



СХД AERODISK ENGINE

Дата 09.01.2018
Версия 2.2.2

Ключевые преимущества

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

- СХД AERODISK ENGINE поддерживает работу в режиме высокой доступности ACTIVE-ACTIVE в конфигурации от 2-х до 8-ми контроллеров в активном режиме. Что позволяет организовать доступность данных на уровне 99,999%

ГИБРИДНОЕ ХРАНИЛИЩЕ

- Поддержка SSD-кэширования и многоуровневого хранения данных для максимальной производительности и умного хранения за счет объединения высокой производительности SSD дисков и большого объема классических HDD дисков

ЛОКАЛЬНАЯ И УДАЛЕННАЯ ЗАЩИТА ДАННЫХ

- Локальная репликация для защиты данных в рамках одной СХД
- Удаленная синхронная и асинхронная репликация для защиты данных в 2-х и более ЦОДах
- Гранулярная удаленная репликация (Timestep) для непрерывной защиты данных в удаленном ЦОДов с поддержкой ежеминутных точек консистентности

ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМАЯ СХД

- СХД AERODISK ENGINE поставляется как в виде аппаратной СХД, так и в виде программно-определяемой СХД (Software-Defined-Storage), для установки на собственное оборудование, что позволяет ИТ-департаментам максимально гибко и экономично развивать ИТ-инфраструктуру

РОССИЙСКАЯ РАЗРАБОТКА

- Программное обеспечение AERODISK ENGINE является полностью российской разработкой, прошедшей экспертизу Министерства связи и массовых коммуникаций РФ и добавленной в Реестр отечественного ПО

НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

- Снижение стоимости хранения данных за счет использования функций блочной онлайн-дедупликации и компрессии данных, которые позволяют экономить до 80% дискового пространства

Инновационное решение для инфраструктуры хранения любого масштаба и сложности



В российской отрасли систем хранения данных сейчас наиболее актуальны тенденции к переходу на импортозамещающую продукцию. Кроме того, с учётом текущих тенденций к переходу от традиционных систем хранения данных к гибридным с использованием SSD-дисков, современному российскому бизнесу требуется гибкая, недорогая и безопасная система хранения данных российской разработки, которую можно гибко адаптировать в соответствии с потребностями бизнеса.

Система хранения AERODISK ENGINE в полной мере реализует данные потребности.

Вы можете начать с небольшой системы хранения в 12 дисков, а затем расширять её до 1960 дисков. При этом можно использовать унифицированную СХД (т.е. поддерживающую файловый и/или блочный доступ) в конфигурации в только на SSD-дисках или конфигурации гибридного хранилища (сочетание твердотельных и жестких дисков).

Функциональные возможности AERODISK ENGINE, в числе которых многоуровневое хранение, SSD-кэширование, дедупликация, локальная и удаленная репликация, интеграция с VMware и многое другое, делают систему хранения ENGINE наиболее выгодным решением в области хранения данных для систем виртуализации, баз данных, видеонаблюдения и высоконагруженных корпоративных систем.

AERODISK ENGINE представляет собой сочетание мощного и гибкого оборудования с передовым ПО российской разработки для обеспечения эффективности, управления и защиты данных. При этом система хранения ENGINE также поставляется и в виде программно-определяемой СХД (Software-Defined-Storage), для установки на собственное оборудование клиента, что позволяет ИТ-департаментам максимально гибко и экономично развивать ИТ-инфраструктуру.

Все эти возможности обеспечивают доступность, эффективность и производительность, необходимые современным предприятиям. При этом все они доступны в различных системах, начиная от экономичных решений начального уровня до высокопроизводительных конфигураций, способных обслуживать смешанные рабочие нагрузки с самыми высокими требованиями.

Модельный ряд AERODISK Engine N-серии



AERODISK Engine N1

Система хранения данных начального уровня (Entry-level) с одним контроллером, предназначена для централизованного хранения данных небольших компаний, а также для эффективного хранения резервных копий с поддержкой компрессии и дедубликации.



AERODISK Engine N2

Бюджетная система хранения среднего уровня (Mid-range) с двумя активными контроллерами СХД с возможностью расширения до 8-ми, идеально подходит для централизованного хранения баз данных, систем виртуализации и файловых хранилищ средних организаций.

В сочетании с эффективным использованием технологий гибридного хранения (SSD-кэширование и многоуровневое хранение), позволяет добиться максимальной производительности СХД при низкой стоимости хранения.



AERODISK Engine N4

Корпоративная система хранения данных среднего уровня (Enterprise-Mid-range), поддерживает до 8-и активных контроллеров и разработана специально для высокой смешанной нагрузки (случайной и последовательной).

Является оптимальным решением для крупных отказо- и катастрофоустойчивых систем виртуализации, облаков и баз данных.



AERODISK Engine N8

Система хранения данных высокого уровня (Hi-End), поддерживает до 8-ми активных контроллеров.

Главным её отличием являются высочайшие показатели производительности, надежности и объема, а также новейшие разработки в области балансировки ввода-вывода и катастрофоустойчивости.

Данное решение лучше всего подходит для промышленных и корпоративных задач высокого уровня, где производительность и степень надежности являются наиважнейшим фактором при выборе СХД.

Контроллеры СХД выпускаются в 2-х вариантах:

- 1.Бездисковые (устанавливаются только загрузчики, а диски с данными устанавливаются в дисковые полки)
- 2.С возможностью установки 70 дисков в 4U блок.

Детальные технические характеристики

Параметр	AERODISK Engine N1	AERODISK Engine N2	AERODISK Engine N4	AERODISK Engine N8
Количество дисков (макс)	608	608	964	1960
Контроллеры СХД NAS Scale-Out	1	От 2-х до 8-ми	От 2-х до 8-ми	От 2-х до 8-ми
Контроллеры СХД SAN Scale-Up	1	2	От 2-х до 4-х	От 2-х до 8-ми
Режим отказоустойчивости	ACTIVE/ACTIVE при модернизации до Engine N2	ACTIVE/ACTIVE		
Типы дисковых полок (SAS 6/12G)	12 дисков 3.5; 24 диска 3.5; 24 диска 2.5; 60 дисков 3.5; 70 дисков 3.5; 75 дисков 3.5			
Тип дисков	SAS, SATA, SSD			
Форм факторы дисков	2.5, 3.5			
Объем дисков SAS / NL-SAS	600G, 900G, 1.2TB, 1.8TB / 4TB, 6TB, 8TB, 10TB			
Объем дисков SSD	200G, 400G, 800G, 1.6TB, 3.8TB, 7.68TB, 15,36TB			
Поддержка сторонних Enterprise-дисков	ДА			
FC порты от 4 до 16 Gb/s	до 4	до 16	до 32	до 128
Ethernet, FCoE порты - от 1 до 40 Gb/s	до 4	до 16	до 32	до 128
SAS порты - от 6 до 12 Gb/s	до 4	до 16	до 32	до 128
Количество инициаторов	до 256	до 512	до 1024	до 2048
Управление СХД	Web-интерфейс на русском и английском языках (HTTP(S)), *nix консоль (SSH), SNMP			
Уровни RAID	0, 1\10, 5\50, 6\60, 6P\60P			
Поддержка защиты от скрытых повреждений дисковой группы	Да			
Поддержка частичной и упреждающей реконструкции дисковой группы	Да			
Внешние протоколы	FC, iSCSI, NFS (3/4), SMB, FTP, AFP, SAS, Infiniband			
Количество томов (LUN)	до 1024	до 2048	до 4096	до 8192
Максимальный размер RAID группы	Неограниченно			
Количество снапшотов и клонов	Неограниченно			
Интеграция	VMware (VAAI), Hyper-V, KVM, Proxmox, Openstack (iSCSI, NFS), Zabbix, Active Directory (LDAP)			
Поддерживаемые ОС	Microsoft Windows, Linux, UNIX (HPUX, AIX, Solaris), MACOSX			
Тонкие тома (с возможностью изменения объема «на лету»)	ДА			
Компрессия транзакции и хранимых данных (с возможностью совмещения с дедупликацией)	ДА			
Приоритезация нагрузки (QOS)	ДА			
Функционал клонов и снапшотов	ДА			
Функция «Авто-поддержка»	ДА			
SSD кэширование	опция	опция	ДА	ДА
Online-tiering	опция	опция	опция	ДА
Локальная репликация данных	опция	опция	опция	ДА
Удаленная репликация данных (синхронная и асинхронная)	опция	опция	опция	опция
Дедупликация данных	опция	опция	опция	опция
Назначение решения	Малый бизнес, удаленный филиал, архивные данные, резервные копии	Виртуализация, СУБД, Почтовые системы, ERP-системы, АБС среднего масштаба	Виртуализация, СУБД, Почтовые системы, ERP-системы, АБС крупного масштаба	Промышленные вычислительные системы крупного масштаба

Функциональность

The screenshot displays the AERODISK web interface. On the left is a navigation menu with options like 'Системная панель', 'FRONT-END', 'BACK-END', 'Файловые системы', 'Репликация', 'Производительность', and 'Управление'. The main area shows a 3D perspective view of a server chassis with various components highlighted. On the right, a 'Состояние устройства ENGINE-0' panel provides detailed information and status for the controller.

Информация о контроллере	
Product Manufacturer	Aerodisk
Product Name	Engine 2100-02
Board Mfg	Aerodisk
Board Product	Engine 2100-02
Board Serial	0000070034448
Board Part Number	31S2LMB00B0

Состояние	
System Power	on
Power Overload	false
Main Power Fault	false
Power Control Fault	false
Drive Fault	false
Cooling/Fan Fault	false
Top_PSU_Status	Presence detected, Power Supply AC lost
Bot_PSU_Status	Presence detected

Данные сенсоров	
Температура	
MB1_Temp	40 c°
MB2_Temp	44 c°
CPU0_Temp	40 c°
CPU1_Temp	37 c°
P0_DIMM_Temp	32 c°
P1_DIMM_Temp	30 c°
HDDBP_Ambient1	27 c°
HDDBP_Ambient2	27 c°

Все системы AERODISK ENGINE используют единый интерактивный интерфейс на русском языке, позволяющий управлять всеми контроллерами СХД, установленными в системе, а также обеспечивает:

- управление группами, снимками, политиками, дисками и портами ввода-вывода
- управление сенсорами и температурными датчиками
- автоматизацию операций командной строки
- возможность выгрузки логов и статистики
- логирование действий администратора
- мониторинг состояния и нагрузки в реальном времени

This collage illustrates the system's capabilities. It includes a terminal window showing the command 'engine status' and its output:

```
ENGINE-0 (main)# engine status
+-----+-----+-----+
| ENGINE Number | Redundancy Status | ENGINE Status |
+-----+-----+-----+
| ENGINE-0      | UP                 | READY         |
| ENGINE-1      | UP                 | READY         |
+-----+-----+-----+
ENGINE-0 (main)#
```

Other elements include a 'Состояние портов' (Port Status) window, a 'Состояние устройств' (Device Status) window showing two engines in a 'UP' state, and two line graphs showing IOPS and MB/s performance over time. At the bottom, there are images of server hardware and a configuration table.

Имя и тип порта	IP адрес
Ethernet-порт igb1	192.168.1.50
Ethernet-порт igb2	0.0.0.0
Порт1 FibreChannel	
Порт2 FibreChannel	

Высокая доступность

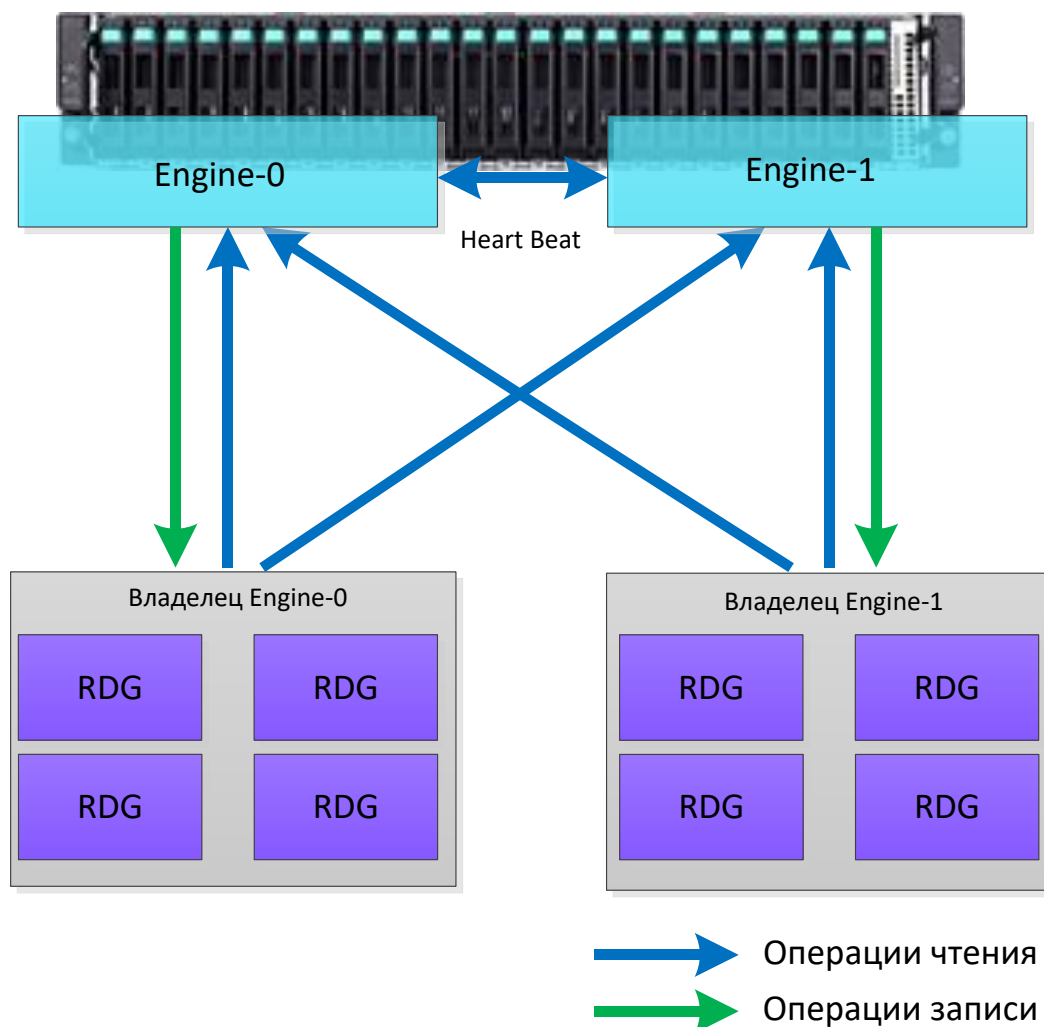
СХД Aerodisk Engine поддерживает работу в режиме высокой доступности active-active в конфигурации от 2-х до 8-ми контроллеров в активном режиме. Это означает, что все системные контроллеры всегда используются при обработке данных. В данном режиме дисковые группы (RDG- Raid Disk Group) автоматически распределяются между всеми активными контроллерами. При этом администратор системы в случае необходимости (например, для обновления) может вручную переключать группы между контроллерами.

Модуль высокой доступности (HA-модуль) обеспечивает автоматическое переключение ввода вывода на уровне RAID-групп между контроллерами Engine в случае зафиксированной неисправности тех или иных компонентов Engine.

На схемах ниже приведена визуализация логики работы HA-модуля.

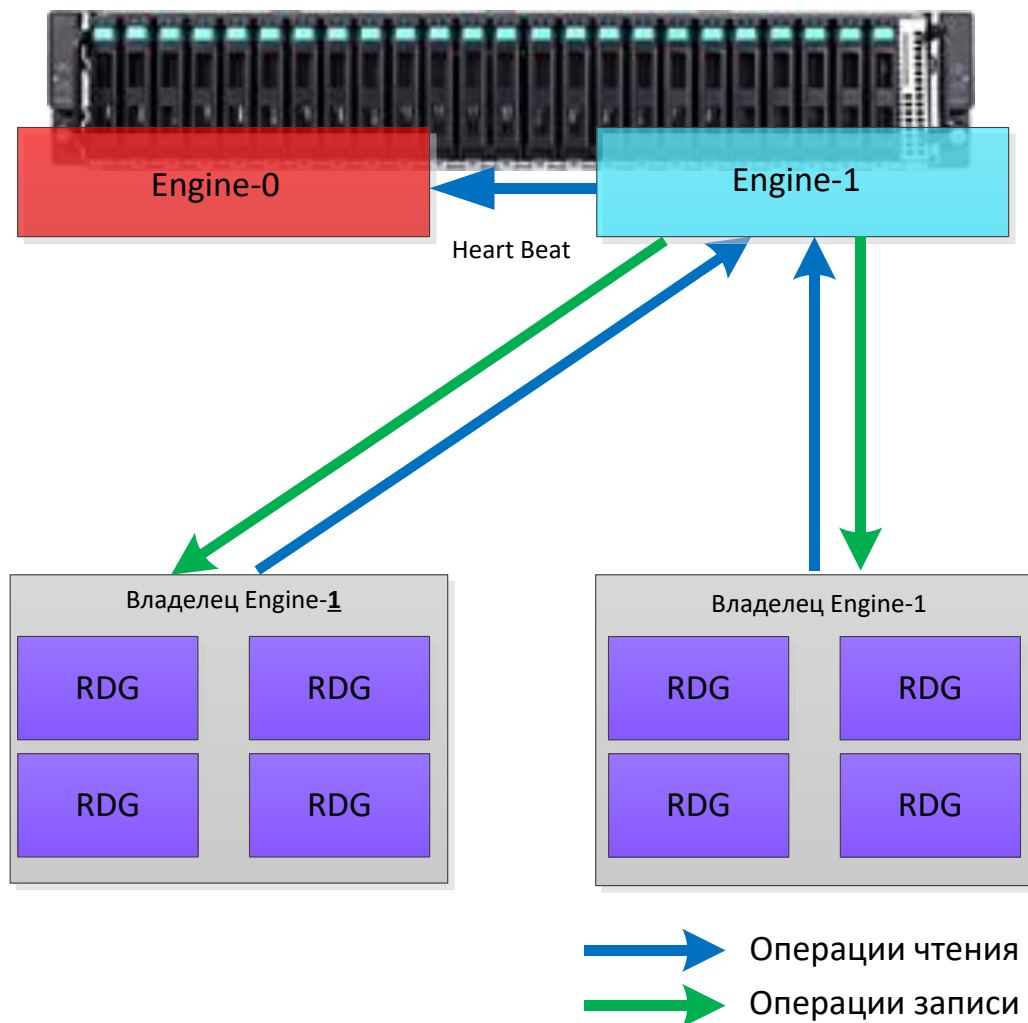
В штатном режиме каждый контроллер выполняет операции чтения для всех RDG, а также выполняет операции записи для тех RDG, чьим владельцем является контроллер.

Штатный режим.



При отказе контроллера ввод-вывод с данного контроллера блокируется и автоматически переключается на соседний контроллер, т.е. срабатывает автоматическая процедура Fail Over. Переключение происходит менее чем за 1 секунду.

Отказ контроллера Engine-0.



Экземпляр HA-модуля функционирует на каждом Engine. Каждый исполняемый экземпляр HA-модуля обеспечивает:

- Управление закрепленными группами и входящими в них объектами хранения (в т. ч. и метаданными)
- Мониторинг доступности (Heart-Beat) других контроллеров и их объектов хранения
- Автоматическое переключение ввода-вывода
- Блокировку закреплённых за контроллером групп (защита от Split-brain)
- Принудительный перехват групп в случае недоступности соответствующего контроллера

Процедура Fail Back (возврат к штатному режиму) может выполняться как вручную, (когда администратор убедился, что отказавший контроллер снова доступен) так и автоматически. Для автоматического Fail Back требуется выделение, как минимум 1-ого физического SAS-диска для кворума или использование внешней системы мониторинга (Aerodisk SyMON) в качестве арбитра.

Принципы ввода-вывода и защита данных

Ввод-вывод в системе Aerodisk Engine можно описать 4-мя следующими принципами:

- Использование конвейерного ввода-вывода
- Сквозная защита данных в рамках конвейера
- Сжатие транзакций в рамках конвейера
- Адаптация ввода-вывода в рамках конвейера

Конвейерный ввод-вывод выглядит следующим образом.



Сквозная защита данных

В рамках конвейерного ввода-вывода блоки данных никогда не стираются и не перезаписываются, а размещаются в других блоках.

В ряде случаев (атрибут повышенной важности в метаданных) блоки дублируются.

Все блоки защищаются контрольной суммой т.е. происходит запись на диск контрольной суммы для каждого блока данных, при этом контрольная сумма и данные специально разносятся максимально далеко друг от друга для снижения вероятности их совместной порчи.

Адаптация ввода-вывода

Ввод-вывод проходит через процедуру адаптации, которая в циклическом режиме выполняет следующие операции:

- Увеличение целевого размера кэша под задачу
- Выталкивание записей, ставших неактивными
- Возвращение кэша ядру

Данная операция является основой адаптивного хранения (гибридные группы).

Блочный и файловый доступ

Блочный доступ обеспечивается путем предоставления блочного устройства (LUN) конечному хосту или хостам по протоколам Fibre Channel и iSCSI

Файловый доступ обеспечивается путем предоставления файловой системы по протоколам NFS, CIFS и FTP конечному хосту или хостам.

LUN-ы и файловые системы создаются внутри RDG-групп. В рамках одной RDG группы могут функционировать как LUN-ы, так и файловые системы. При этом размер RDG может быть динамично увеличен (т.е. в онлайн режиме) с помощью добавления дополнительных дисков в RDG.

Как для файлового, так и для блочного доступа поддерживаются следующие уровни RAID (RDG):

- RAID 1\10
- RAID 5\50
- RAID 6\60 (двойная чётность)
- RAID 6P\60P (тройная чётность)

В системах Aerodisk файловый и блочный доступ можно обеспечивать с одного и того же контроллера, достаточно лишь наличия соответствующих Front-End адаптеров (FC и Ethernet), установка дополнительных специальных модулей не требуется.

Мгновенные снимки и клоны

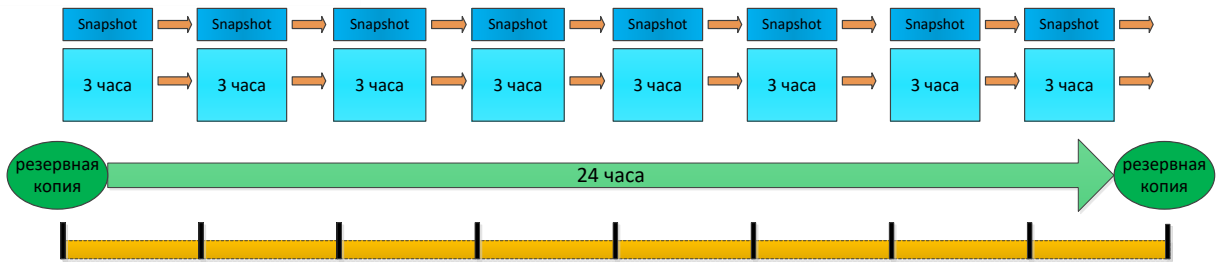
Мгновенные снимки (снэпшоты) и клоны используют модель переадресации при записи (Redirect-on-Write), т.е. СХД всегда пишет новые блоки данных в новое место, переставляя на них указатель, а старые блоки данных (т.е. на которые уже нет указателя) никогда не стираются, а помечаются системой как освобожденные. Этот механизм позволяет создавать любое количество снэпшотов без какого-либо влияния на производительность СХД.

При этом снэпшоты создаются мгновенно и изначально не потребляют дисковое пространство, а растут по мере изменения данных.

Полезной функцией является создание\удаление снэпшотов по расписанию (локальная репликация). Это очень применимо, если требуется сохранять резервные копии данных очень часто, что невозможно сделать внешними системами резервного копирования, т.к. в силу их специфики (высокая нагрузка на каналы, долгое время записи и пр.) они резервируют данные обычно не чаще чем раз в сутки.

В этом случае есть возможность настроить расписание снэпшотов, например каждые 3 часа в течение суток со сроком хранения одни сутки. Через сутки снэпшоты начнут перезаписываться заново, а данные старше суток уже будут сохранены внешней системой резервного копирования.

Схематично данная логика приведена на рисунке ниже.



Дополнительно предусмотрено создание перезаписываемых снимков – т.е. клонов. В результате создания клона, оригинал и клон разделяют комплекс блоков для уменьшения времени их создания и экономии дискового пространства. При создании клон привязывается к снимку, на основе которого он создан и этот снимок не может быть удален, пока существуют клон и оригинал.

Восстановление данных из снимков и клонов можно выполнить двумя способами.

- Откатить снимок, полностью перезаписав данные LUN\ФС. Это удобно, когда нужно быстро восстановить LUN\ФС полностью.
- Присоединить снимок в виде отдельного LUN\ФС к хосту и восстановить данные с этого LUN. Такой способ подходит для ситуаций, когда не нужно восстанавливать LUN\ФС целиком, а нужно восстановить только некоторые объекты (файлы).

Клоны, как и снимки, возможно также подключать к хосту в виде отдельных LUN или файловых систем.

Система Aerodisk Engine не имеет ограничения по количеству созданных снимков и клонов, за исключением физического ограничения используемого оборудования.

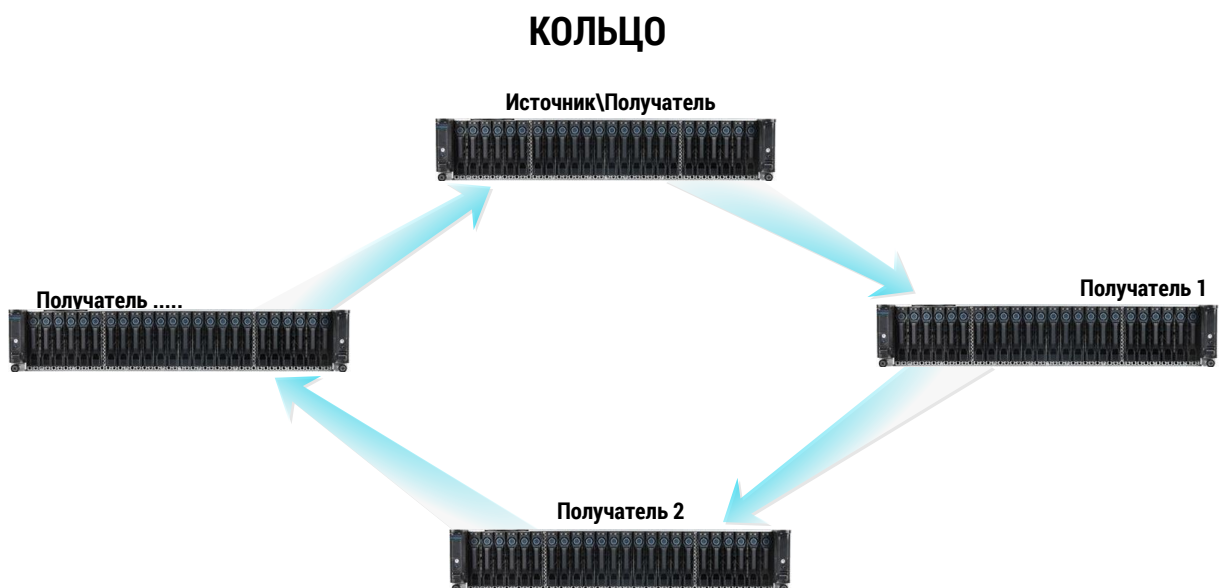
Репликация

Репликация является функцией, которая обеспечивает защиту данных, используя 2 и более СХД на различных площадках.

Репликация является необходимым компонентом технического решения, если требуется организовать метро-кластер или для реализации плана аварийного восстановления (DRP) на резервной площадке.

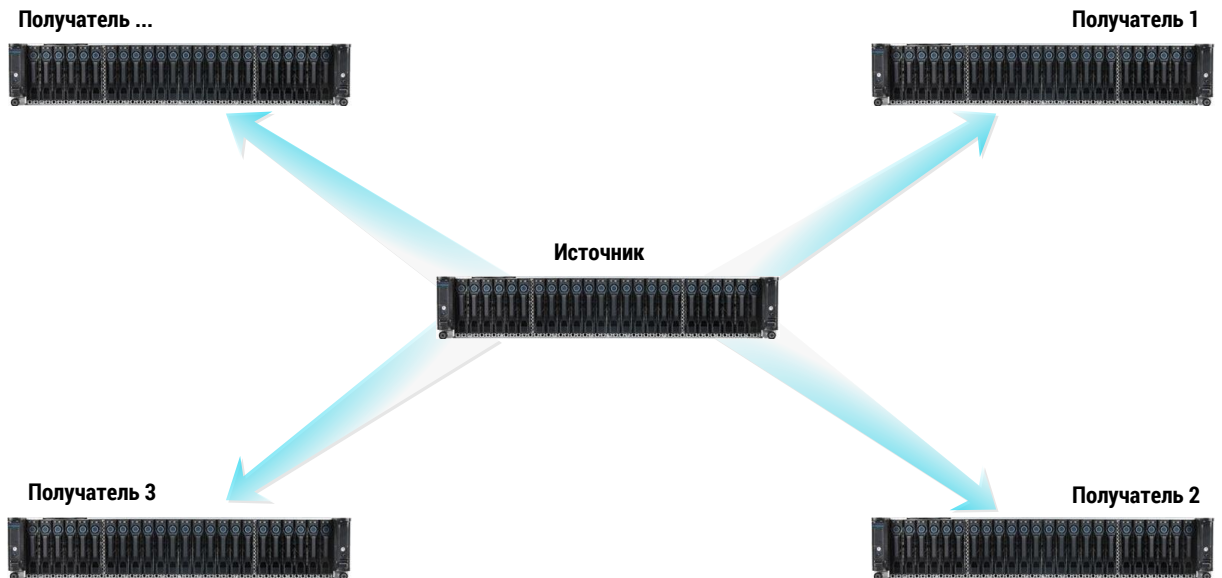
Применяются следующие топологии репликации:

- Каскад
- Кольцо
- Звезда



Количество СХД в Кольце неограниченно

ЗВЕЗДА



Количество СХД в Звезде неограниченно

В системе Aerodisk Engine используется 3 режима репликации – синхронный, асинхронный и функция TimeStep.

Синхронная репликация обеспечивает абсолютную идентичность данных в Источнике и Получателях.

При синхронной репликации транзакции записи применяются только после подтверждения их записи на всех участниках репликации, поэтому для синхронной репликации следует использовать каналы связи с высокой пропускной способностью (от 4 Gb/s) для каждого Получателя.

Синхронная репликация выполняется на уровне блочного устройства LUN. Для файловых систем синхронная репликация не поддерживается.

Асинхронная репликация обеспечивает идентичность данных в Источнике и Получателях с определенной задержкой.

При асинхронной репликации транзакции записи вначале подтверждаются и применяются на Источнике, и только после этого происходит реплика на Получатели. После получения реплики, получатели подтверждают и применяют транзакции.

Для оптимизации передаваемого трафика используется автоматическая компрессия данных.

Исходя из этого, для асинхронной репликации не требуются каналы связи с высокой пропускной способностью.

Функция TimeStep является более продвинутым вариантом асинхронной репликации.

Данная функция выполняет снимки Источника с частотой в 1 минуту и передает их Получателям.

В зависимости от выбранных настроек, Получатели хранят данные ежеминутные снимки определенное время (рекомендуется не более 24 часов). В результате появляется возможность не только восстановить данные из одной реплики (как в случае с синхронной и асинхронной репликацией), но и восстановить данные на любую точку времени за последние сутки (если выбрано 24 часа хранения).

Поскольку заданный архив снимков хранится только на Получателях, эта функция не несет никаких накладных расходов в виде дискового пространства, т.к. сумма всего архива снимков не будет превышать размера оригинала Источника.

Ценность функции заключается в возможности моментального восстановления данных на любую точку времени с удаленной площадки.

Использование TimeStep также как и асинхронный режим не требует каналов связи с высокой пропускной способностью и подходит для систем, где потери данных следует свести к минимуму при ограниченном бюджете.

Ниже приведены дополнительные функциональные возможности актуальные для всех режимов репликации:

- **Обратная репликация**

- ✓ Репликацию можно в любой момент остановить и, соответственно, реплицировать данные в обратном направлении

- **Автоматическая защита от сбоев**

Функция ресинхронизации данных в случае сбоев канала связи или других проблем с Получателями.

- ✓ В **синхронном режиме** в случае недоступности Получателя, изменения пишутся в лог транзакций Источника и автоматически применяются в Получателе, после того как он станет доступен.
- ✓ В **асинхронном режиме и функции TimeStep** в случае недоступности Получателя, автоматически создается снимок в Источнике, в который пишутся все изменения. После того, как только Получатель станет доступен, снимок автоматически передается к Получателю и применяется.

Многоуровневое хранение (гибридные группы)

Для реализации максимальной производительности и гибкости в системах Aerodisk предусмотрена функция многоуровневого хранения данных. Данная функция разделяется на 2 под-функции:

- SSD-кэширование
- Online-tiering

SSD-кэширование

SSD-кэширование логически разделяет хранилище (RDG) на 2 плана производительности:

- Standard – где используется один тип дисков и адаптация соответственно выполняется только на уровне оперативной памяти.
- Fast (или гибридное хранилище) – где используются SSD диски и на уровне конвейера происходит адаптация и выделение необходимого объема кэша 2-ого уровня (из SSD).

План производительности назначается администратором на уровне RDG и применяется ко всем LUN-ам, работающим в данной RDG.

При создании гибридного хранилища SSD диски разделяются на 2 под-пула.

- Пул для чтения (минимум 1 диск) RO-CACHE
- Пул для чтения и записи (минимум 2 диска) RW-CACHE

SSD-кэш (RO и RW) работает во фронтальном режиме и по умолчанию применяется для всех транзакций. При этом чтобы исключить переполнение кэша, применяется механизм циклической адаптации (выталкивания) записей из кэша.

SSD-RO-кэш является наиболее экономичным вариантом повышения производительности СХД, поскольку данный тип кэша работает только на чтение и не изнашивает ресурсы надежности SSD-диска (DWPD), а также не требует большого объема, таким образом для SSD-RO-кэша можно использовать самые недорогие SSD-диски.

SSD-RW-кэш также является достаточно экономичным вариантом повышения производительности СХД, поскольку также как и RO-кэш не требует дисков большого объема (за счет постоянного выталкивания транзакций). При этом, поскольку данный механизм активно использует запись, это утилизирует ресурс надежности SSD-дисков (DWPD) и для данного типа кэша требуется использовать SSD-диски с высоким показателем DPWD (3+).

На рисунке ниже приведен пример логики работы SSD-кэша.



Практическая информация о конфигурировании гибридного хранилища приведена документе «AERODISK RAID-guide»

Система Aerodisk Engine не имеет ограничения по объему SSD и RAM кэша, за исключением физического ограничения используемого оборудования

Online-tiering

Online-tiering хранение позволяет перемещать блоки данных между различными уровнями в зависимости от нагрузки на них, позволяя тем самым размещать более «горячие» данные (т.е. часто используемые) на быстрых дисках, а более «холодные» данные (т.е. редко используемые) на медленных.

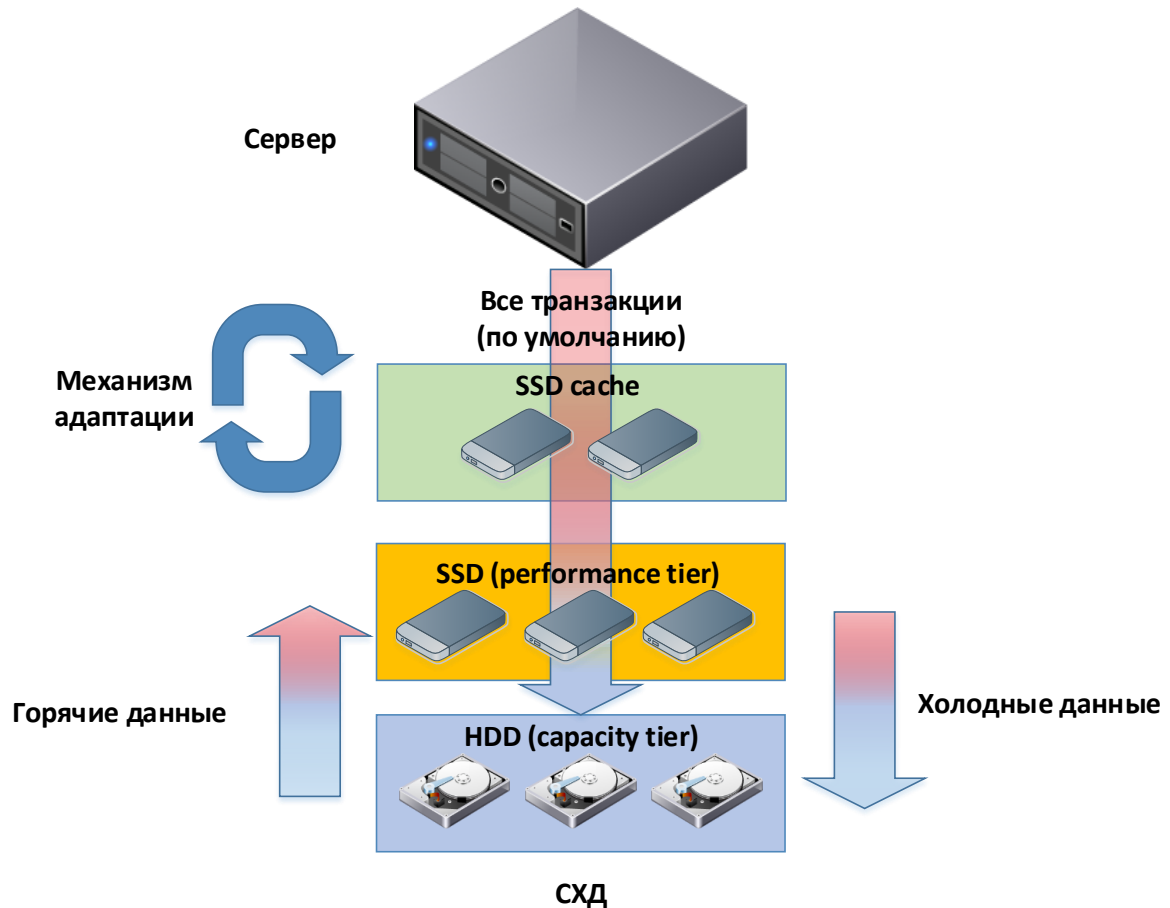
Перемещение блоков данных между уровнями происходит в онлайн-режиме.

Диски для многоуровневого хранения также добавляются на уровне RDG-группы, после добавления дисков в online-tier группа меняет статус на TIER.

Минимальное количество дисков на уровень online-tier – 2.

В отличие от механизма SSD-кэширования, данный функционал хранит данные на SSD-дисках пока к ним есть обращения, поэтому для этого механизма рекомендуется использовать не только надежные SSD-диски (DWPD 3+), но и SSD-диски большого объема.

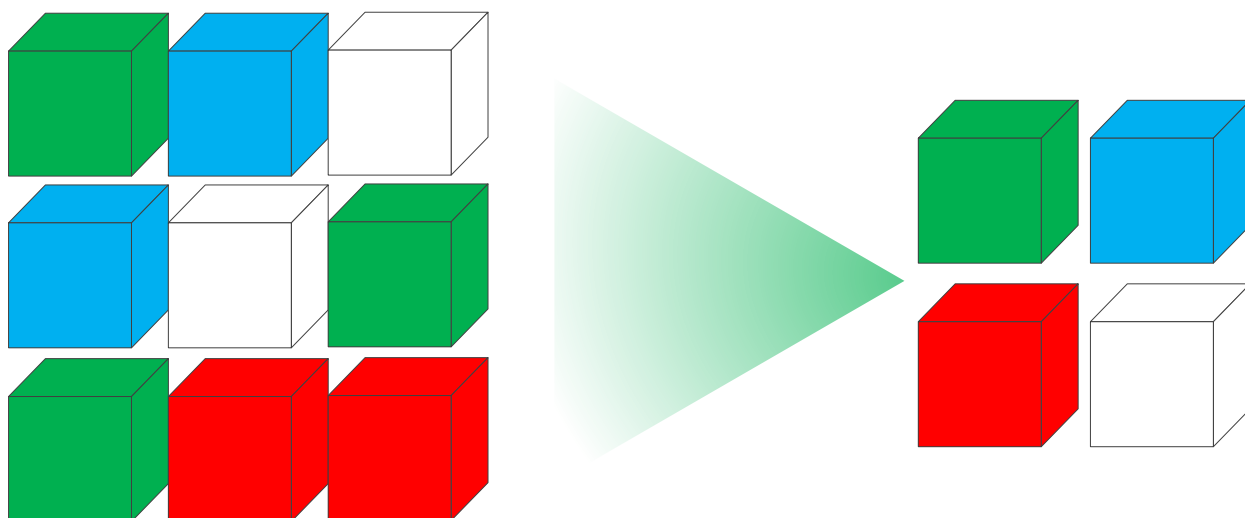
На рисунке ниже приведен пример логики работы многоуровневого хранения.



Дедупликация

Дедупликация - это процесс устранения дублей блоков данных, при сохранении уникальных блоков для экономии дискового пространства.

На рисунке ниже приведен результат работы дедупликации.



Процесс дедупликация происходит следующим образом:

- Определение данных для дедупликации
- Проверка доступности необходимого объема кэш памяти (SSD или RAM)
- Наборы данных сохраняются в таблице дедупликации при сохранении их контрольных сумм
- При создании дубля данных система вместо выделения нового дискового пространства под дубль добавляет ссылку в таблицу дедупликации, которая указывает на реально существующие данные, вместо того чтобы создавать их дубли.

В зависимости от сферы применения и характера записи дедупликация может снизить потребляемый объем дискового пространства от 20% до 80%.

Дедупликация выполняется на блочном уровне, что особенно применимо для больших объемов похожих данных. Например, при дедупликации хранилища виртуальных машин (VM) в облаке, уникальными, как правило, являются только некоторые блоки данных, а идентичные данные, такие как гостевые ОС, шаблоны VM, клоны VM и пр. являются дублируемыми и, соответственно, при дедупликации не потребляют дополнительного объема.

В системах Aerodisk дедупликация выполняется в online-режиме, поэтому следует помнить, что процесс дедупликации использует ресурсы кэша (SSD диски или оперативная память, если нет SSD дисков).

Рекомендуется использовать следующую формулу расчёта используемого кэша:

- 1 ТБ дедублируемого пространства = 5 GB используемого кэша.

Для SSD дисков это не существенный объем, а вот для оперативной памяти наоборот. Т.к. объем оперативной памяти СХД ограничен, то рекомендуется использовать дедупликацию при наличии SSD дисков в СХД.

Если SSD диски в СХД отсутствуют, дедупликацию использовать возможно, но **следует тщательно рассчитывать необходимый объем RAM.**

При этом даже если по ошибке был настроен объем дедупликации больше, чем позволяют ресурсы кэша, это не приведет ни к каким серьезным последствиям, т.к. перед началом дедупликации система проверяет доступность ресурсов кэша и в случае их нехватки, не начинает процедуру.

Авто-поддержка

Для обеспечения максимальной доступности систем хранения AERODISK предусмотрена функция автоматической поддержки. Данная опция обеспечивает:

- постоянный проактивный мониторинг всех компонентов СХД
- автоматическую отправку диагностической информации в AERODISK в случае сбоя
- автоматическое открытие обращений (тикетов) в AERODISK

Открытие обращений производится путем отправки диагностической информации в виде почтовых уведомлений от контроллеров СХД на серверы AERODISK. После прихода данной информации, сообщения автоматически преобразуются в тикет и регистрируется, далее специалист AERODISK, имея необходимую входную информацию, приступает к работе по устранению сбоя.

Гарантия и техническая поддержка

Гарантия на оборудование

Гарантия на оборудование предоставляется от 1-ого до 5 лет. Ниже приведено описание вариантов гарантийного обслуживания.

Стандартная гарантия

В стандартную гарантию входят следующие услуги:

- Замена вышедшего из строя оборудования в течение 20 рабочих дней в сервис-центре AERODISK.
- Консультации ИТ-специалистов заказчика в рабочие дни (8/5)
- Помощь в устранении инцидентов в удаленном режиме (8/5)

Расширенная гарантия NBD 8/5

В расширенную гарантию NBD 8/5 входят все услуги стандартной гарантии, а также:

- Доставка на территорию заказчика и замена вышедшего из строя оборудования на следующий рабочий день после зафиксированного сбоя
- Помощь в устранении инцидентов на территории заказчика (8/5)

Расширенная гарантия 24/7

В расширенную гарантию 24/7 входят все услуги гарантии NBD 8/5, а также:

- Замена вышедшего из строя оборудования в течение 4-х или 8-и часов в режиме 24/7
- Помощь в устранении инцидентов на территории заказчика (24/7)

Техническая поддержка программного обеспечения

Техническая поддержка программного обеспечения AERODISK предоставляется от 1-ого до 5 лет. Ниже приведено описание вариантов поддержки

Стандартная поддержка

В стандартную гарантию входят следующие услуги:

- Предоставление обновлений программного обеспечения по мере выхода новых релизов
- Консультации ИТ-специалистов заказчика по работе программного обеспечения в рабочие дни (8/5)
- Помощь в устранении инцидентов и обновления ПО в удаленном режиме (8/5)

Премиальная поддержка

В премиальную поддержку входят все услуги стандартной поддержки, а также:

- Консультации ИТ-специалистов заказчика по работе программного обеспечения в режиме 24/7
- Помощь в устранении инцидентов и установки обновлений в удаленном режиме (24/7)
- Обучение и сертификация сотрудников заказчика на территории AERODISK (3 дня, не более 2-х человек)
- Лицензия на Авто-поддержку