



Техническое описание

NetApp AFF

Создание будущего флэш-технологий

Основные преимущества

- Использование полного потенциала ваших данных благодаря лидирующему в отрасли массиву all-flash корпоративного класса, полностью работающему на основе NVMe, который обеспечивает 11,4 млн IOPS и более 700 ПБ эффективно используемого дискового пространства.
- Оптимизация работы искусственного интеллекта и машинного самообучения благодаря задержке менее 200мкс и колоссальной пропускной способности 300 ГБ/с.
- Обновление до современной инфраструктуры SAN на основе NVMe с помощью несложного обновления ПО¹, которое обеспечивает повышение рабочей нагрузки до 60% и сокращает время отклика приложений вдвое, не вызывая при этом простоев.
- Уменьшение площади под стойки вашего ЦОД благодаря размещению 2 ПБ данных в компактной системе 4U и экономии пространства SSD в 5-10 раз с помощью использования технологий уменьшения объема данных «на лету».
- Снижение потребления электричества в 15 раз, пространства под стойки — в 37 раз, а расходов на обслуживание — на 67%.
- Унифицированное управление данными в средах SAN и NAS как в ЦОД, так и в облаке.
- Полная установка и настройка системы за 10 минут.
- Повышение сохранности данных благодаря лучшей в своем сегменте интегрированной защите данных.

Задача

По мере перехода на цифровые технологии предприятия сталкиваются с необходимостью модернизации своей ИТ-инфраструктуры, чтобы ускорить ее работу и отклик с целью обеспечения наиболее важных бизнес-операций. СХД all-flash получили широкое распространение благодаря своим возможностям ускорять работу стандартных корпоративных приложений. Однако, новейшие приложения для аналитики данных, такие, как искусственный интеллект (AI) и глубокое машинное обучение, требуют все более и более высокой производительности, которую не могут обеспечить флэш-системы первых поколений.

Не менее важной является задача предоставления возможностей управления данными корпоративного класса для совместно используемых инфраструктур в ЦОД на площадке и в облаках. К сожалению, многие решения для массивов all-flash, которые сегодня предлагаются на рынке, не обладают должным уровнем гибкости управления данными, достаточно органичной масштабируемостью и достаточно глубокой интеграцией с приложениями и облаком.

Решение

Системы NetApp® AFF обеспечивают соответствие требованиям к корпоративной СХД, высочайшую в отрасли производительность, исключительную гибкость, лучшие в сегменте функции управления данными и облачной интеграции. В сочетании с первым в отрасли полным использованием технологии NVMe и ПО для управления данными NetApp ONTAP® системы AFF ускоряют работу с важными для бизнеса данными, обеспечивают управление ими и их защиту. С системой AFF вы сможете безопасно перейти на флэш- и цифровые технологии.

All-flash системы AFF A-Series предлагают самую высокую в отрасли производительность, плотность дискового пространства, безопасность и самые лучшие возможности сетевого подключения в плотном форм-факторе. Серия AFF A была дополнена новой AFF A800 с NVMe, и теперь линейка AFF A-Series обеспечивает использование флэш-технологий в AI и машинном обучении. Сочетая NVMe SSD с низкой задержкой и подключение NVMe через Fibre Channel (NVMe/FC), AFF A800 обеспечивает снижение задержки менее, чем 200мкс и пропускную способность до 300 ГБ/с в 24-узловом кластере.

Как первые в отрасли СХД с одновременной поддержкой 100 Гигабит Ethernet (100GbE) и 32 ГБ FC, системы AFF A-Series также поддерживают подключение хостов NVMe/FC, позволяя заказчикам выполнять на 60% больше рабочей нагрузки или вдвое сократить время отклика приложений.

Будучи лидирующей системой в плане поддержки 15 ТБ SSD высокой емкости и multi-stream SSD, AFF снова лидирует как первая СХД all-flash с поддержкой 30 ТБ SSD. Она предоставляет возможность еще большего сокращения площади под стойки благодаря 2 ПБ SSD высокой плотности в дисковой полке 2U, закладывая основание для оптимально эффективного ЦОД.

Преимущества AFF



Рис. 1. Разнообразные функции управления данными систем NetApp AFF помогут сэкономить.

Недавно модернизированная платформа AFF A220 для предприятий малого и среднего размера повышает производительность на 30% по сравнению с предыдущей версией, обеспечивая лидерство NetApp в этом сегменте.

Возможности систем All Flash FAS:

- **Развертывание флэш в любом месте благодаря лучшей в сегменте интеграции с облаком:**
 - Вы можете перенести данные и приложения туда, где они будут работать лучше всего — в ЦОД или облако.
 - AFF предлагает крупнейшую экосистему интеграции корпоративных приложений, VDI, баз данных и серверной виртуализации.
 - Вы можете бесперебойно интегрировать флэш в свою инфраструктуру, избавляясь от разрозненных данных и выполнять горизонтальное масштабирование по мере роста требований вашей среды.
- **Ускоренное развитие бизнеса и одновременное повышение операционной эффективности:**
 - Ускоренное выполнение самых требовательных рабочих нагрузок, таких, как AI и глубокое машинное обучение, поскольку система AFF A800, сочетая NVMe SSDs и подключение NVMe/FC, обеспечивает сквозной канал ультра-быстрой передачи данных ваших приложений.
 - Консолидация системой AFF всех рабочих нагрузок за счет того, что она обеспечивает до 11,4 млн IOPS с задержкой 1 мс в кластере с по-настоящему горизонтально масштабируемой архитектурой, позволяя бесперебойно интегрировать новые технологии, такие, как NVMe.
 - Управление контейнером NAS, который масштабируется до 20 ПБ и 400 млрд файлов с единой областью имен с помощью томов NetApp FlexGroup, сохраняя стабильно высокую производительность с адаптивной технологией QoS и отказоустойчивость.

- **Упрощение работы ИТ и преобразование всей экономики центра обработки данных:**
 - Сокращение потребления электроэнергии до 15 раз, пространства под стойки — до 37 раз, экономия на поддержке флэш и масштабировании производительности — до трети по сравнению с гибридными системами.
 - Флэш-накопители по цене жестких дисков благодаря технологиям уменьшения объема данных NetApp, дополненным новым механизмом уплотнения данных «на лету».
 - Полный набор интегрированного ПО для защиты и репликации данных, который позволяет решать любые задачи по резервному копированию и аварийному восстановлению.
 - Повышение безопасности данных и упрощение управления ключами на любых типах дисков с помощью NetApp Volume Encryption (NVE), ПО для шифрования данных, которое обеспечивает работу встроенного и внешнего менеджера ключей, а также многофакторную аутентификацию (MFA) и криптографическое удаление.

Максимальная гибкость — надежное будущее ваших инвестиций

Системы AFF гарантируют защиту инвестиций даже в том случае, если в будущем требования к производительности и емкости возрастут, а облачная стратегия поменяется.

- Системы AFF готовы к работе с Data Fabric и обеспечивают надежное подключение к облаку. FabricPool позволяет автоматически переносить данные между AFF и облачной СХД, обеспечивая в 20 раз больший объем пространства в ЦОД и разделение на облачные уровни для повышения производительности и общее сокращение расходов на хранение данных.
- Системы AFF устраняют неравномерность производительности в ЦОД. Они обеспечивают органичную кластеризацию с гибридными системами FAS, что позволяет прозрачно перемещать рабочие нагрузки между уровнем высокой производительности и уровнем большой емкости по доступной цене.
- Системы AFF адаптируются под меняющиеся потребности вашего бизнеса, позволяя одновременно использовать различные контроллеры, SSD-накопители разной емкости и технологии нового поколения. Ваши инвестиции надежно защищены!
- Вы можете оптимизировать управление данными вашей корпоративной среды с помощью ведущих в отрасли функций интеграции с Oracle, Microsoft, VMware, SAP, OpenStack и многими другими приложениями.

Полный набор средств интегрированной защиты данных

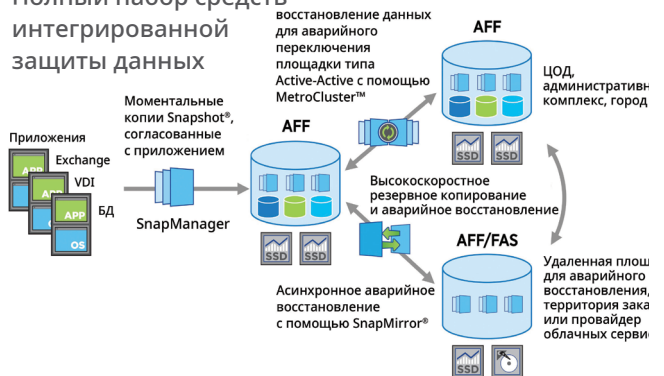


Рис. 2. NetApp предоставляет полный набор интегрированного ПО для защиты данных и аварийного восстановления.

Производительность all-flash с помощью технологии End-to-End NVMe

Системы AFF отлично подходят для приложений с высокой производительностью и сред со смешанными рабочими нагрузками, сочетающимися, например Oracle, Microsoft SQL Server, базы данных MongoDB, VDI и серверную виртуализацию. А с новой полностью построенной на NVMe СХД AFF A800 линейка AFF станет отличным выбором для сред AI и глубокого машинного обучения:

- В сочетании с превосходными функциями облачной интеграции ONTAP и программно-определяемыми возможностями AFF предоставляет полный спектр функций обработки данных, который обеспечивает все ресурсы ЦОД и облака, необходимые для AI и глубокого машинного обучения, сохраняя управление данными на уровне ONTAP.
- Полностью использующая технологию NVMe AFF A800 обеспечивает 1,3 млн операций ввода-вывода с задержкой ниже 500 мкс.
- Встроенная адаптивная технология QoS обеспечивает выполнение SLA в средах с разнообразными рабочими нагрузками и в многопользовательских средах. Она также помогает динамически оптимизировать контроль производительности, обеспечивая превосходную масштабируемость до 40,000 рабочих нагрузок на кластер в LUN, файлах и на уровнях VVol.
- Благодаря последнему выпуску ONTAP повышает производительность Microsoft SQL Server с многоканальным SMB до 90%.

Преобразование экономики ЦОД и одновременное упрощение работы

Системы AFF, обладая лидирующими в отрасли производительностью и плотностью, способны кардинальным образом изменить экономику вашего центра обработки данных за счет сокращения энергопотребления и занимаемого места в стойках в несколько раз по сравнению с потребностями традиционного ЦОД на жестких дисках. Кроме того, они значительно упрощают управление хранением данных и сокращают расходы на поддержку благодаря исключению настройки производительности.

СХД AFF поставляются с полным набором широко известного программного обеспечения NetApp Integrated Data Protection. Основные возможности и преимущества:

- Интегрированная экономия дискового пространства благодаря клонированию и копиям NetApp Snapshot™ (до 1,023 копий), которые сокращают расходы на хранение данных и минимизируют влияние на производительность.
- ПО NetApp SnapCenter®, обеспечивающий унифицированный, масштабируемый и подключаемый набор функций для согласованной с приложениями защиты данных и управления клонированием, которые упрощают управление приложениями.
- Синхронная репликация осуществляется с помощью ПО NetApp MetroCluster™, лидирующего на рынке массивов all-flash инструмента, который обеспечивает нулевую целевую точку восстановления (RPO) и практически нулевое целевое время восстановления (RTO) для критически важных рабочих нагрузок.
- ПО SnapLock®, позволяющее обеспечить соответствие данных нормативным требованиям, включено в комбинации с технологиями по защите и эффективности хранения данных.
- ПО для репликации NetApp SnapMirror®, позволяющее реплицировать данные на системы FAS/AFF любого типа — all-flash, гибридные или на жестких дисках, в собственном ЦОД или в облаке — снижает общие расходы на систему.

Системы AFF основаны на технологиях уменьшения объема данных «на лету», включая компрессию, дедупликацию



Рис. 3. Система AFF готова к работе с Data Fabric. Вы можете легко перемещать данные между уровнями и облаками.

и встроенное уплотнение данных, которые обеспечивают экономию дискового пространства в среднем от 5 до 10 раз при стандартном использовании. Неоднократно наши заказчики добивались экономии пространства, заметно превышающей десятикратную. Эти технологии обладают следующими дополнительными преимуществами:

- Технология уплотнения данных «на лету» использует инновационный подход, размещая несколько логических блоков данных из одного тома в один блок размером 4 КБ. Это обеспечивает существенную экономию емкости в дополнение к компрессии данных «на лету» для рабочих нагрузок баз данных с относительно небольшими размерами блока ввода-вывода. Комбинированная экономия использованного пространства достигает 67:1 за счет одновременного использования уплотнения и компрессии данных «на лету» в базах данных Oracle.
- Такая компрессия данных практически не влияет на производительность. Выявление несжимаемых данных исключает напрасное выполнение повторных проходов.
- Усовершенствованная дедупликация данных «на лету» позволяет экономить место за счет исключения повторяющихся блоков. Она является частично эффективной для рабочих нагрузок VDI, для которых удается достичь уровня уменьшения объема, равного 70:1. Продолжается усовершенствование ПО ONTAP, в частности, оптимизируется встроенная дедупликация на уровне агрегатов и резервная дедупликация, а также автоматизированная послеоперационная дедупликация, что обеспечивает экономию до 30% дискового пространства, и эта экономия достигается еще быстрее.
- Инновационная поддержка SSD-накопителей с технологией multi-stream writes в сочетании с расширенными возможностями разбиения SSD-диска в ПО ONTAP позволяют AFF хранить на 42% больше данных без дополнительных затрат.

Управляющее ПО NetApp ONTAP и OnCommand® предоставляет автоматизированные инструменты для дальнейшего упрощения эксплуатации СХД:

- В AFF работа приложений запускается менее, чем за 10 минут после настройки системы благодаря предварительным конфигурациям, оптимизированным для SAN и NAS и ускоренному выделению ресурсов.
- OnCommand Performance Manager постоянно следит за состоянием кластеров и узлов, обеспечивая стабильную производительность благодаря своевременному выделению ресурсов и перераспределению рабочих нагрузок.
- OnCommand Workflow Automation позволяет «в один клик» автоматизировать типовые задачи СХД, такие как выделение ресурсов и защита данных.
- Поддержка импорта LUN из СХД, не находящихся под управлением ПО ONTAP, непосредственно в систему AFF, обеспечивает органичный перенос данных из более старых массивов.

Повышение отдачи для бизнеса за счет сервисов

Наши сервисные службы и сертифицированные сервис-партнеры предлагают полный спектр услуг для любых этапов жизненного цикла вашей ИТ-инфраструктуры. Чтобы вы могли получить максимальную выгоду от инвестиций в флэш-платформу, NetApp предлагает:

- услуги по анализу производительности и эффективности ваших рабочих нагрузок в гетерогенных средах;
- консультации по определению рабочих нагрузок, являющихся лучшими кандидатами для переноса на флэш;
- внедрение и оптимизация сервисов для подготовки вашей среды и обеспечения стабильной работы ваших систем AFF.

В дополнение инструмент NetApp Active IQ® для облачной прогнозной аналитики и проактивной поддержки будет предоставлять аналитические данные в режиме реального времени и рекомендации по предотвращению проблем и оптимизации инфраструктуры данных. Более подробную информацию можно найти по адресу netapp.com/services.

Раскрыть полный потенциал данных и коллектива — это несложная задача

NetApp AFF, построенная на базе многолетних инноваций и опыта в области флэш-технологий, обеспечивает высокие характеристики ввода-вывода при постоянно низком времени отклика. И это происходит без ущерба для базовых требований предприятия, таких как надежное управление данными, эффективная защита данных и гибкость реагирования на изменение потребностей.

NetApp предлагает простые и гибкие способы развертывания систем AFF. Стандартизированные конфигурации AFF в качестве AFF Express Packs можно приобрести через наших партнеров по сбыту, что упростит и ускорит процесс приобретения.

О компании NetApp

NetApp — эксперт в области управления данными в гибридном облаке. Мы обеспечиваем полный спектр гибридных облачных сервисов, упрощающих управление приложениями и данными в облаке и в средах ЦОД, помогая предприятиям переходить на цифровые технологии. Совместно с партнерами мы помогаем глобальным организациям использовать весь потенциал своих данных для расширения возможностей обслуживания заказчиков, поощрения инноваций и оптимизации своих операций. Подробнее www.netapp.com/ru. #DataDriven

Технические характеристики AFF

	AFF A800	AFF A700s	AFF A700	AFF A300	AFF A220
Горизонтально масштабируемая NAS СХД	от 2 до 24 узлов (12 HA-пары)	от 2 до 24 узлов (12 HA-пары)	от 2 до 24 узлов (12 HA-пары)	от 2 до 24 узлов (12 HA-пары)	от 2 до 24 узлов (12 HA-пары)
Максимальное число SSD	2880	2592	5760	4608	1,728
Максимальный объем «сырого» дискового пространства: all-flash	79.0PB/70.2PiB	79.0PB/70.2PiB	175.7PB/156.0PiB	140.5PB/124.8PiB	48.3PB/42.9PiB
Эффективная емкость ^a	316.3PB/280.8PiB	316.3PB/280.8PiB	702.7PB/623.8PiB	562.2PB/499PiB	193.3PB/171.6PiB
Максимальный объем памяти	15 360 ГБ	12 288 ГБ	12 288 ГБ	3072 ГБ	768 ГБ
Горизонтально масштабируемая SAN СХД	от 2 до 12 узлов (6 HA-пары)	от 2 до 12 узлов (6 HA-пары)	от 2 до 12 узлов (6 HA-пары)	от 2 до 12 узлов (6 HA-пары)	от 2 до 12 узлов (6 HA-пары)
Максимальное число SSD	1440	1296	2880	2304	864
Максимальный объем «сырого» дискового пространства	39.6PB/35.1PiB	39.6PB/35.1PiB	87.8PB/78.0PiB	70.3PB/62.4PiB	24.2PB/21.4PiB
Эффективная емкость	158.2PB/140.4PiB	158.2PB/140.4PiB	351.4PB/311.9PiB	281.1PB/249.5PiB	96.7PB/85.5PiB
Максимальный объем памяти	7680 ГБ	6144 ГБ	6144 ГБ	1536 ГБ	384 ГБ
Кластерная сеть	4 порта Ethernet 100 Гбит/с	4 порта Ethernet 40 Гбит/с	4 порта Ethernet 40 Гбит/с	4 порта Ethernet 10 Гбит/с	4 порта Ethernet 10 Гбит/с

Спецификация для каждой контроллерной пары (контроллеры типа active-active)

	AFF A800	AFF A700s	AFF A700	AFF A300	AFF A220
Максимальное число SSD	240	216	480	384	144
Максимальный объем «сырого» дискового пространства: all-flash	6.6PB/5.8PiB	6.6PB/5.8PiB	14.6PB/13.0PiB	11.7PB/10.4PiB	4.0PB/3.6PiB
Эффективная емкость	26.4PB/23.4PiB	26.4PB/23.4PiB	58.6PB/52PiB	46.9PB/41.6PiB	16.6PB/14.3PiB
Форм-фактор	4U шасси с двумя HA-контроллерами и 48 слотами SSD	4U шасси с двумя HA-контроллерами и 24 слотами SSD	8U шасси с двумя HA-контроллерами	3U шасси с двумя HA-контроллерами	2U шасси с двумя HA-контроллерами и 24 слотами SSD
Память	1280 ГБ	1024 ГБ	1024 ГБ	256 ГБ	64 ГБ
NVRAM	64 ГБ	32 ГБ	64 ГБ	16 ГБ	8 ГБ
Слоты расширения PCIe	8	8	20	6	—
Порты FC (32 Гбит/с с автоматическим выбором скорости)	32	8	32	8	—
Порты FC (16 Гбит/с с автоматическим выбором скорости)	32	8	64	24	0-8
Порты FCoE, UTA2	—	12	64	24	0-8
Порты Ethernet 100 Гбит/с / 40 Гбит/с	16	8	—	—	—
Порты Ethernet 40 Гбит/с	16	24	32	8	—
Порты Ethernet 10 Гбит/с	32	—	64	28	0-8
Порты Ethernet 10 Гбит/с Base-T (автоматическое согласование Ethernet 1 Гбит/с)	—	8	64	12	—
Порты SAS 12/6 Гбит/с	—	8	64	24	4
Поддерживаемые протоколы сетевого доступа к данным	NVMe/FC; FC; iSCSI; NFS; pNFS; CIFS/SMB	NVMe/FC; FC; iSCSI; NFS; pNFS; CIFS/SMB	NVMe/FC; FC; FCoE; iSCSI; NFS; pNFS; SMB	NVMe/FC; FC; FCoE; iSCSI; NFS; pNFS; SMB	FC; FCoE; iSCSI; NFS; pNFS; SMB
Версия ПО	ONTAP 9.4 RC1 или выше	ONTAP 9.1 GA или выше	ONTAP 9.1 GA или выше	ONTAP 9.1 GA или выше	ONTAP 9.4 RC1 или выше
Полки и носители	Комплекты дисков NVMe	DS224C (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF); DS2246 (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF) Подробную информацию о поддерживаемых типах дисков можно получить на странице технической поддержки NetApp All Flash FAS [®] .			

a. Эффективная емкость рассчитывается на основе соотношения эффективности хранения данных 5:1 с использованием максимального числа установленных SSD.

Реальное соотношение может быть выше в зависимости от рабочих нагрузок и сценариев использования.

6. <http://www.netapp.com/us/products/storage-systems/all-flash-fas/model-a-tech-specs.aspx>

ПО AFF A Series

Функции и программные средства, включенные в ПО ONTAP

Эффективность: NetApp FlexVol[®], встроенные дедупликация, компрессия, сжатие и «тонкое» выделение ресурсов
Доступность: мультитипинг и HA-пара «активный-активный»
Защита данных: NetApp RAID DP[®], RAID-TEC[™] и Snapshot
Синхронная репликация для аварийного восстановления: MetroCluster
Контроль производительности: адаптивное QoS и сбалансированное размещение
Управление: OnCommand Workflow Automation, System Manager, Performance Manager и Unified Manager
Масштабируемый контейнер NAS: FlexGroup

Flash-бандл

- Поддержка всех протоколов доступа к СХД (FC, FCoE, iSCSI, NFS, pNFS и SMB)
- ПО NetApp **SnapRestore[®]**: восстановление полных моментальных копий Snapshot за считанные секунды
- ПО NetApp **SnapMirror[®]**: простая гибкая репликация для аварийного восстановления
- Технология NetApp **FlexClone[®]**: мгновенные виртуальные копии файлов, LUNов и томов
- NetApp **SnapCenter[®]**: унифицированная масштабируемая платформа и комплект плагинов для согласованной с приложением защиты данных и управления клонированием
- ПО NetApp **SnapManager[®]**: согласованное с приложениями резервное копирование и аварийное восстановление для корпоративных приложений

Информацию о дополнительном программном обеспечении от NetApp можно найти на сайте NetApp.com.

Дополнительное программное обеспечение

Протокол NVMe over FC (NVMe/FC): ускоренное и более эффективное подключение к хосту, чем с оригинальным FC
OnCommand Insight: гибкое, эффективное управление ресурсами для гетерогенных сред
NetApp SnapLock[®]: ПО для обеспечения соответствия нормативным требованиям для данных с защитой WORM (однократная запись и многократное считывание)
NetApp Volume Encryption (бесплатная лицензия): гранулярное шифрование хранимых данных на уровне томов
Функция NetApp FabricPool: Автоматическое разделение данных на уровни в облаке