



## Техническое описание

# NetApp AFF A-Series

## Создание будущего флэш-технологий

### Основные преимущества

#### Ускорение работы приложений

- Ускорение работы критически важных приложений благодаря самому быстрому в отрасли сквозному all-flash массиву NVMe корпоративного класса.
- Ускорение работы приложений искусственного интеллекта и машинного обучения благодаря минимальному времени отклика.
- Увеличение количества рабочих нагрузок и сокращение времени отклика приложений в два раза благодаря современной инфраструктуре SAN на базе NVMe.

#### Сокращение расходов на ЦОД

- Уменьшение пространства под ЦОД за счет размещения 2 ПБ данных в компактной стойке 4U.
- Экономия емкости SSD в 5–10 раз благодаря технологиям уменьшения объемов данных «на лету».
- Кардинальное сокращение расходов на электричество и охлаждение, место под стойки и поддержку.

#### Упрощение ИТ-операций

- Унифицированные сервисы в средах SAN и NAS как в ЦОД, так и в облаке.
- Полная установка и настройка системы, до момента предоставления данных, за 10 минут.
- Защита данных с помощью лучших в своем классе технологий интегрированной защиты данных, бесшовного резервного копирования и восстановления в облаке.

Предприятиям, бизнес которых основан на данных, необходима гибкая и эффективная ИТ-инфраструктура, чтобы сотрудники могли получать быстрый, безопасный и бесперебойный доступ к данным. Модернизация инфраструктуры с помощью СХД all-flash, повышающей скорость работы и время отклика критически важных бизнес-приложений, станет первым и фундаментальным шагом на пути к преобразованию ИТ. Недавно появившиеся виды рабочих нагрузок — такие, как анализ данных, искусственный интеллект (AI) и глубокое обучение (DL), требуют высочайшей производительности, которую не могут обеспечить флэш-системы первого поколения. Кроме того, все больше и больше организаций внедряют стратегию «сначала облако», а это обуславливает потребность в сервисах корпоративного класса для инфраструктур, совместно используемых в ЦОД и облаке. В результате современные all-flash массивы должны предлагать надежные сервисы, интегрированную защиту данных, легкое масштабирование, а также поднимать производительность на новые уровни и обеспечивать глубокую интеграцию приложений и облачных сред.

#### СХД All-Flash под управлением ONTAP с возможностями подключения к облаку

ИТ-отделам нужны умные, мощные, надежные решения, позволяющие воспользоваться всеми преимуществами современных облачных технологий. Системы NetApp® AFF A-Series были разработаны с целью помочь организациям ускорить преобразование своих инфраструктур и подготовиться к внедрению новых цифровых стратегий. Системы AFF под управлением ПО NetApp ONTAP® обеспечивают высочайшую в отрасли производительность, превосходную гибкость, лучшие в своем сегменте сервисы и облачную интеграцию, помогая ускорять обработку критически важных для бизнеса данных, управлять ими и защищать их в гибридном облаке.

Широкий круг клиентов, от крупных предприятий до компаний средней величины, полагаются на AFF в выполнении следующих задач:

- Упрощение рабочих операций благодаря бесшовному управлению данными, как в ЦОД, так и в облаке.
- Ускорение работы как традиционных приложений, так и приложений новой генерации.
- Обеспечение готовности, защиты и безопасности критически важных для бизнеса данных.

СХД AFF A-Series поддерживают end-to-end технологию NVMe, от NVMe подключения SSD до NVMe подключения клиента, используя Fibre Channel (NVMe/FC). Они обеспечивают самое низкое в отрасли время отклика для корпоративных флэш-массивов, становясь оптимальным выбором для управления самыми высокопроизводительными рабочими нагрузками и приложениями искусственного интеллекта и глубокого обучения. С помощью простого обновления программного обеспечения до современной инфраструктуры NVMe/FC SAN вы можете увеличить количество рабочих нагрузок и сократить время отклика без прерываний работы и переноса данных.

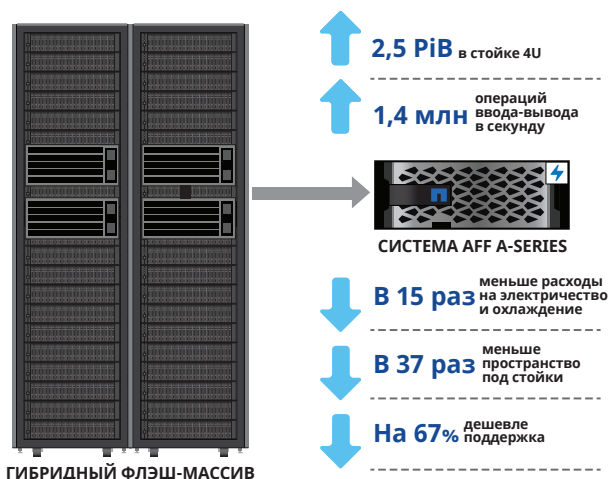


Рис. 1) Преимущества модернизации с помощью All-Flash.

### Повышение операционной эффективности бизнеса

ИТ-отделы стремятся оптимизировать бюджеты и позволить своим специалистам сосредоточиться на внедрении новых выгодных проектов, а не тратить время на рутинное управление ИТ.

### Выделение ресурсов хранения данных всего за несколько минут

Системы NetApp AFF обеспечивают поддержку обширной экосистемы приложений и глубокую интеграцию корпоративных приложений, работу инфраструктур виртуальных рабочих столов (VDI), баз данных и серверную виртуализацию; поддерживаются Oracle, Microsoft SQL Server, VMware, SAP, MySQL и многие другие. Заказчики могут выделить ресурсы СХД менее, чем за 10 минут с помощью NetApp ONTAP System Manager (ранее OnCommand® System Manager).

Инструменты управления инфраструктурой упрощают и автоматизируют общие задачи хранения данных, обеспечивая:

- Простое выделение и ребалансировку рабочих нагрузок за счет мониторинга кластеров и узлов.
- Выделение ресурсов и защиту данных с помощью автоматизации и самообслуживания за один клик.
- Перенос томов из сторонних массивов хранения данных непосредственно в систему AFF для бесшовной миграции данных.

Кроме того, NetApp Active IQ® позволяет оптимизировать работу СХД NetApp благодаря предиктивной аналитике и проактивной поддержке. Благодаря обширной пользовательской базе NetApp, искусственный интеллект и машинное обучение обеспечивают действенные аналитические результаты, которые помогают предотвращать проблемы, оптимизировать конфигурацию, экономить время и принимать более обоснованные решения.

### Экономичное хранение данных благодаря самой выгодной в отрасли гарантии эффективности

NetApp предлагает различные возможности для обеспечения оптимальной экономии дискового пространства и снижения совокупной стоимости владения. Поддержка системами AFF твердотельных накопителей (SSD) с технологией многопоточной записи в сочетании с расширенным разделением SSD (ADP) обеспечивает максимальную доступную емкость независимо от типа хранимых данных. Тонкое выделение ресурсов, копии NetApp Snapshot™, встроенные технологии уменьшения объема данных «на лету», такие как дедупликация, компрессия и уплотнение, обеспечивают существенную дополнительную экономию пространства без ущерба для производительности, позволяя приобретать как можно меньше пространства для хранения данных. СХД AFF обеспечивают значительное сокращение расходов на ЦОД за счет оптимального использования дискового пространства при любой рабочей нагрузке, что подкреплено самой выгодной в отрасли гарантией эффективности.

### Построить свое гибридное облако — это просто!

С помощью Data Fabric заказчики упрощают и интегрируют управление данными в облаке и ЦОД, способствуя развитию своего бизнеса и получая конкурентные преимущества. AFF обеспечивают подключение к большему количеству облаков и, соответственно, доступ к большему количеству сервисов, многоуровневому хранению данных, кэшированию и аварийному восстановлению. Вы также получаете возможность:

- Повысить производительность и сократить общие затраты на хранение данных за счет автоматического определения «холодных» данных и переноса их в облако с помощью FabricPool.
- Существенно упростить резервное копирование и аварийное восстановление в гибридном облаке с помощью облачных сервисов NetApp Data Availability Services.
- Повысить производительность чтения данных, которые широко используются в вашей организации и в гибридных облачных средах.

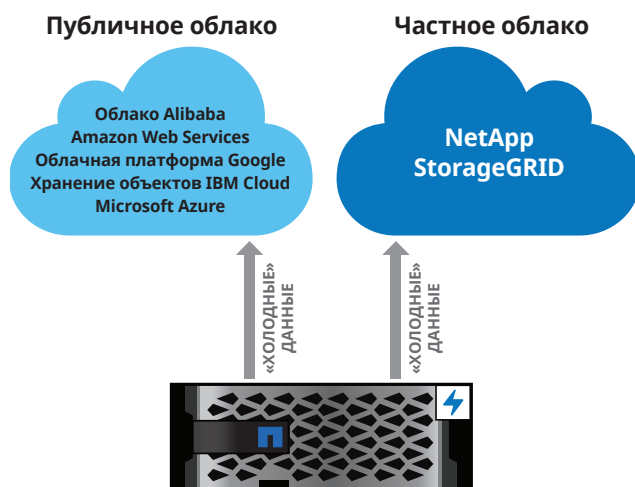


Рис. 2) Автоматическое многоуровневое размещение в облаке.

### Ускорить работу приложений и подготовить инфраструктуру к будущим нагрузкам.

В современных ЦОД ИТ-отделы отвечают за обеспечение максимальной производительности критически важных для бизнеса рабочих нагрузок, за бесперебойное масштабирование по мере роста бизнеса, а также за обеспечение возможности внедрять цифровые инновации.

#### Обеспечение максимальной производительности для самых ресурсоемких приложений

СХД NetApp AFF обеспечивают лучшую в отрасли производительность, подтвержденную отраслевыми независимыми тестами SPC-1 и SPEC SFS, что делает их идеальными для высокопроизводительных приложений с большой скоростью транзакций, таких как Oracle, Microsoft SQL Server, базы данных MongoDB, VDI и серверная виртуализация. Благодаря подключению клиентов с использованием NVMe/FC в сочетании с установленными внутри SSD с NVMe подключением, СХД AFF обеспечивают время отклика до 100 мкс, являясь оптимальным выбором для самых требовательных рабочих нагрузок. СХД AFF A400 среднего класса — это оптимальное сочетание производительности и стоимости. Обеспечивая подключение NVMe/RoCE к дисковой полке с NVMe накопителями и подключение NVMe/FC для клиентов, AFF A400 предлагает самые передовые варианты подключения к клиентской сети для поддержки широкого спектра развертываний. Аппаратное ускорение значительно повышает производительность и эффективность хранения данных. Вы также можете:

- Управлять критически важными рабочими нагрузками SAN с помощью симметричного доступа к хост-системам типа «активный-активный», который обеспечивает постоянную готовность и мгновенное переключение при сбое.
- Консолидировать рабочие нагрузки в СХД AFF, обеспечивая до 11,4 миллиона операций ввода-вывода в секунду с временем отклика 1 мс в кластере с действительно унифицированной архитектурой горизонтального масштабирования. Получать интегрированное адаптивное качество обслуживания (QoS), обеспечивающее выполнение SLA для сред с большим количеством рабочих нагрузок и многопользовательских сред.
- Управлять масштабируемыми контейнерами NAS объемом до 20 ПБ и с 400 миллиардами файлов в одном пространстве имен.
- Повышать скорость и производительность совместной работы в разных местах и увеличивать пропускную способность данных приложений с интенсивным чтением с помощью программного обеспечения NetApp FlexCache®.

#### Модернизация с помощью передового NVMe

All-flash AFF A разработаны специально для использования флэш и обеспечивают высочайшие в отрасли производительность, плотность, масштабируемость, безопасность и передовые интерфейсы подключения. СХД AFF A-Series поддерживают подключение хоста NVMe/FC ко всем системам среднего и высокого уровня, поэтому вы можете удвоить IOPS и сократить время отклика приложений вдвое по сравнению с традиционными FC. Эти системы поддерживают ряд экосистем, включая VMware, Microsoft Windows 10 и Linux, обеспечивающие аварийное переключение путей к ресурсу хранения данных. Для большинства заказчиков интеграция NVMe/FC в существующую сеть SAN представляет собой обычное бесперебойное обновление программного обеспечения.

#### Бесперебойное масштабирование

Вы получаете возможность бесперебойной интеграции новых технологий и частного или публичного облака в свою инфраструктуру. AFF — это единственный флэш-массив, позволяющий сочетать различные контроллеры, размеры SSD и новые технологии, обеспечивая защиту ваших инвестиций. Новые СХД AFF на базе NVMe также поддерживают накопители SAS SSD, что обеспечивает максимальную гибкость и экономичность обновлений.

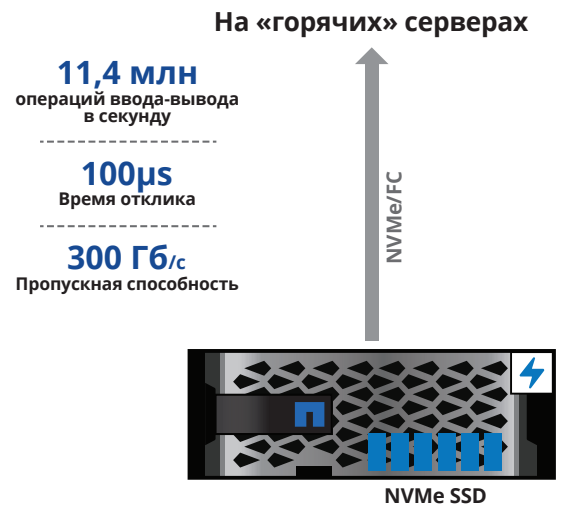


Рис. 3) Самая высокая в отрасли производительность NVMe.

#### Готовность, защита и безопасность важных данных

Организации все больше полагаются на данные в своей работе, а поэтому последствия их потери могут быть достаточно серьезными и дорогостоящими для бизнеса. ИТ должны быть в состоянии защищать данные как от внутренних, так и от внешних угроз, обеспечивать их готовность, исключать сбои в обслуживании и обеспечивать их быстрое восстановление после сбоев.

#### Интегрированная защита данных

СХД AFF поставляются с полным набором программного обеспечения NetApp, обеспечивающим интеграцию и согласованность с приложениями для защиты данных. Основные возможности включают:

- Обеспечение высокоэффективного хранения данных благодаря клонированию и мгновенным копиям Snapshot® для снижения стоимости хранения данных и снижения влияния на производительность. Поддерживается до 1,023 копий.
- Программное обеспечение NetApp SnapCenter® обеспечивает согласованную с приложениями защиту данных и управление клонами для упрощения управления приложениями.
- Технология NetApp SnapMirror® обеспечивает репликацию на любую СХД NetApp FAS или AFF в ЦОД или облаке, снижая общие затраты на СХД.

#### Бесперебойная работа и быстрое аварийное восстановление

СХД AFF обеспечивают постоянную готовность данных, их нулевую потерю и нулевое время простоя. ПО NetApp MetroCluster™ обеспечивает синхронную репликацию для защиты всей инфраструктуры, а NetApp SnapMirror Synchronous — более гранулярную репликацию избранных критически важных данных.

### Полная безопасность

Гибкое управление ключами помогает защитить конфиденциальные данные в ЦОД, в облаке и во время их перемещений. Простые в использовании и эффективные решения для обеспечения безопасности помогут:

- Обеспечить соответствие FIPS 140-2 (уровни 1 и 2) с помощью самошифрующихся дисков, используя любые типы дисков с программным шифрованием.
- Обеспечить соответствие требованиям к управлению рисками и безопасностью благодаря таким функциям, как безопасная очистка, мониторинг сбора и проверки данных, блокировка файлов WORM.
- Защитить от угроз с помощью многофакторной аутентификации, контроля доступа на основе ролей, безопасной многопользовательской среды и защиты файлов на уровне СХД.

### Повышение отдачи для бизнеса за счет сервисов

Сервисные подразделения NetApp и ее сертифицированных сервис-партнеров сотрудничают с заказчиками в развитии их ИТ-инфраструктур, предоставляя полный спектр сервисов в течение всего их жизненного цикла. Чтобы вы могли получить максимальную выгоду от инвестиций во флэш-платформу, NetApp предлагает:

- сервисы по анализу производительности и эффективности рабочих нагрузок в гетерогенных средах;

- консультации по определению рабочих нагрузок, оптимальных для переноса на флэш;
- внедрение и оптимизация сервисов для подготовки среды заказчиков и обеспечения стабильной работы их СХД AFF;
- управляемые сервисы обновлений для обеспечения безопасности сред хранения данных заказчиков и защиты их инвестиций благодаря тому, что в их средах используется ПО ONTAP самой последней версии.

Более подробную информацию можно найти по адресу [netapp.com/services](http://netapp.com/services).

---

### О компании NetApp

NetApp — эксперт в области управления данными в гибридном облаке. Мы предлагаем полный ассортимент решений и сервисов для гибридного облака, которые упрощают управление приложениями и данными в облаке и в ЦОД заказчика, тем самым ускоряя переход 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.ru](http://www.netapp.ru). #DataDriven

**Таблица 1. Характеристики AFF.**

	AFF A800	AFF A700	AFF A400	AFF A220
<b>Максимальный уровень горизонтального масштабирования</b>	от 2 до 24 узлов (12 пар высокой готовности)	от 2 до 24 узлов (12 пар высокой готовности)	от 2 до 24 узлов (12 пар высокой готовности)	от 2 до 24 узлов (12 пар высокой готовности)
Максимальное число твердотельных накопителей	2,880	5,760	5,760	1,728
Максимальное эффективно используемое дисковое пространство <sup>1</sup>	316,3 ПБ	702,7 ПБ	702,7 ПБ	193,3 ПБ
<b>Характеристики системы (двойной контроллер active-active)</b>				
	AFF A800	AFF A700	AFF A400	AFF A220
Форм-фактор	4U с 48 слотами SSD	8U	4U	2U с 24 слотами SSD
Слоты расширения PCIe	8	20	10	—
Порты FC (32 Гбит/с с автоматическим выбором скорости)	32	64	24	—
Порты FC (16 Гбит/с с автоматическим выбором скорости)	32	64	32 (с мезонинной платой FC)	8
Порты FCoE, UTA2	—	64	—	8
Порты 100 GbE (40 GbE с автоматическим выбором скорости)	20	—	16	—
Порты 40 GbE (10 GbE с автоматическим выбором скорости)	—	32	—	—
Порты Ethernet 25 GbE	16	—	16	—
Порты Ethernet 10 GbE	32	64	32	12
10 Gbase-T (1 GbE с автоматическим выбором скорости)	—	64	16	—
Порты SAS 12/6 Гбит/с	—	64	32	4
Поддерживаемые протоколы сетевого доступа к данным	NVMe/FC, FC, iSCSI, NFS, pNFS, CIFS/SMB	NVMe/FC, FC, FCoE, iSCSI, NFS, pNFS, SMB	NVMe/FC, FC, iSCSI, NFS, pNFS, CIFS/SMB	FC, FCoE, iSCSI, NFS, pNFS, SMB
Версия ПО	ONTAP 9.4 RC1 или выше	ONTAP 9.1 RC1 или выше	ONTAP 9.7 RC1 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)	DS224C (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF); DS2246 (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF)	NS224 (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF NVMe); DS224C (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF); DS2246 (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF)	DS224C (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF); DS2246 (2U; 24 накопителя, 2.5" SFF)
Поддерживаемые клиентские ОС	Microsoft Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Linux, Oracle Solaris, AIX, HP-UX, Mac OS, VMware, ESX			

1. 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.

**Таблица 2. ПО для систем серии AFF A**

Протоколы доступа к данным	<ul style="list-style-type: none"> <li>FC, iSCSI, NVMe/FC, FCoE, NFS, SMB</li> </ul>
Высокая готовность	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доступ к хост-системам типа active-active и symmetric active-active (только SAN)</li> <li>Бесперебойное техническое обслуживание, обновления и кластеризация с горизонтальным масштабированием</li> <li>Многосайтовая отказоустойчивость для непрерывного доступа к данным</li> </ul>
Эффективность хранения данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интегрированные компрессия, дедупликация и уплотнение данных</li> <li>Экономичное клонирование LUN, файлов и томов</li> <li>Автоматическое разделение данных на уровни</li> </ul>
Управление данными	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интуитивно понятные GUI, REST API и интегрированная автоматизация</li> <li>Предиктивный анализ на основе ИИ и действия по устранению неисправностей</li> <li>Контроль рабочей нагрузки Quality of service (QoS)</li> <li>Простое выделение ресурсов и управление данными из ведущих операционных систем, гипервизоров и ПО приложений</li> </ul>
Масштабируемые NAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Управление крупномасштабным единым пространством имен с помощью локального и удаленного кэширования</li> </ul>
Защита данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>Согласованные с приложением копии Snapshot и восстановление</li> <li>Интегрированное удаленное резервное копирование и аварийное восстановление</li> <li>Синхронная репликация с нулевой потерей данных</li> </ul>
Безопасность и соответствие нормативным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> <li>Многофакторный доступ для администраторов</li> <li>Безопасное многопользовательское разделяемое хранение данных</li> <li>Шифрование данных «на лету» и в местах хранения</li> <li>Сохранение данных, соответствующее нормативным требованиям</li> </ul>
Интеграция с облаком	<ul style="list-style-type: none"> <li>Простое разделение на уровни, резервное копирование, репликация и кэширование данных в частном и публичном облаках</li> <li>Перенос данных между основными публичными облаками</li> </ul>