**Накопители для хранения и переноса данных**

Рано или поздно всякий пользователь обнаруживает, что емкость жестких дисков, установленных в его компьютере, не бесконечна, и, как это обычно бывает, начинает в срочном порядке их «уплотнять», удаляя ненужные и упаковывая оставшиеся данные. А оказавшись в такой ситуации несколько раз подряд или, что еще хуже, в спешке удалив важную информацию, пользователь поневоле задумывается о необходимости создания личного электронного архива, в который с компьютера убираются все данные, ставшие неактуальными, что позволяет расчистить место на рабочих винчестерах.

Довольно часто приходится сталкиваться с необходимостью переноса с одного компьютера на другой большого объема данных, которые либо никак не связаны между собой, либо объединены коммуникациями с недостаточной скоростью передачи данных (например, модемная связь через Интернет).

В обоих случаях пользователи неизбежно приходят к выводу о необходимости приобретения некоего дополнительного накопителя для архивации данных и переноса информации, которые мы в нашей статье условно называем «устройствами для хранения и переноса данных», цель которой — помочь нашим читателям сориентироваться в многообразии накопителей подобного рода и выбрать тот, который им подойдет наилучшим образом.

При этом мы стремились включить в этот обзор устройства для хранения и переноса данных самого разного типа и назначения, так что компания подобралась довольно разношерстная: портативный накопитель Iomega Clik! LPT; Zip-дисководы Iomega Zip Plus, Iomega Zip 250 LPT и Iomega Zip 100 USB; дисководы Sony HiFD LPT и SuperDisk Drive LS-120; магнитооптический привод Fujitsu DynaMO 640 ATAPI; CD-RW-дисковод Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi); DVD-RAM-накопитель Hitachi DVD-RAM GF-1050; ленточные стримеры Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT и DEC DLT 2000.

К этому мы добавили ряд накопителей, которые являются некими эталонами среди устройств своего типа: CD-ROM-дисковод ASUS CD-S500, DVD-ROM-дисковод NEC DV-5700A и два жестких IDE-диска — Fujitsu MPD3064AT и IBM DTLA-307030.

**Методика тестирования**

При тестировании мы использовали два метода проведения испытаний. Первый заключался в измерении производительности устройств во время выполнения некоторых типичных для них операций чтения/записи данных, например архивирование и восстановление архива — для стримеров, запись в пакетном режиме и копирование CD-диска — для CD-RW-дисковода и т.д., а также во время чтения/записи наборов файлов типа Small/Large.

Второй метод заключался в измерении производительности устройств с помощью тестовых пакетов ZD WinBench 99 , CD DAE 99, CD Speed 99, DVD Speed 99 и GpBench/CD.

Более подробно стоит остановиться на назначении тестов с использованием наборов файлов типа Small/Large. Наборы типа Small состояли из значительного количества (250-700) небольших файлов (25-270 Кбайт), в которых содержались данные и программы. Наборы типа Large состояли из одного большого AVI-видеофайла.

Наборы файлов типа Small предназначались для оценки минимально возможной производительности накопителей, так как при чтении/записи большого количества маленьких файлов головки приводов вынуждены очень интенсивно перемещаться над поверхностью носителя, что, естественно, замедляет скорость его работы.

Наборы файлов типа Large, напротив, использовались для оценки максимально возможной производительности устройств, поскольку при чтении/записи одного большого файла головки приводов стоят практически на одном месте и накопитель работает с максимальной скоростью.

Таким образом, для испытывавшихся устройств были проведены следующие тесты:

Iomega Clik! LPT. Чтение/запись набора файлов Small (250 файлов по 25-65 Кбайт общим объемом 10 541 334 байта)/Large (AVI-файл объемом 10 523 516 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99;

Iomega Zip Plus. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99. Во время выполнения всех тестов дисковод работал в SCSI-режиме;

Iomega Zip 250 LPT. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99;

Iomega Zip 100 USB. Тесты из пакета ZD WinBench 99;

Sony HiFD LPT. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99;

SuperDisk Drive LS-120. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99;

Fujitsu DynaMO 640 ATAPI. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Тесты из пакета ZD WinBench 99. Все тесты выполнялись как с MO-диском объемом 230 Мбайт, так и с MO-диском объемом 640 Мбайт;

ASUS CD-S500. «Грабление» аудиотреков с Audio CD-диска — использовался пакет CD DAE 99. Чтение данных с диска Data CD-ROM/CD-R — использовался пакет CD Speed 99;

Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi). «Грабление» аудиотреков с Audio CD-диска — использовался пакет CD DAE 99. Чтение данных с диска Data CD-ROM/CD-R — использовались пакеты CD Speed 99 и GpBench/CD. Копирование диска Data CD-ROM на носитель CD-R/CD-RW через файл имиджа — в качестве источника использовался CD-диск с общим объемом записанных на нем данных 637 Мбайт (72:33:57 мин:с:мс), содержащий в основном WAV-файлы. Архивация данных с жесткого диска на носитель CD-R/CD-RW — в качестве исходного использовался набор данных объемом 669 624 774 байт (72:58:31 мин:с:мс), состоящий из 258 директорий и 1324 файлов. Запись данных в пакетном режиме с жесткого диска на носитель CD-R/CD-RW — в качестве исходного использовался набор данных объемом 150 582 742 байт, состоящий из 25 директорий и 105 файлов;

NEC DV-5700A. «Грабление» аудиотреков с Audio CD-диска — использовался пакет CD DAE 99. Чтение данных с диска Data CD-ROM/CD-R — использовался пакет CD Speed 99. Чтение данных с диска Data DVD-ROM — использовались пакеты GpBench/CD и Data DVD-ROM;

Hitachi DVD-RAM GF-1050. «Грабление» аудиотреков с Audio CD-диска — использовался пакет CD DAE 99. Чтение данных с диска Data CD-ROM/CD-R — использовался пакет CD Speed 99. Чтение данных с диска Data DVD-ROM — использовались пакеты GpBench/CD и Data DVD-ROM. Чтение данных с диска Data DVD-RAM — использовался пакет DVD Speed 99. Чтение/запись набора файлов Small (444 файла по 25-270 Кбайт общим объемом 31 683 979 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт) с/на диск DVD-RAM. Тесты из пакета ZD WinBench 99;

Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт). Запись/восстановление архива жесткого диска объемом 1,39 Гбайт;

DEC DLT 2000. Запись архивов четырех наборов данных: первый состоял из 279 директорий, 7900 файлов и имел объем 543 393 607 байт; второй — 557 директорий, 8524 файла, 12 582 672 676 байт; третий — 2542 директории, 25 697 файлов, 7 017 279 245 байт; четвертый — 1635 директорий, 20 620 файлов, 17 012 746 033 байт;

Fujitsu MPD3064AT. Чтение/запись набора файлов Small (742 файла по 25-65 Кбайт общим объемом 31 617 977 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт) — при этом в качестве второго, более скоростного, чем испытываемый, накопителя использовался жесткий SCSI-диск Fujitsu MAC3045SP. Тесты из пакета ZD WinBench 99;

IBM DTLA-307030. Копирование набора файлов Small (444 файла по 25-270 Кбайт общим объемом 31 683 979 байт)/Large (AVI-файл объемом 31 519 648 байт) с IBM DTLA-307030 на тот же самый жесткий диск — это пришлось сделать по той причине, что во время испытаний у нас не было более скоростного, чем IBM DTLA-307030, винчестера. Тесты из пакета ZD WinBench 99.

Результаты испытаний дисководов Iomega Clik! LPT, Iomega Zip Plus, Iomega Zip 250 LPT, Sony HiFD LPT, SuperDisk Drive LS-120, Fujitsu DynaMO 640 ATAPI, стримера Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT и винчестера Fujitsu MPD3064AT приводятся на основе материалов статьи «Парад современных устройств хранения данных» (авторы — Владимир Богданов, Олег Денисов), опубликованной в КомпьютерПресс № 8’99. Эти устройства тестировались под управлением операционной системы Windows 98 PE на следующей установке:

процессор: Intel Pentium II с тактовой частотой 450 МГц;

материнская плата: ASUS P2B с чипсетом Intel 440BX;

жесткий диск: Fujitsu MPD3064AT с интерфейсом Ultra ATA/66 и емкостью 6,4 Гбайт и Fujitsu MAC3045SP;

SCSI-адаптер: Adaptec 2940 U2W;

видеокарта: ASUS AGP-V3400TNT (чипсет — 128-битный RIVA TNT от nVIDIA, интерфейс — AGP, объем видеопамяти — 16 Мбайт);

оперативная память: 128 Мбайт (два SDRAM DIMM-модуля по 64 Мбайт с поддержкой SPD и номинальным временем доступа 7 нс, соответствующие спецификации PC100 SDRAM).

Все же остальные устройства были протестированы за 1-2 месяца до начала работы над этой статьей или же непосредственно во время ее подготовки и испытывались под управлением операционной системы Windows 98 SE PE с установленным пакетом DirectX 7.0 и драйвером Intel Ultra ATA Storage Driver на стенде следующей конфигурации:

процессор Intel Pentium III 500, ядро — Katmai, тактовая частота ядра — 500 МГц, разъем — Slot 1, частота системной шины x коэффициент умножения частоты процессора — 100 x 5;

материнская плата ASUS P3C2000 на чипсете Intel 820;

128 Мбайт DIMM-модуль SDRAM-памяти стандарта PC133 производства Transcend, официальный дистрибьютор Transcend в России — компания «АК-Цент Микросистемс»;

видеокарта ASUS AGP-V3800 Deluxe на базе чипсета nVIDIA RIVA TNT2 Ultra с интерфейсом AGP и буфером кадров объемом 32 Мбайт;

жесткий диск Fujitsu MPE3204AH с интерфейсом Ultra ATA/66 и емкостью 20,4 Гбайт;

SCSI-адаптер Adaptec 2940 U2W;

CD-ROM-дисковод ASUS CD-S400 с IDE-интерфейсом;

источник бесперебойного питания: OPTI-UPS 650ES

Все проведенные нами тесты выполнялись при видеорежиме с разрешением 1024 x 768 точек, глубиной цвета 16 бит и частотой регенерации изображения 85 Гц.

**Выбор редакции**

По итогам проведенных испытаний знаком «Выбор редакции КомпьютерПресс» мы отметили четыре накопителя: Iomega Clik! LPT — за оригинальность инженерного решения и отличную мобильность; Iomega Zip 100 USB — за оптимальность использования в качестве накопителя для переноса малых объемов данных; Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) — за оптимальность использования (как по скорости работы, так и по финансовым затратам) в качестве устройства архивирования и резервного копирования данных для конечного пользователя; Hitachi DVD-RAM GF-1050 — за универсальность, за использование новых технологий и за перспективность эксплуатации накопителей данного типа в будущем в качестве устройств архивирования и резервного копирования данных для конечных пользователей (фактически в качестве альтернативы дисководам CD-R/CD-RW).

Iomega Clik! LPT

Iomega Clik! LPT произвел на нас очень приятное впечатление во время испытаний и был отмечен знаком «Выбор редакции КомпьютерПресс» за оригинальность инженерного решения и мобильность.

В «походных условиях» Iomega Clik! работает на аккумуляторах, блок с которыми подсоединяется к самому дисководу, а упрятав накопитель в чехол с хорошо продуманным дизайном и скобой для крепления, который входит в комплект поставки, его можно носить на поясе наподобие пейджера или сотового телефона!

В сущности, Iomega Clik! — это не просто дисковод, а целый набор из нескольких устройств. Несомненно, главным из них является непосредственно Clik!-дисковод, в который вставляется Clik!-диск объемом 40 Мбайт. Помимо этого Iomega Clik! комплектуется блоком аккумуляторных батарей (пристегивается к дисководу при работе в полевых условиях), карт-ридером (модуль для считывания данных с флэш-карт — в него устанавливаются флэш-карты; также подсоединяется к дисководу), настольной док-станцией (в нее дисковод устанавливается при стационарной работе) и интерфейсным модулем для подключения док-станции и еще какого-либо LPT-устройства (например, принтера или сканера) к параллельному порту компьютера.

Для чего, собственно говоря, нужен Iomega Clik!? Представьте на минуту, что вы проводите съемку цифровым фотоаппаратом, в котором для хранения отснятых кадров используются флэш-карты. А теперь представьте, что в самом разгаре съемки у вас оказались заполнены все имеющиеся у вас флэш-карты. Что делать? Сбрасывать данные на компьютер? Но для этого надо постоянно таскать с собой довольно увесистый ноутбук или, того хуже, прекращать съемку и ехать домой или в офис.

И вот тут-то на помощь как раз и приходит Iomega Clik!. Эффектным движением вы достаете из поясного чехла дисковод Iomega Clik!, устанавливаете в карт-ридер флэш-карточку, нажимаете одну кнопку, и через считанные секунды данные переносятся на Clik!-диск! Все — флэш-карту можно снова использовать в работе! При этом сброс информации с флэш-карты происходит очень быстро — на практике перенос данных с заполненной 4-мегабайтной карточки стандарта SmartMedia на Clik!-диск занимает около 28 с.

Следует также отметить, что карт-ридер снабжен ЖК-дисплеем, на котором отображается текущее состояния дисковода — наличие флэш-карты, наличие Clik!-диска, идет процесс переноса данных и т.д. Самым полезным является то, что на табло выводится информация об объеме данных, записанных на Clik!-диске (в процентах), что очень удобно. Сам карт-ридер имеет две прорези — отдельно для CompactFlash- и SmartMedia-карт. Если установить сразу две карты, то дисковод выдаст предупреждение и не будет работать.

Что ж, данные скопированы, но как их перенести на ПК? Для этого дисковод Iomega Clik! нужно установить в док-станцию (предварительно отсоединив карт-ридер), которая подключается к параллельному порту компьютера с помощью интерфейсного модуля, после чего данные с Clik!-диска можно перенести на винчестер ПК. При этом док-станция служит не только для обмена данными с компьютером — через нее также подзаряжаются аккумуляторы в батарейном блоке Iomega Clik!. Помимо этого в стационарных условиях Iomega Clik! можно использовать для сброса данных на компьютер непосредственно с флэш-карт.

Впрочем, Iomega Clik! задумывался не только как компаньон цифрового фотоаппарата или «приставка» к настольному компьютеру — через специальный PC Card-адаптер его можно подключить к КПК, работающему под управлением Windows CE, после чего в корневом каталоге КПК появится папка с содержимым Clik!-диска. При этом Iomega Clik! не паразитирует на батареях карманного компьютера, а получает питание только от собственного аккумулятора.

При всем своем великолепии и отличной конструктивной продуманности Iomega Clik! имеет несколько недостатков — к счастью, не очень существенных.

Во-первых, во время работы дисковода механизм загрузки/выгрузки Clik!-диска не блокируется, так что в процессе работы ничто не мешает выбросить Clik!-диск из привода — наподобие того, как можно нажать на кнопку выброса флоппи-дисковода в момент обращения к дискете: последствия в этом случае непредсказуемы, а «защиты от дурака» не предусмотрено.

Во-вторых, если снять с дисковода батарею, то через крепежные щели открывается роскошный вид на внутреннее убранство Clik!, а также прямая дорога для крупного мусора и пыли.

В-третьих, данные с флэш-карт нельзя скопировать на Clik!-диск в том случае, если их емкость больше объема последнего (40 Мбайт).

И, наконец, при «сквозном» подключении устройств к параллельному порту через Iomega Clik!, скорее всего, возникнут проблемы. Максимум, на что можно при этом рассчитывать (да и то редко), — это работоспособность одного подключенного «насквозь» принтера или сканера.

Что же касается производительности этого устройства, то согласно результатам, полученным с помощью пакета ZD WinBench 99, скорость считывания данных (Disk Transfer Rate) у этого дисковода остается постоянной на всей поверхности носителя и должна составлять около 150-160 Кбайт/с.

Однако в действительности это оказалось не совсем так: Iomega Clik! записывал наборы файлов Small/Large со скоростью 137/147 Кбайт/с, а читал — со скоростью 49/51 Кбайт/с. Парадоксальным здесь является тот факт, что скорость записи оказалась в три (!) раза выше скорости чтения! Впрочем, Iomega Clik! был тут не одинок — так же «удивительно» вел себя и Iomega Zip 250 LPT.

В итоге Iomega Clik! шел примерно на равных с Iomega Zip 250 LPT и довольно сильно уступил Sony HiFD LPT (в тестах на скорость записи — в два раза, на скорость чтения — в десять раз). Здесь мы, естественно, рассматриваем только дисководы с параллельным интерфейсом, поскольку сравнивать их с ATAPI- и SCSI-накопителями бессмысленно.

Отметим также, что из всех тестировавшихся нами моделей с параллельным интерфейсом Iomega Clik! имел лучшее время доступа (43,4 мс; Iomega Zip 250 LPT — 149 мс, Sony HiFD LPT — 72,6 мс) и менее всех нагружал процессор (47,5%; Iomega Zip 250 LPT — 97,5%, Sony HiFD LPT — 97,0%).

Iomega Zip Plus

Исторически первым Zip-дисководом под 100-мегабайтные диски, выпущенным компанией Iomega, был внешний Iomega Zip 100 LPT с параллельным интерфейсом. Вслед за ним на рынке появились SCSI-накопители Iomega Zip 100 SCSI как во внутреннем, так и во внешнем исполнении. Следующим шагом Iomega стал выпуск внешнего дисковода Iomega Zip Plus (также под 100-мегабайтные носители), объединившего в себе характерные черты как LPT-, так и SCSI-моделей.

Iomega Zip Plus — это накопитель со встроенным контроллером внешнего интерфейса, который умеет поочередно эмулировать сразу два интерфейса: LPT или SCSI. Таким образом, Iomega Zip Plus является «двуликим» накопителем, который можно подключать либо к параллельному порту, либо как SCSI-устройство. Это может быть весьма полезно в том случае, если пользователю хочется иметь у себя на рабочем месте быстрый (за счет использования SCSI-интерфейса) переносной Zip-дисковод, но в то же время приходится часто перебрасывать с его помощью данные на компьютеры без SCSI-адаптера: к своему компьютеру Iomega Zip Plus можно подключить через SCSI-интерфейс, а при обмене данными с другими машинами использовать параллельный порт.

Во время испытаний нас больше всего интересовала скорость работы Iomega Zip Plus при его подключении как SCSI-устройства, так что при проведении всех тестов эта модель работала в SCSI-режиме. И, надо заметить, зарекомендовала себя очень хорошо.

Так, Iomega Zip Plus вышел победителем среди накопителей для хранения малых объемов данных в тестах как на скорость чтения наборов файлов Small/Large — 1064/1099 Кбайт/с, так и на скорость их записи — 551/616 Кбайт/с.

Однако стоимость хранения 1 Мбайт данных для этой модели довольно высока, и по этому показателю она начинает довольно сильно проигрывать своему ближайшему сопернику Iomega Zip 250 LPT при больших объемах хранимой информации — 0,11 долл./Мбайт против 0,074 долл./Мбайт (разница — 15%) при объеме хранимых данных в 10 Гбайт. И это вполне закономерно, так как чем больше объем хранимых данных, тем выгоднее становится использование Zip-дисков объемом 250 Мбайт по сравнению с Zip-дисками на 100 Мбайт.

Так что если вам нужен Zip-дисковод непременно с двойным LPT/SCSI-интерфейсом, то покупайте Iomega Zip Plus. А вот если вас вполне устроит Zip-накопитель только со SCSI-интерфейсом, то выгоднее будет приобрести Iomega Zip 250 SCSI.

Iomega Zip 250 LPT

Спустя некоторое время после появления на рынке Iomega Zip Plus и 100-мегабайтных Zip-дисководов со SCSI-интерфейсом компания Iomega анонсировала первый 250-мегабайтный накопитель из этого семейства, которым стал Iomega Zip 250 LPT. Главное отличие Iomega Zip 250 LPT от предыдущих моделей заключалось в том, что этот дисковод мог работать с новыми 250-мегабайтными Zip-дисками.

Внешне Zip-диски на 100 и 250 Мбайт почти ничем не отличаются — единственная разница состоит в том, что знакомый по 100-мегабайтным Zip-дискам «светоотражатель» на 250-мегабайтном носителе заменен на особую наклейку (обычно желтую): именно так их и можно идентифицировать на глаз без установки в привод. Однако вам не удастся использовать 250-мегабайтный диск в 100-мегабайтном Zip-дисководе — он ее просто не примет и сразу выбросит назад. А вот 250-мегабайтные Zip-накопители обратно совместимы со 100-мегабайтными Zip-дисками по чтению и записи, так что тут поводов для беспокойства нет.

От своих 100-мегабайтных предшественников Iomega Zip 250 LPT отличается не только большим объемом носителя, но и лучшей совместимостью с LPT-устройствами при их «сквозном» подключении к параллельному порту и более привлекательным дизайном: резиновые ножки для горизонтальной и вертикальной установки приобрели новую форму, а корпус измененной формы украшен тисненым орнаментом.

Все органы управления Iomega Zip 250 LPT сводятся к одной кнопке на передней панели: одно нажатие приводит к выбросу диска из привода, а повторное — к отключению питания. Единственный световой индикатор расположен... внутри единственной кнопки управления.

А вот что эта модель унаследовала от своих предшественников — так это недостатки: Iomega Zip 250 LPT остался такой же «погремушкой», как и все прежние приводы Iomega. Правда, при загрузке диска этот накопитель гремит все же меньше, чем предыдущие Zip-модели, но характерные звуки и чувство ненадежности все равно остаются.

Результаты Iomega Zip 250 LPT в тестах были противоположны аналогичным показателям для Iomega Zip Plus: насколько последний дисковод был хорош, настолько первый — плох, и причиной тому, скорее всего, — использование параллельного интерфейса, хотя не исключено, что Iomega что-то недоработала в драйверах и интерфейсной части электроники Iomega Zip 250 LPT.

Так, скорость чтения набора файлов Small/Large для Iomega Zip 250 LPT составила всего 37/39 Кбайт/с, а скорость их записи — 172/174 Кбайт/с. И здесь опять наблюдался тот же необъяснимый парадокс, что и у Iomega Clik!, когда скорость записи данных в несколько раз превышала скорость их чтения (в данном случае в 4 (!) раза).

А график зависимости скорости передачи считанных данных (Disk Transfer Rate) от их расположения на носителе представлял собой горизонтальную линию, расположенную точно на уровне 40 Кбайт/с. И вот это уже никак нельзя списать на низкую пропускную способность параллельного интерфейса, поскольку 40 Кбайт/с — это «семечки» даже для LPT-шины. Скорее всего, Iomega действительно что-то упустила из виду...

Что же касается финансовых затрат, то здесь Iomega Zip 250 LPT находится в выгодном положении, поскольку среди устройствдля записи и чтения малых объемов данных уступает по стоимости хранения 1 Мбайт данных только SuperDisk Drive LS-120.

Однако с покупкой Iomega Zip 250 LPT, на наш взгляд, спешить явно не стоит, поскольку, например, тот же Iomega Zip 100 USB вчистую переигрывает LPT-модель по скоростным характеристикам, а по ценовым показателям начинает довольно заметно отставать от нее только при хранении данных объемом 5-10 Гбайт.

Iomega Zip 100 USB

Эта модель очень хорошо зарекомендовала себя во время испытаний и была отмечена нами знаком «Выбор редакции КомпьютерПресс» за оптимальность использования в качестве накопителя для переноса малых объемов данных.

По нашему мнению, на сегодняшний день Iomega Zip 100 USB справляется с ролью универсального переносного накопителя лучше всех дисководов с объемом носителей до 250 Мбайт, которые представлены в этом обзоре. Так, во-первых, Iomega Zip 100 USB работает достаточно быстро (Disk Transfer Rate — порядка 0,6-0,9 Мбайт/с на всей поверхности носителя, Disk Access Time — 52,6 мс) и не загружая процессор (Disk CPU Utilization — 4,85%); во-вторых, дисковод оснащен USB-интерфейсом, который лишен недостатков LPT-интерфейса (низкая скорость передачи данных, невозможность «горячего подключения», большая вероятность «выжигания» параллельного порта компьютера при невнимательном обращении с LPT-устройствами, проблемы со «сквозным» подключением устройств) и имеется «по умолчанию» на любом современном компьютере (чего, например, не скажешь о SCSI). В-третьих, имеет вполне приемлемую цену.

К сожалению, мы не смогли протестировать USB-дисковод от Iomega, который работает с 250-мегабайтными Zip-дисками, но судя по всему его производительность будет такой же, как и у Iomega Zip 100 USB, так как скорость передачи данных в этом случае определяется возможностями USB-интерфейса. При этом Iomega Zip 250 USB стоит ненамного дороже 100-мегабайтной модели: в Retail-комплектации — 145-165 долл., в OEM — 130-140 долл. Поэтому стоимость хранения одного мегабайта данных у Iomega Zip 250 USB будет примерно такой же, как и у Iomega Zip 250 LPT, так что выгоднее приобрести именно эту модель, нежели Iomega Zip 100 USB. Впрочем, при объеме хранимых данных 1 Гбайт разница в финансовых затратах будет практически незаметна, а вот при объеме 5-10 Гбайт — уже ощутима и составит около 30%.

Sony HiFD LPT

Выводя свой новый HiFD-дисковод на компьютерный рынок, Sony явно поторопилась, и дебют этого многообещающего накопителя обернулся громким провалом, от которого он, похоже, уже никогда не оправится, несмотря на все усилия компании-производителя спасти положение.

А дело было так. Предварительно проведя массовую рекламную кампанию HiFD-приводов, Sony начала продажу этих дисководов в середине января 1999 года. Однако не успели заинтригованные покупатели приобрести несколько первых сотен HiFD-накопителей, как Sony приостановила торговлю и заблокировала продажи.

По заверениям Sony, такой шаг был продиктован необходимостью модернизации приводов без объявления официального отзыва накопителей. Реальная же причина состояла в том, что головки накопителя при определенных условиях задевали за поверхность носителя, что вызывало его повреждение и потерю данных. Кроме того, не был доработан механизм загрузки диска в привод, что приводило к неполадкам в его механике.

Повторное наступление HiFD на рынок накопителей Sony наметила на август-сентябрь 1999 года, но «немного» задержалась и начала продажи HiFD-накопителей второго поколения в США и Европе только в середине ноября 1999 года. При этом изменения были внесены в конструкцию не только самого привода, но также и HiFD-дисков, так что новые носители оказались несовместимы со старыми.

Что же касается России, то, похоже, до нас эти дисководы пока еще не дошли и, скорее всего, так и не появятся на локальном компьютерном рынке — по крайней мере во время подготовки этого обзора в мае-июне 2000 года нам не удалось обнаружить ни одной московской компании, которая бы продавала HiFD-накопители.

А жаль, потому как этот привод показал в тестах самую высокую производительность среди LPT-дисководов (скорость чтения наборов файлов Small/Large — 524/592 Кбайт/с, скорость записи — 257/296 Кбайт/с, Disk Transfer Rate — горизонтальная линия на уровне 630 Кбайт/с) и мог бы составить серьезную конкуренцию Zip-накопителям от Iomega с параллельным интерфейсом.

SuperDisk Drive LS-120

Главное преимущество этого дисковода — рекордно низкая цена (всего 55 долл. в OEM-комплектации), что позволяет SuperDisk Drive LS-120 быть бесспорным лидером по стоимости хранения 1 Мбайт данных среди дисководов емкостью до 250 Мбайт.

Этот факт становится еще более весомым, если учесть, что SuperDisk Drive LS-120 с IDE-интерфейсом полностью заменяет обычный флоппи-дисковод, позволяя не только читать и записывать информацию на 3,5-дюймовые флоппи-дискеты емкостью 1,44 Мбайт/720 Кбайт, но и загружать с них компьютер. Правда, это верно только для IDE-модели (на сегодняшний день также выпускаются накопители LS-120 с интерфейсами LPT, USB и PCMCIA) и только в том случае, если BIOS материнской платы поддерживает загрузку с дисковода LS-120 (что реализовано практически во всех современных материнских платах). Так что при соблюдении этих двух условий дополнительно экономится еще примерно 10 долл.

Однако такая «бережливость» может впоследствии привести к неоправданным временным задержкам в работе пользователя, поскольку SuperDisk Drive LS-120 — довольно медленный дисковод:скорость чтения тестовых наборов файлов Small/Large — 219/250 Кбайт/с, скорость записи — 52/169 Кбайт/с, Disk Transfer Rate — в пределах 180-300 Кбайт/с.

Так что, на наш взгляд, приобретение SuperDisk Drive LS-120 будет оправданно только в том случае, когда предполагается довольно редкое использование этого устройства или же когда большая продолжительность операций чтения/записи этого накопителя не имеет существенного значения (например, когда в конце рабочего дня пользователь запускает операцию планового резервного копирования текущих рабочих данных на диск LS-120 и спокойно отправляется домой, не дожидаясь ее завершения).

Fujitsu DynaMO 640 ATAPI

Лет пять тому назад, когда магнитооптические дисководы только стали появляться на рынке, а жесткие диски были несравнимо дороже, чем сейчас, казалось, что эти накопители ждет большое будущее и они будут широко использоваться как при резервном копировании банков данных масштаба рабочих групп и небольших предприятий объемом порядка 50-100 Гбайт, так и при организации больших онлайновых хранилищ данных емкостью в десятки терабайт.

Но в действительности все получилось иначе. В то время как другие технологии хранения данных развивались стремительными темпами, магнитооптическая «топталась на месте, и вот результат — MO-дисководы так и не стали устройствами массового использования, и Fujitsu DynaMO 640 ATAPI — лишнее тому подтверждение.

Действительно, если рассматривать конкретно Fujitsu DynaMO 640 ATAPI как накопитель для конечного пользователя под архивирование данных, то на сегодняшний день последний явно предпочтет для этой цели дисковод CD-RW, так как, например, участвовавший в тестировании Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) переиграл Fujitsu DynaMO 640 ATAPI как по производительности: чтение данных — 3186 (CD-ROM-диск)/3989 (CD-R-диск) Кбайт/с против 858 (набор файлов Small)/879 (набор файлов Large) Кбайт/с для MO-диска объемом 230 Мбайт и 1064 (Small)/1710 (Large) Кбайт/с для MO-диска объемом 640 Мбайт; запись данных — 1537 (архивация на CD-R диск)/558 (архивация на CD-RW-диск) Кбайт/с против 225 (набор файлов Small)/248 (набор файлов Large) Кбайт/с для MO-диска объемом 230 Мбайт и 213 (Small)/359 (Large) Кбайт/с для MO-диска объемом 640 Мбайт)], так и по ценовым характеристикам (0,0089 долл./Мбайт (CD-R-диски) / 0,0109 долл./Мбайт (CD-RW-диски) против 0,036 долл./Мбайт (MO-диски объемом 640 Мбайт) при объеме хранимых данных в 50 Гбайт).

Если же нужно делать резервное копирование данных объемом порядка 50-100 Гбайт, с чем сегодня регулярно сталкиваются системные администраторы, работающие в компаниях среднего масштаба, то гораздо выгоднее использовать недорогой стример, например тот же Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT: 0,0091 долл./Мбайт (без компрессии)/0,0062/Мбайт (с компрессией 2:1) против 0,033 долл./Мбайт (MO-диски объемом 640 Мбайт) при объеме хранимых данных в 100 Гбайт.

И на этом, пожалуй, способы использования Fujitsu DynaMO 640 ATAPI — как отдельно взятого MO-накопителя — исчерпываются, а выводы неутешительны — похоже, что по всем статьям дисководы этого типа доживают свой век.

Впрочем, магнитооптические накопители и носители могут использоваться не только для архивирования или резервного копирования, но и, благодаря возможности перезаписи данных, для организации онлайновых хранилищ информации. Но и здесь ситуация на сегодняшний момент складывается не очень благоприятно.

Так, для построения банка данных объемом 50-100 Гбайт и более с возможностью постоянного доступа сейчас уже значительно выгоднее использовать массивы из жестких дисков большого объема, максимальная емкость которых достигла сегодня 75 Гбайт, чем пытаться организовать такой банк на основе какой-либо магнитооптической библиотеки (магнитооптические библиотеки представляют собой устройства, в которых один или несколько MO-приводов могут поочередно считывать (или записывать) данные с любого носителя из числа тех, что в настоящий момент загружены в библиотеку).

Если же речь идет о построении онлайновых хранилищ данных объемом несколько десятков терабайт, то такие задачи решаются с использованием либо магнитооптических, либо ленточных библиотек (в устройствах этого типа данные хранятся в картриджах с магнитной лентой, а для их считывания/записи используется один или несколько стримеров). Нам трудно сказать, насколько эффективно и оправданно использование MO-библиотек для решения задач такого типа, поскольку мы не делали соответствующих оценок, но если и в этом секторе рынка магнитооптическая технология не пользуется спросом, то шансов выжить у нее нет совсем.

ASUS CD-S500

ASUS CD-S500 вышел победителем среди дисководов CD-ROM во время проводившегося недавно тестирования накопителей CD-ROM/DVD-ROM (подробнее — см. нашу статью «Дисководы CD-ROM И DVD-ROM. Затишье перед бурей?» в КомпьютерПресс № 6’2000), а потому мы решили включить его в данный обзор в качестве эталона недорогого и добротно сделанного IDE CD-привода.

ASUS CD-S500 имеет интерфейс Ultra DMA/33, кэш-буфер объемом 128 Кбайт, максимальную скорость чтения данных на внутреннем/внешнем крае диска 3300/7500 Кбайт/с,максимальную скорость вращения в 10 400 об/мин, среднее время доступа в 80 мс (1/3 амплитуды) и 150 мс (полная амплитуда), среднее время наработки на отказ в 120 000 ч и поддерживает чтение CD-дисков формата CDAudio, CD-ROM Mode 1 & Mode 2, CD-ROM XA Mode 2 (form 1 & form 2), CD-I, Trax, Karaoke CD, PhotoCD (Single & Multi-session), Video CD, Mixed Mode CD и CD-Extra. Средняя розничная цена ASUS CD-S500 на момент подготовки этого обзора составляла 55 долл.

Накопитель оснащен системой загрузки диска типа Tray без возможности вертикальной загрузки носителя и довольно сильно шумит во время работы. На передней панели дисковода расположены: выход на наушники, механический регулятор уровня громкости, светодиодный индикатор Disk On/Busy, отверстие для аварийного извлечения диска, кнопка Play/Next Track и кнопка Stop/Eject.

В последние годы за компанией ASUSTeK закрепилось реноме производителя качественных и недорогих дисководов CD-ROM для массового использования, что наглядно подтверждают результаты, продемонстрированные ASUS CD-S500 во всех проведенных тестах: средняя скорость чтения данных с диска Data CD-ROM — 5958 Кбайт/с (39,72x, CD Speed 99/Data CD-ROM/Transfer rate/Average); средняя скорость чтения данных с носителя Data CD-R — 5943 Кбайт/с (39,62x, CD Speed 99/Data CD-R/Transfer rate/Average); плюс к этому отличные показатели в тестах на скорость позиционирования считывающей головки — 74 (Random)/88 (1/3 Seek)/148 (Full) мс (CD Speed 99/Data CD-ROM/Seek Times), идеально плавное поведение графиков скорости чтения в тестах CD Speed 99/Data CD-ROM/Transfer rate и CD Speed 99/Data CD-R/Transfer rate, а также «грабление» аудиотреков на высокой скорости (6,1x-13,4x) и с минимальным количеством ошибок.

Последнее обстоятельство стоит подчеркнуть особо, поскольку ASUS CD-S500 действительно очень хорошо «грабит» аудиотреки даже с «заезженных» Audio CD-дисков — такое по плечу далеко не всякому CD-приводу. Заметим также, что младшая 40-скоростная модель ASUS CD-S400/A справляется с этим еще лучше, чем ASUS CD-S500. Впрочем, умение корректно «грабить» звуковые CD-диски характерно для всех моделей ASUSTeK.

Но вернемся к теме нашей статьи и сравним скорость считывания данных с Data CD-дисков различными испытывавшимися накопителями: ASUS CD-S500 — 5958 Кбайт/с (39,72x, Data CD-ROM)/5943 Кбайт/с (39,62x, Data CD-R), Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) — 3186 Кбайт/с (21,24x, Data CD-ROM)/3989 Кбайт/с (26,6x, Data CD-R), NEC DV-5700A — 4565 Кбайт/с (30,43x, Data CD-ROM)/4541 Кбайт/с (30,27x, Data CD-R), Hitachi DVD-RAM GF-1050 — 1205 Кбайт/с (8,03x, Data CD-ROM)/1205 Кбайт/с (8,03x, Data CD-R).

Как видно, ASUS CD-S500 читает информацию с Data CD-дисков быстрее, чем Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) и NEC DV-5700A, которые, несомненно, являются одними из самых скоростных CD-RW- и соответственно DVD-ROM-дисководов. Разница в скорости чтения CD-дисков у этих трех устройств довольно существенная, но, на наш взгляд, не критичная. То есть вы, конечно, почувствуете, что Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) или NEC DV-5700A читает CD-диски медленнее, чем ASUS CD-S500, но вряд ли придадите этому большое значение. А вот про Hitachi DVD-RAM GF-1050 этого не скажешь — после шустрого ASUS CD-S500 он покажется настоящей «черепахой».

Выводы из этого следуют сами собой. Если вам приходится часто читать данные с CD-дисков, то, возможно, имеет смысл помимо CD-RW- или DVD-ROM-дисковода установить в компьютер еще и скоростной CD-ROM-дисковод. Но если вы читаете CD-диски от силы 2-3 раза в неделю, то можно обойтись и без CD-ROM-накопителя (на Hitachi DVD-RAM GF-1050 это правило, естественно, не распространяется — чтение на этом устройстве CD-дисков превратится в мучительное ожидание).

Однако при этом нужно помнить, что дисководы CD-RW/DVD-ROM «грабят» аудиотреки, как правило, хуже CD-ROM-приводов, и тогда последний становится жизненно необходим.

Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi)

На настоящий момент Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) является одним из самых скоростных CD-RW-дисководов, что мы в полной мере ощутили во время испытаний. Кроме того, по ценовым характеристикам этот накопитель был лучшим среди всех испытывавшихся моделей, даже несмотря на довольно высокую — для приводов CD-RW — цену в 370 долл. Так что знак отличия «Выбор редакции КомпьютерПресс», полученный Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) за оптимальность использования в качестве устройства архивирования и резервного копирования данных для конечного пользователя, эта модель заслужила по праву.

Формальные характеристики Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) таковы. Скорость записи CD-R/записи CD-RW/чтения CD-дисков — 12x/4x/32x. Интерфейс — Ultra SCSI с максимальной скоростью передачи данных по шине в 20 Мбайт/с. Емкость кэш-буфера — 4096 Кбайт. Максимальная скорость чтения данных на внутреннем/внешнем крае диска — 2100/4800 Кбайт/с. Среднее время доступа — 160 мс (случайный доступ). Среднее время наработки на отказ — 60 000 ч. Поддерживаемые форматы CD-дисков — CD-DA, CD-ROM (Mode 1), CD-ROM (Mixed Mode), CD-ROM XA (Mode 2 [Form 1 & Form 2], Mixed Form), Photo CD, Video CD, CD-I, CD-Extra (CD-Plus), CD+G, CD Text. Поддерживаемые режимы записи — Disc-at-Once, Track-at-Once, Session-at-Once, Multi-session,Fixed & Variable Packet Writing. Поддерживаемые операционные системы — Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000.

Показатели Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) в тестах были весьма впечатляющими. Так, производительность этого дисковода на операциях записи была самой высокой среди протестированных устройств, и сравниться с ним здесь мог разве что стример DEC DLT 2000: копирование диска Data CD-ROM на носитель CD-R/CD-RW — 1493/551 Кбайт/с, архивация данных с жесткого диска на носитель CD-R/CD-RW — 1537/558 Кбайт/с, запись данных в пакетном режиме с жесткого диска на носитель CD-R/CD-RW — 1378/483 Кбайт/с.

А во время чтения Data CD-дисков Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) «честно» отрабатывал свои 32 CD-ROM-скорости и выглядел очень даже неплохо на фоне более проворных соперников, каковыми были ASUS CD-S500 и NEC DV-5700A: чтение данных с диска Data CD-ROM — 3186 Кбайт/с (21,24x, CD Speed 99), с диска Data CD-R — 3989 Кбайт/с (26,6x, GpBench/CD). Правда, при этом у Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) выявился недостаток — пожалуй, единственный, замеченный нами: оба графика зависимости скорости чтения данных, полученные во время прогона тестов, «срывались» в области 450 Мбайт.

Что же касается стоимости хранения 1 Мбайт данных, то у Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) она составила всего 0,0053/Мбайт/0,0073/Мбайт для носителей CD-R/CD-RW при объеме информации в 100 Гбайт, что меньше или, по крайней мере, сравнимо с аналогичными показателями для Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT, который является дешевым стримером начального уровня!

Если же принять во внимание, что Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) — это дорогая SCSI-модель ценой в 370 долл., а столь же скоростные IDE-модели, которые в скором времени должны появиться на рынке, будут стоить примерно на 100 долл. дешевле (но пока еще не появились, и поэтому, к сожалению, при подготовке данного обзора нам не удалось протестировать какой-либо недорогой 12x/4x/32x CD-RW IDE-дисковод), то станет ясно, что простой пользователь и небольшие компании в качестве устройства резервного копирования и архивирования данных предпочтут использовать накопитель CD-RW, а не стример.

Немаловажным фактором, склоняющим чашу весов в пользу приводов CD-RW, является и то, что диски CD-R/CD-RW можно без проблем читать на любом современном дисководе CD-ROM/DVD-ROM. А вот стример нужного типа еще придется поискать.

NEC DV-5700A

По итогам недавно проводившегося нами тестирования дисководов CD-ROM/DVD-ROM, результаты которого опубликованы в КомпьютерПресс №6Т2000, NEC DV-5700A был признан лучшим приводом DVD-ROM, и, подобно ASUS CD-S500, мы решили включить его в этот обзор в качестве эталонного DVD-накопителя.

NEC DV-5700A Ч это 12x (DVD-ROM)/40x (CD-ROM)-дисковод с интерфейсом Ultra DMA/33, максимальной скоростью чтения данных на внутреннем крае диска в 2550 (CD-ROM) Кбайт/с и на внешнем крае диска в 16 200 (DVD-ROM)/6000 (CD-ROM) Кбайт/с и средним временем доступа в 120 (DVD-ROM)/100 (CD-ROM) мс. Поддерживает чтение DVD/CD-дисков формата Single & Dual layer DVD-ROM, DVD-R (3,9 Гбайт), UDF, High Sierra, ISOТ9660, Audio CD, CD-ROM (Mode1 & Mode 2), Single & Multisession Kodak Photo CD, CD-ROM XA, CD-I (FMV), Video CD, Enhanced Music CD (CD+), MPC Level 3 и CD-RW (MultiRead).

Дисковод оснащен системой загрузки диска типа Tray с возможностью вертикальной загрузки носителя, для чего на боковых сторонах лотка имеется по два фиксатора. Средняя розничная цена NEC DV-5700A на момент подготовки этой статьи составляла 140 долл.

При прогоне тестов с CD-дисками мы заметили у NEC DV-5700A два недостатка. Во-первых, возникли проблемы при работе этого дисковода с диском Data CD-R с незакрытой сессией. После загрузки такого носителя NEC DV-5700A не мог инициализироваться, и для продолжения работы приходилось перегружать компьютер.

Во-вторых, этот накопитель не смог «сграбить» звуковые треки при установке рабочего x-режима дисковода на максимум в настройках пакета CD DAE 99. Так что нам пришлось выставить этот параметр на 4x, после чего дисковод справился с тестом на скорость и качество считывания звуковых треков с Audio CD-диска, но «грабил» треки с ошибками (Track 01 (Start: 00:00.32 Ч Length: 02:56.18) Ч Errors: 18 (0,00%), Speed: 3.9 X; Track 12 (Start: 35:05.00 Ч Length: 01:30.57) Ч Errors: 2351 (0,01%), Speed: 3,9х; Track 23 (Start: 66:58.37 Ч Length: 03:21.50) Ч Errors: 33 (0,00%), Speed: 4,0 X).

Средняя скорость считывания данных с диска Data CD-ROM у NEC DV-5700A была равна 4565 Кбайт/с (30,43x, CD Speed 99), с диска Data CD-R Ч 4541 Кбайт/с (30,27x, CD Speed 99). И в этом смысле NEC DV-5700A «вел себя» лучше, чем Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi) (Data CD-ROM Ч 3186 Кбайт/с (21,24x, CD Speed 99), Data CD-R Ч 3989 Кбайт/с (26,6x, GpBench/CD)), но хуже, чем ASUS CD-S500 (Data CD-ROM Ч 5958 Кбайт/с (39,72x, CD Speed 99), Data CD-R Ч 5943 Кбайт/с (39,62x, CD Speed 99).

Графики зависимости скорости чтения данных у NEC DV-5700A в тестах CD Speed 99/ Data CD-ROM/Transfer rate и CD Speed 99/Data CD-R/Transfer rate были идеально гладкими.

А средняя скорость чтения данных с диска DVD-ROM для NEC DV-5700A составила 7959 Кбайт/с (53,1x) в тесте GpBench/CD/Data DVD-ROM/SEQUENTIAL READ TEST и 11 097 Кбайт/с (8,22х) Ч в тесте DVD Speed 99/Data DVD-ROM/Transfer rate.

График зависимости скорости чтения данных в тесте DVD Speed 99/Data DVD-ROM/Transfer rate был идеально гладким, а в тесте GpBench/CD/Data DVD-ROM/SEQUENTIAL READ TEST был заметен небольшой разброс дискретных значений.

Какие из всего этого можно сделать выводы? Во-первых, современные дисководы DVD-ROM способны читать диски Data CD-ROM/CD-R быстрее накопителей CD-RW и ненамного медленнее приводов CD-ROM.

Во-вторых, дисководы DVD-ROM все же не являются полноценной заменой накопителей CD-ROM. И в этом смысле проблемы с чтением диска Data CD-R с незакрытой сессией и с «граблением» аудиотреков служат наглядным тому подтверждением. Хотя, по правде говоря, подобные «недоработки» могут запросто встретиться и у дисководов CD-ROM Ч нам, по крайней мере, приходилось сталкиваться с такими CD-приводами. Поэтому во избежание недоразумений и задержек в работе лучше всего наряду с DVD-ROM-накопителем иметь под рукой и проверенный привод CD-ROM, например тот же ASUS CD-S500 или ASUS CD-S400/A. Сказанное будет тем более верным, если вам приходится часто работать с CD-дисками низкого качества.

Hitachi DVD-RAM GF-1050

Hitachi DVD-RAM GF-1050 был, безусловно, самым интересным и необычным устройством среди представленных в этом обзоре. С одной стороны Ч это универсальный накопитель совершенно нового типа, который может не только читать данные с CD- и DVD-дисков, но и позволяет хранить их на перезаписываемых носителях DVD-RAM; с другой Ч технология DVD-RAM в будущем может оказаться довольно перспективной, и вполне возможно, что накопители подобного типа составят реальную конкуренцию дисководам CD-R/CD-RW. Именно этими двумя соображениями и было продиктовано наше решение отметить Hitachi DVD-RAM GF-1050 знаком «Выбор редакции КомпьютерПресс».

А характеристики этого гибридного привода таковы. Интерфейс Ч SCSI-2. Емкость кэш-буфера Ч 1024 Кбайт. Поддерживаемые носители Ч DVD-RAM (single-sided Ч емкостью 2,6 Гбайт, double-sided Ч емкостью 5,2 Гбайт), DVD-R, DVD-ROM, CD-ROM, CD-R, CD-RW, CD-Extra и Audio CD-диски. Скорость передачи данных: для дисков DVD-RAM Ч 1,38 Мбайт/с, для DVD-ROM/R Ч 2,76 Мбайт/с, для CD-ROM Ч 1,20 Мбайт/с. Время доступа: для дисков DVD-RAM Ч 200 мс, для DVD-ROM/R Ч 200 мс, для CD-ROM Ч 120 мс. Время наработки на отказ Ч 100 000 ч. Габариты Ч 146 x 41,3 x 208 мм. Вес Ч 1 кг.

Дисковод оснащен системой загрузки диска типа Tray с возможностью вертикальной загрузки носителя. При этом стоит отметить улучшенную конструкцию механизма фиксации носителя, что обеспечивает большую надежность и удобство в работе при вертикальной загрузке/выгрузке диска.

Вместе с Hitachi DVD-RAM GF-1050 также поставляется программный пакет WriteDVD!, в который входят драйверы, необходимые для поддержки устройств DVD-RAM, и ряд утилит для работы с носителями DVD-RAM, с помощью которых можно форматировать диски на физическом уровне, верифицировать содержимое дисков, переназначать нерабочие блоки (reassign bad blocks), стирать данные на дисках, размечать диски на логические разделы и форматировать логические разделы под файловые системы UDF, FAT16 и FAT32.

Результаты Hitachi DVD-RAM GF-1050 в тестах были неоднозначны. Во-первых, полная несостоятельность этого устройства как дисковода CD-ROM/DVD-ROM: чтение данных с диска Data CD-ROM/CD-R Ч 1205 Кбайт/с (8,03x, CD Speed 99)/1205 Кбайт/с (8,03x, CD Speed 99), чтение данных с диска Data DVD-ROM Ч 2991,3 Кбайт/с (19,9x, GpBench/CD)/2727 Кбайт/с (2,02 X (DVD), DVD Speed 99) плюс огромное число ошибок при «граблении» аудиотреков Ч до 92%!

Во-вторых, вполне приличная производительность при считывании информации в режиме DVD-RAM: чтение данных с диска Data DVD-RAM Ч 1310 Кбайт/с (0,97 X (DVD), DVD Speed 99), чтение набора файлов Small/Large с диска DVD-RAM Ч 884/1283 Кбайт/с.

В-третьих, довольно низкая скорость записи набора файлов Small на диск DVD-RAM Ч 134 Кбайт/с, что обусловлено большим временем доступа (CD Speed 99 / DVD-RAM / Seek Times: Random Ч 158 мс, 1/3 Seek Ч 307 мс, Full Ч 552 мс), и, в общем-то, неплохая производительность при записи на носитель DVD-RAM набора файлов Large Ч 570 Кбайт/с.

На все это накладывается пока еще слишком высокая удельная стоимость хранения 1 Мбайт данных на дисках DVD-RAM Ч 0,0157 долл./Мбайт (диск single-sided DVD-RAM на 2,6 Гбайт)/ 0,0121 долл./Мбайт (диск double-sided DVD-RAM на 5,2 Гбайт) при полном объеме данных в 100 Гбайт, так что говорить о конкурентоспособности дисководов DVD-RAM явно рано.

В результате у нас сложилось такое впечатление, что технология DVD-RAM еще довольно сыра и находится в начале своего становления, но при удачном стечении обстоятельств может быть доведена до состояния пригодности к коммерческому использованию, после чего накопители DVD-RAM могли бы начать серьезное наступление на рынок устройств хранения данных.

Что же касается конкретно Hitachi DVD-RAM GF-1050, то здесь мы являемся свидетелями довольно неуклюжей попытки совместить в одном устройстве-гибриде сразу несколько технологий Ч CD-ROM, DVD-ROM и DVD-RAM, так что его, конечно же, можно использовать в качестве дисковода CD-ROM или DVD-ROM, но медлительность Hitachi DVD-RAM GF-1050 при этом способна вызвать раздражение даже самого терпеливого пользователя. Впрочем, как показывает практика, устройства типа «все в одном» всегда уступают своим однофункциональным собратьям, так что удивляться здесь особенно нечему.

Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT

Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT Ч это классический пример недорогого стримера начального уровня, который позиционируется Seagate как устройство архивации и резервного копирования для рабочих и графических станций.

Характеристики Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT таковы: интерфейс Ч SCSI-2 (Seagate также выпускает ATAPI-вариант этой модели), емкость кэш-буфера Ч 512 Кбайт, максимальная скорость передачи данных Ч 36 (физическая)/72 (с декомпрессией 1:2) Мбайт/мин, время наработки на отказ Ч 330 000 ч, габариты Ч 43 x 149 x 161,5 мм; вес Ч 0,7 кг.

«Родными» для этого стримера являются картриджи формата Travan 8, физическая емкость которых составляет 4 Гбайт. В том же случае, когда на ленту записываются достаточно «рыхлые» данные, например файлы в формате Word и Excel или текстовые файлы, стример может их «на лету» сжать (максимум Ч в два раза), и тогда на один картридж может уместиться до 8 Гбайт исходной информации. Впрочем, возможность компрессии записываемой информации самим стримером оказывается бесполезной в том случае, если на ленту пишутся данные, предварительно упакованные с использованием каких-либо алгоритмов сжатия Ч причем это не обязательно должны быть ARJ-, ZIP- или RAR-файлы, поскольку те же самые EXE-, PDF- или TIFF-файлы (сохраненные в формате «внутреннего» сжатия) содержат достаточно хорошо «упакованные» данные.

Помимо этого Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT может читать и записывать данные на картриджи формата QIC-3095 (TR-4), а также считывать (но не записывать) информацию с картриджей формата QIC-3020, QIC-3010 и QIC-80.

Интересно отметить, что производительность Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT была довольно высокой при работе с большими объемами данных (запись архива жесткого диска объемом 1,39 Гбайт Ч 759 Кбайт/с, восстановление архива жесткого диска объемом 1,39 Гбайт Ч 758 Кбайт/с), в то время как при обработке малых объемов Ч существенно меньше (запись набора файлов Small/Large Ч 192/207 Кбайт/с, чтение набора файлов Small/Large Ч 332/354 Кбайт/с. Похоже, что это характерно для всех ленточных накопителей, поскольку DEC DLT 2000 вел себя точно так же.

По удельной стоимости хранения данных Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT несколько проигрывает дисководам CD-RW (0,0124 долл./Мбайт (без компрессии)/ 0,0098 долл./Мбайт (с компрессией 2:1) против 0,0089 долл./Мбайт (CD-R-диски)/ 0,0109 долл./Мбайт (CD-RW) при объеме данных в 50 Гбайт), как и по производительности Ч естественно, в случае использования CD-R-дисков (при использовании же CD-RW-дисков ситуация со скоростью работы устройств меняется на противоположную).

Однако этот стример имеет и неоспоримое преимущество перед дисководами CD-RW Ч большая емкость носителей. Так что если вам часто приходится архивировать банки данных объемом 10-50 Гбайт и предполагается исключительно внутреннее использование накопленных архивов (то есть не требуется универсальность носителя), то, на наш взгляд, удобнее будет использовать все же недорогой стример, чем дисковод CD-R/CD-RW.

DEC DLT 2000

DEC DLT 2000 может послужить наглядным примером использования DLT-стримеров, технология производства которых была в свое время разработана компанией DEC, для резервного копирования и архивирования банков данных масштаба рабочих групп и небольших предприятий.

Ётот ленточный накопитель имеет SCSI-интерфейс и работает с картриджами типа DLT III, физическая емкость которых составляет 15 Гбайт, что при сжатии данных (максимум Ч в два раза) позволяет хранить на них до 30 Гбайт исходной информации.

Несмотря на свой почтенный возраст Ч а появилась эта модель на рынке около 5 лет назад Ч DEC DLT 2000 продемонстрировал завидное быстродействие, уступив разве что дисководу CD-RW Plextor PlexWriter 12/4/32 (PX-W124TSi): архивирование набора данных объемом 518,22 Мбайт Ч 840 Кбайт/с, 6692,20 Мбайт Ч 1237 Кбайт/с, 11 999,77 Мбайт Ч 1555 Кбайт/с, 16 224,62 Мбайт Ч 1598 Кбайт/с.

Опять же заметим, что здесь срабатывает то же правило, что и для Seagate TapeStor Travan 8 STT28000N-RFT: чем больше объем обрабатываемых данных, тем выше производительность ленточного накопителя.

Что касается стоимости хранения данных, то при использовании DLT-стримеров она получается очень высокой (примерно 0,0226 долл./Мбайт (без сжатия)/0,0213 долл./Мбайт (с двукратной компрессией) при общем объеме данных 100 Гбайт) и практически целиком определяется розничной ценой последних, которая составляет около 2000 долл. и выше и, как правило, значительно перекрывает затраты на приобретение носителей.

Так что покупка такого устройства хранения данных является дорогим удовольствием. Но в то же время из всех протестированных нами моделей DLT-стример является, пожалуй, единственным накопителем, который может быстро и без особых хлопот справиться с задачей регулярного архивирования банков данных объемом 50-100 Гбайт и более.

**Жесткие диски Fujitsu MPD3064AT и IBM DTLA-307030**

По правде говоря, накопители на жестких магнитных дисках не совсем вписываются в контекст этой статьи, поскольку под «устройствами хранения данных» понимаются, как правило, накопители со сменными носителями, которые по большей части предназначены именно для хранения информации, а не для онлайновой работы с ней. И все же данный обзор логично завершить некоторыми комментариями по поводу текущего состояния рынка винчестеров, так как последние являются самыми скоростными накопителями, используемыми в современных ПК, и в этом смысле служат эталоном производительности для всех остальных устройств, представленных в обзоре.

Итак, жесткие IDE-диски Fujitsu MPD3064AT и IBM DTLA-307030. Первая модель появилась на рынке год назад и очень часто используется сегодня при сборке недорогих ПК начального уровня, из чего сразу же следует, что Fujitsu MPD3064AT Ч дешевый, не очень быстрый, но в то же время довольно качественный IDE-винчестер. Напротив, IBM DTLA-307030 был выпущен совсем недавно и продемонстрировал потрясающую, по нынешним меркам, производительность в тестах Ч впрочем, иного от винчестера, изготовленного компанией IBM, которая лидирует на рынке жестких дисков не первый год, мы и не ожидали. Таким образом, если Fujitsu MPD3064AT в каком то смысле олицетворяет текущее состояние этого сектора рынка, то IBM DTLA-307030 Ч его весьма недалекое будущее. А формальные характеристики этих накопителей таковы:

Fujitsu MPD3064AT. Интерфейс Ч ATA, UDMA/66. Емкость Ч 6,4 Гбайт. Скорость вращения дисков Ч 5400 об/мин. Среднее время доступа при чтении/записи Ч 9,5/10,5 мс. Емкость кэш-буфера Ч 512 Кбайт. Число дисков/головок Ч 2/3. Скорость чтения данных с поверхности дисков Ч 14,5-26,1 Мбайт/с. Скорость передачи данных по внешнему интерфейсу: максимум Ч 33,3 Мбайт/с в режиме UDMA Mode 2. Время наработки на отказ (MTBF) Ч 500 000 ч;

IBM DTLA-307030. Интерфейс Ч ATA. Емкость Ч 30 Гбайт. Скорость вращения дисков Ч 7200 об/мин. Среднее время доступа Ч 8,5 мс. Емкость кэш-буфера Ч 2 Мбайт. Число дисков/головок Ч 2/4. Скорость чтения данных с поверхности дисков: максимум Ч 444 Мбит/с (55,5 Мбайт/с). Скорость передачи данных по внешнему интерфейсу: максимум Ч 100 Мбайт/с. Скорость передачи данных в установившемся (sustained) режиме: максимум Ч 37 Мбайт/с. Число циклов запуска/остановки до выхода из строя Ч 40 000.

Уже при беглом просмотре приведенных характеристик становится ясно, что диск от IBM должен быть значительно быстрее модели от Fujitsu. Так оно в действительности и оказалось. Если Fujitsu MPD3064AT читал наборы файлов Small/Large со скоростью 2205/3420 Кбайт/с, а записывал их со скоростью 1625/4397 Кбайт/с, то, по нашим оценкам, IBM DTLA-307030 способен проделать то же самое со скоростью 4420/7695 Кбайт/с. Таким образом, за год производительность жестких IDE-дисков возросла примерно в два (!) раза.

Здесь следует лишний раз подчеркнуть, что для IBM DTLA-307030 мы смогли сделать только оценку скорости чтения/записи данных при его реальной работе, поскольку во время подготовки этого обзора мы не смогли раздобыть второй жесткий диск, который работал бы быстрее IBM DTLA-307030, что является необходимым условием для получения корректных результатов. Так что нам пришлось ограничиться измерением времени копирования тестовых наборов файлов с IBM DTLA-307030 наЕ. тот же самый диск, после чего, разделив объем данных на время копирования, мы и получили очень грубую, но все же хоть какую-то оценку реальной скорости работы этого диска.

Но что нас действительно поразило, так это скорость считывания данных у IBM DTLA-307030 Ч от 19,8 до 37 Мбайт/с! Если дело пойдет такими темпами, то скоро с обычных жестких IDE-дисков без всяких дополнительных ухищрений в виде, например, RAID-массивов, что делается сейчас, можно будет в реальном времени читать несжатый поток видеоданных! А это Ч прямая дорога к появлению дешевых видеосерверов на базе компьютеров с PC-архитектурой и бытовых (!) цифровых видеомагнитофонов, в которых вместо привычной видеокассеты будетЕ урчать винчестер.

И немалую роль в приближении этого заманчивого будущего играет постоянно возрастающая емкость жестких дисков: если год назад объем самого вместительного винчестера составлял порядка 25 Гбайт, то сегодня эта планка поднялась до 75 Гбайт! Кстати, благодаря этому обстоятельству массивы из жестких дисков начинают «наступать на пятки» магнитооптическим и ленточным библиотекам.

Так, если удельная стоимость хранения данных для Fujitsu MPD3064AT объемом 6,4 Гбайт составляет 0,01296 долл./Мбайт, то для 30-гигабайтного IBM DTLA-307030 Ч уже 0,00797 долл./Мбайт, а для IBM DTLA-307075 (75-гигабайтный винчестер из того же семейства IBM Deskstar 75GXP, что и IBM DTLA-307030; средняя цена на момент подготовки этой статьи Ч 615 долл.) Ч 0,0080 долл./Мбайт. То есть оказывается, что на самом-то деле новые жесткие диски на 50% дешевле моделей годичной давности, а по стоимости хранения данных уже догнали дешевые стримеры! А что же тогда будет через пару лет?

Таким образом, уже сейчас никто не мешает в обычном корпусе типоразмера BigTower с хорошей вентиляцией установить 5-7 винчестеров объемом 75 Гбайт и, объединив их для большей надежности в софтверный RAID-массив под управлением Linux, получить дешевый файловый сервер на 300-400 Гбайт.

И тогда получается, что в настоящий момент онлайновые хранилища информации порядка 0,5-1 Тбайт выгоднее строить на базе дисковых массивов, а не на магнитооптических и ленточных библиотеках. Оценить затраты на построение хранилищ большего объема мы не беремся, но и здесь использование дисковых массивов должно быть, скорее всего, достаточно перспективным.

Однако дисковые массивы не решают проблемы с долгосрочным хранением данных, так как являются все же довольно «нежными» устройствами: сильный удар по корпусу винчестера или перегрев во время работы Ч и часть данных безвозвратно исчезла. Частично эта проблема решается объединением жестких дисков в RAID-массивы, но полностью избежать угрозы потери данных можно, только архивируя их на более надежных носителях, например на дисках CD-R/RW или картриджах с магнитной лентой.