RAID Руководство пользователя

© Copyright 2009 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Intel — товарный знак Intel Corporation в США и других странах. Microsoft, Windows и Windows Vista — зарегистрированные в США товарные знаки Microsoft Corporation.

Приведенная в этом документе информация может быть изменена без уведомления. Гарантийные обязательства для продуктов и услуг НР приведены только в условиях гарантии, прилагаемых к каждому продукту и услуге. Никакие содержащиеся здесь сведения не могут рассматриваться как дополнение к этим условиям гарантии. НР не несет ответственности за технические или редакторские ошибки и упущения в данном документе.

Издание 1-е, октябрь 2009.

Номер документа: 572439-251

Уведомление о продукте

В этом руководстве пользователя описываются функции, которые являются общими для большинства моделей. Некоторые функции могут быть недоступны на данном компьютере.

Содержание

1 Введение

2 Обзор технологии RAID

Терминология RAID	. 2
Поддерживаемые режимы RAID	. 3
Преимущества поддерживаемых режимов RAID	. 5

3 Поддерживаемые операционные системы и устройства

Поддерживаемые операционные системы	. 6
Поддерживаемые устройства	. 6

4 Функции Intel Matrix Storage Manager

Advanced Host Controller Interface	10
Технология Intel Rapid Recover Technology	11

5 Настройка тома RAID

Включение RAID в системе BIOS (f10)	13
Запуск перехода на RAID в консоли Intel Matrix Storage Console	15
Использование функций Intel Matrix Storage Console IRRT	25

6 Переход из режима RAID в режим без RAID

7 Вопросы и ответы

Можно ли установить на компьютере более одного тома RAID?	30
Поддерживается ли одновременное использование RAID 0 и RAID 1 на одном томе RAID	
(технология Matrix RAID)?	30
Можно ли отсоединить компьютер от стыковочного устройства, если в отсеке SATA для	
сменных устройств находится диск восстановления?	30

азатель 31

1 Введение

До недавнего времени для большинства пользователей ноутбуков был доступен очень ограниченный выбор способов защиты данных от сбоя жесткого диска. К этим способам относились копирование файлов на резервный диск вручную и использование неудобных программ резервного копирования. Если до сбоя жесткого диска не было выполнено одно из этих рутинных заданий, пользователям требовалось потратить значительное количество времени и средств для восстановления хотя бы части данных на диске. Пользователям серверов и настольных компьютеров уже давно доступны безопасность и преимущества технологии RAID (избыточного массива независимых дисков) для восстановления данных в случае сбоя диска.

Компания НР предлагает простое решение RAID для тех пользователей ноутбуков, которым требуется защитить данные на диске Serial ATA (SATA) от физического сбоя и атак вирусов. Решение RAID компании НР также поможет пользователям ноутбуков, которым часто требуется работать с большими файлами и поэтому необходимо повысить быстродействие накопителя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Рисунки в данном руководстве предоставляются только на английском языке.

2 Обзор технологии RAID

В этой главе определяются термины, используемые в данном руководстве, и описываются технологии RAID, поддерживаемые некоторыми моделями бизнес-ноутбуков HP.

Терминология RAID

Некоторые из терминов в следующей таблице имеют более широкое значение, но их определение приведено в рамках той реализации технологии RAID, которая описывается в данном руководстве.

Термин	Определение
Отказоустойчивость	Способность компьютера продолжать работу после сбоя одного из дисков. Термин «отказоустойчивость» часто используется вместо термина «надежность», но их значение различно.
Жесткий диск	Один физический жесткий диск в массиве RAID.
Дополнительное ПЗУ	Программный модуль в системе BIOS, обеспечивающий расширенную поддержку определенного оборудования. Дополнительное ПЗУ для RAID обеспечивает поддержку загрузки томов RAID, а также пользовательского интерфейса для управления и настройки томов RAID в системе.
Основной диск	Основной внутренний жесткий диск в ноутбуке.
Массив RAID	Несколько физических дисков, представляемых в ОС в виде одного логического диска.
Переход на RAID	Перенос данных с конфигурации без массива RAID на конфигурацию с RAID. «Изменение уровня RAID», т. е. перенос данных RAID с одного уровня на другой, не поддерживается.
Tom RAID	Фиксированный объем в массиве RAID, который представляется в ОС как один жесткий диск.
Диск восстановления	Жесткий диск, который является зеркалом (копией основного) диска в томе RAID 1 и IRRT.
Надежность	Надежность — параметр, характеризующий вероятность того, что диск будет работать без сбоев в течение некоторого периода времени. Этот параметр также называется средним временем между отказами (MTBF).
Полоса	Набор данных на одном жестком диске в томе RAID.
Чередование	Чередование представляет собой распределение данных на нескольких дисках для повышения скорости чтения и записи.

Поддерживаемые режимы RAID

Режимы RAID, поддерживаемые бизнес-ноутбуками HP: RAID 0, RAID 1 и Intel® Rapid Recover Technology (расширенный режим RAID 1). Эти режимы описываются далее. Для каждого из режимов RAID требуется два жестких диска SATA. Для этого необходимо вставить второй диск SATA в отсек для дополнительных устройств или подсоединить его с помощью порта ноутбука eSATA (если имеется) либо в отсек для сменных устройств SATA усовершенствованного стыковочного устройства HP (см. <u>Поддерживаемые устройства на стр. 6</u>). Режимы RAID 5 и RAID 10 не поддерживаются.

RAID 0

В режиме RAID 0 данные распределяются между обоими дисками. Это позволяет осуществлять ускоренное считывание данных, особенно файлов большого размера, так как данные с обоих дисков считываются одновременно. Однако режим RAID 0 не предоставляет вообще никакой отказоустойчивости — сбой одного из дисков приводит к неисправности всего массива.

RAID 1

В режиме RAID 1 производится копирование (зеркалирование) одинаковых данных на два жестких диска. При сбое одного из дисков RAID 1 данные могут быть восстановлены со второго диска.

Технология Intel® Rapid Recover Technology

Технология Intel Rapid Recover Technology (IRRT) является функцией программы Intel® Matrix Storage Manager. IRRT расширяет режим RAID 1 несколькими функциями, облегчающими зеркалирование данных на выбранный диск восстановления. Например, IRRT позволяет пользователям определять способ обновления тома восстановления: непрерывно или по запросу. IRRT также предоставляет возможность соединения и отсоединения компьютера от стыковочного устройства, если диск восстановления находится в отсеке стыковочного устройства.

Обзор режимов RAID

В следующей таблице описаны функции, сферы применения, преимущества и недостатки поддерживаемых режимов RAID.

Уровни RAID	Функция/Применение	Преимущества/ Недостатки
RAID 0	Функция	Преимущества
AB	Данные распределены по обоим дискам.	Скорость чтения выше, чем у жесткого диска без RAID.
C D	Применение	
E F	_	Общая емкость
HDD 0 HDD 1	 Редактирование изображений 	увеличивается вдвое.
		Недостатки
	 Видеопроизводство 	
		При сбое одного диска
	 Программы допечатной подготовки 	неисправным становится весь массив. Данные восстановить невозможно.

Уровни RAID	Функция/Применение	Преимущества/ Недостатки
		Часть места может оказаться незанятой при разной емкости основного диска и диска восстановления (см. <u>Наборы параметров диска</u> <u>HP SATA на стр. 6</u>).
RAID 1	Функция	Преимущества
A A B B C C HDD 0 HDD 1	На двух дисках хранятся идентичные данные (зеркалирование). Применение • Бухгалтерский учет • Платежные ведомости • Финансы	Высокая отказоустойчивость. Недостатки Для хранения может использоваться только половина общей емкости дисков. Часть места может оказаться незанятой при разной емкости основного диска и диска восстановления (см. <u>Наборы параметров диска</u>
RAID IRRT	Функция	<u>Преимущества</u>
A A B C HDD 0 HDD 1	На двух дисках хранятся идентичные данные (зеркалирование). Функциональность RAID 1 повышается за счет полезных функций. Применение Любое приложение, требующее простого способа защиты данных.	Высокая отказоустойчивость. Пользователи могут выбрать непрерывное зеркалирование данных или зеркалирование по запросу. Быстрое и простое восстановление данных. Горячее подключение достановление данных. Сорячее подключение достановление данных. Горячее подключение достановление данных. Простой переход на конфигурацию без RAID. Недостатки Для хранения может использоваться только половина общей емкости дисков.

Преимущества поддерживаемых режимов RAID

При выборе режима RAID важно понимать, что такое отказоустойчивость и производительность.

Отказоустойчивость

Отказоустойчивость — способность массива RAID выдерживать сбой одного из дисков и восстанавливаться после него. Отказоустойчивость обеспечивается избыточностью. Поэтому RAID 0 не обладает отказоустойчивостью, так как данные не копируются на другой жесткий диск. При использовании RAID 1 и IRRT сбой одного из дисков не ведет к сбою всего массива. Однако при использовании IRRT восстановление отдельного файла или всего жесткого диска намного проще, чем при использовании RAID 1.

Производительность

Легко понять, что такое производительность, но ее трудно измерить, так как она определяется несколькими факторами, причем некоторые из них находятся вне рамок данного документа. Общая производительность накопителя определяется скоростью чтения и записи, которые могут изменяться в зависимости от выбранной технологии RAID.

- RAID 0 (чередование) повышает общее быстродействие накопителя, так как данные могут одновременно записываться и считываться с двух жестких дисков.
- В режимах IRRT и RAID 1 (зеркалирование) производится запись идентичных данных на два жестких диска, поэтому скорость записи может быть ниже. Однако чтение данных может производиться с обоих жестких дисков, поэтому скорость чтения может быть больше, чем скорость чтения отдельного жесткого диска (не RAID).

3 Поддерживаемые операционные системы и устройства

Поддерживаемые операционные системы

HP RAID поддерживает 32- и 64-разрядные версии операционных систем Microsoft® Windows® XP Professional (с пакетами обновления SP1, SP2 и SP3), Windows Vista® (с пакетами обновления SP1 и SP2) и Windows 7.

Поддерживаемые устройства

В этом разделе описаны устройства, поддерживаемые при переходе на RAID, в том числе диски SATA, компьютеры и стыковочное устройство. Поддержка устройств кратко охарактеризована в следующей таблице, затем описывается более подробно. Внешние диски USB 2.0 SATA, подсоединенные к компьютеру или стыковочному устройству, не могут использоваться для перехода на RAID.

	Жесткие диски SATA в основном и дополнительном отсеках компьютера	Жесткий диск, подсоединенный к стыковочному устройству или порту eSATA на компьютере
RAID 0	Да	Нет
RAID 1	Да	Нет
IRRT	Да	Да

Наборы параметров диска НР SATA

Компания НР предлагает наборы параметров диска SATA для отсека для дополнительных устройств ноутбука и отсека для сменных устройств SATA стыковочного устройства для поддержки перехода на RAID. Для оптимальной производительности массива RAID рекомендуется, чтобы оба диска имели одинаковое быстродействие. Однако поддерживаемые бизнес-ноутбуки НР также позволяют использовать в томе RAID диски с различным быстродействием.

Диски различной емкости также поддерживаются для перехода на RAID. При этом емкость дополнительного диска (диска восстановления) должна быть не меньше емкости основного диска. Например, если емкость основного диска составляет 200 ГБ, то для создания тома RAID требуется установить в отсек для дополнительных устройств диск емкостью не менее 200 ГБ. Если емкость дополнительного диска больше емкости основного диска, то лишнее место на дополнительном диске будет недоступно. Например, если емкость основного диска составляет 260 ГБ, то только 160 ГБ на дополнительном

диске будут использованы при создании конфигурации RAID. Поэтому для оптимального использования рекомендуется, чтобы оба диска имели одинаковую емкость.

Жесткие диски eSATA (только на некоторых моделях)

Внешний порт SATA (eSATA) представляет собой внешний интерфейс, при использовании которого скорость работы с диском SATA приблизительно в 6 раз выше, чем при работе с диском SATA с использованием стандартного интерфейса USB 2.0. На рисунке ниже показан поддерживаемый ноутбук с основным жестким диском (1) и жестким диском eSATA (2), подключенным к порту eSATA (только для некоторых моделей) для включения режима RAID IRRT. Для емкости дисков в отсеке для сменных устройств ноутбука.



Бизнес-ноутбуки НР

Некоторые модели бизнес-ноутбуков HP поддерживают массивы RAID с помощью программного обеспечения Intel® Matrix Storage Manager (v8.0.2 или новее) и дополнительного диска SATA в отсеке для дополнительных устройств.

На рисунке ниже показан поддерживаемый ноутбук с основным жестким диском (1) и дополнительным диском SATA в отсеке для дополнительных устройств (2), что позволяет использовать массивы RAID 0, RAID 1 и IRRT.



Усовершенствованное стыковочное устройство НР

IRRT поддерживает соединение и отсоединение от стыковочного устройства. Этот режим может использоваться для настройки зеркалирования для основного жесткого диска (1) и дополнительного диска в отсеке для сменных устройств SATA усовершенствованного стыковочного устройства HP (2).

На рисунке ниже показано усовершенствованное стыковочное устройство HP с диском восстановления в отсеке для сменных устройств SATA, что позволяет использовать IRRT.



4 Функции Intel Matrix Storage Manager

Программа Intel Matrix Storage Manager поддерживает следующие функции.

Advanced Host Controller Interface

Спецификация Advanced Host Controller Interface (AHCI) позволяет драйверу накопителя использовать дополнительные функции интерфейса SATA, например очередь команд NCQ (Native Command Queuing) и возможность горячего подключения. Для работы этих функций необходимо включить интерфейс AHCI в системе BIOS (см. <u>Включение RAID в системе BIOS (f10)</u> на стр. 13). По умолчанию интерфейс AHCI в поддерживаемых бизнес-ноутбуках HP включен.

Функция Native Command Queuing

Головка чтения/записи диска записывает данные на пластину жесткого диска концентрическими окружностями (треками) в порядке получения запросов на запись. Поскольку программы обычно запрашивают данные не в том порядке, в котором они записаны на пластине, последовательное выполнение запросов на чтение может привести к длительным задержкам (времени ожидания) при работе головки диска. Встроенная очередь команд (NCQ) позволяет жестким дискам SATA накапливать запросы и изменять порядок их выполнения для повышения производительности. Таким же образом, например, лифт упорядочивает запросы остановки на этажах для минимизации времени в движении и механического износа. Аналогично технология NCQ снижает время ожидания и количество лишних движений головки, требуемые для выполнения нескольких ожидающих выполнения запросов на чтение и запись. Это позволяет повысить производительность и надежность. Технология NCQ должна поддерживаться системой BIOS, контроллером SATA и драйвером контроллера.

Возможность горячего подключения

Функция горячего подключения позволяет извлекать и устанавливать жесткий диск SATA при включенном ноутбуке. Возможность горячего подключения поддерживается, если диск восстановления подключен к порту eSATA или установлен в отсеке для сменных устройств SATA стыковочного устройства. Например, диск восстановления в отсеке для сменных устройств SATA стыковочного устройства можно извлечь при включенном ноутбуке, если требуется временно установить в этом отсеке оптический дисковод. Возможность горячего подключения также позволяет в любой момент подсоединять и отсоединять компьютер от стыковочного устройства.

Технология Intel Rapid Recover Technology

Программа Intel Matrix Storage Manager поддерживает следующие функции IRRT.

Политики обновления зеркала

При использовании IRRT можно задать режим обновления зеркала жесткого диска: непрерывно или по запросу. Если используется политика непрерывного обновления, данные на основном диске одновременно копируются на зеркальный диск, если к системе подключены оба диска. Если отсоединить компьютер от стыковочного устройства при использовании диска восстановления стыковочного устройства, все новые и изменившиеся данные на основном диске будут автоматически скопированы на диск восстановления при повторном подсоединении ноутбука к стыковочному устройству. Эта политика также позволяет завершить незаконченную операцию зеркалирования, если она была прервана при отсоединении ноутбука от стыковочного устройства.

При использовании политики обновления по запросу данные на основном диске копируются на зеркальный диск только по запросу пользователя. Для запуска обновления щелкните **Update Recovery Volume** (Обновить том восстановления) в IRRT. После запроса только новые и изменившиеся файлы будут скопированы на зеркальный диск. Перед обновлением зеркального диска с него можно восстановить файл, если соответствующий файл на основном диске был поврежден. Политика по запросу также позволяет защитить данные на зеркальном диске, если основной диск атакован вирусами, при условии, что зеркальный диск не обновлялся после вирусной атаки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Политику обновления зеркального отражения можно изменить в любое время. Для этого щелкните правой кнопкой мыши Modify Volume Update Policy (Изменить политику обновления тома).

Автоматическое переключение и быстрое восстановление диска

При сбое основного диска технология IRRT автоматически переключает работу на зеркальный диск без вмешательства пользователя. Выводится сообщение IRRT с уведомлением о сбое основного диска. Тем временем компьютер может загрузиться с зеркального диска. После установки нового основного диска и загрузки компьютера функция быстрого восстановления IRRT копирует все данные с зеркального диска на основной диск.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при использовании политики обновления по запросу происходит сбой основного диска или повреждение файла на нем, все данные, отсутствующие на зеркальном диске, будут утрачены.

Упрощенный переход из режима RAID в режим без RAID

Для перехода от использования тома RAID 1 или IRRT к использованию двух жестких дисков без RAID (эта процедура называется «разбивка массива») выполните инструкции в разделе <u>Переход из режима RAID в режим без RAID на стр. 28</u>.

Также поддерживается переход с RAID 1 на IRRT. Переходы с RAID 0 на RAID 1 и с RAID 0 на основной диск без RAID не поддерживаются.

5 Настройка тома RAID

В следующих процедурах предполагается, что поддерживаемый жесткий диск установлен в отсеке компьютера для дополнительных устройств, в отсеке SATA для сменных устройств стыковочного устройства или подключен к порту eSATA ноутбука (см. <u>Поддерживаемые</u> устройства на стр. 6).

Далее перечислены основные действия при переходе на RAID.

- Включение RAID в системе BIOS.
- Запуск перехода на RAID в консоли Intel® Matrix Storage Console.
- △ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед началом следующих процедур убедитесь, что ноутбук подключен к источнику питания переменного тока. Отключение питания при переходе на RAID может привести к потере данных.

Включение RAID в системе BIOS (f10)

ПРИМЕЧАНИЕ. В следующих процедурах предполагается, что используется образ диска, который поставлялся с компьютером. Если на компьютере установлен другой образ, необходимо сначала включить RAID в системе BIOS (f10), а затем установить ОС и все требуемые драйверы, в том числе драйвер Intel Matrix Storage. Затем выполните действия, описанные в разделе <u>Запуск</u> перехода на RAID в консоли Intel Matrix Storage Console на стр. 15.

Для переключения хост-контроллера SATA для RAID пользователь должен включить RAID в системе BIOS. Для этого необходимо выполнить следующие действия.

- 1. Включите или перезагрузите компьютер.
- 2. Нажмите клавишу f10 в начале загрузки компьютера.

Если клавиша f10 не будет нажата вовремя, необходимо перезагрузить компьютер и опять нажать клавишу f10 для доступа к программе.

12	System Information
42	Set System Date and Time
File	Restora Default
Sectinity	Igners Changes and Edit
Diognostics System Configuration	Sove Changes and Exit
Success sector	

3. В системе BIOS выберите System Configuration (Конфигурация системы) > Device Configurations (Конфигурация устройств).

- 4. В окне Device Configurations (Конфигурация устройств) справа от SATA Device Mode (Режим устройств SATA) выберите RAID. Щелкните Yes (Да) при появлении следующего сообщения: «Changing this setting may require reinstallation of your operating system. Are you sure you want to proceed?» (Изменение этого параметра может потребовать переустановки операционной системы. Продолжить?)
 - ПРИМЕЧАНИЕ. Образ жесткого диска, поставляемый с ноутбуком, содержит драйверы, позволяющие переключаться между режимами АНСІ и RAID без переустановки операционной системы. Если используется другой образ диска, может потребоваться переустановка операционной системы.

Ø	Device Configurations	
File	USB legacy support	 Enabled Disabled
Security Diagnostics System Configuration	Parallel port mode	ECP Standard Bidirectional EPP
	Fan Always on while on AC Power	C Enabled @ Disabled
	Data Execution Prevention	Enabled
2	SATA Device Mode	C AHCI C IDE G RAID

- Выберите File (Файл) > Save Changes and Exit (Выход с сохранением изменений). Затем щелкните Yes (Да) для сохранения изменений. Чтобы выйти без сохранения изменений, выберите Ignore Changes and Exit (Выход без сохранения изменений).
- △ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. НЕ выключайте питание компьютера, пока ПЗУ выполняет сохранение изменений в программе настройки компьютера (f10). Это может привести к повреждению микросхемы CMOS. Выключайте компьютер только после выхода из программы настройки (f10).
- 6. После загрузки операционной системы можно начинать процедуру перехода на RAID.

Запуск перехода на RAID в консоли Intel Matrix Storage Console

- Откройте консоль Intel Matrix Storage Console. Для этого выберите Пуск > Все программы
 > Intel Matrix Storage Manager > Intel Matrix Storage Console.
- ПРИМЕЧАНИЕ. Для повышения безопасности компьютера ОС Windows Vista имеет функцию управления учетными записями пользователей. Для выполнения некоторых задач, например для установки программного обеспечения, запуска утилит или изменения параметров Windows, может быть предложено подтвердить права доступа или ввести пароль. Для получения дополнительной информации см. справку Windows.

Консоль запускается в режиме Basic (Простой) и отображает состояние установленных дисков. Доступные уровни RAID зависят от размещения дополнительного жесткого диска. Например, если дополнительный диск находится в отсеке для дополнительных устройств компьютера, доступны все три возможных режима RAID (как показано на рисунке).

🧀 Intel(R) Matrix S	torage Console	
File View Help	2 	
intel	View Hard Drive and Volume Status Frotect data from a hard drive failure with RAID 1 Frotect data from a hard drive failure with RAID 0 Frotect data using Intel(R) Rapid Recover Technology	View Hard Drive and Volume Status All hard drives are OK.
		Detail: The system is functioning normally. No RAID volumes are present. Protect data from a hard drive failure with RAID 1
		Improve storage performance with RAID 0 Protect data using Intel(R) Rapid Recover Technology

Если дополнительный жесткий диск установлен в отсеке стыковочного устройства или подключен к порту eSATA ноутбука (только на некоторых моделях), доступен только режим IRRT.

🥪 Intel(R) Matrix S	storage Console				1	
<u>File View H</u> elp						
(intel)	I Protect data using t	id Volume Stotue	Vie Al h Detail: The system I Pre	W Hard Drive and Volu ard drives are OK.	ume Status D volumes are present apid Recover Tect	hnology

 При выборе на левой панели доступного уровня RAID на панели справа отображается Запуск перехода на RAID в консоли Intel Matrix Storage Console 15 описание. После выбора наиболее подходящего уровня RAID выполните соответствующие инструкции в одном из следующих разделов. См. также раздел <u>Дополнительные функции</u> <u>Intel Matrix Storage Console на стр. 23</u> для опытных пользователей, которым требуется больше доступных параметров.

Переход на RAID 1

 На панели слева выберите Protect data from a hard drive failure with RAID 1 (Защита данных от сбоя жесткого диска с помощью RAID 1), затем щелкните значок рядом с надписью Create a RAID 1 volume (Создать том RAID 1) на панели справа. При появлении сообщения с подтверждением щелкните Yes (Да) для начала перехода или No (Нет) для отмены перехода.

intel(R) Matrix S File ⊻iew Help	itorage Console	
(intel)	View Hard Drive and Volume Status Frotect data from a hard drive failure with RAID 1 Frotect data from a hard drive failure with RAID 0 Frotect data using Intel(R) Rapid Recover Technology	Protect data from a hard drive failure with RAID 1
		Detail: Configure your hard drives as RAID 1 to increase user file protection. Hard drive capacity will be reduced. Warning: User files on the second hard drive will be lost.
		Create a RAID 1 volume
		RAID 1 duplicates user file across multiple hard drives, increasing data protection.

2. Выполнение перехода на RAID 1 отображается в отдельном окне. При выполнении перехода можно свернуть консоль и окна выполнения и продолжать работу с компьютером.



3. После завершения перехода будет показано состояние жестких дисков и томов.

🥔 Intel(R) Matrix S	storage Console	
<u>File View H</u> elp		
(intel)	See View Hard Drive and Volume Status	View Hard Drive and Volume Status All hard drives and volumes are OK. Port 0 Port 1 Detail: For additional configuration details use the Advanced Mode view. Switch to Advanced Mode View

4. Закройте окно консоли, сохраните открытые файлы и перезагрузите компьютер.

Переход на RAID 0

- ПРИМЕЧАНИЕ. Переход на RAID 0 требует выполнения дополнительных действий, в том числе копирования данных на внешний жесткий диск USB. Перед выполнением полностью прочтите процедуру перехода на RAID 0.
 - На панели слева выберите Improve storage performance with RAID 0 (Повышение производительности накопителя с помощью RAID 0), затем щелкните значок рядом с надписью Create a RAID 0 volume (Создать том RAID 0) на панели справа. При появлении сообщения с подтверждением щелкните Yes (Да) для начала перехода или No (Нет) для выбора другого тома RAID.



2. Выполнение перехода на RAID 0 отображается в отдельном окне. При выполнении перехода можно свернуть консоль и окна выполнения и продолжать работу с компьютером.

Volume_0000: 0% Migration Completed	
Migration is in progress. When migration is complete, you will need to reboot your system to use the entire volume capacity. To reopen this dialog at any point during the migration, right-click on the migrating volume while in the Advanced Mode of the Intel(R) Matrix Storage Console and select Show Migration Progress.	
0% Complete - Time Remaining: 1 hr 22 min	0 sec

 После создания тома при появлении соответствующего запроса щелкните Yes (Да) для перезагрузки компьютера.

?	The migration was completed successfully. The system will need to be rebooted to use the full capacity of the new volume.
	Do you want to reboot the system now?

ПРИМЕЧАНИЕ. Несмотря на то, что в консоли отображается общая емкость тома RAID 0, дополнительное место на диске, появившееся с добавлением дополнительного жесткого диска, отображается в системе как нераспределенное пространство. После перезагрузки системы необходимо распределить нераспределенное пространство. Для Windows XP единственным вариантом сделать это с помощью ОС является создание и форматирование отдельного тома. Windows Vista имеет дополнительные возможности, которые позволяют создать единый том RAID 0.

Распределение незанятого пространства на жестком диске

После перезагрузки системы необходимо распределить нераспределенное пространство. Можно создать дополнительный раздел или расширить раздел (С:). Чтобы расширить раздел (С:), необходимо переместить разделы интерфейса Extensible Firmware Interface (EFI) и восстановления с помощью следующей процедуры. В разделе EFI хранятся программа QuickLook, средства диагностики системы и файлы восстановления BIOS. Раздел восстановления содержит файлы, которые позволяют восстановить заводское состояние компьютера.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если функции, выполняемые разделами EFI и восстановления, не требуются, эти разделы можно удалить. В ОС Windows XP выполните следующее.

- 1. После перезагрузки системы выберите Пуск, щелкните правой кнопкой мыши Мой компьютер и в меню выберите Управление.
- На панели слева в разделе «Запоминающие устройства» щелкните Управление дисками. В окне управления дисками будет показано нераспределенное пространство и два раздела: (C:) и HP_TOOLS.
- **3.** Щелкните участок с надписью **Не распределен** и выберите в меню **Создать раздел**. Откроется мастер создания разделов.
- 4. Щелкните Далее.
- 5. Выберите Основной раздел и нажмите Далее.

По умолчанию выбирается максимальный размер раздела.

- 6. Щелкните Далее.
- 7. Назначьте букву диска и нажмите Далее.
- 8. Выберите файловую систему NTFS, введите метку тома и нажмите Далее.
- 9. Просмотрите выбранные параметры и нажмите Готово для выполнения форматирования.

При использовании Windows Vista и Windows 7

- 1. Выберите Пуск, щелкните правой кнопкой мыши Компьютер и в меню выберите Управление. Будет показано окно «Управление компьютером».
- На панели слева в разделе «Запоминающие устройства» щелкните Управление дисками. В окне управления дисками будет показано нераспределенное пространство и три раздела: (C:), HP_TOOLS и HP_RECOVERY.
- ПРИМЕЧАНИЕ. Буквы диска зависят от конфигурации системы.

Basic 111.79 GB Online	(C:) 45.90 GB NTFS Healthy (System, Boot, Page	HP_TOOLS (F:) 1.00 GB FAT32 Healthy (Primary	HP_RECOVERY (D:) 9.00 GB NTFS Healthy (Primary Partiti	55.90 GB Unallocated	
Unallocated	Primary partition				

- 3. Подключите к порту USB компьютера внешний жесткий диск USB, на котором свободно 10 ГБ или более.
- 4. Откройте проводник Windows и выберите основной диск (C:).
- 5. Выберите Упорядочить > Параметры папок и поиска.
- 6. Выберите вкладку **Вид**.
- 7. В разделе Скрытые файлы и папки установите переключатель Показывать скрытые файлы и папки.
- 8. Снимите флажок Скрывать защищенные системные файлы и нажмите ОК.

- 9. На панели слева выберите раздел HP_RECOVERY и скопируйте его содержимое (\boot, \sources, \system.save, bootmgr и HP_WINRE) на внешний диск USB. Если появится окно «Нет доступа к целевой папке», нажмите Продолжить для копирования файла. При появлении окна управления учетными записями пользователей щелкните Продолжить.
- **10.** Выберите на панели слева раздел **HP_TOOLS** и скопируйте его содержимое (Hewlett-Packard) на диск USB.
- **11.** Вернитесь в окно управления дисками и выберите раздел **HP_RECOVERY**. В строке меню щелкните значок удаления. Повторите процедуру для раздела HP_TOOLS. Количество нераспределенного пространства увеличится.
- 12. Щелкните правой кнопкой мыши диск (C:) и выберите в меню Расширить том. Откроется мастер расширения тома.
- 13. Щелкните Далее.
- 14. Объем доступного для расширения нераспределенного пространства (в МБ) отображается рядом с надписью Выберите размер выделяемого пространства (МБ). Вычтите из отображаемого числа 10240 МБ (10 ГБ). Например, если отображается 67584 МБ (66 ГБ), отнимите от этого числа 10240 МБ; получится 57344 МБ (56 ГБ). Затем вместо отображаемого числа введите подсчитанное число или нажимайте стрелку вниз, пока не будет отображаться подсчитанное число.
- **15.** Нажмите **Далее** и затем щелкните **Готово**. В окне управления дисками будут показаны новый том RAID 0 и 10 ГБ нераспределенного пространства.
- **16.** Создайте раздел HP_TOOLS с помощью следующей процедуры.
 - **а.** Щелкните участок с надписью **Не распределен** и выберите в меню **Создать простой том**. Откроется мастер создания простых томов.
 - б. Щелкните Далее.
 - в. Введите в поле 1024 МБ и нажмите Далее.
 - г. Выберите букву диска (Е:) и нажмите Далее.
 - д. Выберите файловую систему FAT32. Присвойте метке тома значение HP_TOOLS.
 - е. Нажмите Далее и затем щелкните Готово.
- Повторите предыдущий шаг, чтобы назначить букву диска (D:) для оставшихся 9 ГБ нераспределенного места. Выберите для этого раздела файловую систему NTFS и метку HP_RECOVERY.

Disk 0			
Basic 111.79 GB	(C:) 101.79 GB NTFS	HP_TOOLS (F:) 1.00 GB FAT32	HP_RECOVERY (D:) 9.00 GB NTFS
Online	Healthy (System, Boot, Page File, Active, C	Healthy (Primary Partitie	Healthy (Primary Partition)

- В проводнике Windows скопируйте содержимое папок HP_TOOLS и HP_RECOVERY с диска USB в соответствующие разделы.
- 19. Для правильной работы функции «Восстановление HP» (F11 при выполнении проверки POST) необходимо обновить данные конфигурации загрузки. Для выполнения следующих команд потребуются права администратора. Рекомендуется создать пакетный файл (*.bat) с этими командами, а не вводить их по отдельности.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этих командах предполагается, что раздел HP_RECOVERY находится на диске (D:). Если это не так, замените букву D требуемой буквой диска.

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -create {ramdiskoptions} -d "Ramdisk Options"

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {ramdiskoptions} ramdisksdidevice partition=D:

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {ramdiskoptions} ramdisksdipath \boot\boot.sdi

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -create {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} -d "HP Recovery Environment" -application OSLOADER

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} device ramdisk=[D:]\sources\winre.wim,{ramdiskoptions}

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} path \windows\system32\boot\winload.exe

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} osdevice ramdisk=[D:]\sources\winre.wim,{ramdiskoptions}

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} systemroot \windows

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} winpe yes

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} detecthal yes

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} nx optin

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} custom: 46000010 yes

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -create {bootmgr} /d "Windows Boot Manager"

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {bootmgr} device boot

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {bootmgr} displayorder {default}

BCDEDIT.EXE -store D:\Boot\BCD -set {bootmgr} default {572bcd55-ffa7-11d9aae0-0007e994107d}

BCDEdit.exe -set {ramdiskoptions} ramdisksdidevice partition=D:

BCDEdit.exe -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} device ramdisk=[D:]\sources \winre.wim,{ramdiskoptions}

BCDEdit.exe -set {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d} osdevice ramdisk=[D:]\sources \winre.wim,{ramdiskoptions}

BCDEdit.exe -set {default} recovery sequence {572bcd55-ffa7-11d9-aae0-0007e994107d}

BCDEdit.exe -set {default} recovery enabled yes

- 20. После создания пакетного файла щелкните его правой кнопкой мыши в проводнике Windows и выберите Запуск от имени администратора. Пакетный файл будет выполнен.
- 21. Перезагрузите ноутбук.

Переход на IRRT

Технология IRRT позволяет лучше контролировать копирование данных с основного диска на диск восстановления. Если дополнительный жесткий диск установлен в отсеке для сменных устройств SATA стыковочного устройства или подключен к порту eSATA ноутбука (только на некоторых моделях), доступен только режим RAID IRRT.

 Выберите на панели слева Protect data using Intel® Rapid Recover Technology (Защита данных с помощью технологии Intel® Rapid Recover Technology) и щелкните на панели справа значок рядом с надписью Create a recovery volume (Создать том восстановления). При появлении сообщения с подтверждением щелкните Yes (Да) для начала перехода или No (Нет) для выбора другого тома RAID.

🕪 Intel(R) Matrix S	storage Console	
<u>File View H</u> elp		
(intel)	View Hard Drive and Volume Status View Hard Drive and Volume Status View Hard Drive and drive failure with RAID 1 Improve storage performance with RAID 0 Protect data using Intel(R) Rapid Recover Technology	Protect data using Intel(R) Rapid Recover Technology
		Detail: Configure your hard drives as a recovery volume to increase user file protection. Hard drive capacity will be reduced. Warning: User files on the recovery drive will be overwritten.
		Create a recovery volume
		A recovery volume copies data between a master and a recovery drive, increasing data protection and restore capabilities.

2. При создании тома RAID программное обеспечение MSM работает в фоновом режиме. При выполнении перехода можно свернуть окно консоли и продолжать работу с компьютером.



3. После выполнения перехода на RAID будет показано уведомление. В окне консоли отображается состояние тома.

🥩 Intel(R) Matrix S	itorage Console	
<u>File View H</u> elp		
intel	View Hard Drive and Volume Status Modify Volume Update Policy Access Recovery Drive Files	View Hard Drive and Volume Status All hard drives and volumes are OK. Port 0 Port 5 Detail: For additional configuration details use the Advanced Mode view. Switch to Advanced Mode View

4. После создания тома RAID рекомендуется перезагрузить компьютер.

Дополнительные функции Intel Matrix Storage Console

Для опытных пользователей доступна следующая дополнительная процедура конфигурации.

1. Для более подробного отображения контроллера RAID и установленных в системе жестких дисков SATA выберите View (Вид) > Advanced Mode (Расширенный режим). На панели слева (панель устройств) отображается логическое и физическое представление доступных дисков.



2. В расширенном режиме консоль содержит также меню Actions (Действия), с помощью которого можно получить доступ к дополнительным параметрам RAID для конфигурации массива RAID или тома восстановления вручную.

Intel(R) M	latrix Storage Console	
File View	Actions Help	
(inte	Create RAID Volume Create RAID Volume from Existing Hard Drive Create Recovery Volume Rescan for Plug and Play Devices Unused Ports Port 5: Unused	Information This item displays any storage controllers in the system currently managed by the Intel Matrix Storage Manager.

3. При выборе одного из действий открывается мастер Create Recovery Volume Wizard (Мастер создания томов восстановления), с помощью которого можно выбрать основной диск и дополнительный диск (диск восстановления). Для получения дополнительной информации выберите Help (Справка) > Contents and Index (Содержание и указатель) или нажмите f1.

Create RAID Volume from Exist	ng Hard Drive Wizard	×
	Welcome to the Create Volume from Existing I Wizard This wizard migrates data from a single no a new RAID volume. Volume migration can take up to two hour size of the hard drives being used. You may continue to use other application Select 'Next' to continue.	e RAID Hard Drive on RAID hard drive to rs depending on the ns during this time.
	< Back Next	> Cancel

Использование функций Intel Matrix Storage Console IRRT

Изменение политики обновления тома

При использовании IRRT можно задать частоту обновления диска восстановления: непрерывно или по запросу. По умолчанию задано непрерывное обновление (см. раздел <u>Политики</u> <u>обновления зеркала на стр. 11</u>). Для изменения политик на обновления по запросу выполните следующее.

1. Выберите на панели слева **Modify Volume Update Policy** (Изменить политику обновления тома). На панели справа будет показана текущая политика обновлений.

🝻 Intel(R) Matrix S	torage Console	
<u>File View H</u> elp		
intel	View Hard Drive and Volume Status Modify Volume Update Policy Access Recovery Drive Files	Modify Volume Update Policy Volume is set to continuous update policy and functioning normally. Optimized Pott 0 Port 1
		Detail: Disabling continuous update policy will require you to manually request updates of the recovery volume. Disable Continuous Updates

2. На панели справа выберите значок рядом с надписью **Disable Continuous Updates** (Отключить непрерывные обновления). В простом режиме отображается политика обновлений по требованию.

intel(R) Matrix S File ⊻iew Help	Storage Console.	
(intel)	View Hard Drive and Volume Status Modify Volume Update Policy Access Recovery Drive Files Update Recovery Volume	View Hard Drive and Volume Status Volume is set to on request update policy and functioning normally. Port 0 Port 1
		Detail: For additional configuration details use the Advanced Mode view. Switch to Advanced Mode View

- При использовании политики обновления по требованию том восстановления можно обновить вручную. Для этого выберите на панели слева Update Recovery Volume (Обновить том восстановления), затем на панели справа выберите значок рядом с надписью Update Recovery Volume (Обновить том восстановления).
- 4. Политику непрерывного обновления можно восстановить в любое время. Для этого выберите Modify Volume Update Policy (Изменить политику обновления тома) и выберите значок рядом с надписью Enable Continuous Updates (Включить непрерывные обновления).
- 5. Закройте консоль.

Доступ к файлам диска восстановления (только IRRT)

Если используется IRRT, можно получить доступ к диску восстановления и просмотреть файлы в проводнике Windows. Однако если открыты файлы на диске восстановления, том восстановления невозможно будет обновить до включения политики непрерывного обновления.

ПРИМЕЧАНИЕ. При доступе к файлам на диске восстановления этот диск переводится в состояние только для чтения. Можно будет только копировать файлы с диска восстановления на основной диск и другие запоминающие устройства.

Для получения доступа к файлам диска восстановления выполните следующие действия.

 Выберите на панели слева Access Recovery Drive Files (Открыть файлы на диске восстановления), затем на панели справа щелкните значок рядом с надписью Access Recovery Drive Files (Открыть файлы на диске восстановления). Будет показано сообщение, предупреждающее об отключении обновления тома восстановления.

Intel(R) Matrix Storage Console File View Help	
View Hard Drive and Volume Status Modiy Volume Update Policy Access Recovery Drive Files ntel(R) Matrix Storage Console	Access Recovery Drive Files Volume is set to continuous update policy and functioning normally.
This action allows you to access files on the recovery drive using Windows* Explorer, but it disables updates of the recovery volume. Open Windows Explorer to view the files.	Detail: Accessing recovery drive files allows you to view the files in Windows* Explorer. Warning: Accessing recovery drive files does not allow any volume updates until you hide the files or enable continuous update policy.
OK Cancel	Access Recovery Drive Files

2. Нажмите **OK**, чтобы подтвердить доступ к файлам диска восстановления. После этого для просмотра файлов можно использовать проводник Windows. Политика обновления будет изменена на обновления по запросу, а том восстановления будет мигать красным в окне консоли.

🚱 Intel(R) Matrix Storag	ge Console	
<u>File View H</u> elp		
(intel)	View Hard Drive and Volume Status Modify Volume Update Policy Access Recovery Drive Files Update Recovery Volume	Access Recovery Drive Files Volume is set to on request update policy and functioning normally.

3. После просмотра файлов в проводнике выберите на панели слева Modify Volume Update Policy (Изменить политику обновления тома), затем на панели справа выберите значок рядом с надписью Enable Continuous Updates (Включить непрерывные обновления).

6 Переход из режима RAID в режим без RAID

Можно преобразовать том RAID 1 или IRRT в два диска без RAID. Используйте следующие процедуры для доступа к дополнительному ПЗУ Intel и преобразования обоих дисков в режим без RAID. Преобразовать оба диска в режим без RAID требуется также в случае, если необходимо переместить диск восстановления RAID из отсека ноутбука для дополнительных устройств в отсек стыковочного устройства.

- ПРИМЕЧАНИЕ. Том RAID 0 невозможно преобразовать в том RAID 1 или в основной жесткий диск без RAID, так как размер тома RAID 0 может превышать емкость основного жесткого диска. Если требуется преобразовать основной жесткий диск в томе RAID 0 в режим без RAID, необходимо сначала выполнить резервное копирование всех данных на внешний диск достаточной емкости. Затем выполните описанные ниже действия для преобразования дисков RAID 0 в режим без RAID. После завершения процедуры необходимо переустановить операционную систему на основном диске.
 - Включите или перезагрузите компьютер. При отображении окна дополнительного ПЗУ нажмите ctrl+l для входа в программу конфигурации.

Intel (Copyr i	R) Matrix Storage ght(C) 2003-08 In	Manager option RO tel Corporation.	M v8.0. All Rig	0.1030 IC hts Reser	W9M-E wed.	
RAID ID 8	Volumes: Name Volume_8888	Level Recovery(Cont.)	Strip N⁄A	Size 55.9GB	Status Updated	Bootable Yes
Phys Port Ø 5Ext Press	ical Disks: Drive Model FUJITSU MHV20608 FUJITSU MHV22508 (CTRL-12 to enter	Serial 0 NH14T5B255RH K413T7C2G8PP Configuration Uti	11ty	Size 55.9GB 232.9GB	Type/State Master Dis Recovery D	s(Vol ID) :k(0) lisk(0)

2. В главном меню с помощью клавиш со стрелками вверх и вниз выберите 3. Reset Disks to Non-RAID (Преобразовать диски в режим без RAID) и нажмите enter. Будет показано окно Reset RAID Data (Сбросить данные RAID).

	Intel(R) Matri: Copyright(C)	x Storage Manager 2003–08 Intel Corj MAIN	option poration MENU]=	ROM v8.0. . All Ri	0.1030 ICH ghts Reserv	9M-E ved.
	1. Create RAID Volume 3. Reset Disks to Non-RAID 2. Delete RAID Volume 4. Recovery Volume Options 5. Exit					
DOID	11-1	C DISK/VOLUME	INFORMA	TION J-		
TN	Name	Level	Strip	Size	Status	Bootable
0	Volume_0000	Recovery(Cont.)	N/A	55.9GB	Updated	Yes
Phys	ical Disks:					
Port	Drive Model	Serial #		Size	Type/State	us(Vol ID)
9 5Ext	FUJITSU MHV2060B FUJITSU MHV2250B	K413T7C2G0PP		55.9GB 232.9GB	Recovery 1	sk(0) Disk(0)

- **3.** Нажмите пробел для выбора первого диска, затем клавишу со стрелкой вниз и пробел для выбора второго диска.
- 4. Нажмите enter, затем нажмите Y, чтобы подтвердить выбор.

Intel(R) Matrix Storag Copyright(C) 2003-08 1. Create RAID Volum	e Manager option Intel Corporation —[MAIN MENU]= pe 3.	ROM v8.0.0.1030 ICH9M-E All Rights Reserved. Reset Disks to Non-RAID				
C RESET RAID DATA 3 Resetting RAID disk will remove its RAID structures and revert it to a non-RAID disk.						
WARNING: Resetting a di	WARNING: Resetting a disk causes all data on the disk to be lost.					
Port Drive Model ►Ø FUJITSU MHV2060BH ► FUJITSU MHV2250BH	Serial # NH14T5B255RH R413T7C2G0PP	Size Status 55.96B Master Disk 232.96B Recovery Disk				
Select the disks that should be reset. [↑↓]-Previous/Next [SPACE]-Selects [ENTER]-Selection Complete						

5. С помощью клавиши со стрелкой вниз выберите 5. Exit (Выход), нажмите enter и Y для загрузки системы.

7 Вопросы и ответы

Можно ли установить на компьютере более одного тома RAID?

Нет. На компьютере может быть только один том RAID.

Поддерживается ли одновременное использование RAID 0 и RAID 1 на одном томе RAID (технология Matrix RAID)?

Нет.

Можно ли отсоединить компьютер от стыковочного устройства, если в отсеке SATA для сменных устройств находится диск восстановления?

Да. Если выбрана политика непрерывного обновления, данные будут автоматически скопированы на диск восстановления стыковочного устройства при подсоединении компьютера к стыковочному устройству. Если выбрана политика обновления по запросу, после подсоединения компьютера к стыковочному устройству необходимо выполнить обычную процедуру для копирования данных на диск восстановления.

Указатель

A

автоматическое переключение и быстрое восстановление диска 11

Б

бизнес-ноутбуки НР 7

В

включение RAID 13 вопросы и ответы 30

Г

горячее подключение 10

Д

диск восстановления 2, 3, 11, 22, 26, 28, 30 диски SATA 6 дополнительное ПЗУ 2, 28 дополнительные функции Intel Matrix Storage Console 23 доступ к файлам диска восстановления 26

Ж

жесткие диски eSATA 7 жесткий диск 2

3

запуск перехода на RAID 15 зеркалирование 5

Ν

изменение политики обновления тома 25

Μ

массив RAID 2, 5

Н

наборы параметров диска HP SATA 6 надежность 2

0

операционные системы, поддерживаемые 6 основной диск 2 отказоустойчивость 2, 3, 4, 5

П

переход из режима RAID в режим без RAID 28 переход на IRRT 22 переход на RAID 2, 6, 12, 15 переход на RAID 0 17 переход на RAID 1 16 поддерживаемые операционные системы 6 поддерживаемые режимы RAID 3 поддерживаемые устройства 6 политики обновления зеркала 11 полоса 2, 3 производительность 5

Ρ

режимы 3

т

терминология RAID диск восстановления 2 дополнительное ПЗУ 2 жесткий диск 2 массив RAID 2 надежность 2 основной диск 2 отказоустойчивость 2 переход на RAID 2 полоса 2 том RAID 2 чередование 2 том RAID 2, 6, 12, 30

У

упрощенный переход 11 усовершенствованное стыковочное устройство НР 9 устройства, поддерживаемые 6

Φ

файлы, доступ к диску восстановления 26 функции Intel Matrix Storage Console IRRT 25

Ч

чередование 2, 5

A

Advanced Host Controller Interface 10

Intel Matrix Storage Manager 10 Intel Rapid Recover Technology 3, 11 IRRT 3

N

Native Command Queuing 10

R

RAID 0 3 RAID 1 3

