

Проблема надежности жесткого диска

Мой «БЭДНЫЙ» ВИНТ

У современного винчестера очень много характеристик: емкость, скорость вращения шпинделя, шумность и т. д. Но если спросить у пользователей, каким параметром они руководствуются при покупке, то большинство людей назовут надежность. И будут абсолютно правы. Зачем покупать скоростной и бесшумный жесткий диск, который не может гарантировать сохранности информации?

Надежность всегда играла определяющую роль при выборе жесткого диска. Помню, как лет 8–9 назад все охотились за винчестерами IBM и старательно избегали Western Digital, которые в те времена считались самыми недолговечными.

Bad-секторы

Еще пять лет назад винчестеры с bad-секторами (поврежденными секторами) были самым обычным явлением. В то время в

первую очередь из строя выходила не электроника, не механика, а сама поверхность «блина» (пластины с нанесенным на нее магнитным слоем, на которую, собственно, и записывается информация). Жесткий диск «сыпался» — то есть поврежденные секторы начинали быстро размножаться, что приводило к невозможности дальнейшего использования устройства. Сейчас же появление хотя бы одного bad-сектора на жестком диске — нонсенс. Честно говоря, мне иногда кажется, что »

» многие современные пользователи даже и не знают такого понятия — bad-сектор. Сейчас из неисправностей гораздо чаще встречается отказ электроники. По крайней мере, так кажется с первого взгляда. Как на самом деле обстоят дела, мы рассмотрим ниже. Для начала давайте лучше разберемся, откуда же появляются bad-секторы.

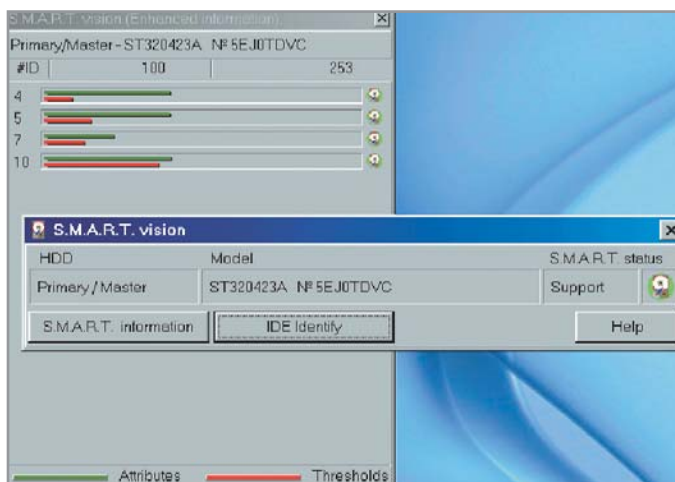
Появление bad-секторов

Первые bad-секторы на жестком диске появляются при его производстве. Причин тут может быть множество — от обыкновенной пылинки, попавшей на «блин», до сотрясения во время производства или погрузки. Конечно, технологию производства за последнее время усовершенствовали, но и плотность записи значительно увеличилась. В результате самый небольшой просчет, который был бы и незаметен на старом винчестере, на современном может привести к значительным дефектам. Но bad-секторы появляются не только на производстве. Во время эксплуатации винчестера количество сбойных секторов постоянно увеличивается. Этот процесс нормален и при обычном течении не наносит жесткому диску особого вреда. Конечно, бывают и экстремальные ситуации, например когда винчестер падает с некоторой высоты. В этом случае количество bad-секторов зачастую увеличивает просто катастрофически.

«Постойте, — воскликнет внимательный читатель, — но на моем винчестере нет ни одного bad-сектора, а по вашим словам выходит, что их там должно быть много». Действительно, ситуация на первый взгляд просто парадоксальная — сбойных секторов должно быть много, но тесты не находят ни одного. В чем же дело?

Замещение дорожек

Оказывается, ответ стоит искать в предсказуемости производителей. На всех современных винчестерах контроллер «прячет» сбойные секторы. Но не стоит пугаться, ничего плохого в этом нет. Просто при появлении на дорожке хотя бы одного сбойного сектора вся дорожка замещается другой, одной из запасных (такие дорожки предусмотрены на каждом жестком диске). Естественно, замещается логически. То есть контроллер при обращении к сбойной дорожке перенаправляет



◀ Утилита SmartVision, определяющая состояние диска с использованием данных S.M.A.R.T.

ет запрос на запасную. В результате ни пользователь, ни специальные утилиты и не подозревают о появлении нового сбойного сектора. Это продолжается до тех пор, пока есть запасные дорожки. И только потом сбойные секторы начнут помещаться.

Если вы читали предыдущий абзац внимательно, то у вас должен был появиться вот такой вопрос: «Если появился bad-сектор, то вся информация из него пропадет. Как же происходит замещение и восстановление данных?» Оказывается, и эта ситуация предусмотрена.

Прогнозирование появления сбойных секторов

Дело в том, что bad-секторы практически никогда не появляются внезапно (кроме экстремальных случаев). Сначала изредка возникают ошибки чтения, частота которых постепенно увеличивается. Через не-

которое время прочитать сектор удается только со второго, а то и третьего раза. В конце концов он перестает читаться вообще. Но контроллер не ждет этого момента — как только ошибки на каком-то секторе начинают появляться регулярно, он производит замещение дорожки. Таким образом, вся информация остается в целости и сохранности.

Что же у нас получается? Винчестер начинает «сыпаться», сбойные секторы размножаются, а пользователь об этом ничего не знает благодаря умному контроллеру. Конечно, с одной стороны, это хорошо. Но что делать, если вы купили новый жесткий диск уже с дефектами, которые не проявлялись до конца гарантийного срока? И дело тут даже не в деньгах, а в сохранности информации. Человек должен быть уверен, что данные, которые он записывает на свой жесткий диск, не пропадут через 2–3 месяца. В общем, каждый »



ПО для мониторинга

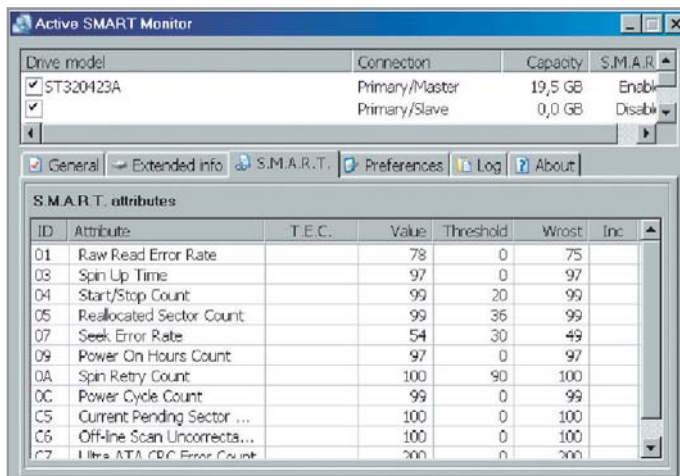
Active Smart Monitor

Совсем недавно компания PANTERASoft (www.panterasoft.com) выпустила новую версию популярной программы Active Smart Monitor. Эта утилита является универсальной, то есть она умеет работать со всеми современными винчестерами. О каждом жестком диске, установленном на компьютере, Smart Monitor выдает подробную информацию: производитель, количество цилиндров, головок и секторов, файловую систему и т. д. Ну и, конечно же, программа не обходит данные S.M.A.R.T.

Она показывает пороговые и текущие значения каждого параметра. Кроме того, Smart Monitor может работать в фоновом режиме и предупреждать пользователя о возможных проблемах с жестким диском визуально, по электронной почте или путем передачи специального сообщения по сети. Хотя держать Smart Monitor постоянно «включенным» совсем необязательно, достаточно просто периодически запускать его и проверять состояние своего винчестера.



Подробная информация S.M.A.R.T. диска Seagate ST320423A



» пользователь должен всегда знать количество замещенных дорожек на своем винчестере. Кстати, не надо пугаться, если это число достаточно велико — это могут быть небольшие дефекты. Гораздо важнее знать темпы прироста замещенных дорожек: если количество сбойных секторов растет довольно быстро, можно бить тревогу.

Анализ диска

Но как же узнать количество сбойных секторов? Оказывается, это можно сделать с помощью практически любой программы для тестирования жесткого диска. Единственное условие — программа должна измерять скорость чтения на каждой дорожке жесткого диска. Давайте возьмем, например, одну из самых популярных утилит подобного плана — HDDSpeed Михаи-

ла Радченко. У этой программы есть два неоспоримых достоинства — она бесплатная и на русском языке. После проведения теста вы увидите график, на котором показана скорость чтения информации с каждой дорожки. В среднем она везде одинакова, но в некоторых местах встречаются небольшие «провалы» — именно это и есть замещенные дорожки. Снижение скорости чтения в этих местах происходит из-за того, что контроллеру приходится перемещать головку со сбойной дорожки на запасную, а это, естественно, занимает некоторое время. Да, кстати, если уж вы проверили весь жесткий диск с помощью программы-теста, обратите внимание и на дорожки со значительно меньшей скоростью чтения, чем остальные. Это будут те дорожки, где уже появляются ошибки и которые контроллеру скоро

придется замещать. Только так можно реально оценить состояние собственного жесткого диска.

S.M.A.R.T. всегда на страже

Как вы сами понимаете, сбойные секторы — далеко не единственная причина выхода жесткого диска из строя. Может отказать что-то из электроники, например, система позиционирования головки, может выйти из строя механизм привода, да мало ли что еще. Но не могли же производители не предусмотреть что-то, чтобы помочь пользователям и с этой бедой. И действительно, каждый современный винчестер оборудован технологией S.M.A.R.T. Что это такое? Для начала расшифрую: S.M.A.R.T. — это Self Monitoring Analysis and Reporting Technology, что переводится примерно как «технология самопроверки, анализа и отчета». Эта аббревиатура появилась благодаря компании IBM, которая, собственно, и разработала для своих жестких дисков технологию диагностики, встроенную в контроллер. Теперь же ее поддерживают все крупнейшие производители винчестеров: Seagate, Maxtor, Western Digital и т. д.

Ну что, я вас заинтриговал? Захотели узнать о технологии подробнее? Пожалуйста.

Принцип работы S.M.A.R.T.

Принцип работы S.M.A.R.T. совсем не сложен. Разработчики технологии внимательно изучили, как появляются различные

Только факты

Немного истории

На охоту с винчестером

А знаете ли вы, откуда появилось само слово «винчестер», обозначающее жесткие диски, как именно название огнестрельного оружия «перекочевало» в компьютерную индустрию? Оказывается, и здесь отличилась компания IBM, точнее, люди, работавшие в ней в 1973 году. Именно тогда была разработана новая модель жесткого диска объемом 60 Мбайт. Он состоял из двух блоков, съемного и несъемного, каждый объемом по 30 Мбайт. В документах это разделение обозначалось двумя цифра-

ми: «30-30». Но точно такое же обозначение использовалось и в некоторых моделях популярных в то время карабинов фирмы Winchester (первая цифра — калибр, вторая — вес пороха в патроне). Именно поэтому сотрудники компании, увлекающиеся охотой, и прозвали новый жесткий диск винчестером, ну а вслед за ними это слово распространилось среди всех пользователей компьютеров. Кстати, если вы знаете английский язык, то более подробно эту историю, а также многие другие вы можете узнать на сайте IBM (www.storage.ibm.com).

Первый винчестер

Компания IBM отличилась не только разработкой технологии S.M.A.R.T. Именно ее специалистам мир обязан появлением первого винчестера. Произошло это почти 50 лет назад, в 1956 году. Первый винчестер состоял из нескольких «блинов», каждый из которых был 14 дюймов в диаметре, а общая емкость диска составляла 5 Мбайт — просто потрясающая по тем временам цифра. Кстати, назывался этот «динозавр» IBM 305 RAMAC, а стоил он... \$50 000. Сумма убопомрачительная, но покупатели находились.

» ошибки, и выяснили, какие процессы этому предшествуют. Далее все просто — во время работы жесткого диска периодически измеряется ряд важных параметров, например, количество bad-секторов, высота расположения головки над поверхностью «блина» и т. п. Если хоть одна из этих характеристик «перешагивает» допустимый порог, пользователю выдается сообщение об опасности. Но и это еще не все. S.M.A.R.T. подсчитывает общее число оборотов шпинделя, сделанное за время работы диска, и количество циклов включения-выключения. В принципе, по этим характеристикам всегда можно подсчитать общий износ винчестера, что, кстати, хорошо бы использовать при покупке жестких дисков с рук.

Поддержка технологии S.M.A.R.T.

К сожалению, все просто только на словах, на деле же пользователь встречается со многими проблемами. И самая большая из них — это Windows. Оказывается, что корпорация Microsoft не удосужилась обеспечить в своем детище поддержку технологии S.M.A.R.T. По крайней мере, Windows 95, 98, ME и NT полностью игнорируют ее (что само по себе странно, так как S.M.A.R.T. появилась уже достаточно давно). В Windows 2000 и XP дела обстоят несколько лучше: обе системы принимают от винчестера предупреждение об опасности и... тихо заносят их в журнал событий. Видимо, программисты Microsoft ре-



◀ Состояние поверхности одного из логических дисков винчестера Seagate ST320423A

шили, что подобная информация будет совсем неинтересна для пользователя. Ну а те, кто захочет узнать, долго ли протянет их винчестер, могут и сами заглянуть в журнал.

ПО для получения данных S.M.A.R.T.

К счастью, на сегодняшний день вполне достаточно программ, которые могут считывать информацию из S.M.A.R.T., анализировать ее и представлять пользователю подробный отчет. Весь подобный софт можно разделить на две группы: утилиты, разработанные производителем конкретного жесткого диска (или серии жестких дисков), и программы, написанные сторонними фирмами или программистами-одиночками (причем среди них есть и русские программы). Между обеими группами

существуют довольно значительные различия.

Думаю, всем понятно, что утилиты, разработанные фирмой-производителем жестких дисков, предназначены только для определенной серии винчестеров. Конечно, они могут работать и с другими моделями, но тогда не стоит надеяться на подробный отчет и тем более на реальную помощь. Да-да, в некоторых случаях (для справедливости стоит отметить, что подобные случаи довольно редки) программы от производителя могут устранить проблемы с вашим «винтом». Утилиты же, написанные сторонними компаниями или программистами-одиночками, просто предупреждают пользователя о критической ситуации и выводят минимум необходимой информации. »

Объем имеет значение

Вечная гонка

Компании — производители жестких дисков находятся в постоянной гонке — гонке за объем. В этом жестком соревновании нет постоянного лидера: на первое место постоянно вырывается то один то другой претендент. В принципе, ситуация похожа на то, что творится с процессорами. Только на рынке винчестеров присутствуют не два, а гораздо больше основных игроков (Maxtor, Seagate, IBM, Western Digital). Вполне возможно, что именно из-за этого винчестеры прогрессируют гораздо быстрее процессоров. Посудите сами, ровно год назад максимальный объем жесткого диска был равен 80 Гбайт, а стоило это удовольствие

почти \$300. Сегодня за ту же сумму «вечнозеленых» любой пользователь может приобрести винчестер объемом ровно в два раза больше.

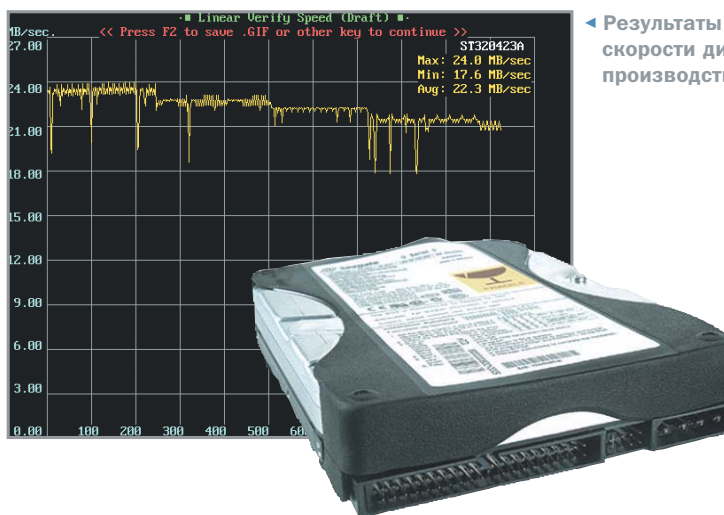
Вряд ли в этой гонке когда-нибудь будет один победитель. Но зато выигрывают от нее конечные пользователи, то есть мы с вами. Причем выигрываем мы не только в объемах дискового пространства, но и в ценах. Стоимость хранения одного Мбайт информации на первом в мире жестком диске составляла \$10 000. Сегодня же за \$300 долларов мы получаем 160 Гбайт, то есть один Мбайт стоит меньше двух десятых цента. Как говорится, почувствуйте разницу.

Кстати, а знаете ли вы, за счет чего в основном постоянно снижается цена жестких дисков? Конечно, большую роль тут играют экономические причины и конкуренция. Но все же гораздо важнее развитие технологий и увеличение плотности записи. Ведь самая дорогая часть любого винчестера — это «блин». Естественно, чем меньше этих частей входит в состав жесткого диска, тем он дешевле. Еще в 1998 году на каждый «блин» можно было записать всего около 4 Гбайт данных, сегодня же это число достигло 40 Гбайт, то есть увеличилось в 10 раз. И это не предел, многие производители утверждают, что к концу этого года они «подпрыгнут» до

» На первый взгляд выбор predetermined и каждый пользователь должен побыстрее скачать нужную утилиту с сайта компании, выпустившей его винчестер. Но на самом деле лучше не торопиться. Проблема в том, что большинство программ не хотят работать под управлением Windows, которая обычно всячески мешает любому софту напрямую, без ее участия, обращаться к устройствам. И приходится для тестирования жесткого диска загружаться под операционной системой DOS. Согласитесь, это не очень удобно, да и быстро надоедает. Так что я вам советую использовать программы сторонних компаний — они обычно неплохо уживаются с Windows, а кроме того, могут работать постоянно в фоновом режиме. Ну а когда такая утилита подаст сигнал тревоги, можете воспользоваться программным обеспечением от производителя винчестера, дабы точно узнать, что же случилось с вашим жестким диском.

BIOS и S.M.A.R.T.

Кстати, я забыл упомянуть еще об одной возможности «пообщаться» со S.M.A.R.T. вашего винчестера. Я говорю о BIOS материнской платы. Большинство производителей современных материнских плат, конечно же, не могли обойти вниманием эту технологию. В результате, если хорошенько покопаться в меню BIOS, можно найти такой пункт: HDD S.M.A.R.T. capability. Если его установить в положение Ena-



« Результаты теста скорости диска производства Seagate

bled, то при каждом включении компьютера будет производиться чтение информации о жестком диске, и в критических ситуациях на экране появится предупреждающая надпись, что-то вроде Status BAD Backup and replace. Хотя, конечно, текст, который выдает BIOS вашей материнской платы, может и отличаться от виденного мной. Но в любом случае не надейтесь на подробную информацию об ошибке: строка-предупреждение — это максимум, что можно увидеть.

Вывод

Итак, со S.M.A.R.T. вроде разобрались. Единственное, что мне осталось сделать, — предостеречь вас, дорогие читатели, от поспешных решений. Дело в том, что диск, система S.M.A.R.T. которого сообщает о

критической ситуации, может нормально проработать еще не один год. И наоборот, винчестер может ни с того ни с сего выйти из строя. В общем, S.M.A.R.T. просто предупреждает пользователя о том, что пора сделать резервную копию самой нужной информации. Хотя, если на диске хранятся действительно важные данные, то лучше все-таки перестраховаться и приобрести другой винчестер, а проблемный использовать в качестве дополнительного. Или записать архив на CD-диски, благо записывающие приводы уже получили массовое распространение. В общем, решать, что делать с предупреждением S.M.A.R.T., вам, дорогие читатели, но не зря же говорят: «Предупрежден — значит вооружен».

■ ■ ■ Марат Давлетханов



Объем имеет значение

▶ планки в 80 Гбайт на «блин», а значит, цена на винчестеры должна упасть еще.

Нужно ли нам столько?

Когда я покупал только что появившийся винчестер объемом 6,4 Гбайт, мне казалось, что это уже надолго. Казалось, что уж такое-то дисковое пространство заполнить совсем непросто. Как я ошибался! Уже через полгода мне пришлось заняться основательной чисткой жесткого диска, поскольку места стало не хватать. Думаю, с этой проблемой сталкивалось абсолютное большинство пользователей. Действительно, всего десяток лет назад на компьютерах хранились только тексты и программы.

Причем и те, и другие занимали совсем не много места. Сегодня же на любом домашнем ПК можно найти и картинки, и видеоролики, и анимацию, а еще кучу музыки в различных форматах. Кроме того, тексты теперь хранятся в специальных форматах, например в формате MS Word, что явно не способствует экономии дискового пространства. Да и программы стали занимать во много раз больше места. Сравните хотя бы операционные системы Windows (300 Мбайт и выше) и DOS (от 180 Кбайт до 2 Мбайт). То есть мне кажется, что сегодняшний среднестатистический пользователь за довольно непродолжительный срок заполнит любой существующий на данный момент винчестер.

Кстати, вполне возможно, что скоро жестких дисков малой емкости не останется. Причина этого — отсутствие на домашних компьютерах винчестеров вообще. Люди будут загружать нужные приложения со специальных серверов (технология ASP) и там же хранить свои данные. Хотя вполне возможно, что я и ошибаюсь, но появление «тонких клиентов» и других компьютеров без винчестеров наглядно иллюстрирует мои слова. Прав я или нет, смогут точно сказать только наши дети или внуки. А пока же жесткий диск, «большой» или «маленький», является обязательным атрибутом практически любого ПК.