

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА, ЗАНЯТОСТИ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЭЛЕКТРОНИКИ И
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»
(ГБПОУ НСО «НКЭиВТ»)

РЕСУРСНЫЙ ЦЕНТР МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

«Неполадки жесткого диска и их устранение»

Методист: *Комарова* Г.В. Комарова

Автор: преподаватель специальных дисциплин Кобелев В.А.

Новосибирск 2016 г.

Часто причиной сбоев компьютера являются неполадки жесткого диска. В этой методической публикации мы с Вами будем учиться их диагностировать и устранять.

Неполадки жесткого диска - это только одна из возможных проблем нестабильной работы системы, а их может быть достаточно много.

Винчестер по праву может считаться одним из самых ненадежных узлов компьютера и это - понятно, так как в нем имеется, с одной стороны, - сложная механическая составляющая, а, с другой, - электронные платы управления. А любая механика дополнительно страдает от физического воздействия (ударов, тряски, вибрации и т.д.).

Но как определить что с Вашим жестким диском (винчестером, хардом) не все в порядке? Возможно Ваш компьютер начинает самопроизвольно перезагружаться, периодически показывает экран BSOD (синий экран с белым текстом на нем), неожиданно "зависает" в процессе работы? Все это - потенциально возможные неполадки жесткого диска.

Есть случаи, когда из за большого количества сбойных секторов на диске на него не хочет устанавливаться операционная система. В таких случаях на экране появляется сообщение о том, что не удастся записать тот или иной файл на диск.

В такой ситуации винчестер обязательно необходимо проверить на наличие, так называемых, бед блоков или сбойных секторов (bad blocks). Надо сразу сказать, что бед блоки бывают логические и физические. Как следует из названия, физические бед блоки образуются в результате физического микро-повреждения магнитного слоя пластин диска.

В этом случае речь о восстановлении таких секторов не идет, а скорее должен рассматриваться вопрос о сохранении информации на другой надежный носитель и (в недалекой перспективе) - замене поврежденного. Дело в том, что физические бед блоки (в отличие от логических) имеют тенденцию увеличиваться в количестве. И это - логично, так как, будучи

нарушенным, магнитный слой пластин диска начинает постепенно разрушаться.

Неполадки жесткого диска, связанные с образованием логических бед блоков можно достаточно успешно устранить с помощью специального программного обеспечения.

Образование логического сбойного сектора связано с несовпадением его контрольной суммы с контрольной суммой тех данных, которые в этот сектор записаны. Это может быть вызвано, к примеру, неожиданным отключением электроэнергии в момент процесса записи на диск. Сканирующая программа "забивает" (перезаписывает) такой сектор нулями, сбрасывая контрольную сумму его данных.

Прежде всего, если компьютер неожиданно "зависает" - снимите боковую крышку системного блока и прислушайтесь не раздаются ли из жесткого диска какие-либо щелчки или легкий скрежет?

Дело в том, что неполадки системы управления блоком магнитных головок жесткого диска часто приводят к тому, что считывающе-записывающие головки не могут правильно позиционироваться и начинают бессистемно перемещаться над поверхностью пластин или же - "падают" (задевают по их поверхности), создавая тот самый скрежет.

При производстве жестких дисков их поверхность разделяется на дорожки и на них наносится специальная техническая информация - сервометки. По ним магнитные головки ориентируются, позиционируясь над определенным сектором. Сервометки не исчезают при любых видах форматирования диска, но запросто могут быть повреждены при физическом повреждении магнитной пластины.

Вот как выглядит блок магнитных головок, расположенный внутри нашего винчестера.



На что в первую очередь стоит обращать внимание при неполадках жесткого диска: первое - посторонние и нехарактерные для нормальной работы жесткого диска звуки, раздающиеся из него. В домашних условиях ремонт невозможен, так как для замены БМГ (блока магнитных головок) потребуется вскрывать гермозону винчестера, а неизбежное при этом попадание пыли в нее гарантированно "убьет" диск. Весьма вероятно нужно будет обращаться в сервисный центр, а скорее всего - придется менять винчестер.

Второе - чрезмерный перегрев отдельных частей устройства (чипов контроллера). Можно попробовать охладить перегревающийся участок небольшим компьютерным вентилятором, что может несколько отсрочить (иногда удавалось больше полугода) неминуемый полный отказ оборудования, но менять жесткий диск рано или поздно придется все равно, так как при длительной работе в условиях повышенной температуры внутреннее выгорание (деградация) электронных компонентов просто неизбежно.

Давайте рассмотрим на примере: есть один жесткий диск, неисправность которого приводила к регулярным зависаниям компьютера где-то через минут двадцать после его запуска. Естественно, первым делом мы проверили его на наличие сбойных секторов (бед блоков). Их не оказалось, другие программы для диагностики поверхности также никаких проблем не выявили.

Но обнаружилась другая небезынтересная вещь: один из элементов контроллера диска явно перегревался на фоне остальных микросхем.



Нормальной для жесткого диска считается температура до 40-ка градусов цельсия. Болевой же порог человека составляет около 55-ти градусов. Так вот, после десяти минут работы чип нагревался до температуры, когда руку хотелось отдернуть, еще минут через десять - компьютер зависал намертво.

Плата контроллера расположена с обратной стороны диска и выглядит примерно вот так:



Контроллер представляет собой сложное устройство (упрощенно - миникомпьютер, со своим микропроцессором, определенным количеством оперативной памяти, кешем, операциями ввода-вывода и т.д.). Он полностью

отвечает за пересылку информации от читающе-записывающих головок к внешнему интерфейсу жесткого диска (разъему «IDE» или «SATA»).

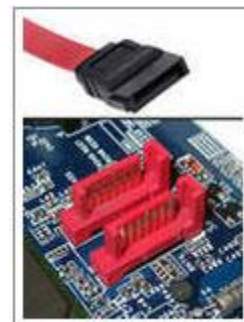
На фото выше показана схема контроллера при длительном перегреве микросхем системной логики. специализированных ремонтных мастерских подобные неполадки жесткого диска устраняют полной заменой платы контроллера. В принципе, это можно сделать и самому, но надо учитывать тот факт, что диск-донор должен быть абсолютно идентичен тому, на который переносится заменяемая плата, иначе можно только усугубить ситуацию по восстановлению данных с него.

К сожалению, одной заменой платы дело может не ограничиться. Дело в том, что в каждом контроллере имеется своя программная "прошивка", в служебной области диска (служебка), которая при загрузке системы и сообщает BIOS-у основную информацию о винчестере (количество секторов, головок, цилиндров и т.д.). Если мы просто заменим плату, не заменив "служебку" то результата мы не добьемся, поэтому такую процедуру рекомендуется делать все же в специализированных сервисных центрах.

Третий типичный случай неполадки жесткого диска: после подключения винчестера двигатель пытается раскрутить магнитные пластины и через некоторое время останавливается и так повторяется с равными промежутками времени. Эту неполадку можно легко идентифицировать, положив ладонь на верхнюю крышку работающего винчестера. Вы обязательно ощутите момент раскручивания и остановка мотора. Ремонт вряд ли имеет смысл - диск надо заменить.

Неполадки жесткого диска могут быть вызваны и проблемами с интерфейсным кабелем передачи данных от контроллера к диску.

Если компьютер периодически "зависает", выдает "синий экран смерти" (BSOD) и самопроизвольно перегружается. Причина в разбитом фиксаторе интерфейсного SATA кабеля, который имеет плохой электрический контакт со

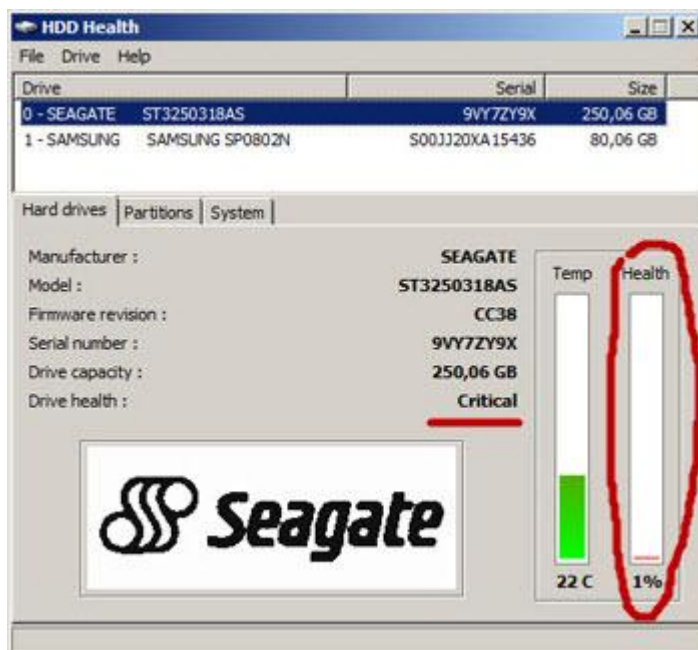


стороны жесткого диска и потому вызывает все эти проблемы. Кабель заменяется - проблема исчезает.

В завершении статьи хочу остановиться на такой технологии, как «S.M.A.R.T.» (англ. self-monitoring, analysis and reporting technology) - технология мониторинга, самоанализа и отчетности. Оценка общего состояния жесткого диска по многим параметрам, с целью предсказания времени его выхода из строя.

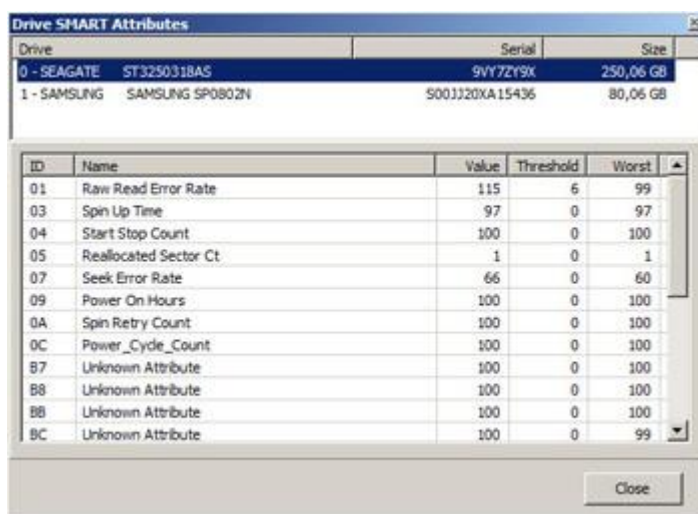
«S.M.A.R.T.» появилась еще в начале 90-х годов прошлого века и со временем "обросла" большим количеством измеряемых и наблюдаемых параметров, которые помогают предотвратить неполадки жесткого диска. Показатели состояния "здоровья" диска считываются программой и выводятся в удобном для пользователя виде. На основании этих данных мы и можем сделать вывод: сколько нашему устройству "осталось"? :)

К примеру, вот как выглядит окно статуса программы «HddHealth», просмотр одного из наших дисков (Seagate 250 GB), выдававшим при загрузке операционной системы предупреждение об ухудшившихся параметрах «S.M.A.R.T.».



Показатель «Health» (здоровье) составляет 1%. Значение «Temp» показывает нам текущую температуру жесткого диска.

Если войти в меню «Drive» и выбрать из открывшегося меню опцию «SMART Attributes», то можно просмотреть весь список наблюдаемых параметров винчестера:



The screenshot shows a window titled "Drive SMART Attributes" with two main sections. The top section lists drives with columns for Drive, Serial, and Size. The bottom section is a table of SMART attributes with columns for ID, Name, Value, Threshold, and Worst.

Drive	Serial	Size
0 - SEAGATE	ST3250318AS	250,06 GB
1 - SAMSUNG	SAMSUNG SP0802N	80,06 GB

ID	Name	Value	Threshold	Worst
01	Raw Read Error Rate	115	6	99
03	Spin Up Time	97	0	97
04	Start Stop Count	100	0	100
05	Reallocated Sector Ct	1	0	1
07	Seek Error Rate	66	0	60
09	Power On Hours	100	0	100
0A	Spin Retry Count	100	0	100
0C	Power_Cycle_Count	100	0	100
B7	Unknown Attribute	100	0	100
B8	Unknown Attribute	100	0	100
BB	Unknown Attribute	100	0	100
BC	Unknown Attribute	100	0	99

Заводские установки параметра «Value» (анг. - "значение") обычно имеют начальные параметры 100, 200 или 250. Чем больше значение, тем лучше. Высокие значения говорят об отсутствии изменений или медленном ухудшении данного параметра. «Treshold» - порог значения (value, в идеале, не должно приближаться или опускаться ниже него). «Worst» - минимальный показатель, который продемонстрировала система во время тестирования и произведения замеров.

Критическими параметрами, которые предвещают неполадки жесткого диска являются:

- Raw Read Error Rate и Seek Error Rate - износ магнитной поверхности или головок БМГ
- Spin-Up Time и Spin-Up Retry Count - проблемы в механике
- Reallocated Sectors Count, Reallocation Event Count и Current Pending Sector Count, Uncorrectable - наличие bad-секторов, уже перемещенных bad-секторов и готовых к перемещению

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСПОЧНИКИ

1. Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова Эффективность информационных технологий.
2. <http://www.metodichka.org>
3. <http://www.mk.ru/>
4. <http://www.therunet.com/>
5. <http://sebeadmin.ru/>