Каждые полгода все производители винчестеров EIDE обычно представляют новые модели с улучшенными показателями. Предлагаемый материал содержит данные о текущем состоянии дел в этом сегменте, а также результаты испытаний и технические характеристики 18 моделей с плотностью записи 20 GB на пластину и выше.

Шесть месяцев, прошедших с момента последнего полномасштабного тестирования жестких дисков EIDE (Жесткие диски EIDE: повышая плотность записи. Тестирование 18-ти дисков), были богаты событиями, связанными с этими винчестерами. В начале года на рынке стали появляться модели с 20-гигабайтовыми пластинами, анонсированные в конце 2000 г.

Тем не менее, повсеместного увеличения плотности записи пока не наблюдается. В то время как некоторые производители (Fujitsu, IBM, Seagate) решили просто пропустить "промежуточное" значение 30 GB на пластину, другие (Maxtor, WD, Samsung) выпустили такие диски. Как бы там ни было, но все компании уже анонсировали накопители, использующие 40-гигабайтовые пластины, или сделают это в ближайшем будущем. Похоже, что винчестеров класса 7200 об/мин с плотностью записи 30 GB на пластину мы так и не дождемся. Лишь Western Digital использует в некоторых моделях WD\*00BB пластины близкой к этому значению нестандартной емкости - 27 GB.

Некоторые изменения произошли в составе производителей HDD. Речь идет о переходе подразделения Quantum HDD в собственность Maxtor. Таким образом, одним основным игроком в этом секторе стало меньше. Продолжает преподносить сюрпризы Samsung. Эта компания выпустила не только накопители с плотностью записи 30 GB на пластину, но и свои первые винчестеры с частотой вращения шпинделя 7200 об/мин и кэш-буфером 2 MB.

Перехода на новую спецификацию стандарта Ultra ATA также не наблюдается (впрочем, в свете повышающегося интереса к Serial ATA такого может и вообще не произойти). Пока же накопителям с лихвой хватает возможностей Ultra ATA/66 - даже скорость обмена информацией более 45 MBps на участке "буфер-пластина" попросту не обеспечивается современными винчестерами. Тем не менее все накопители, участвующие в нашем тестировании, поддерживают спецификацию Ultra ATA/100.

Из интересных тенденций отметим также применение 2-мегабайтового кэш-буфера в моделях нижнего ценового диапазона. До сих пор, пожалуй, только WD оснащала столь емким буфером все свои модели (в том числе и начального уровня). Теперь же подобные продукты имеются в арсенале Seagate, Maxtor и Fujitsu. Другая тенденция - увеличение объема верхних моделей в линейках (причем как у накопителей 7200 об/мин, так и у менее производительных винчестеров с 5400 об/мин).

Ну а самым традиционным и отрадным для пользователей событием стало очередное снижение цен на жесткие диски. Если полгода назад накопитель объемом 15-20 GB стоил порядка $120, то сейчас за эту цену можно приобрести винчестер вдвое большей емкости.

**Что предлагают производители:**

Fujitsu

Текущей линейкой жестких дисков для настольных систем, выпускаемых компанией, является серия MPG. В этих винчестерах применяются жидкостные подшипники (Fluid Dynamic Bearing), что позволило снизить шум, производимый накопителем во время работы, до крайне малых показателей. Кроме того, некоторые доработки конструкции привели к повышению сохранности данных при кратковременных ударных нагрузках.



Fujitsu MPG3409AH.

Винчестеры серии MPG используют 20-гигабайтовые пластины, хотя здесь не обошлось без исключений. Для начала давайте рассмотрим старшую линейку - диски MPG3\*\*\*AH. Этот модельный ряд насчитывает четыре диска емкостью 10, 15,20 и 30 GB. Все они оснащены 2-мегабайтовым кэш-буфером и имеют частоту вращения 7200 об/мин.

С младшей линейкой (MPG3\*\*\*AT) не все так однозначно. Единственная общая техническая характеристика всех этих винчестеров - частота вращения шпинделя 5400 об/мин.

Изначально этот ряд состоял всего из одной модели MPG3307AT. Данный жесткий диск емкостью 30 GB имеет две пластины и оснащен 2-мегабайтовым кэш-буфером. Таким образом, плотность записи MPG3307AT составляет 15 GB на пластину. Появившиеся позже диски MPG3102AT, MPG3204AT и MPG3409AT (соответственно 10,20 и 40 GB) используют уже 20-гигабайтовые пластины. При этом два диска с наименьшей емкостью имеют объем буфера 512 KB, а 40-гигабайтовая модель - 2 MB

IBM

Жесткие диски IBM серии Deskstar 40GV (DTLA) были одними из первых, в которых начали использоваться 20-гигабайтовые пластины. Эти накопители с частотой вращения 5400 об/мин и кэш-буфером 512 KB появились в Украине еще прошлым летом. Тем не менее они и по сей день являются достаточно производительными HDD. По крайней мере, IBM не спешит выпускать им замену.



IBM Deskstar 60GXP

В этих винчестерах применяются стеклянные пластины, дифференцированный предусилитель, керамический шпиндель и ламинированная крышка. Все это призвано повысить надежность и производительность HDD. Кроме того, в дисках Deskstar 40GV имеется возможность мониторинга температуры диска, а также реализована технология safety ramp, которая предусматривает поднятие головок над магнитными пластинами при выключении питания.

Интересной особенностью жестких дисков IBM, впервые реализованной в серии DTLA (Deskstar 40GV и Deskstar 75GXP), является *Automatic Acoustic Management (AAM) -* возможность управления уровнем шума путем регулирования скорости позиционирования головок. Настройка параметра выполняется с помощью утилиты *IBM Feature Tool*, свободно распространяемой с сайта www.storage. ibm.com. Можно плавно изменять параметр *Quiet Seek Mode*, одновременно тестируя новые установки.

Все эти нововведения реализованы и в HDD серии Deskstar 60GXP (здесь применяется технология safety ramp второго поколения). В новую серию входят пять моделей емкостью 10, 20, 30, 40 и 60 GB. Все они обладают 2-мегабайтовым кэшем (из которых 132 KB традиционно для винчестеров IBM занято под firmware) и имеют частоту вращения шпинделя 7200 об/мин. С учетом ориентации IBM на рынок high-end 10 - и 20-гигабайтовые модели выпускаются в ограниченном количестве и, в основном, для поставок OEM-производителям (хотя в нашем тестировании принимал участие именно винчестер объемом 20 GB).

Пожалуй, самым непривычным в новой модели является ее код (например, IC35L020AVER07-0). Это несколько неудобочитаемо по сравнению со старыми кодами вида DTLA-307020, однако на то есть свои причины. Начиная с серии Deskstar 60GXP (а также линейки Ultrastar 73LZX с интерфейсом SCSI) IBM ввела новую систему наименования моделей, содержащую расширенную информацию о диске. Так, например, код IC 35 L 020 AV ER 07-0 обозначает жесткий диск IBM с форм-фактором 3,5", высотой 1", емкостью 20 GB, интерфейсом ATA, относящийся к серии ER (Ericsson) и имеющий частоту вращения 7200 об/мин. Последняя цифра после дефиса обозначает не что иное как номер ревизии.

И еще об одной особенности винчестеров Ericsson. В дополнение к стандартным перемычкам Master/Slave в накопителях есть перемычка, активизирующая режим *Auto Spin Disable*, в котором шпиндель будет раскручиваться не сразу после подачи питания, а при первом обращении к диску (аналогичная функция давно присутствует в большинстве моделей SCSI).

Maxtor

Со времени прошлого тестирования в структуре компании произошли существенные изменения. В апреле этого года подразделение Quantum HDD окончательно перешло в собственность Maxtor. Однако совместные продукты Maxtor/Quantum пока еще не анонсированы, и в рамках данного тестирования Quantum фигурирует как отдельная компания.



Maxtor 531DX



Maxtor 531DX (справа) на треть тоньше обычного 3,5-дюймового винчестера.



Maxtor DiamondMax Plus 60

Наметились изменения в позиционировании производимых продуктов. Сейчас, как и раньше, выпускаются три серии жестких дисков. Но если в прошлом это были винчестеры начального, среднего и высокого уровня, то теперь Maxtor продвигает свою среднюю линейку в качестве высокоемких (Capacity) винчестеров.

Итак, начнем с накопителей нижнего уровня. Винчестеры DiamondMax VL40 характеризуются 20-гигабайтовыми пластинами и кэш-буфером 2 MB. Серия состоит из пяти моделей емкостью от 10 до 40 GB. Все они являются "традиционными" в плане высоты корпуса. К чему такое уточнение? Это становится понятно, если рассмотреть две другие линейки HDD начального уровня. Речь идет о сериях 531DX и недавно анонсированной 541DX.

Взгляните на фото. Высота HDD Maxtor 531DX составляет всего 17 мм (против "стандартных" 25 мм). Дело в том, что с увеличением плотности записи производители винчестеров могут изготовлять достаточно емкие диски (10-20 GB), применяя лишь одну пластину и одну магнитную головку. В таком случае совершенно незачем использовать корпус прежнего размера, рассчитанный на три-четыре пластины. Вместо этого габариты винчестера можно уменьшить, что позволит устанавливать 3,5-дюймовые устройства в корпусе ПК одно над другим, сохраняя нормальное охлаждение. Кроме того, в компактных системах brandname или бытовых устройствах, куда жесткие диски постепенно проникают, малые габариты являются одним из основных требований.

Так и поступила Maxtor в своих новых продуктах. Винчестеры серий 531DX и 541DX используют всего одну поверхность пластины. Несмотря на это они оснащены 2 MB кэша. Различаются диски этих двух серий плотностью записи. В первом случае 30 GB на пластину, во втором - 40. Линейка 531DX состоит из двух (10 и 15 GB), а 541DX - из трех (10, 15 и 20 GB) моделей. Все накопители имеют частоту вращения 5400 об/мин.

HDD DiamondMax Plus являются наиболее производительными винчестерами Maxtor. В рамках данного материала нас интересует лишь серия DiamondMax Plus 60, так как только эти модели используют 20-гигабайтовые пластины. Кроме того, они оснащены 2-мегабайтовым буфером и имеют скорость вращения шпинделя 7200 об/мин. Линейка насчитывает шесть моделей емкостью от 10 до 60 GB.

Серия высокоемких винчестеров Maxtor в нашем тестировании представлена не была. Дело в том, что накопители DiamondMax 80 (5400 об/мин, 2 MB кэш-памяти и 20 GB на пластину) в силу своей специфичности не столь уж частые гости на нашем рынке. А диски 536DX и 541DX еще только анонсированы и вряд ли появятся в Украине в ближайшее время

**Диски SCSI и EIDE.**

На многих современных персональных компьютерах установлены жесткие диски EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics). Материнские платы обязательно содержат контроллеры EIDE, поэтому подключение дисков не представляет проблемы. Но существует и альтернативный тип жестких дисков: SCSI (Small Computer System Interface). Очень немногие материнские платы оснащены соответствующими разъемными соединениями, поэтому для работы со SCSI-дисками нужно установить SCSI-адаптер (обычно это PCI-плата). FreeBSD поддерживает оба интерфейса - SCSI и EIDE. У каждого из них свои достоинства и недостатки.

Основное преимущество стандарта EIDE - стоимость. Поскольку соответствующие контроллеры встроены в материнские платы, их не приходится покупать, как в случае SCSI (контроллер можно добавить для повышения производительности или при наличии в системе более четырех жестких дисков). Жесткие диски EIDE тоже недороги в сравнении с аналогичными SCSI-дисками. Общая экономия составляет от 100 до 500 долларов, иногда даже больше. Все контроллеры EIDE поддерживают единый минимальный стандарт низкоуровневого форматирования жестких дисков, поэтому диски работают на любых контроллерах, по крайней мере в минимальной низкоуровневой конфигурации. Но чтобы обеспечить наилучшую производительность, следует использовать жесткий диск, рассчитанный на имеющийся контроллер.

Основным недостатком EIDE является то, что к одному шлейфу (кабель, подключающийся с другой стороны к материнской плате или контроллеру EIDE) можно подключить лишь два EIDE-устройства. В большинстве материнских плат всего два шлейфа, что обеспечивает подключение четырех EIDE-устройств. Это вызывает очень большие неудобства, если в системе есть дисководы CD-ROM, съемные диски, ленточные накопители и т.д. Обойти ограничение можно, добавив еще один контроллер, но ему требуются отдельный PCI-слот и линия запроса прерывания, а это тоже ограниченные ресурсы. Кроме того, стандарт EIDE разрешает одновременный доступ лишь к одному устройству на шлейфе, поэтому в системах с большим числом пользователей EIDE-устройства становятся узким местом.

**На заметку.** Раньше контроллеры EIDE поддерживали лишь режимы доступа РIO (Programmed Input/Output), которые требуют участия процессора в операциях обмена данными. Это делало стандарт EIDE малопригодным в случае многозадачной операционной системы, такой как FreeBSD. Современные контроллеры поддерживают более оптимальные режимы DMA (Direct Memory Access), при которых контроллер может записывать данные непосредственно в память. Эта поддержка должна также обеспечиваться драйвером EIDE.

Технология Enhanced IDE компании Western Digital была разработана в результате анализа потребностей современного рынка ПК. В 1984 году компания Western Digital создала контроллеры дисководов (WD1002) и винчестеров (ST506), которые были использованы фирмой IBM при разработке компьютера IBM PC AT. Успех архитектуры АТ привел к значительному расширению рынка IBM-совместимых ПК и сделал контроллеры Western Digital стандартом de facto.

В процессе становления рынка персональных компьютеров фирма Western Digital пришла к выводу о необходимости интеграции электроники контроллера АТ и дискового устройства. В результате сотрудничества с Compaq Computer Corporation был разработан интерфейс IDE (Integrated Drive Electronics), называемый также АТА (AT Bus attachment). Первые промышленные устройства на базе IDE/ATA были выпущены в 1986 году.

Продолжая лидировать в сфере IDE-устройств, компания Western Digital предложила расширение интерфейса IDE. Новая спецификация - Enhanced IDE - повышает скорость обмена с диском, допускает применение более скоростных дисков и обеспечивает возможность установки в компьютере до четырех устройств IDE. Кроме того, Enhanced IDE позволяет подключать к контроллеру не только винчестеры, но и другие устройства (приводы CD-ROM, стриммеры), поддерживающие спецификацию ATAPI (AT Attachment Packet Interface). Эта спецификация определяет интерфейс с приводами CD-ROM и другими недисковыми устройствами, позволяющий использовать стандартные контроллеры и кабели. Стандарт ATAPI получил широкую поддержку среди производителей CD-ROM-устройств и разработчиков операционных систем, что еще более расширило сферу распространения интерфейса IDE/ATA. Текст спецификации ATAPI можно найти на сервере ftp: // fission. dt. wdc.com/pub/standarts/atapi/atapi25. zip

Спецификация EIDE позволяет избавиться от целого ряда ограничений, присущих интерфейсу IDE/ATA. Такое расширение обеспечивает существенный рост возможностей устройств долговременного хранения информации без роста цен, усложнения использования и потери совместимости. Ограничения, присущие IDE, по сравнению с другими интерфейсами (такими, как SCSI) не угрожают доминированию IDE на современном рынке недорогих систем. Однако повышение производительности процессоров, разработка новых ОС и высокие запросы современных приложений к дисковому пространству привели к тому, что стандарт IDE уже не может удовлетворять всем современным требованиям. Существенно и то, что стандартный интерфейс IDE менее гибок и более ограничен по сравнению со SCSI:

IDE поддерживает только два винчестера, а SCSI обеспечивает возможность подключения большого количества блочных устройств различных типов (принтеры, CD-ROM, стриммеры и др.);

размер дисков IDE не может превышать 528Мб, поскольку для доступа к диску используется интерфейс Int 13 BIOS, тогда как SCSI не ограничивает размер диска;

IDE обеспечивает скорость обмена с диском 2-3 Мб/сек, а SCSI - 10 или 20Мб/сек (Fast/Wide).

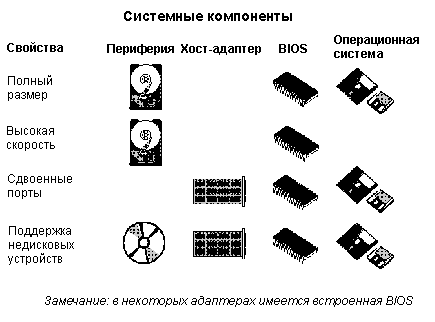
Технология Enhanced IDE позволяет избавиться от основных ограничений стандарта IDE/ATA:

предельный размер диска 528Мб;

малая скорость обмена с диском;

поддержка только двух устройств;

невозможность подключения приводов CD-ROM и стриммеров.



*Рисунок 4. Компоненты технологии EIDE.*

Как показано на рисунке 4, технология Enhanced IDE включает в себя четыре основных компоненты, реализуемые совместно в периферийных устройствах, контроллерах EIDE, BIOS и операционной системе:

***1. Использование винчестеров размером более 528Мб.***

Эта возможность обусловлена внесенными в BIOS изменениями, позволяющими адресовать большие диски. Для работы с дисками более 528Мб требуется поддержка со стороны винчестера, BIOS и операционной системы.

Винчестер должен поддерживать спецификацию ATA (этому требованию удовлетворяет большинство современных винчестеров).

BIOS также должна поддерживать спецификацию ATA; большинство производителей системных плат и разработчиков BIOS уже поддерживают этот режим.

Может потребоваться поддержка работы с большими дисками и со стороны операционной системы. Windows 3.1 не полностью соответствует ATA, поэтому приходится использовать специальные драйверы (Windows "32-bit disk access"), обычно поставляемые вместе с контроллерами EIDE. Большинство 32-разрядных операционных систем (таких, как OS/2) изначально поддерживают работу с большими дисками.

***2. Ускоренный обмен данными*** основан на использовании скоростных режимов программируемого ввода-вывода (PIO mode 3) и прямого доступа к памяти (DMA mode 1). Эти режимы обеспечивают скорость обмена 11.1 и 13.3 Мб/сек, соответственно. Для реализации скоростного обмена требуется поддержка со стороны винчестера и BIOS.

BIOS должна поддерживать один из скоростных режимов обмена с диском (PIO mode 3 или DMA mode 1), как правило это режим PIO.

Со стороны дискового устройства также должна обеспечиваться поддержка скоростного обмена. Эту возможность обеспечивает большинство современных винчестеров (в том числе диски Fast ATA).

Скоростные режимы обмена позволяют полнее реализовать возможности дисковых контроллеров, использующих широкополосную локальную шину VESA или PCI.

***3. Поддержка двух портов ATA.***

Для обеспечения этой возможности используются зарезервированные для второго контроллера адреса портов ввода-вывода и прерывание IRQ15. Для реализации этой возможности требуется поддержка со стороны контроллера (хост-адаптера), BIOS и операционной системы.

К самим устройствам (винчестерам, приводам CD-ROM или стриммерам) не предъявляется никаких дополнительных требований.

Контроллер должен обеспечивать возможность установки адресов второго порта (это реализовано отнюдь не во всех современных моделях).

Не все BIOS поддерживают возможность использования четырех устройств IDE, однако современные разработки включают этот режим.

Важную роль играет поддержка использования четырех устройств со стороны операционной системы. Эта возможность реализована в большинстве 32-разрядных ОС и в последних версиях DOS.

***4. Возможность подключения приводов CD-ROM и стриммеров.***

Этот режим является недорогой альтернативой SCSI. Для обеспечения такой возможности требуется требуется поддержка нескольких новых команд. Спецификация ATAPI (ATA Packet Interface), находящаяся в стадии разработки, содержит описание новых команд.

Для обеспечения возможности подключения к хост-адаптеру недисковых устройств требуется поддержка спецификации ATAPI со стороны BIOS, хост-адаптера, операционной системы и самих периферийных устройств.

В настоящее время большинство устройств CD-ROM уже использует интерфейс IDE/ATAPI для подключения ко второму порту современных контроллеров.

Очевидно, что при таком обилии вариантов расширения возможностей IDE отнюдь не все устройства, рекламируемые как "Enhanced", поддерживают все четыре режима, добавленные в спецификацию Enhanced IDE. Не следует забывать также о том, что для обеспечения полной поддержки EIDE, этой спецификации должны удовлетворять BIOS, хост-адаптер, операционная система и, наконец, сами периферийные устройства