

# Дисковый массив Hitachi Virtual Storage Platform



Система хранения данных Hitachi Virtual Storage Platform (VSP) является флагманским продуктом в линейке Hitachi Data Systems. Ключевой особенностью платформы является уникальная архитектура, предоставляющая возможности гибкого масштабирования с целью достижения необходимой производительности, емкости и виртуализации СХД различных производителей. Система обладает широким функционалом, который позволяет решать любой круг задач, связанных с хранением и предоставлением доступа к данным.

## Архитектура и производительность

В основе системы лежит архитектура обеспечивающая непосредственное соединение всех компонент между собой. Данная схема позволяет обеспечить равномерное распределение нагрузки между компонентами системы и широкие возможности по выбору конфигурации. Хотя система построена по проверенным принципам, отработанным в нескольких поколениях массивов, она обладает полностью обновлённой современной аппаратной составляющей что обеспечивает высокую производительность.

Платформа VSP может состоять из 2 контрольных модулей (CU), каждый из которых может включать до 4 матричных коммутаторов. Матричный коммутатор соединяет между собой основные компоненты массива:

- Модуль обработки - VSD (Virtual Storage Director),
- Модуль подключения клиентов - FED (Front End Director),
- Модуль подключения дисков - BED (Back End Director)
- Кэш-память

Для надежности все компоненты устанавливаются в систему попарно. Минимальная конфигурация системы составляет:

- Одна пара внешних подключений (FED);
- Одна пара плат кэш-памяти (Cache), в которую можно установить минимум 32 ГБ кэша. Из них 16 ГБ будут выделены под данные, а оставшиеся 16 ГБ будут зарезервированы под служебные нужды (аналог управляющей памяти в массивах предыдущих поколений);
- Одна пара VSD-плат являющаяся арбитром системы.

В VSP для адресации данных используются специально выделенные процессоры Intel что позволяет оптимизировать загрузку специализированных процессоров ввода/вывода. При этом каждый процессор имеет свою собственную энергонезависимую память, в которой хранится служебная информация, например карта монтирования томов. В кэш-памяти резервируется пространство, в котором сохраняются служебные данные со всех процессоров ввода/вывода. В случае необходимости подключения внутренних дисков, добавляется пара плат BED. В случае роста потребностей в вычислительных ресурсах все внутренние мощности контроллерного модуля (CU) могут быть удвоены.

В отличие от решений других производителей все модули системы могут беспрепятственно взаимодействовать между собой, что исключает ситуацию более простой архитектуры СХД, когда кэш, порты ввода-вывода, порты подключения дисков физически могут быть использованы только одним контроллером, на котором они размещаются.

При использовании двух контрольных модулей (CU) 4 матричных коммутатора одного из них соединяются с 4-мя коммутаторами другого модуля по принципу «каждый с каждым».

Каналы подключения дисков используют современную технологию SAS2, которая обеспечивает большую эффективность использования канала и избавляет от критичной проблемы «сохранения петли» присущей технологии FC. Каждый жесткий диск SAS и твердотельный накопитель SSD оснащен двумя каналами SAS, поэтому при использовании технологии SAS при подключении дисковых полок не требуется дополнительного преобразования сигнала, присущего устаревшим технологиям подключения дисковых полок – FC.

При использовании двух контрольных модулей (CU) 4 матричных коммутатора одного из них соединяются с 4-мя коммутаторами другого модуля по принципу «каждый с каждым».

## Масштабируемость

Если для решения поставленных задач требуется увеличение производительности системы - существует возможность динамического добавления процессоров, портов ввода-вывода, кэш-памяти и дисковой емкости. За счет этого достигается оптимальная производительность в средах открытых систем и майнфреймов.

В системе реализовано логическое разделение ресурсов на виртуальные системы хранения при помощи механизма Hitachi Virtual Partition Manager. Данный функционал обеспечивает

гибкое и эффективное разделение ресурсов, исходя из решаемых задач, а сегментирование кэш-памяти и портов способствует поддержке безопасной работы и управлению качеством обслуживания. С помощью данного продукта возможно разделить одну физическую систему хранения данных на несколько виртуальных, управляемых различными администраторами и имеющие выделенные ресурсы.

## Мобильность и эффективность

Системы хранения данных разных производителей могут быть консолидированы в единую систему при помощи уникальных возможностей по виртуализации платформы VSP и программного обеспечения Hitachi Universal Volume Manager.

Доступность наиболее востребованных данных и ресурсов может быть значительно повышена за счет возможности динамического перемещения данных между уровнями хранения при помощи функционала Hitachi Dynamic Tiering.

С помощью механизма Hitachi Dynamic Provisioning, обеспечивающего динамическое выделение пространства для данных и виртуализации внутренних дисковых ресурсов в рамках единого виртуального пула, можно значительно повысить эффективность использования дисковой емкости системы.

Использование новейших модулей Flash Module Drive, содержащих 1,6 ТБ или 3,2 ТБ флэш-памяти и располагающих существенной вычислительной мощностью, позволяет обеспечить производительность системы хранения данных в сотни тысяч IOPS. При этом подобная производительность может быть достигнута силами лишь нескольких модулей, что позволяет существенно снизить энергопотребление, размеры и вес всего комплекса обработки данных.

## Надежность и доступность

Платформа характеризуется высокой надежностью, которая достигается за счет полного дублирования и возможности горячей замены комплектующих, таких как диски, контроллеры ввода/вывода, блоки питания и вентиляторы. Таким образом, в системе полностью отсутствуют единые точки отказа, что исключает простоя и потерю данных при выходе из строя активных компонентов системы.

Высокий уровень доступности данных в средах VMware, Windows, Linux и Sun Solaris реализуется при помощи специального ПО Hitachi Dynamic Link Manager, которое обеспечивает аварийное переключение и восстановление путей, а также автоматическую балансировку нагрузки. Аварийное переключение на другой канал уменьшает риск финансовых потерь при сбое критически важных приложений. Автоматическое аварийное переключение и восстановление обеспечивает высокий уровень доступности данных. Приложения могут продолжать работать даже при отключении путей данных для проведения техобслуживания.

Приложения Hitachi ShadowImage и Hitachi Copy-on-Write Snapshot, предоставляют широкие возможности по созданию полных клонов томов и моментальных снимков данных на определенный момент времени, а также быстрого восстановления приложений.

## Защита данных

Система поддерживает механизмы внешней синхронной и асинхронной репликации при помощи ПО Hitachi TrueCopy Synchronous и Hitachi Universal Replicator, что позволяет создавать территориально-распределенные катастрофоустойчивые решения, обеспечивающие непрерывную доступность данных и защищающие их от неконтролируемых внешних воздействий. При этом данные механизмы позволяют спроектировать исключительно отказоустойчивую инфраструктуру с возможностью разнесения данных на несколько центров обработки данных.

Уникальной особенностью платформы является функционал Hitachi High Availability Manager (HAM), который позволяет приложениям, использующим дисковый массив, переключаться на резервную систему хранения в режиме реального времени в случае выхода основного массива из строя. Процесс переключения прозрачен для серверов и приложений и не требует прерывания работы. Это решение представляет собой аппаратный кластер из систем хранения данных и гарантирует высокую доступность критически важных ресурсов.

Дисковый массив обладает возможностью как внешней репликации с возможностью разнесения данных на три площадки, так и внутренней, с возможностью создания полных копий данных (Shadow Image) и их снимков (Copy on Write Snapshot).

## Энергопотребление и габариты

Использование 2.5-дюймовых дисков и отказ от больших батарей позволили существенно уменьшить вес системы, ее энергопотребление и габариты. Система является в 2 раза более экономичной в сравнении с предыдущим поколением USP V и в 3 раза более экономичной, чем ближайшие конкуренты в классе систем старшего уровня.

Охлаждение системы VSP осуществляется спереди назад, что позволяет встраивать ее в существующую систему горячих и холодных коридоров, и более эффективно использовать существующую систему охлаждения. Плотность хранения также возросла в 2.5 раза - в стандартную стойку 40 U умещается до 384 дисков при потреблении энергии всего 3.2 кВт. Это наивысшая плотность хранения и наименьшее энергопотребление в этом классе.

Технические характеристики дискового массива Hitachi VSP представлены в таблице

Параметр	Значение
Количество Virtual Storage Directors (VSD)	2-8
Количество коммутаторов	4 пары
Внутренняя пропускная способность	192 ГБ/с
Объем кэш-памяти	128-1024 ГБ
Порты FC и FICON	0-192
Порты FCoE	0-96
Количество дисков	0-2048 2.5" 0-1280 3.5"
Количество FMD-модулей	0-196
Количество Flash-дисков	0-256

Параметр	Значение
Поддерживаемые дисковые модули	FMD 1600 ГБ; 3200 ГБ SSD:200 ГБ 2.5" 400 ГБ 2.5" SAS:146 ГБ 2.5" 15K RPM 300 ГБ 2.5" 10K RPM 300 ГБ 2.5" 15K RPM 600 ГБ 2.5" 10K RPM 900 ГБ 2.5" 10K RPM 1200 ГБ 2.5" 10K RPM 2 ТБ 3.5" 7.2K RPM 4 ТБ 3.5" 7.2K RPM SATA: 2 ТБ 3.5" 7.2K RPM
Максимальная емкость (внешнее и внутреннее хранилище)	256 ПБ

## Лицензирование СХД HDS VSP

### Общие сведения

Для системы хранения данных HDS VSP применимы две модели лицензирования:

- PERPETUAL - лицензирование без ограничения срока действия лицензий.
- FIXED-TERM - лицензии ограниченного срока использования.

Вне зависимости от выбранной модели лицензирования программные продукты лицензируются по одной из двух моделей:

- Лицензия на систему. Для использования программных продуктов лицензируемых по системно необходимо приобретение одной лицензии на одну систему.
- Лицензия на объем. Для использования программных продуктов лицензируемых по объему необходимо приобретение лицензий на каждые 10 или 5 ТБ. Лицензованный функционал будет доступен для использования только на томах суммарно не превышающих лицензованный объем.

Для каждого программного продукта необходимо дополнительное лицензирование при использовании более чем одной пары контроллеров (VSD Pair).

### Подробное описание процесса лицензирования продуктов

#### Basic Operation System (BOS)

Базовая операционная система лицензируется на суммарный полезный объем внутренних и внешних логических томов.

Дополнительно лицензируются VSD-пары.

Без приобретения данной лицензии пользователю не будет доступен базовый функционал СХД.

При достижении предела лицензии пользователь не сможет создать новый логический том.

В состав BOS входят следующие продукты:

- Hitachi Device Manager - Централизованный центр управления системами хранения

данных.

- Hitachi Dynamic Provisioning - Функционал «тонкого» выделения дискового пространства.
- Hitachi Dynamic Link Manager Advanced (для 50 хост-машин) - Драйвер многопутевого ввода-вывода для хост-машин.
- Hitachi Virtual Partition Manager - Функционал создания логических разделов в рамках одной СХД.

Следующие лицензии так же входят в BOS:

Provisioning Manager	Hitachi Cache Residency Manager	Hitachi Cache Residency Manager for Mainframe
Hitachi Data Retention Utility	Hitachi Volume Retention Manager	Hitachi Open Volume Management
Hitachi LUN Manager	Hitachi Performance Monitor	Hitachi Server Priority Manager
Hitachi Storage Navigator	Hitachi SNMP Agent	Hitachi Java API
Hitachi Volume Shredder	Hitachi Volume Security	Hitachi Universal Volume Manager
	Hitachi Virtual Partition Manager	

Максимально-лицензируемый объем:

- Одна VSD pair: 220TB
- Два VSD pairs: 240TB
- Три VSD pairs: 260TB
- Четыре VSD pairs: 280TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

## Комплект лицензий Disaster Recovery Bundle

Комплект включает в себя набор лицензий, предназначенный для настройки репликации. Необходимо приобретение на оба массива, участвующих в репликационной паре. В состав входит:

- Hitachi TrueCopy Synchronous Remote Replication - для создание пар синхронной репликации.
- Hitachi Universal Replicator (HUR) - для создания пар асинхронной репликации.

Лицензируется исходя из числа VSD пар и объема. Объем расчитывается следующим образом:

Объем всех Primary томов репликации + Объем всех Secondary томов.

Например если настраивается репликация одного тома, объемом 10 ТБ с СХД1 на СХД2 и тома 30 ТБ с СХД2 на СХД1, необходимо приобрести лицензию на каждый массив на объем: 40 (10+30 ) ТБ. Максимально-лицензируемый объем:

- Одна VSD pair: 220TB
- Два VSD pairs: 240TB
- Три VSD pairs: 260TB
- Четыре VSD pairs: 280TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

## Комплект лицензий Disaster Recovery Bundle Extended

Комплект лицензий, позволяющий настраивать репликацию на три системы хранения данных.  
Поддерживаются следующие конфигурации:

- Каскадная репликация – Включает в себя основной сайт, резервный и удаленную площадку.
  - Том-источник (P-VOL) расположенный на основном сайте реплицируется с помощью TrueCopy по синхронному подключению на том-приемник (S-VOL), на резервном сайте.
  - Том-приемник S-VOL расположенный на резервном сайте является томом-источником (P-VOL) и реплицируется с помощью HUR через асинхронный канал на том-приемник HUR (S-VOL) на удаленном сайте.
- Многоадресная репликация - Включает в себя основной сайт, Горячий резерв и Удаленную площадку.
  - Том-источник (P-VOL) расположенный на основном сайте реплицируется с помощью TrueCopy по синхронному подключению на том-приемник (S-VOL), на сайте горячего резерва.
  - Том-источник (P-VOL) расположенный на основном сайте так же является источником (P-VOL) для HUR и реплицируется с помощью HUR по асинхронному каналу на том-приемник (S-VOL), на удаленном сайте.
- Многоадресная репликация с до-синхронизацией - Включает в себя Включает в себя основной сайт, Горячий резерв и Удаленную площадку.
  - Том-источник (P-VOL) расположенный на основном сайте реплицируется с помощью TrueCopy по синхронному подключению на том-приемник (S-VOL), на сайте горячего резерва.
  - Том-источник (P-VOL) расположенный на основном сайте так же является источником (P-VOL) для HUR и реплицируется с помощью HUR по асинхронному каналу на том-приемник (S-VOL), на удаленном сайте.
- Так же настроенно асинхронное подключение между сайтом горячего резерва и удаленным сайтом. В случае когда VSP на основном сайте становится не доступной, VSP на сайте горячего резерва перенимает на себя функционал основной площадки. Система VSP на горячей площадке Hot-Standby Site продолжит передавать информацию через HUR по асинхронному каналу на удаленную площадку, обеспечивая тем самым защиту данных пользователя.

Лицензируется исходя из числа VSD пар и объема. Объем рассчитывается следующим образом:

- Объем всех Primary томов репликации + Объем всех Secondary томов.

Максимально-лицензируемый объем:

- Одна VSD pair: 220TB
- Два VSD pairs: 240TB
- Три VSD pairs: 260TB
- Четыре VSD pairs: 280TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

## Комплект High Availability Manager

Требует для работы лицензии: BOS, Disaster Recovery Bundle, и BOS V (теперь является частью BOS).

Функционал обеспечивает переключение хост-машины между системами хранения данных без прерывания доступа к данным.

Лицензируется исходя из числа VSD пар.

Для работы на хост-машине должен быть установлен драйвер многопутевого ввода-вывода HDLM.

### **Комплект внутрисистемной репликации Hitachi In-System Replication**

Функционал обеспечивает возможность создание клонов и мгновенных снимков томов. В состав входят:

- Hitachi ShadowImage Heterogeneous Replication - Возможность создания идентичных копий томов.
- Hitachi Copy-on-Write Snapshot - Возможность создания мгновенных снимков томов без снижения производительности и прекращения доступа.
- Hitachi Thin Image snapshot - Возможность создания до 1024 мгновенных снимков томов без снижения производительности и прекращения доступа.

Лицензируется исходя из числа VSD пар и объема. Максимально-лицензируемый объем:

- Одна VSD pair: 220TB
- Два VSD pairs: 240TB
- Три VSD pairs: 260TB
- Четыре VSD pairs: 280TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

### **Функционал автоматического перемещения данных Hitachi Dynamic Tiering**

Автоматически перемещает блоки данных между быстрыми и медленными дисками исходя из частоты их использования. Лицензируется исходя из числа VSD пар и объема. Максимально-лицензируемый объем:

- Одна VSD pair: 220TB
- Два VSD pairs: 240TB
- Три VSD pairs: 260TB
- Четыре VSD pairs: 280TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

### **Програмное средство анализа производительности Tuning Manager Software**

Позволяет сохранять и оценивать нагрузку и производительность систем хранения данных Hitachi.

Лицензируется исходя из объема. Максимально-лицензируемый объем: 230 ТБ

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

### **Програмное средство ручного перемещения данных Hitachi Tiered Storage Manager**

Позволяет мигрировать данные между RAID-группами или Пулами. Позволяет мигрировать данные с внешних СХД на внутренние диски системы и обратно. Без прекращения доступа хост-машин к данным.

### **Програмное средство настройки репликации Hitachi Replication Manager**

Предоставляет пользовательский интерфейс для настройки репликации.

Лицензируется исходя из объема. Максимально-лицензионный объем: 225TB

Объемы свыше данных не лицензируются. После лицензирования максимального объема, появляется возможность приобрести неограниченную лицензию, без ограничения по объему.

### **Комплект лицензий Hitachi Flash Acceleration**

Функционал позволяющий оптимизировать работу твердотельных накопителей.

[storage](#), [fc](#), [block](#), [vsp](#), [storage virtualization](#)

From:  
<https://micronode.ru/> - **micronode.ru**



Permanent link:  
[https://micronode.ru/enterprise/hitachi/description/hds\\_vsp](https://micronode.ru/enterprise/hitachi/description/hds_vsp)

Last update: **2021/02/02 17:27**