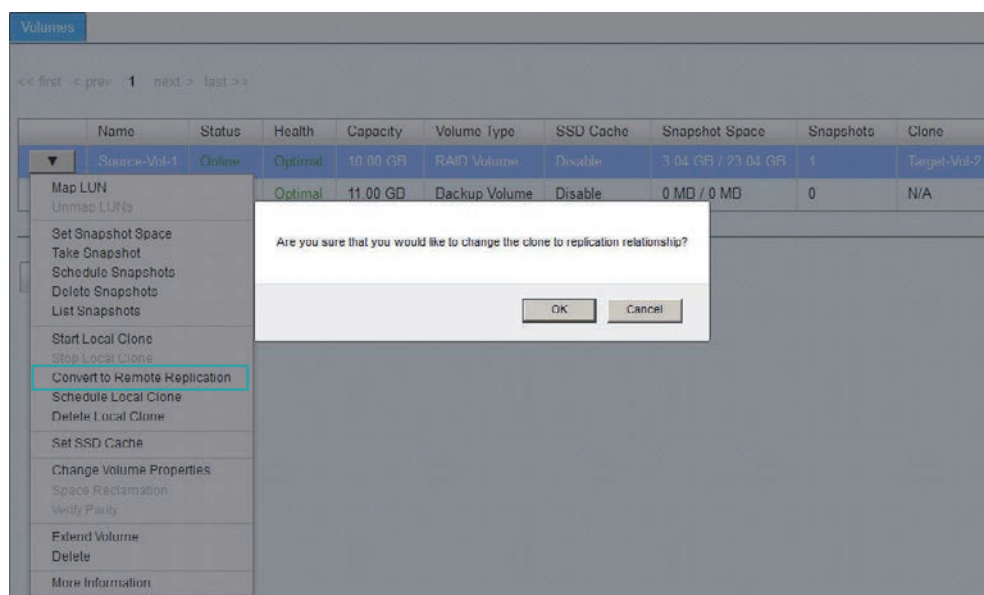
No.	Source Port	target IP Address	target Name	LUN	Status
1	Auto	10.10.1.101	iqn.2004-08.com.qsan:dev0.ctr1	0	Connected
	Auto	10.10.1.102			
2	Auto	10.10.1.103	iqn.2004-08.com.qsan:dev0.ctr2	0	Connected

Многопоточные соединения при репликации данных

## Клонирование для целей репликации

Репликация как в ручном режиме, так и по расписанию, имеет гибкую настройку. Для переноса огромных массивов информации (например, 60TB) QReplіca 2.0 может преобразовать локальный клон диска в задачу для репликации. Вы можете использовать локальное клонирование для первичного копирования. Затем физически перемещаете диски с данными на удаленную площадку. И наконец, используя QReplіca 2.0, преобразуете локальную копию в задачу репликации.

Сравнение времени репликации 60TB данных "QClone to QReplіca" и "100Mbps Internet"		
	Время репликации	Трафик
100Mbps Internet	Около 55 дней	60TB
QClone to QReplіca	1 день	0

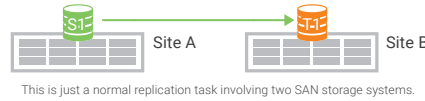


Преобразование QClone в QReplіca

## Топологии удаленной репликации

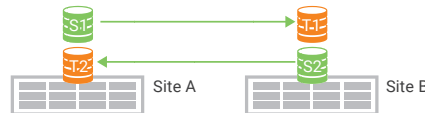
Серия XCube SAN поддерживает множество топологий для построения катастрофоустойчивого решения. Это однонаправленное, двунаправленное копирование, схемы «один-ко-многим», «многие-к-одному». При этом пары «источник-приемник» должны быть эксклюзивны. Каждая система SAN поддерживает до 32 задач репликации одновременно. Ниже приведены иллюстрации возможных топологий.

### One-Directional

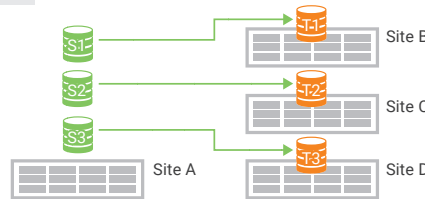


S1, S2, S3: Source Volumes  
T1, T2, T3: Target Volumes

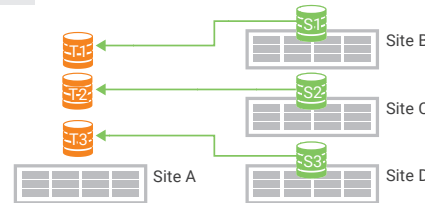
### Bi-Directional



### One-to-Many



### Many-to-One



Топологии QReplca 2.0

## Восстановление удаленных томов

В случае проблем, когда отказывают несколько дисков в составе RAID группы, функционал восстановления томов увеличит шансы на восстановление информации за счет возвращения к предыдущему состоянию. Порой это может быть единственным спасением. Если восстановление возможно, то немедленно перенесите данные на другой пул, а отказавшие диски замените на новые. Данный функционал является уникальным, заметно выделяя XCube SAN на фоне конкурентов.

Pool Name	RAID	Volume	Volume Capacity	Disks Used	Disk Slot	Time	Event Logs
123	RAID 0	123	100 GB	1	0:14	2015/03/19 10:45:36 CST	Disk is removed from the system.
123	RAID 0	123	100 GB	2	0:14, 0:15	2015/03/19 10:12:54 CST	The volume is created.
qq	RAID 0+1	qq	10 GB	4	0:14	2016/02/17 17:02:29 CST	The volume is created.
qq	RAID 0+1	q	446 GB	4	0:14	2016/02/17 15:31:18 CST	The volume is created.

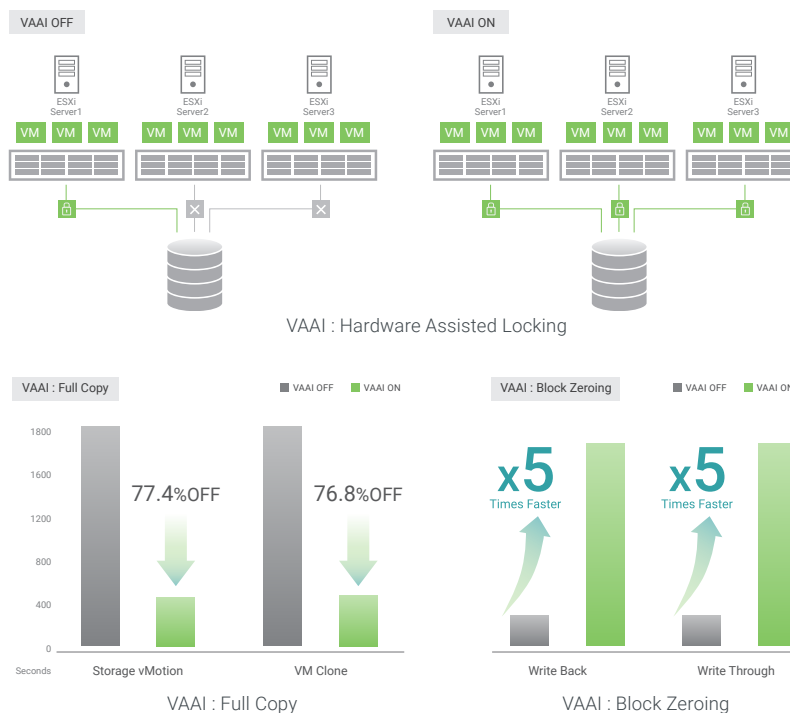
Восстановление томов в SANOS 4.0

## Интеграция с системами виртуализации

Серия XCube SAN отлично подходит для построения систем виртуализации, так как имеет с ними тесную интеграцию. Системы сертифицированы для поддержки VAAI в VMware vSphere, Windows ODX в Windows Server 2016/2012 R2, а также новейших версий Citrix XenServer. Все это делает серию XCube SAN идеальным кандидатом для использования в качестве системы хранения виртуального дата центра, в котором операции миграции, управления и развертывания виртуальных машин будут производиться максимально быстро и эффективно, разгружая центральные процессоры хостов от рутинных задач.

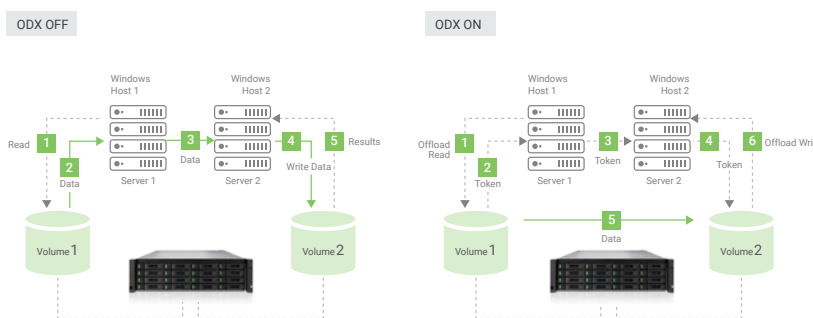
### • Поддержка VMware VAAI

SANOS 4.0 поддерживает VMware VAAI. VAAI - это набор команд, которые позволяют перенести часть задач, касающихся работы с системой хранения, с ESXi хоста на СХД. Благодаря поддержке VAAI SANOS 4.0 может снизить нагрузку на центральный процессор, память и HBA серверы. VAAI поддерживает для iSCSI и FC набор команд Hardware Assisted Locking, Block Zero, Full Copy и Thin Provisioning с высвобождением места. Таким образом, серия XCube SAN может значительно улучшить производительность в среде виртуализации.



### • Поддержка Microsoft Hyper-V

Благодаря поддержке ODX (Offloaded Data Transfer) в SANOS 4.0 серия XCubeSAN является высокопроизводительным iSCSI решением для Windows Server 2016/2012 R2 и систем виртуализации на базе Hyper-V. Поддержка ODX значительно снижает нагрузку на Windows серверы в операциях копирования и перемещения.



Microsoft Windows ODX (Offloaded Data Transfer)

## Поддержка различных операционных систем

Серия XCube SAN поддерживает работу со следующими операционными системами:

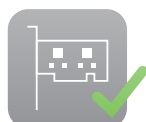
- Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016
- SLES (SUSE Linux Enterprise Server) 10, 11, 12
- RHEL (Red Hat Enterprise Linux) 5, 6, 7
- CentOS (Community ENTERprise Operating System) 6, 7
- Solaris 10, 11
- FreeBSD 9, 10
- Mac OS X 10.11 и более поздние



## Широкая совместимость

Компания QSAN выделяет значительные ресурсы на тестирование своих продуктов с широким списком комплектующих и периферийных устройств сторонних производителей: жесткие диски, SSD, коммутаторы, HBA адаптеры, а также ПО резервного копирования.

Кроме того, QSAN включил в свой список совместимости большинство SAS HDD и SSD, доступных на рынке. В результате можно выбрать те диски, которые полностью соответствуют задачам с наилучшим сочетанием «цена/производительность».



## Оptionальный USB дисплей

Системы QSAN имеют возможность подключения съемного USB дисплея для отображения системной информации и управления некоторыми функциями: изменение IP адреса порта управления, базовые настройки пулов и выключение системы. После окончания настройки системы, просто отключите дисплей и подключите его к следующей СХД XCube SAN. Это позволит обойтись всего лишь одним дисплеем для управления несколькими СХД, а его отключение от системы снизит риск несанкционированного доступа к СХД.



## ЭКОЛОГИЯ

Компания QSAN приняла на себя обязательства по созданию энергоэффективных устройств серии XCube SAN, при производстве которых не наносится вред окружающей среде.



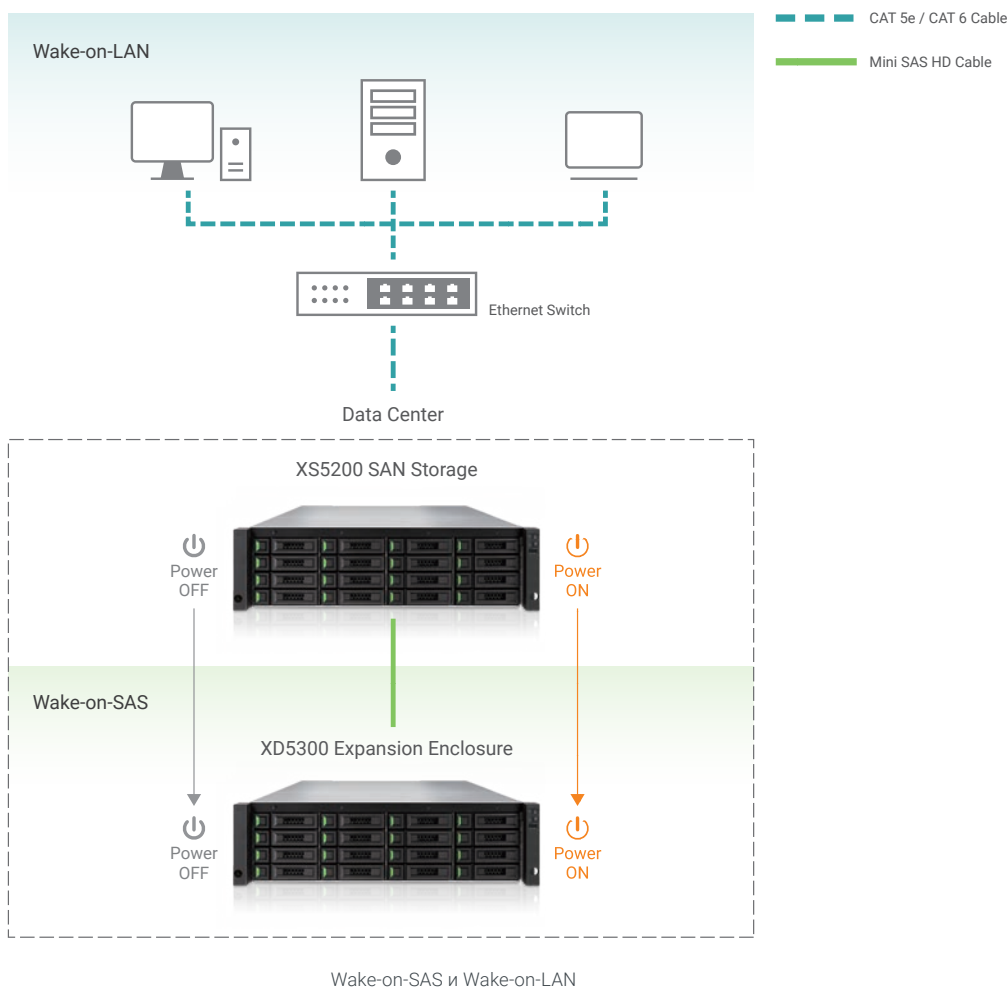
### · Блоки питания стандарта 80 PLUS Platinum

Продукты семейства XCube SAN используют по два резервируемых блока питания стандарта 80 PLUS Platinum для максимального энергосбережения. При половинной нагрузке эти блоки питания имеют коэффициент полезного действия до 92%, что значительно сокращает потери электроэнергии и выделения тепла.

### · Технология Wake-on-SAS

Технология Wake-on-SAS от QSAN позволяет удаленно включать и отключать все подключенные к системе полки расширения XD5300 при помощи специального SAS кабеля от QSAN. Благодаря этой технологии полки расширения больше не будут работать вхолостую при отключении основной системы, потребляя при этом электроэнергию. В дальнейшем с развитием технологии Wake-on-SAS вы можете выключать систему QSAN в автоматическом режиме, не беспокоясь о том, что произойдет разрушение RAID групп из-за неправильной последовательности отключения компонентов системы.

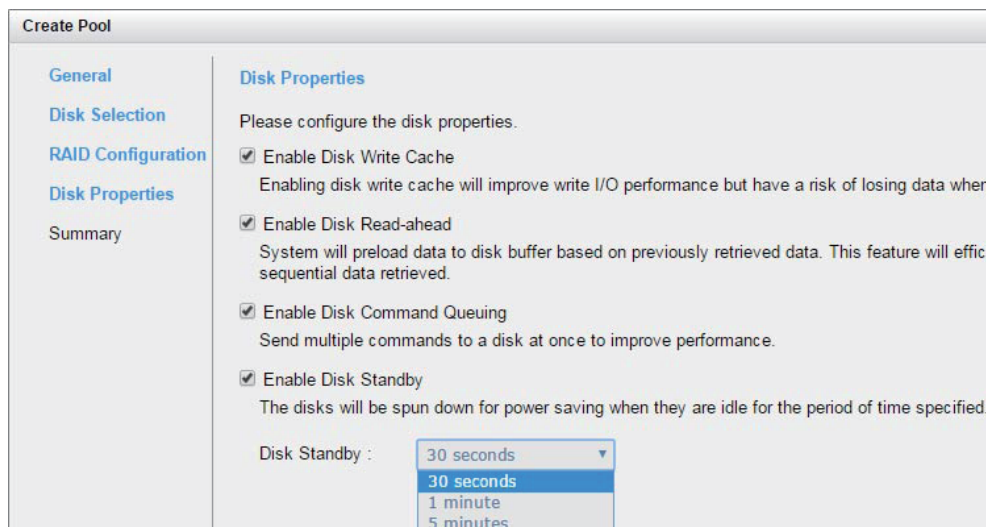
На картинке ниже приводится схема, как СХД серии XCube SAN, получив специальный пакет по сети, отправленный с одного из компьютеров, автоматически включается сама и включает все подключенные к ней полки расширения XD5300, используя технологию Wake-on-SAS.



## • Автоматическое отключение вращения шпинделей дисков

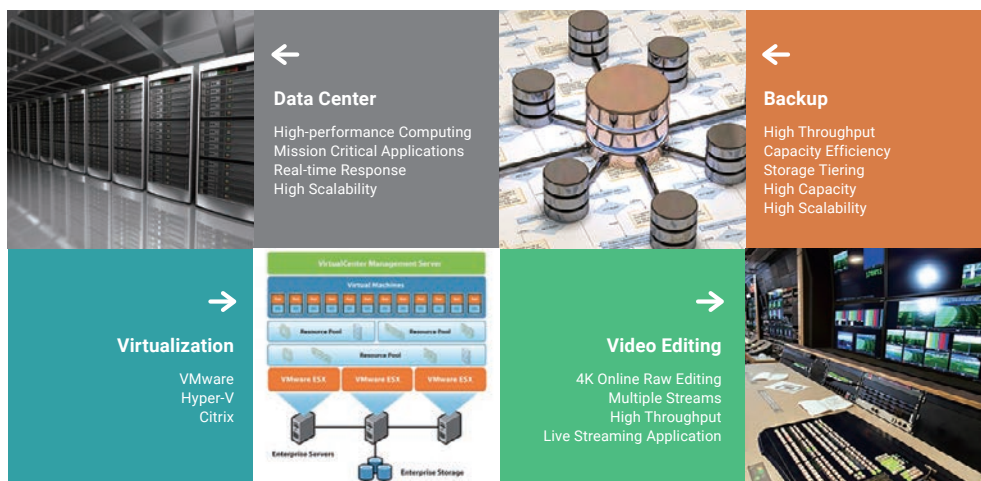
Когда не требуется доступ к данным, технология автоматического отключения вращения шпинделей дисков позволяет перевести в спящий режим целый пул и, тем самым, снизить энергопотребление СХД XCube SAN. Например, для таких задач, как резервное копирование, применение данной технологии способно снизить энергопотребление на 70%.

Если поступает команда на чтение/запись, шпиндели дисков раскручиваются, и, доступ к пулу восстанавливается буквально за несколько секунд. Разумеется, при использовании SSD кэша пауза в производительности для такого случая нивелируется.



Автоматическое отключение вращения шпинделей дисков

## Применение XCubeSAN



### · Критически важные приложения

Критически важные приложения, такие как OLTP (On-Line Transaction Processing), виртуальный центр обработки данных или склад, HPC (High Performance Computing), электронная почта, сайт крупной компании, как правило, требуют прямого доступа к дискам, высоких показателей производительности и отсутствия задержек в работе. С использованием технологии QSOE 2.0 (QSAN Storage Optimization Engine) и платформы хранения данных последнего поколения серия XS5200 обеспечивает высокую производительность и разработана специально для критически важных приложений корпоративного уровня. В серии используется мощный многоядерный процессор Intel® Xeon®, который разгружает iSCSI и FC, повышая производительность и сокращая задержки ввода/вывода. Использование технологии QSOE 2.0 может увеличить производительность до 50% и обеспечить стабильно высокую производительность для ваших критически важных бизнес приложений.

### · СУБД

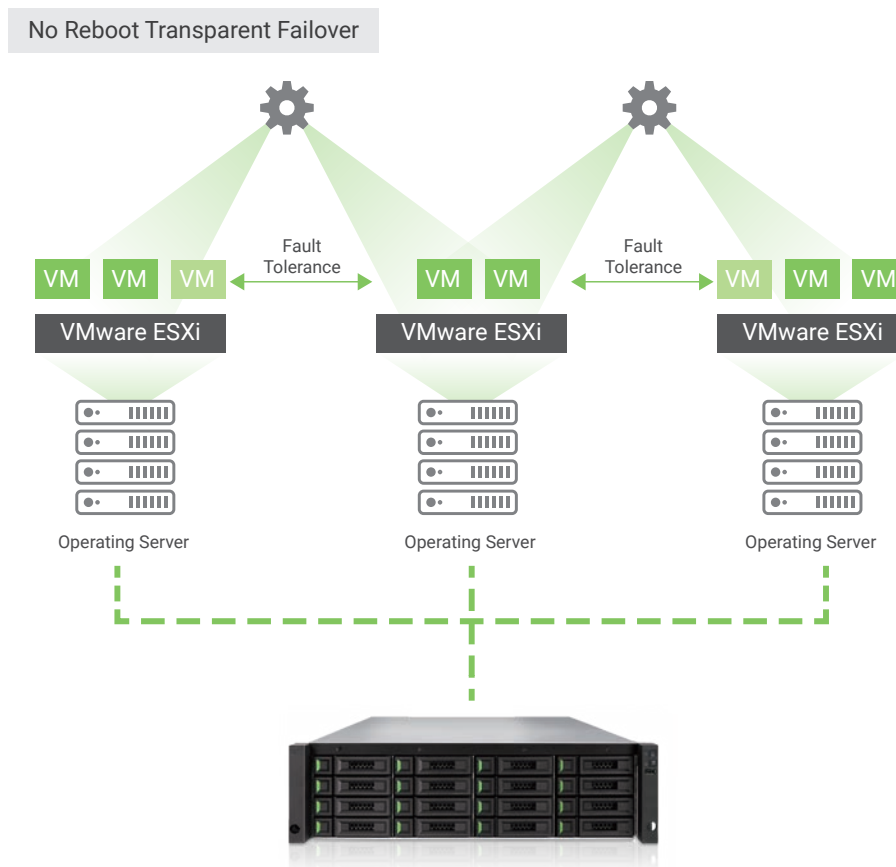
XS5200 разработана для управления базами данных. Доступность на уровне 99,999%, два активных контроллера, защита памяти Cache-to-Flash и встроенные средства резервного копирования делают эту серию идеальным решением для систем управления базами данных (СУБД). Использование QCache или all-flash массива позволяет снизить задержки и увеличить производительность до 400%. Благодаря этому в одной системе можно консолидировать больше баз данных, и снизить совокупную стоимость владения на 50%. Встроенные технологии QSnap/QClone/QReplica сокращают время создания резервных копий с нескольких часов до нескольких минут благодаря использованию механизма copy-on-write. Использование SQL сервера или базы данных Oracle 12c на XS5200 означает:

- Увеличенную производительность базы данных с высокой пропускной способностью и высокими показателями случайных IOPS
- Сокращение или устранение запланированных/незапланированных задержек
- Сокращение расходов на хранение и управление данными, быстрый возврат инвестиций
- Ускорение процессов разработки/тестирования и внедрения



### Серверная Виртуализация

Серия XS5200 полностью соответствует требованиям со стороны систем виртуализации. Она поддерживает технологии vMotion, DRS, HA от VMware, Live Migration от Hyper-V и XenMotion от Citrix. Отказоустойчивость решения обеспечивают 2 активных контроллера в XS5200. Не имеет значения, с каким компонентом произойдет проблема: в виртуальной машине, сервере или контроллере СХД - решение не имеет единой точки отказа и обеспечивает работу сервиса в режиме 24/7. СХД SAN XS5200 с двумя активными контроллерами отлично подходит для серверной виртуализации.



Применение XCubeSAN в системах виртуализации




























### Видеомонтаж

Все чаще и чаще используется видеоконтент качества HD. При этом уже во всю наступает видео с разрешением 4K и более. Для работы с таким материалом требуется высокопроизводительное оборудование большой емкости. СХД нового поколения с интерфейсами 16Gb Fibre Channel и 10GbE iSCSI – это идеальные решения для систем обработки видео 2K/4K, таких как монтаж, рендеринг и системы вещания. Серия XCube SAN обладает впечатляющей пропускной способностью 12000MB/s (до 8x 16Gb FC или до 20x 10GbE iSCSI портов) и более 320K IOPS при случайной записи, что более чем достаточно для поддержки многопоточной работы с видеопотоками качества FullHD 1080, UltraHD 2K, 4K и даже 3D.



Серия XCube SAN – это идеальный инструмент при работе с медиа в режимах pre-production и post-production. Потрясающая производительность и высокая пропускная способность делают серию XCube SAN весьма популярным выбором при работе с таким программным обеспечением, как Adobe Creative Suite, AVID Media Composer, Apple Final Cut Pro и другими.

## Опции

Модель	Фото	Описание	Применимо к моделям
DIM-D44GB		Модуль памяти DDR4 ECC 4GB	
DIM-D48GB		Модуль памяти DDR4 ECC 8GB	
DIM-D416GB		Модуль памяти DDR4 ECC 16GB	
DIM-D432GB		Модуль памяти DDR4 ECC 32GB	
C2F-BM128G		Модуль Cache-to-Flash: C2F-BBMD + C2F-FLHMD	
C2F-SP128G		Модуль Cache-to-Flash: C2F-SP16G + C2F-FLHMD (Защита до 16GB на контроллер0)	
C2F-BBMD		Модуль Cache-to-Flash: Battery Backup Module	
C2F-SP16G		Модуль Cache-to-Flash: Super Capacitor Module (Защита до 16GB на контроллер)	
C2F-FLHMD		Флэш модуль	
HQ-16F4S2		4-port 16Gb Fibre Channel Host Card (SFP+)	
HQ-10G4S2		4-port 10GbE iSCSI Host Card (SFP+)	XS5216
HQ-01G4T		4-port 1GBASE-T iSCSI Host Card (RJ45)	XS5212
GBC-SFP+16Gb-J		Трансивер 16G Fibre Channel SFP+	XS5226
GBC-SFP+10Gb-F		Трансивер 10GBASE-SR SFP+	
GBC-SFP+8Gb-F		Трансивер 8G Fibre Channel SFP+	
CBL-OPL500		Оптический кабель, LC-LC, 5 Meters	
CBL-OPL200		Оптический кабель,, LC-LC, 2 Meters	
CBL-CNЛ		Консольный кабель, Phone-jack, 1 Meter	
CBL-UPS		Кабель UPS, Phone-jack, 1 Meter	
CBL-12SW150		Кабель SAS 12G Expansion с поддержкой Wake-on-SAS, SFF-8644 to SFF-8644, 1.5 Meters (Не подходит для HBA или RAID карт)	
CBL-12SH150		Кабель SAS 12G Expansion, SFF-8644 to SFF-8644, 1.5 Meters	
LCM-U162		Съемный дисплей USB LCM	
SLR-RM3640		Рельсы для монтажа в шкаф	
HDT-351		3.5" Disk Drive Tray	XS5224
HDM-351		SATA 6Gb MUX Board and Bracket for HDT-351 (2.5" SATA drives only)	XS5216 XS5212
HDT-251		2.5" Disk Drive Tray	XS5226
HDM-251		SATA 6Gb MUX Board and Bracket for HDT-251	

# Технические характеристики



Модель	XS5224D (Dual)	XS5216D (Dual)	XS5212D (Dual) XS5212S (Single)	XS5212D (Dual) XS5212S (Single)
Форм-фактор	4U 24-bay, LFF	3U 16-bay, LFF	2U 12-bay, LFF	2U 26-bay, SFF
RAID контроллер	Два активных контроллера или один контроллер с возможностью расширения до двух			
Процессор контроллера	Intel® Xeon® D-1500 family 4 ядра			
Память (на контроллер)	DDR4 ECC 4GB, до 128GB для XS5200/ DDR4 ECC 8GB, до 64GB для XS5200			
Внешние интерфейсы (на контроллер)	Карты расширения слот 1 (опционально) :		Карты расширения слот 2 (опционально) :	
	4 x 16Gb FC (SFP+) ports 2 x 16Gb FC (SFP+) ports 4 x 10GbE iSCSI (SFP+) ports 2 x 10GbE iSCSI (RJ45) ports 4 x 1GbE iSCSI (RJ45) ports		2 x 16Gb FC (SFP+) ports <sup>7</sup> 4 x 10GbE iSCSI (SFP+) ports <sup>7</sup> 2 x 10GbE iSCSI (RJ45) ports 4 x 1GbE iSCSI (RJ45) ports	
Интерфейсы расширения (на контроллер)	Встроенные 2 x 10GBASE-T iSCSI (RJ45) Встроенный порт управления 1 x 1GbE Встроенные 2 x 12Gb/s SAS (SFF-8644)			
Поддерживаемые диски	3.5" & 2.5" SAS, NL-SAS, SED HDD 2.5" SAS, SATA <sup>8</sup> SSD			2.5" SAS, NL-SAS, SED HDD 2.5" SAS, SATA <sup>8</sup> SSD
Расширение	До 10 полок расширения серии XD5300 12Gb SAS: XD5324 (LFF 24-bay), XD5316 (LFF 16-bay), XD5312 (LFF 12-bay), XD5326 (SFF 26-bay)			
Максимально количество дисков	284	276	272	286
Размеры (ВхШхГ)	В стойку 19" 170.3 x 438 x 515 mm	В стойку 19" 130.4 x 438 x 515 mm	В стойку 19" 88 x 438 x 515 mm	В стойку 19" 88 x 438 x 491 mm
Защита памяти	Модуль Cache-to-Flash (опционально) Модуль батареи + flash модуль Суперконденсатор + flash модуль			
LCM (LCD Module)	USB LCM (опционально)			
Блоки питания	Два по 770W, стандарта 80 PLUS Platinum с возможностью "горячей" замены AC Input 100 - 127V 10A, 50-60Hz 200 - 240V 5A, 50-60Hz DC Output +12V 63.4A +5VSB 2.0A			
Вентиляторы	Два с возможностью "горячей" замены			

## Гарантийные условия

Гарантия	Система : 3 года Модуль батареи : 1 год Суперконденсатор : 1 год
Сертификаты	CE, FCC, BSMI, VCCI, KCC

## Эксплуатационные условия

Температура	Эксплуатация 0 - 40°C Транспортировка и хранение -10°C - 50°C
Относительная влажность	Эксплуатация 20% - 80% Хранение 10% до 90%

<sup>7</sup> Максимальная пропускная способность Слот 2 - 20Gb

<sup>8</sup> При использовании SATA дисков в двухконтроллерных системах потребуются переходники 6G MUX board



# Программное обеспечение

## Операционная система

- 64bit embedded Linux

## Основной функционал

- RAID level 0, 1, 0+1, 3, 5, 6, 10, 30, 50, 60, and N-way mirror
- RAID EE level 5EE, 6EE, 50EE, and 60EE
- Смена владельца пула
- Thin Provisioning (QThin) с высвобождением места
- SSD Cache (QCache<sup>9</sup>)
- Auto Tiering (QTiering<sup>9</sup>)
- Диски Hot Spare: Global, Local, Dedicated
- Write-through and write-back cache policy
- Online disk roaming
- Распределение RAID группы по дискам из разных полок
- Выставление приоритета фоновых процессов
- Мгновенная доступность RAID volume
- Fast RAID rebuild
- Online расширение storage pool
- Online расширение volume
- Online миграция volume
- Автоматический ребилд томов
- Мгновенное восстановление volume
- Online миграция уровня RAID
- Поддержка SED drive
- Режим редактирования видео для повышения быстродействия
- Проверка Disk drive health и атрибутов S.M.A.R.T
- Проверка Storage pool parity и проверка поверхности дисков
- SSD wear lifetime indicator
- Пакетное обновление Disk drive firmware

## iSCSI подключения

- Улучшение производительности при помощи технологии QSOE 2.0
- CHAP & mutual CHAP authentication
- Поддержка SCSI-3 PR (Persistent Reservation for I/O fencing)
- Поддержка iSNS
- Поддержка VLAN (Virtual LAN)
- Поддержка Jumbo frame (9,000 bytes)
- До 256 iSCSI targets
- До 512 хостов на контроллер
- До 1,024 сессий на контроллер

## Fibre Channel подключения

- Улучшение производительности при помощи технологии QSOE 2.0
- Поддержка FCP-2 & FCP-3
- Автоматическое определение скорости и топологии
- Поддержка топологий point-to-point и loop<sup>10</sup>
- До 256 хостов на контроллер

## Высокая доступность

- Два активных контроллера (Active/Active)
- Зеркалирование кэша через NTB bus
- Поддержка ALUA
- Failover порта управления
- Дублированные компоненты: контроллеры, блоки питания, вентиляторы, диски
- Dual-ported HDD tray connector
- Многопутевой ввод/вывод и балансировка нагрузки (MPIO, MC/S, Trunking и LACP)
- Обновление Firmware без перерыва в обслуживании

## Безопасность

- Secured Web (HTTPS), SSH (Secure Shell)
- iSCSI Force Field для защиты от сетевых атак
- iSCSI CHAP authentication
- SED drive support

## Эффективность хранения

- Thin Provisioning (QThin) с высвобождением места
- Auto Tiering (QTiering<sup>9</sup>) с поддержкой трех уровней

## Сеть

- DHCP, Static IP, NTP, Trunking, LACP, VLAN, Jumbo frame (up to 9,000 bytes)

## Защита данных

- Snapшоты (QSnap), блочный дифференциальный бэкап
- Поддержка снапшотов на запись
- Запуск задач вручную и по расписанию
- До 64 снапшотов на том
- До 64 томов со снапшотами
- До 4,096 снапшотов на систему
- Удаленная репликация (QReplica)
  - Асинхронный блочный дифференциальный бэкап на базе снапшотов
  - Traffic shaping для управления полосой пропускания
  - Запуск задач вручную и по расписанию
  - Автоматический возврат к предыдущему состоянию в случае ошибок
- До 32 задач на контроллер
- Клонирование томов для локальной репликации
- Топология N-way mirroring
- Интеграция с Windows VSS (Volume Shadow Copy Service)
- Мгновенное восстановление тома
- Защита кэша Cache-to-Flash<sup>9</sup>
  - M.2 флэш модуль
  - Модуль питания кэш: BBM или SCM (Суперконденсатор)
- Поддержка USB и сетевых UPS через SNMP

## Поддержка систем виртуализации

- Серверная виртуализация и кластеры
- Сертификация VMware vSphere
- VMware VAAI для iSCSI и FC
- Сертификация Windows Server 2016, 2012 R2 Hyper-V
- Microsoft ODX
- Сертификация Citrix XenServer

## Управление

- USB LCM<sup>9</sup>, поддержка serial console, online обновление firmware
- Интуитивно понятное управление через Web UI, secured web (HTTPS), SSH (Secured Shell), LED индикаторы
- Поддержка S.E.S., S.M.A.R.T., Wake-on-LAN и Wake-on-SAS

## Энергоэффективность

- Блоки питания стандарта 80 PLUS Platinum
- Wake-on-LAN для включения системы только по необходимости
- Автоматическая остановка шпинделей дисков

## Поддержка операционных систем

- Windows Server 2008, 2008 R2, 2012, 2012 R2, 2016
- SLES 10, 11, 12
- RHEL 5, 6, 7
- CentOS 6, 7
- Solaris 10, 11
- FreeBSD 9, 10
- Mac OSX 10.11 и старше

<sup>9</sup> Функционал является опциональным и не входит в базовую конфигурацию  
<sup>10</sup> Поддерживается только 16Gb Fibre Channel



**QSAN Technology, Inc. | Чтобы узнать больше, посетите веб-сайт [www.qsan.com](http://www.qsan.com)**

Адрес: 4F., No.103, RuiHu Street, NeiHu District, Taipei, Taiwan (Тайвань) 114 Email : [sales@qsan.com](mailto:sales@qsan.com) Тел.: +886-2-7720-2118 Факс: +886-2-7720-0295

©Copyright 2018 QSAN Technology, Inc. Все права защищены. XCubeDAS и XCubeSAN являются торговыми марками компании QSAN Technology, Inc. Все другие торговые марки принадлежат соответствующим владельцам. Особенности и технические характеристики продукции могут быть изменены без уведомления.  
марш, 2018