

*Министерство образования Саратовской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Саратовской области  
«Вольский технологический колледж»*

*Профессия: 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации (базовая  
подготовка)*

*Допущен к защите:  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.  
заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ /Игнатьева Л.В./*

*Технология обслуживания жесткого диска*

*Руководитель:*

*Преподаватель:*

*Ёлхина Людмила Юрьевна*

*«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.*

*Выполнил:*

*студент группы МЦ-31*

*Беляев Дмитрий Сергеевич*

*«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.*

*2023 год*

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <i>Введение</i>  | 3  |
| <i>ГЛАВА 1 ЖЕСТКИЕ ДИСКИ</i>   | 4  |
| <i>1.1 Жесткий диск. Назначение</i>  | 4  |
| <i>1.2 Программы обслуживания дисков</i>   | 9  |
| <i>1.3 Форматирование диска</i>  | 15 |
| <i>1.3.1 Низкоуровневое форматирование</i>   | 17 |
| <i>1.3.2 Высокоуровневое форматирование</i>  | 18 |
| <i>1.4 Дефрагментация диска</i>  | 20 |
| <i>1.5. Тестирование диска</i>   | 25 |
| <i>1.6 Оптимизация работы диска</i>  | 27 |
| <i>1.7 Технология S.M.A.R.T.</i>   | 29 |
| <i>1.8 Технология Dual Wave</i>  | 30 |
| <i>1.9 Технология Data Lifeguard</i>   | 30 |
| <i>1.10 Обнаружение и исправление ошибок жестких дисков</i>                                  | 32 |
| <i>ГЛАВА 2 Технологический процесс и способы деления пространства жестких дисков</i>         | 47 |
| <i>2.1 Основные способы деления пространства жестких дисков</i>                              | 47 |
| <i>ГЛАВА 3 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации персональных компьютеров</i> | 57 |
| <i>3.1 Неблагоприятные факторы и их влияние на здоровье</i>                                  | 57 |
| <i>3.2 Требования к ПЭВМ</i>   | 58 |
| <i>Заключение</i>  | 32 |
| <i>Список используемых источников</i>  | 63 |

|                  |                    |                    |                |             |   |             |               |
|------------------|--------------------|--------------------|----------------|-------------|---|-------------|---------------|
|                  |                    |                    |                |             | <i>Технология обслуживания жесткого диска</i> |             |               |
|                  |                    |                    |                |             |   |             |               |
| <i>Изм.</i>      | <i>Лист</i>        | <i>№ документа</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |   |             |               |
| <i>Выполнил</i>  | <i>Беляев Д.С.</i> |                    |                |             | <i>Лит.</i>                                   | <i>Лист</i> | <i>Листов</i> |
| <i>Проверил</i>  | <i>Елхина Л.Ю.</i> |                    |                |             |   |             | 63            |
| <i>Н. Контр.</i> | <i>Елхина Л.Ю.</i> |                    |                |             | <i>СОДЕРЖАНИЕ</i>                             |             |               |
| <i>Принял</i>    | <i>Елхина Л.Ю.</i> |                    |                |             | <i>ВТК, ГРУППА МЦ – 31</i>                    |             |               |

## *Ведение*

### *накопитель жесткий магнитный диск*

*Тенденция развития современных технологий характеризуется постоянным повышением значения информации. В настоящее время массово используются устройства внешней памяти персональных компьютеров для хранения информации. Порой ценность информации хранимой на устройствах внешней памяти персональных компьютеров несоизмерима со стоимостью данного устройства. Сохранность информации, бесперебойное функционирование систем внешней памяти компьютера обуславливают актуальность обозначенной проблемы и определяют выбор темы дипломного проекта.*

*Цель выпускной квалификационной работы: раскрыть теоретические и практические основы диагностики и технологии обслуживания накопителей на жестких магнитных дисках (НЖМД) персональных компьютеров.*

#### *Задачи:*

- 1. Провести анализ используемых устройств накопителей на жестких магнитных дисках персональных компьютеров;*
- 2. Рассмотреть устройство и принцип действия накопителей на жестких магнитных дисках персональных компьютеров;*
- 3. Получить первоначальные теоретические и практические навыки диагностики и устранения неполадок накопителей на жестких магнитных дисках персональных компьютеров.*

*Практическая значимость работы: работа будет полезна для широкого круга пользователей ПК, для защиты от неполадок жестких дисков.*

*В ходе работы будут рассмотрены вопросы о назначении и видах жестких дисков, всевозможные меры по правильной эксплуатации и предотвращения неисправностей.*

|             |             |                    |                |             |   |             |
|-------------|-------------|--------------------|----------------|-------------|---|-------------|
|             |             | <i>Беляев Д.С.</i> |                |             | <i>Технология обслуживания жесткого диска</i> | <i>Лист</i> |
|             |             | <i>Елхина Л.Ю.</i> |                |             |   | <i>3</i>    |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i>    | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |   |             |

# ГЛАВА 1 ЖЕСТКИЕ ДИСКИ

## 1.1 Жесткий диск. Назначение

*Жесткий диск (HDD), жесткий диск или фиксированный диск – это электромеханическое устройство хранения данных, которое хранит и извлекает цифровые данные с помощью магнитного накопителя и одной или нескольких жестких быстро вращающихся пластин, покрытых магнитным материалом.*

*Жесткий магнитный диск (винчестер, НЖМД – Hard Disk Drive) – постоянная память, предназначена для долговременного хранения всей имеющейся в компьютере информации. Операционная система, постоянно используемые программы загружаются с жесткого диска, на нем хранится большинство документов.*

*Накопитель на жестких магнитных дисках (НЖМД) является одним из ключевых компонентов современного ПК. От него напрямую зависит производительность и надежность системы. Технологии изготовления жестких дисков совершенствуются, размеры программ увеличиваются, данные на компьютере накапливаются.*

*Жесткие диски эксплуатируются в самых разных условиях работы. Одно дело — диск в рабочей станции секретаря, на котором ничего важнее офисных документов не хранится. И совсем другое — диск в нагруженном сервере, потеря данных с которого может привести к серьезным убыткам.*

*Требования к жестким дискам во всех случаях разные, производители это понимают — многие модели в линейках имеют четко определенное назначение, часто прописанное прямо в названии диска.*

### **Для видеонаблюдения**

*Видеонаблюдение в системах безопасности, как правило, играет главную роль. Но если видеозаписи не хранятся, или хранятся недолго, то эффектив-*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 4    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

ность видеонаблюдения сильно снижается. Поэтому надежные емкие носители — неотъемлемый атрибут любой подобной системы.



Рис.1.1 Жесткий магнитный диск

Запись видеоданных имеет ярко выраженную специфику:

- постоянная нагрузка 24/7;
- большой объем данных требует соответствующей емкости;
- пишутся/читаются большие последовательные массивы данных, быстрый доступ к разным файлам бывает нужен редко;
- данные однотипны, что позволяет сделать оптимизацию контроллера диска конкретно под видео.

Диски для видеонаблюдения не отличаются высокой скоростью случайного чтения и часто бывают очень шумны. Использовать их в качестве накопителя настольного ПК нецелесообразно, тем более, что они дороже «обычных». Весь свой потенциал такие HDD раскрывают именно в связке с системами видеонаблюдения. Многие модели используют технологии, предотвращающие потерю кадров и оптимизирующие запись с нескольких камер.

### **Для NAS и RAID-массивов**

Сетевые хранилища (NAS) становятся все более популярны, и не только в корпоративной среде, но и для домашнего использования. Многие собирают свои библиотеки контента и их объем постоянно растет, рано или поздно

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 5    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*Вместимости дисков компьютера перестает хватать, да и непродуктивная нагрузка возрастает с увеличением желающих посмотреть тот или иной фильм с жесткого диска. NAS решает эту проблему — можно записать всю медиатеку на отдельное сетевое устройство и подключаться к нему хоть со смартфона, хоть с умного устройства и подключаться к нему хоть со смартфона, хоть с умного телевизора.*

*Обычно NAS имеет возможность подключения нескольких дисков, часто — с возможностью объединения в RAID-массив для увеличения надежности. RAID-массив может быть организован и на компьютере, если требуется повышенная надежность хранения данных.*

*Емкость RAID-массива меньше суммарной емкости входящих в него дисков, но если один из дисков выйдет из строя, информация не потеряется за счет ее избыточности. В некоторых видах массивов информация с одного диска дублируется на другой (RAID 1, RAID 10), в некоторых — на части дисков хранится не сама информация, а код для ее восстановления (RAID 2–6). RAID 0 просто объединяет несколько дисков в один накопитель и увеличения надежности не дает, а наоборот, снижает ее.*

*Как для NAS, так и для домашних RAID специфика работы дисков однотипна:*

- постоянная работа 24/7, но нагрузка периодическая;*
- при близком расположении вибрации и нагрев одного диска могут влиять на работу другого;*
- скорость NAS часто ограничивается возможностями сети.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 6    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



*Рис. 1.2 Жесткий диск для массивов*

*Высокая производительность от NAS-хранилищ требуется редко, так что диски этого сегмента часто не блещут скоростными показателями. Зато они прекрасно умеют работать «в дружной команде» — многие модели оснащены технологиями снижения вибрации и тепловыделения. Жесткие диски для NAS и RAID массивов — это экономичные ёмкие модели, рассчитанные на круглосуточное использование.*

### ***Для высоконагруженных серверов***

*Производительные дата-центры и серверы баз данных требуют от жестких дисков максимальной скорости и надежности. Это приводит к тому, что некоторые центры обработки данных переходят на SSD, несмотря на их меньший ресурс и значительно более высокую цену. Однако переход на SSD возможен не всегда и жесткие диски пока остаются основным накопителем для корпоративного сегмента:*

- высокая нагрузка 24/7;*
- максимальная скорость как чтения последовательных массивов данных, так и случайного доступа к разным файлам;*
- совместная работа множества дисков в массиве;*
- высокая надежность и продолжительный срок службы.*

*Жесткие диски для серверов часто имеют интерфейс SAS, а не SATA. SAS является преемником серверного интерфейса SCSI и предназначен для*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Ёлхина Л.Ю. |         |      |  | 7    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

использования в больших системах. SAS имеет вдвое большую пропускную способность по сравнению с SATA, но главное отличие не в этом — всеравноскорость чтения данных с жесткого диска на порядок ниже пропускной способности SATA, чем SAS.

Высокая скорость вращения шпинделя и оптимизация блока головок для быстрого позиционирования не являются требованиями SAS, но почему-то SATA-дисков с частотой вращения выше 7200 rpm в продаже почти нет, а вот среди SAS-дисков и 15 000 rpm не редкость. Плюс лучшая оптимизация очереди команд — глубина очереди 256 против 32 у SATA — все-таки большая пропускная способность дадут заметный прирост скорости и при одиночном использовании. Правда, придется еще докупить SAS-контроллер: подключить SAS-диск SATA-контроллеру нельзя, можно только наоборот.

### **Для игровых ПК**

Игры — одни из самых ресурсоемких приложений для ПК. Они создают максимум нагрузки не только на процессор и видеокарту, накопитель так же не является исключением. Скорость — первое что нужно играм от накопителя, поэтому большинство геймеров уже давно перешло на SSD. Все же даже самый скоростной HDD сильно уступает твердотельным дискам. Пожалуй, единственная причина предпочесть HDD — если вы сильно ограничены в бюджете. Игровые жесткие диски имеют высокую скорость чтения/записи, но могут быть довольно шумными и «горячими». Они не предназначены для работы в массиве и могут иметь повышенное энергопотребление.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 8    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



## 1.2 Программы обслуживания дисков

Любому пользователю компьютера приходится работать с дисками (жесткими, гибкими, оптическими). В операционной системе WINDOWS имеется ряд служебных программ, которые предназначены для выполнения тех или иных операций с дисками.

К этим программам относятся:

- Проверка диска на наличие ошибок
- Дефрагментация диска
- Очистка диска
- Форматирование диска

### Программа «Проверка диска»

Программа «Проверка диска» предназначена для выявления:

1. логических ошибок в файловой системе,
2. физических ошибок, связанных с дефектами жесткого диска (т.е. поврежденных секторов).

Для запуска этой служебной программы необходимо:

1. закрыть все открытые на проверяемом диске папки и файлы;
2. выполнить команды: Мой компьютер ⇒ ПКМ по имени диска ⇒ Свойства ⇒ вкладка Сервис ⇒ раздел Проверка диска ⇒ кнопка Выполнить проверку в появившемся окне установить

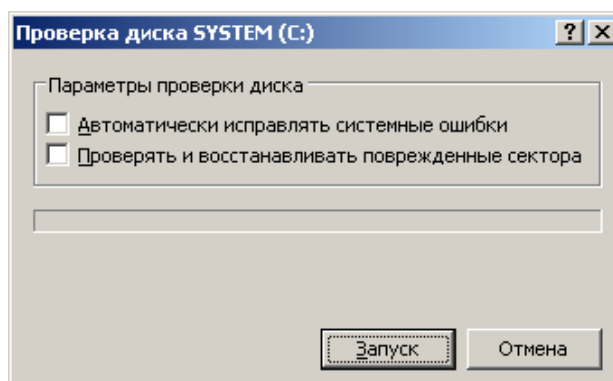


Рис. 1.3 Проверка диска

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 9    |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

- либо параметр: Автоматически исправлять системные ошибки (реализуется поиск и исправление ошибок файловой системы, т.е. логических ошибок),
- либо параметр: Проверять и восстанавливать поврежденные сектора (реализуется поиск и исправление не только ошибок файловой системы, но и поиск поврежденных секторов и восстановление сохранившихся данных).

### **Программа «Дефрагментация диска» (DEFRAG)**

Эта программа предназначена для устранения фрагментированности файловой структуры, что повысит эффективность работы жесткого диска.

Наименьшей единицей хранения данных на диске является кластер. Если свободного места на диске достаточно, то файлы записываются в расположенные рядом кластеры. В этом случае обращение к файлу происходит достаточно быстро, так как затраты времени на поиск очередных кластеров минимальны.

Если диск заполнен до отказа, запись на него возможна только после удаления файлов, в результате чего освобождаются некоторые кластеры. При этом свободные области, образующиеся на диске, как правило, не образуют одну большую непрерывную область. И при попытке записать длинный файл на диск, этот файл делится на фрагменты, которые записываются туда, где нашлось для них свободное место. Постепенно происходит увеличение фрагментированности файлов, что значительно замедляет их загрузку.

Программа «Дефрагментация диска» по возможности все кластеры, принадлежащие одному файлу, располагает рядышком и выстраивает последовательно все пустые кластеры.

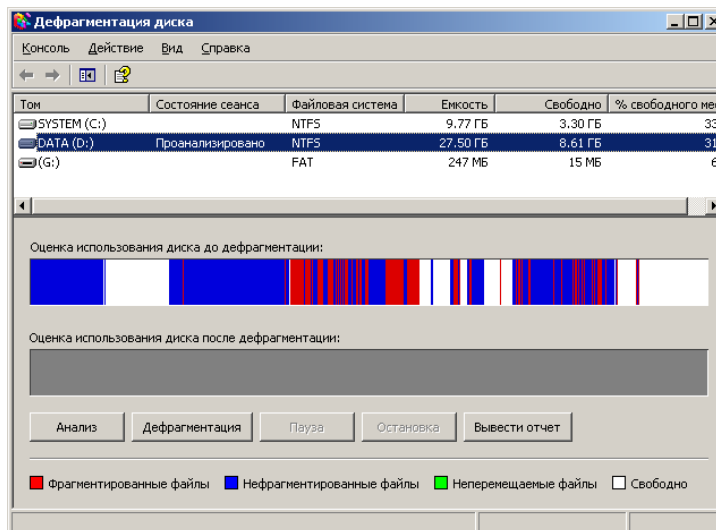
Для запуска этой служебной программы необходимо: Пуск ⇒ Все программы ⇒ Стандартные ⇒ Служебные ⇒ Дефрагментация диска

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 10   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

Для получения степени фрагментированности файлов на выбранном диске нужно нажать кнопку **Анализ**.

После анализа можно получить отчет, нажав кнопку **Вывести отчет**.

Для проведения дефрагментации нужно нажать кнопку **Дефрагментация**.



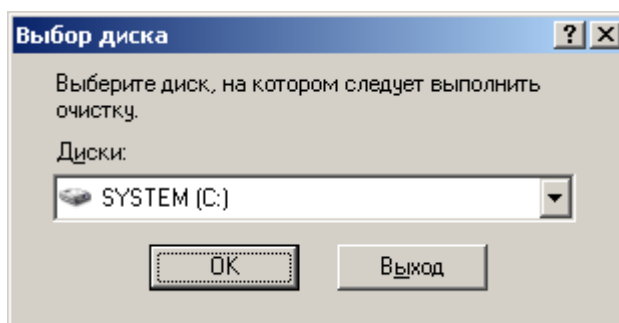
*Рис. 14 Дефрагментация диска*

### *Программа «Очистка диска» (CLEANMGR)*

Программа «Очистка диска» помогает очистить пространство на жестком диске. Она проверяет диск и выводит перечень временных файлов, файлов кэша Интернета (т.е. сохраненных браузером Internet Explorer копий просмотренных пользователем веб-страниц), а также ненужных программных файлов, удаление которых не приведет к негативным последствиям.

Для запуска этой служебной программы необходимо:

Пуск ⇒ Все программы ⇒ Стандартные ⇒ Служебные ⇒ Очистка диска



*Рис. 15 Очистка диска*

## Программа «Форматирование диска» (FORMAT)

Форматирование — это процесс логической разметки поверхности диска (разбивка на дорожки, секторы и кластеры).

Сектор — это минимальный физический объем диска, который может быть занят данными размером в 512 байт.

Кластеры объединяют несколько секторов. Число секторов в кластере, а значит, и размер кластера зависят от объема диска и выбранной файловой системы (FAT32, NTFS).

Важно помнить, что при форматировании диска все данные на диске уничтожаются.

Для форматирования диска надо выполнить команды:

Мой компьютер ⇒ ПКМ по имени диска ⇒ Форматировать ⇒ Начать  
Если нужно только удалить файлы с диска без проверки на наличие дефектных секторов, то выбирается опция Быстрое (очистка оглавления).

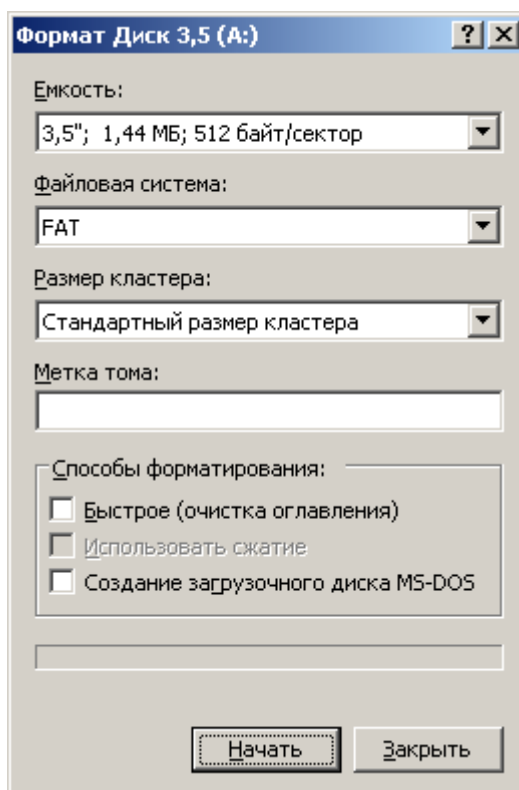


Рис. 1.6 Форматирование диска

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 12   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## *Проверка диска на вирусы*

*Компьютерный вирус – это специально написанная программа, способная самопроизвольно присоединяться к другим программам, создавать свои копии и внедрять их в файлы, системные области ПК, вычислительные сети с целью нарушения работы ПК и сетей.*

*При заражении компьютера вирусом очень важно его своевременно обнаружить.*

### *Основные признаки проявления вируса:*

- 1. замедление выполнения некоторых программ или их зависание;*
- 2. возрастание времени загрузки программы, вплоть до ситуации «вообще не загружается»;*
- 3. зависание при загрузке ОС;*
- 4. внезапная перезагрузка операционной системы;*
- 5. несанкционированное форматирование дисков или дискет;*
- 6. потеря работоспособности ранее нормально работающих программ;*
- 7. уменьшение доступной дисковой или оперативной памяти;*
- 8. необъяснимое обращение к диску или дискете;*
- 9. несанкционированные звуковые или графические эффекты;*
- 10. разрушение отдельных файлов или файловой системы.*

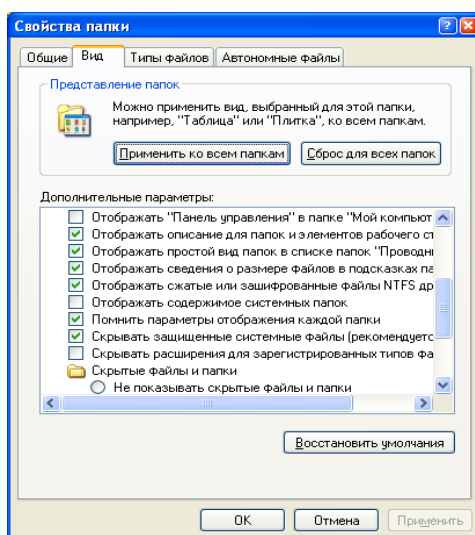
*Для защиты от вирусов используются:*

- 1. общие и профилактические средства защиты, которые уменьшают вероятность заражения, а также полезны и в случаях физической порчи дисков. К таким средствам можно отнести:*
  - копирование информации (создание копий файлов и системных областей дисков);*
  - разграничение доступа к информации (это предотвращает несанкционированное использование информации, тем самым защищает про-*

|             |             |                    |                |             |   |             |
|-------------|-------------|--------------------|----------------|-------------|---|-------------|
|             |             | <i>Беляев Д.С.</i> |                |             | <i>Технология обслуживания жесткого диска</i> | <i>Лист</i> |
|             |             | <i>Елхина Л.Ю.</i> |                |             |   | <i>13</i>   |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i>    | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |   |             |

граммы и данные от изменений, к которым могут привести вирусы, неправильно работающие программы и ошибочные действия пользователя);

- систематический контроль за целостностью всех имеющихся файлов и системных областей диска;
- систематическая загрузка обновлений к Windows, а именно файлов-«заплаток», предназначенных для закрытия уже обнаруженных «дыр» в системе защиты операционной системы;
- проявление внимательности и осторожности к файлам, полученным из незнакомого источника. Многие вирусы пытаются ввести в заблуждение пользователей своими именами, которые заканчиваются символами, используемыми для расширений графических или звуковых файлов (со стороны графических и звуковых файлов опасность заражения вирусом не грозит, поэтому многие пользователи попадают на эту уловку вирусосописателей). Например, скрипт-вирус *AnnaCournikova.jpg.vbs* имеет двойное расширение, именно второе расширение является истинным типом файла, а не *.jpg*, характерный для графических файлов. Для того, чтобы постоянно на экране показывались расширения всех файлов надо: Мой компьютер ⇒ меню Сервис ⇒ Свойства папки ⇒ вкладка Вид ⇒ раздел Дополнительные параметры ⇒ снять флажок с опции Скрывать расширения для зарегистрированных типов файлов



|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 14   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

2. *антивирусные программы* — это специальные программы, которые способны обнаруживать, удалять и защищать компьютер от вирусов и вредоносных программ.

Наиболее известные антивирусные пакеты *Антивирус Касперского*, *ESET NOD32*, *Dr Web*, *Norton Antivirus*.

### 1.3 Форматирование диска

*Форматирование диска* — процесс разметки устройств хранения или носителей информации: жёстких дисков, дискет, устройств хранения на основе флеш-памяти оптических носителей и др. Существуют разные способы этого процесса.

Само форматирование заключается в создании (формировании) структур доступа к данным, например структур файловой системы. При этом, вся находящаяся на носителе информация теряется или уничтожается. В процессе форматирования также может проверяться целостность носителя.

*Форматирование жесткого диска* включает в себя три этапа:

1. *Форматирование диска на низком уровне (низкоуровневое форматирование)*. Это единственный “настоящий” метод форматирования диска. При этом процессе на жестком диске создаются физические структуры: треки, сектора, управляющая информация. Этот процесс выполняется заводом-изготовителем на пластинах, которые не содержат еще никакой информации.

2. *Разбиение на разделы*. Этот процесс разбивает объем винчестера на логические диски (C, D, и т.д.). Этим обычно занимается операционная система, и метод разбиения сильно зависит от операционной системы.

3. *Высокоуровневое форматирование*. Этот процесс также контролируется операционной системой и зависит как от типа операционной системы, так и от

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 15   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

утилиты, используемой для форматирования. Процесс записывает логические структуры, ответственные за правильное хранение файлов, а также, в некоторых случаях, системные загрузочные файлы в начало диска. Это форматирование можно разделить на два вида: быстрое и полное. При быстром форматировании перезаписывается лишь таблица файловой системы, при полном же — сначала производится верификация (проверка) поверхности накопителя, а уже потом производится запись таблицы файловой системы.

Из выше сказанного следует, что два из трех шагов — это форматирование, и такое двойное значение этого слова приводит к некоторому непониманию при использовании термина "форматирование". Также исторически сложившемся фактом является то, что всем известная программа MS-DOS format.com работает по-разному при форматировании жесткого и гибкого дисков. Гибкие диски имеют простую, стандартную геометрию и не могут разбиваться на логические диски, так что format.com запрограммирован на автоматическое выполнение сразу двух операций: как низкоуровневого так и высокоуровневого форматирования. В случае с жесткими дисками, format.com выполняет только высокоуровневое форматирование. Низкоуровневое форматирование выполнялось контроллером жесткого диска на старых винчестерах и заводом-изготовителем на новых винчестерах. В отличие от высокоуровневого форматирования, создания разделов и файловой структуры — низкоуровневое форматирование — означает базовую разметку поверхностей дисков. Для винчестеров ранних моделей, которые поставлялись с чистыми поверхностями, такое форматирование создает только информационные сектора и служебную серво-информацию и может быть выполнено контроллером винчестера под управлением соответствующей программы. Для современных винчестеров, которые содержат записанную при изготовлении серво-информацию, полное форматирование означает и разметку информационных секторов, и перезапись серво информации.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 16   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



### 1.3.1 Низкоуровневое форматирование

Низкоуровневое форматирование — это процесс нанесения информации о позиции треков и секторов, а так же запись служебной информации для серво-системы. Этот процесс иногда называется “настоящим” форматированием, потому что он создает физический формат, который определяет дальнейшее расположение данных. Когда в первый раз запускается процесс низкоуровневого форматирования винчестера, пластины жесткого диска пусты, т.е. не содержат абсолютно никакой информации о секторах, треках и т.п. Это последний момент, когда у жесткого диска абсолютно пустые пластины. Информация, записанная во время этого процесса, больше никогда не будет переписана.

Старые жесткие диски имели одинаковое количество секторов на трек и не имели встроенных контроллеров, так что низкоуровневым форматированием занимался внешний контроллер жесткого диска, и единственной нужной ему информацией было количество треков и количество секторов на трек. Используя эту информацию, внешний контроллер мог отформатировать жесткий диск. Современные жесткие диски имеют сложную внутреннюю структуру, включая изменение количества секторов на трек при движении от внешних треков к внутренним, а также встроенную сервоинформацию для контроля за приводом головок. Также современные накопители используют технологию “невидимых” плохих секторов, т.е. могут незаметно для пользователя и системы автоматически пропускать плохие сектора. Вследствие такой комплексной структуры данных, все современные жесткие диски проходят низкоуровневое форматирование только один раз — на заводе-изготовителе. Нет никакого способа в домашних условиях произвести настоящее низкоуровневое форматирование любого современного жесткого диска, будь это IDE/ATA IDE/SATA или SCSI винчестер.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 17   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*Причем это невозможно сделать даже в условиях хорошего сервисного центра (в сервисном центре можно произвести как бы "среднеуровневое" форматирование, которое может заменить информацию о пропускаемых сбойных секторах, но перезаписать физическое распределение секторов и служебную сервоинформацию не получится).*

### **1.3.2 Высокоуровневое форматирование**

*После завершения процесса низкоуровневого форматирования винчестера, мы получаем диск с треками и секторами, но содержимое секторов будет заполнено случайной информацией. Высокоуровневое форматирование — это процесс записи структуры файловой системы на диск, которая позволяет использовать диск в операционной системе для хранения программ и данных. В случае использования операционной системы DOS, для примера, команда `format` выполняет эту работу, записывая в качестве такой структуры главную загрузочную запись и таблицу размещения файлов. Высокоуровневое форматирование выполняется после процесса разбивки диска на партиции (разделы), даже если будет использоваться только один раздел во весь объем накопителя. В современных операционных системах процесс разбиения винчестера на разделы и форматирования может выполняться как в процессе установки операционной системы, так и на уже установленной системе, используя графический интуитивно понятный интерфейс. Например, в случае Windows XP, это можно сделать следующим образом: Щелкнуть правой кнопкой на значке Мой компьютер и выбрать управление, затем, раскрыв вкладку Запоминающие устройства выбрать пункт Управление дисками, после чего можно разбивать, форматировать, переразбивать разделы жесткого диска. Однако следует помнить, что изменения, внесенные как в разбивку диска, так и в форматирование, ведут к потере данных, находящихся на изменяемом диске.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 18   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*Различие между высокоуровневым и низкоуровневым форматированием очень огромно. Нет необходимости производить низкоуровневое форматирование для стирания информации с жесткого диска т.к. высокоуровневое форматирование подходит для большинства случаев. Оно перезаписывает служебную информацию файловой системы, делая винчестер чистым, однако, сами файлы при этом процессе не стираются, стирается только информация о местонахождении файла. Т.е. после высокоуровневого форматирования винчестера содержащего файлы, мы будем иметь чистый диск, свободный от каких-либо файлов, но, используя различные способы восстановления данных, можно добраться до старых файлов, которые были на диске до его форматирования. Единственным условием успеха в восстановлении данных является то, что файлы на диске перед форматированием не должны были быть фрагментированы.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 19   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## 14. Дефрагментация диска

Почти все современные компьютеры (то есть выпущенные после 2000 года) способны справиться с захватом и обработкой видео. Чтобы убедиться, что ваш компьютер справляется с этой задачей, в Studio имеется тест производительности, который желательно запустить сразу после установки программы. В этом случае вы немедленно обнаружите возможные проблемы.

Если диск, на котором вы будете хранить захваченные и обработанные видеоматериалы, уже содержит большой объем другой информации, его следует дефрагментировать перед выполнением теста. Дело в том, что при работе с диском Windows сохраняет и удаляет файлы со всей его поверхности, а длинные файлы могут храниться не в одном месте диска, а в разных, «по кусочкам». Дефрагментация – это процесс объединения «кусочков», в результате все файлы хранятся более компактно, а для теста производительности и проектов по редактированию видео остаются большие свободные участки.

Стандартная утилита Дефрагментация диска (Windows Disk Defragmenter) может проанализировать состояние диска и определить, нуждается ли он в дефрагментации. Мы опустим этот тест и сразу осуществим дефрагментацию, чтобы быть уверенными в том, что жесткий диск находится в наиболее оптимальной форме перед запуском теста производительности.

### Порядок дефрагментации диска

Из окна Windows выберите команды Пуск => Программы => Стандартные => Служебные => Дефрагментация диска (Start => Programs => Accessories => System Tools => Disk Defragmenter).

Откроется окно утилиты для дефрагментации диска.

Выберите требуемый диск и щелкните по кнопке Дефрагментация (Defragment).

Процесс этот достаточно долгий. На экране должно быть видно

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 20   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

следующее: программа анализирует состояние диска до дефрагментации и выводит результат в виде черно-белых линий. Тонкие черные линии, окруженные белыми полосками, обозначают фрагментированные файлы, которые, в конечном счете, должны будут собраны «по кусочкам» в единое целое. На дефрагментированном, готовом к тесту, диске все файлы собраны вместе и имеются большие свободные пространства.

В зависимости от размера диска и хранящихся на нем данных процесс дефрагментации может занять от минуты до нескольких часов. Имейте это в виду, прежде чем запускать утилиту.

Перед началом дефрагментации завершите работу всех программ, а во время нее не используйте компьютер. Если какая-нибудь программа произведет запись на диск во время дефрагментации, утилита Дефрагментация диска прервет свою работу и начнет ее заново, что только увеличит потраченное время.

Наличие на диске больших файлов замедляет дефрагментацию. Поэтому перед ее началом имеет смысл удалить чересчур большие видеофайлы и вообще все ненужные материалы.

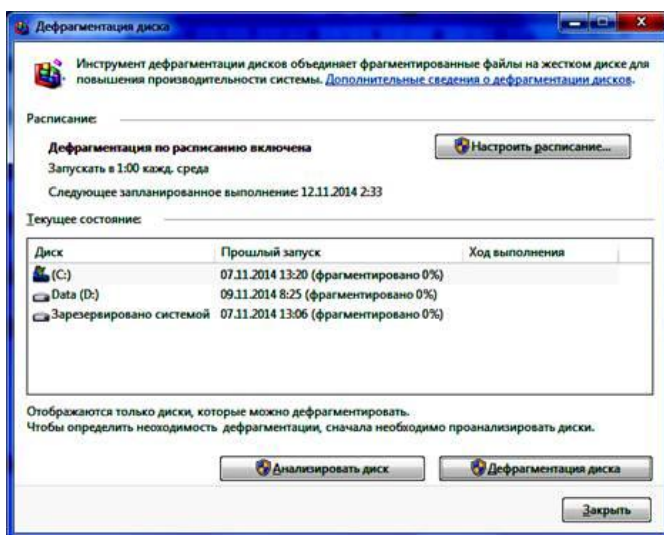
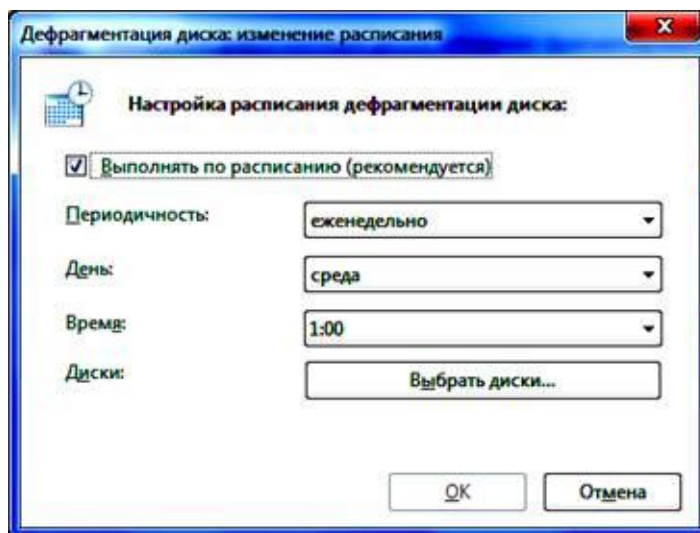


Рис. 1.7 Задание расписания дефрагментации

В данном окне пользователь может задать расписание проведения дефрагментации, воспользовавшись командой—Настроить расписание, после подачи которой открывается окно Дефрагментация диска: изменение расписания (рис.1.8)

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 21   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



*Рис. 1.8 – Окно настройки расписания дефрагментации*

*Расписание задаётся путём выбора нужных параметров из раскрывающихся списков Периодичность, День, Время и Диски. Сохраняются заданные настройки расписания после щелчка ЛК по кнопке ОК. Кроме средств операционной системы Windows, предназначенных для обслуживания дисков, существует множество программ-приложений как для выполнения комплекса, так и отдельных операций по обслуживанию дисков. Наибольшей популярностью среди таких приложений пользуется интегрированный пакет программ Norton Utilities, обеспечивающий выполнение большого количества сервисных операций, в том числе очистку и дефрагментацию дисков. Запуск программы производится по команде Пуск \ Norton Utilities. На рис. 1.9 представлено одно из окон программы Norton Utilities (это окно в большинстве случаев открывается при запуске программы)*



*Рис. 1.9 – Окно программы Norton Utilities*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Ёлхина Л.Ю. |         |      |  | 22   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

Для очистки и дефрагментации дисков необходимо подать команду *Очистить диски*. В открывшемся окне (рис. 11.0) пользователь самостоятельно выбирает нужный ему раздел

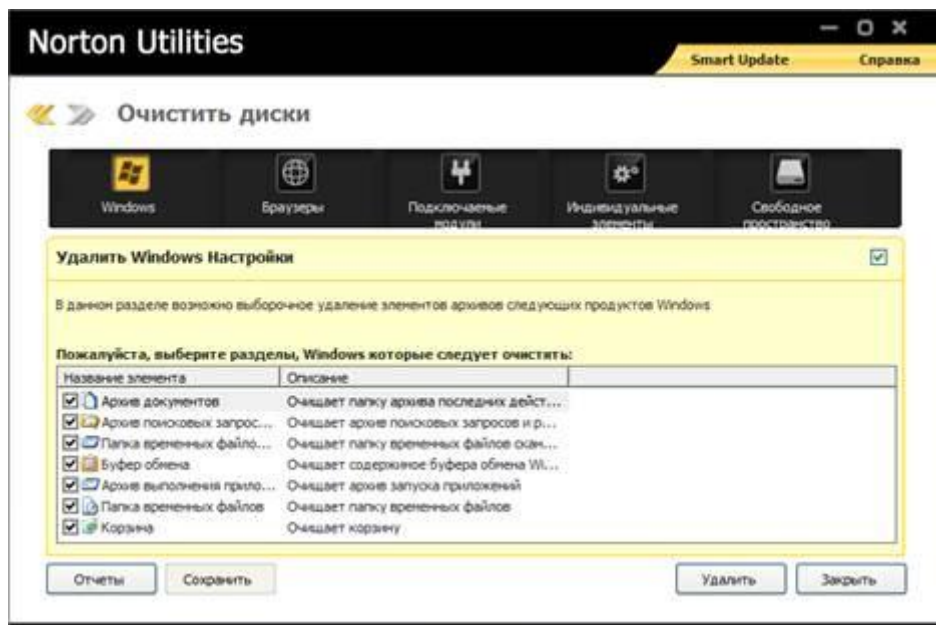


Рисунок 1.10—Настройка параметров очистки дисков

К обслуживанию дисков имеет отношение только раздел *Свободное пространство*. После выбора данного раздела на экране появится окно *Очистить диски* (рис. 1.11).



Рис. 1. 11—Окно выбора дисков для оптимизации

Пользователь должен выбрать очищаемые диски и подать команду Удалить. В процессе очистки свободного пространства будут уничтожены следы всех ранее удалённых файлов на выбранных пользователем дисках.

При активизации режима Очистка записей в главной таблице файлов будут также уничтожены и следы удалённых файлов в этой таблице при следующей загрузке компьютера. После такой операции восстановить ранее удалённые файлы будет уже невозможно.

Для проверки, исправления и сканирования поверхности диска необходимо активизировать режим Обслуживание в окне Оптимизировать ( и подать команду Исправить ошибки на дисках, а затем в одноимённом окне выбрать нужную задачу и щёлкнуть ЛК по кнопке Старт (рис. 1.12).



Рис. 1.12 — Окно выбора задач оптимизации



## 1.5. Тестирование диска

После дефрагментации диска. Можно проверить его в тесте производительности от компании Pinnacle.

К сведению: цифровой видеопоток передается из камеры со скоростью около 3,6 Мб в секунду. Таким образом, для успешного его приема диск должен записывать данные со скоростью не менее 3,6 Мб/с, а для передачи цифрового видео в камеру он должен с такой же скоростью считывать данные.

Чтобы протестировать жесткий диск:

Из меню Studio выберите команды Настройка => Источник (Setup => Capture Source) – рис. 1.

Откроется диалоговое окно Настройка Pinnacle Studio (Pinnacle Studio Setup Options) на закладке Источник (Capture Source).

2. Щелкните по кнопке Проверка скорости (Test Data Rate) в поле Поток – рис. 2.

3. Studio запустит тест, и откроется окно Тест диска (Data Rate Test) – рис. 3. Сам тест займет не более десятка секунд, после чего программа выведет результаты

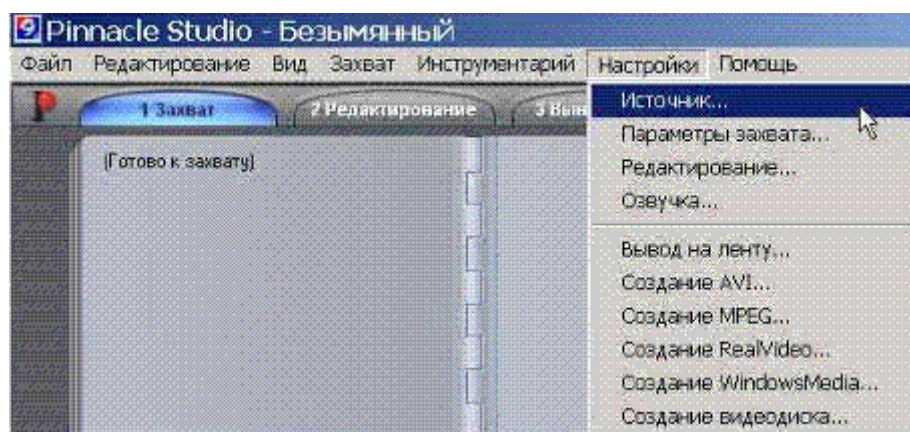


Рисунок. 1.13. Окно программы Pinnacle Studio

4. Для вызова тестирующей утилиты выберите команды Настройка => ИС-ТОЧНИК

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 25   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

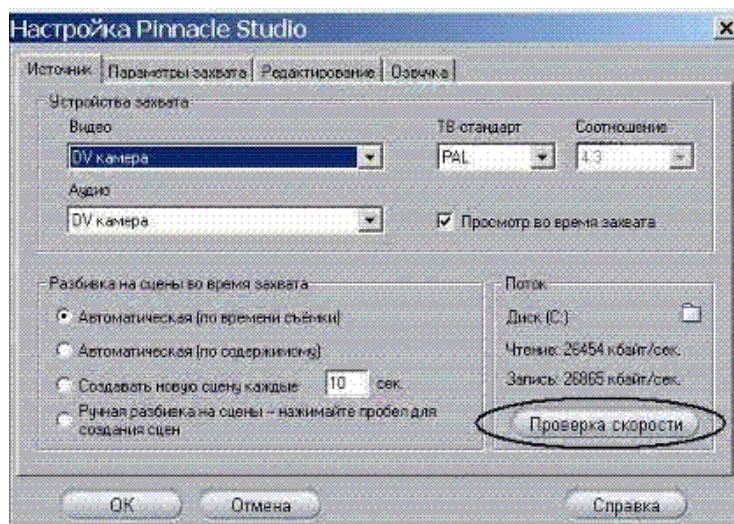


Рис. 1.14 Выбор источника тестирования

Щелкните по кнопке Проверка скорости в правом нижнем углу диалогового окна для теста производительности жесткого диска

Программа будет хранить эти результаты в области Поток окна Настройка (Capture Source) – рис. 1.17. В любое время вы сможете пройти тест заново. Если вдруг появились проблемы – пропущенные кадры при захвате видео или видеопоток не записывается на камеру, запустите тест и убедитесь, что с вашим винчестером все в порядке.

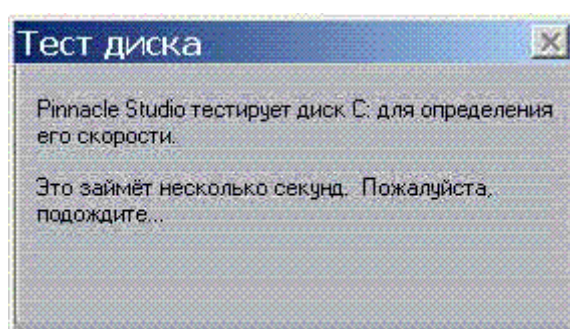


Рис. 1.13 Окно тестирования

Этим окошком вам придется любоваться не более 10-15 секунд

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 26   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

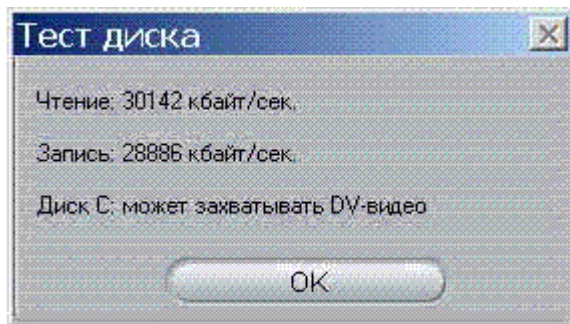


Рис. 1.16 Тест диска

. Тест пройден, можно приступать к работе!

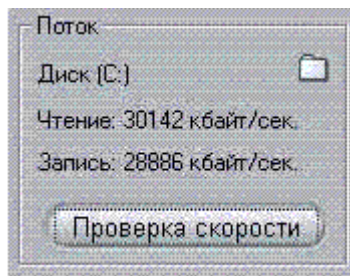


Рис. 1.17 диалоговое окно Поток

Studio хранит результаты в поле Поток диалогового окна Настройка

## 1.6 Оптимизация работы диска

Если утилита Дефрагментация не нашла никаких ошибок в работе жесткого диска, то возможны две причины его низкой производительности. В операционной системе Windows у вас может быть не включен прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA). Активизируйте этот режим в свойствах жесткого диска, которые устанавливаются в диалоговом окне System Properties (Свойства системы).

Другой возможной причиной медленной работы диска могут стать фоновые процессы. Если в правой части Панели задач Windows у вас красуется больше пиктограмм, чем на дольде Формулы-1, значит, именно в них вся проблема. Решить ее можно двумя способами. Для начала попробуйте щелкнуть мышью по

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 27   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

каждой пиктограмме, загрузив, таким образом, соответствующую программу. В окне свойств или аналогичном окне программы найдите опцию, которая отключает эту фоновую задачу. Например, чтобы отключить QuickTime выберите команды Edit = > Preferences и выключите опцию QuickTime System Tray Icon. Такие приложения, как программа-антивирус, RealPlayer, QuickTime Player, панель задач Microsoft Office и подобные, вряд ли вам нужны постоянно.

Альтернативным решением является программа, которая называется менеджером загрузки. Она позволяет решать, какие фоновые программы загружать и когда именно. Журнал PC Magazine предлагает свою бесплатную утилиту Startup Cop, обладающую самыми необходимыми функциями. Если же ни одна из перечисленных утилит вас не удовлетворяет, попробуйте поискать такую программу в Internet по ключевой фразе «менеджер загрузки» или «startup manager».

### 1.7 Технология S.M.A.R.T.

С течением времени изнашиваются головки, подшипники, стареют фильтры, магнитная поверхность дисков и электронные компоненты. И хотя инженеры, разрабатывающие накопители делают все возможное для того, чтобы их изделие служило многие годы, но может случиться, что НЖМД выдут из строя. Хорошо, если на диске были только программы и игрушки, которые можно легко восстановить с дистрибутивов. Но чаще всего бывает так, что поломка накопителя застаёт пользователя врасплох, после чего выясняется, что там было что-нибудь важное и уникальное. Именно так и было несколько лет назад, когда пользователь мог только догадываться о том, что ждёт его НЖМД в недалёком будущем, ориентируясь на возраст накопителя, появление новых плохих секторов и собственную интуицию. Этот способ был весьма неточным, так как возраст накопителя лишь косвенно характеризует его износ, гораздо большее значение имеют такие факторы, как количество включений, высокая рабочая температура, механические удары и табачный дым в воздухе.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 28   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

Поэтому ведущими производителями жестких дисков была разработана технология, позволяющая объективно оценить состояние всех систем накопителя на жестких магнитных дисках и достаточно точно спрогнозировать время его выхода из строя. Эта технология получила название S.M.A.R.T. (Self Monitoring Analysis and Reporting Technology) и присутствует во всех современных НЖМД. Несмотря на кажущуюся сложность названия, принцип ее действия довольно прост. Когда работает накопитель, его микропроцессор ведет подсчет циклов включения-выключения, количество отработанных часов, фиксируется время раскрутки двигателя до номинальной скорости, число ошибок чтения, число вновь появившихся сбойных секторов и многое другое. Кроме того, с помощью специальных датчиков определяется температура устройства, количество полученных ударов и т. д. Все данные автоматически, без участия пользователя, заносятся в специальную таблицу на диске и периодически обновляются. Еще они постоянно сравниваются с предельно допустимыми значениями, превышение (или наоборот) которых указывает на серьезные неполадки накопителя. Эта таблица называется таблицей SMART-параметров и может быть просмотрена пользователем в любое время, для чего существует специальная утилита. Например, НЖМД Speed или SMARTUDM эти программы бесплатны и имеют описание на русском языке. Запускать их следует из MS-DOS, воспользовавшись системной дискетой, загрузочным CD-ROM или нажав F5 при загрузке Windows 98. Следует обратить особое внимание на то, что некоторые значения приведены в шестнадцатеричной системе и, чтобы определить, например число включений, нужно перевести их в десятичную (это можно сделать калькулятором Windows). Существуют подобные программы и для Windows, например S.M.A.R.T. Vision, однако многие из них работают неправильно с некоторыми накопителями и внешними контроллерами, поэтому всерьез воспринимать их не стоит. 2.14

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 29   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## **1.8 Технология Dual Wave**

Технология разработана фирмой Maxtor и широко применяется в ее линейке жестких дисков. В контроллере диска впервые применено два процессора. Цифровой сигнальный процессор (DSP) управляет приводами, отвечает за операции чтения-записи и коррекции ошибок. RISC-процессор собственной разработки Maxtor оптимизирован для операций ввода-вывода и обработки команд интерфейса ATA. Оба процессора имеют свободный доступ к буферу данных и шине обмена данными между собой. Технология DualWave позволяет существенно повысить эффективность работы с файлами большого объема (видео, трехмерные игры, базы данных). Например, жесткий диск DiamondMax 6800 со скоростью вращения 5400 об./мин., оснащенный блоком DualWave, на многих тестах уверенно опережает обычные диски со скоростью вращения 7200 об./мин. К тому же диски Maxtor с контроллером DualWave оказались одними из самых бесшумных.

## **1.9 Технология Data Lifeguard**

Одним из самых ранних SMART-расширений и улучшений является технология Data Lifeguard разработанная и используемая компанией Western Digital в своих накопителях. Ее суть заключается в создании системы для увеличения надежности хранения информации, т.е. того, чего SMART, работающая в направлении общей диагностики состояния привода, не обещала. Обычными причинами потери информации в функционирующем накопителе становятся ошибки записи, делающие не возможной последующее чтение и восстановление данных, постепенный износ поверхности, снижение ее магнитных свойств. Это и составляет сущность технологии Data Lifeguard. На холостом ходу накопителя производится поиск и переназначение сбойных секторов, восстановление, если представляется возможным, из них информации и запись ее в новое место. Тесты запускаются после того, как накопитель наработал со времени проведения последнего теста 8 часов и при отсутствии к нему обращений в течение 15 секунд.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 30   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

Функционирует система следующим образом: при чтении какого-либо сектора возможно возникновение ошибки, которая может быть обусловлена плохой читаемостью сектора (нестабильный сектор), ошибкой при записи данных в сектор, другими случайными внешними условиями или может быть отмечен слабый уровень сигнала. В последнем случае, будет предпринята попытка оживления данных – данные будут по новой записаны в этот же сектор, с последующим их контрольным чтением. Если уровень сигнала по-прежнему низкий – то, очевидно, имеется износ/дефект магнитного слоя, и данные из него будут перемещены в новое место, а данный будет помечен как дефектный. Аналогичные действия будут предприняты и в остальных названных случаях, но при повторном обращении, случайная ошибка не повторится и с сектором ничего не произойдет, а обусловленная первыми двумя с большой долей вероятности проявиться снова, и тогда будет предпринята попытка их восстановления по имеющимся корректирующим кодам (ECC, Error Correction Code). В случае удачи данные будут записаны в новое место, а устаревшие помечаются как дефектные. Ну а в случае неудачи, увы, пользователь останется без данных. При работе Data Lifeguard использует функции SMART, но в отличие от нее, функционирует всегда, даже тогда, когда SMART выключена. В случае, если накопитель окажется занят Data Lifeguard местами, когда поступит внешняя команда, тест будет приостановлен и восстановлен по истечении 15 работы после 15 секунд не активности. Время необходимое на тест поверхности варьируется от модели к модели и в среднем составляет менее 1-ой минуты на гигабайт. Счетчик времени от теста до теста не обнуляется при отключении питания. Возникающие ошибки протоколируются. В общем, нужно сказать, что это действительно шаг вперед. Пользователь избавляется от необходимости самостоятельно проводить тест поверхности диска, который к тому же многие часто не делали и даже не подозревают что это такое (после появления SMART III, уж тем более Data Lifeguard это оправдано). Значительно снижается вероятность потери данных, кроме того, возможно даже

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 31   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

какое-то повышение производительности благодаря тому, что из использования на ранних стадиях исключаются неуверенно читающиеся сектора, и не возникает необходимости повторного чтения. Одна тонкость технологии состоит в том, что она, похоже, проверяет только использующиеся сектора, неиспользуемая поверхность остается без проверки.

### 1.10 Обнаружение и исправление ошибок жестких дисков

Скорость работы дисков зависит не только от технических параметров, но и от режимов работы и организации данных. Эксплуатация жестких дисков нередко осложняется как сбоями в работе электроники, так и механических частей, а также файловой системы. Следствием этого могут служить частые сбои в работе компьютера, крах всей системы в целом и потеря ценной информации. В связи с этим все современные операционные системы включают в себя специальные программные средства, способные бороться с различного рода проблемами.

Ошибки, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации жестких дисков, на которых хранятся программы и данные, используемые в работе компьютеров, можно разделить на две группы — аппаратные повреждения самого устройства или его окружения и программные сбои в файловой системе. Следует отметить, что необходимо бороться и с теми и с другими: уметь их обнаруживать и ликвидировать. Следует уточнить, что сбои нередко бывают взаимосвязанными. Например, механические повреждения часто влекут серьезные ошибки в файловой системе и тем самым осложняют восстановление информации.

Потеря информации — это неизбежное следствие небрежного отношения к жесткому диску.

В качестве примера можно рассмотреть появление поврежденных и потерянных участков — так называемых bad-кластеров и lost-кластеров. Такие участки замедляют работу жестких дисков, уменьшают полезную емкость и

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 32   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



снижают надежность хранения информации. **Bad-кластеры** являются одними из наиболее распространенных механических повреждений. Они могут появиться в результате воздействий на жесткий диск (вибрации, удары и т. п.). Нередко псевдоповрежденные кластеры могут возникнуть в результате работы некоторых вирусов. Причиной появления **lost-кластеров**, как правило, являются ошибки, связанные с некорректным открытием и закрытием файлов. Это может быть вызвано ошибками и сбоями в аппаратуре, в программах и операционной системе, некорректным выходом из программ, выключением питания без закрытия операционной системы и т. п.

Иногда от bad-кластеров можно избавиться форматированием жесткого диска (логического диска), или же с помощью специальных утилит от производителя. Однако в любом случае необходимо "пометить" bad-кластеры специальными программными средствами. Как следствие данной процедуры сбойные области просто не будут использоваться, т. к. информация записывается лишь на работоспособные участки. Борьба с lost-кластерами и другими сбоями в файловой системе также осуществляется с помощью специальных программ.

Примером такой программы может служить Проверка диска (ScanDisk), входящей, например, в систему Windows (все семейство). Целесообразно иногда выполнять проверку не только в режиме Стандартная, но и Полная, что позволяет протестировать всю доступную область логического диска. Это дает возможность проводить более полную проверку и исключать использование сбойных участков жесткого диска, которые не выявляются в процессе тестирования в режиме Стандартная. Для обеспечения контроля следует избегать выполнения проверки в режиме Исправлять ошибки автоматически.

Во время проверки диска рекомендуется закрыть все программы. В том случае, если какой-то процесс в системе использует сканируемый логический диск, операционная система предложит перенести проверку диска на время следующей загрузки. Следует отметить, что во время процесса сканирования ника-

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 33   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

кая другая программа не сможет получить полноценный доступ к логическому диску.

Если на логическом диске установлена файловая система NTFS (NT File System), Windows автоматически помечает bad-кластеры, а также проводит некоторые дополнительные проверки (индексы, дескрипторы безопасности и т. п.).

Существует возможность вызвать программу сканирования диска из командной строки. В этом случае надо вызвать программу chkdsk и в качестве параметра указать имя логического диска, подвергаемого проверке. При необходимости исправления ошибок в командную строку следует добавить КЛЮЧ /f.

Пример запуска программы chkdsk на логическом диске с файловой системой FAT32 (File Allocation Table):

```
D:\>chkdsk c: /f
```

Пример запуска программы chkdsk на логическом диске с файловой системой NTFS: D:\>chkdsk m: /f

### **Обслуживание дисков утилитами производителей**

Согласно статистике сервисных центров, лишь малая часть возвращаемых покупателями HDD подлежит отправке производителю. В основном же имеют место случаи так называемых "ложных возвратов", когда проблемы нарушения функциональности винчестера можно решить прямо на месте, даже не вскрывая корпус ПК. Помочь в этом призваны утилиты диагностики и восстановления от производителей жестких дисков.

Следует отметить, что пластины, устанавливаемые на винчестеры, никогда не были полностью лишены дефектов. Сбойные области присутствуют и на самых современных жестких дисках. В прежние времена адреса таких участков даже указывались на корпусе накопителя. Естественно, такие области блокировались еще на заводе по изготовлению HDD. С появлением технологии S.M.A.R.T.

(Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) за обнаружением подобных

участков, их локализацией и выделением дополнительного объема из "секретных" областей диска стал следить автономный контроллер винчестера.

Тот же контроллер современных накопителей способен анализировать информацию, полученную с помощью S.M.A.R.T., и выполнять соответствующие действия по предотвращению возможной потери данных.

**Утилиты диагностики и восстановления.** Подобные программы предлагают все ведущие производители жестких дисков. Так как утилиты используют внутренние команды, зачастую характерные лишь для определенного вида винчестеров, работают эти утилиты только с накопителями данного производителя. Как правило, эти программы позволяют следующее:

1. произвести анализ работоспособности основных узлов устройства и выявить возможные проблемы в работе;
2. корректно разбить и разметить жесткий диск;
3. выбрать необходимый режим Ultra ATA (настоятельно рекомендуется использовать эту возможность, не надеясь на "интеллект" операционной системы, особенно при работе с Windows);
4. получить доступ к служебной информации о жестких дисках, имеющихся в системе (серийный номер, объем накопителя, рабочие установки и т. п.).

Одни производители предлагают утилиты в виде отдельных исполняемых модулей. Другие (например, IBM или WD) распространяют один полнофункциональный комплекс, где указанные программы запускаются из единой оболочки. В любом случае такие утилиты в полном составе имеются у каждого разработчика винчестеров и доступны для бесплатной загрузки.

Программы запускаются с загрузочного диска, что естественно, ведь иногда приходится подвергать диагностике диск с поврежденным boot-сектором. Причем некоторые производители предлагают программные решения вместе с DOS-подобной операционной системой.

Рассмотрим только утилиты диагностики, предлагаемые некоторыми

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 35   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

производителями жестких дисков (программы управления режимом Ultra ATA или разметки/форматирования жесткого диска коснемся лишь вскользь в случае если производитель предлагает комплексную утилиту для обслуживания своих дисков).

Как правило, с помощью утилит диагностики можно проводить следующие тесты:

- корректность подключения интерфейсного кабеля,
- поддержка системой винчестеров большого размера и т. п.;
- экспресс-тест, базирующийся на анализе информации, собранной в результате сканирования диска с помощью S.M.A.R.T. в фоновом режиме, и в некоторых случаях проверка нескольких первых и последних мегабайт поверхности как наиболее часто подвергающихся повреждениям;
- проверка всей поверхности жесткого диска на предмет наличия физических повреждений. Иногда также доступен тест, эмулирующий работу накопителя с высокой нагрузкой.

Результатом прохождения тестов будет появление сообщения о том, что винчестер работает корректно, или кода ошибки. В последнем случае автономный контроллер накопителя может попытаться сам выполнить операцию восстановления сбойных участков либо их блокирования.

Такая операция возможна лишь в том случае, если функциональные нарушения не слишком серьезные и не выходят за пределы резервных возможностей накопителя. Как правило, заводские установки предполагают доступность 100 запасных участков на поверхности жесткого диска. Механизм их использования состоит в том, что адрес неисправного блока будет заменен на адрес одного из запасных, а на уровне операционной системы доступ к диску останется без изменений.

В ряде случаев восстановить работоспособность винчестера можно путем обнуления boot-сектора или всего жесткого диска. При этом, естественно, все хранящиеся на нем данные будут безвозвратно утеряны. Надо сказать, что этого окажется вполне достаточно для решения большинства проблем, из-за кото-

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 36   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

рых пользователи возвращают накопители в сервис-центры. Но даже если будет выдано сообщение о невозможности восстановления работоспособности

жесткого диска, полученный код ошибки можно использовать в разговоре со службой технической поддержки. При этом вероятность скорейшего решения проблемы пользователя окажется гораздо выше.

### **Fujitsu**

Компания предлагает владельцам накопителей Fujitsu две утилиты диагностики: **SDIAG** для SCSI-винчестеров и **FJDT** для HDD EIDE.

Она запускается с загрузочной дискеты DOS и работает исключительно с накопителями Fujitsu. После старта программы и выбора проверяемого винчестера пользователь имеет возможность запустить быстрый (Quick), а затем при необходимости и расширенный (Comprehensive) тесты.

После прохождения диском испытаний программой выдается резюме о пригодности использования диска. При нарушении функциональности индицируются код ошибки и рекомендация обратиться в службу поддержки Fujitsu или предложение сделать попытку устранить неисправность средствами FJDT (если нарушения не столь серьезны).

### **IBM**

Для диагностики и устранения неисправностей жестких дисков компания предлагает программное решение под названием **Drive Fitness Test** которое работает как со SCSI-, так и с EIDE-винчестерами IBM. **DFT** состоит из микрокода, хранящегося в специальных областях жесткого диска и позволяющего вести учет его отказов, а также программной части, запускаемой с системной дискеты.

Утилита **Drive Fitness Test** состоит из следующих разделов: **Utilities**, **Fitness Test** и **Help**. В секции **Utilities** имеется возможность включить или отключить поддержку **S.M.A.R.T.** жесткого диска, обнулить **boot**-сектор или полностью

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 37   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

очистить накопитель, а также получить информацию о подключенных к системе HDD (приводятся данные о модели, объеме диска, текущем режиме Ultra ATA, а также некоторых установках, например, Write Cashe, Read Look Ahead и т. п.).

При обнаружении ошибок в функционировании диска в каком-либо из перечисленных тестов утилита Drive Fitness Test информирует пользователя о возможности исправления указанных неполадок средствами самой утилиты

### **Maxtor**

Утилита **Powermax**, предназначенная для диагностики винчестеров этой компании, доступна для свободной загрузки по адресу... Несмотря на то что программа может запускаться в среде Windows, полностью адекватных результатов тестирования в данном случае ожидать не приходится. Для получения максимально достоверной информации Powermax необходимо стартовать с загрузочной дискеты или в DOS-режиме Windows (Command Prompt). При запуске утилиты сначала проверяется подключение кабеля, установки перемычек master/slave, способность системы поддерживать винчестеры большого объема и т. п. После успешного прохождения данного теста (Installation Confirmation) имеется возможность выполнить быструю (Quick), расширенную (Advanced) диагностику или Burn In Test. Смысл каждого из трех последних тестов соответствует уже описанным режимам секции Fitness Test утилиты IBM Drive Fitness Test с той лишь разницей, что продолжительность экспресс-теста составляет 90 секунд. Результатом испытаний будет сообщение о том, что винчестер функционирует нормально, или код ошибки, который можно использовать для получения более детальных инструкций от службы технической поддержки.

### **Samsung**

SHDIAG В плане интерфейса и функциональности программа напоминает DPS от Quantum. Все предельно просто: после выбора винчестера для

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 38   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

диагностики производится быстрое (продолжительностью 90 секунд) тестирование важных узлов винчестера (кэш-буфер, головки чтения/записи и т. п.), а затем, если понадобится, – полный тест поверхности.

В отличие от остальных программ, которые в случае ошибки сообщают пользователю ее код, SHDIAG просто информирует о том, что “некоторая проблема имеет место”, и предлагает произвести низкоуровневое форматирование диска. В случае повторения сообщения об ошибке следует рекомендация обратиться в сервисный центр или к продавцу винчестера

### *Seagate*

Утилита *Disk Diagnostic* из состава комплекса *SeaTools* ([www.seagate.com/support/seatools/index.html](http://www.seagate.com/support/seatools/index.html)) обладает самым стильным интерфейсом (несмотря на то что программа запускается под управлением DOS, здесь имеются вкрапления графики) и содержит в себе наибольшее количество дополнительных возможностей.

Здесь доступны два режима диагностики – быстрый (*Short*) и расширенный (*Extended*) тесты, алгоритмы которых такие же, как и у остальных рассматриваемых утилит. Однако, в отличие от других программ, в *Disk Diagnostic* имеется возможность как запустить тесты для винчестеров Seagate (с учетом внутренних отличий этих дисков), так и провести аналогичную диагностику для всех остальных типов HDD.

Результаты всех испытаний сохраняются на дискете в текстовом файле и доступны для просмотра из самой утилиты. В случае если не удастся восстановить работоспособность винчестера средствами *Disk Diagnostic*, имеется возможность сформировать стандартный бланк возврата накопителя, который будет сохранен в текстовом файле на дискете.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 39   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## *Проблема перегрева винчестера*

*Если винчестер непрерывно работает, то его температура может достигать высоких значений, и при постоянной эксплуатации в таком режиме уже совсем скоро вы, в лучшем случае, начнёте обнаруживать "откуда ни возьмись" появившиеся "бэды", а в худшем случае — после характерной синей картинке Windows, можете больше никогда не услышать тихий хруст вашего диска.*

*Основные пути предотвращения перегрева:*

*1. Хорошее охлаждение — от продуманного воздухообмена в качественном корпусе до активного охлаждения с помощью HDD-Coolers.*

*2. Мощный и, главное, качественный блок питания (БП).*

*Как правило, "брендový" БП на 250 Вт будет лучше "безвестного" даже на 300 Вт. Более мощный БП рекомендуется не столько из-за общей потребляемой мощности компьютера (которая практически никогда не дотягивает даже до 200 Вт), сколько для обеспечения "запаса по мощности". В случае, когда БП "не тянет" стабилизацию напряжения при большой нагрузке по току (а все современные процессоры крайне прожорливы, для примера Pentium 4 2,2 ГГц — до 60 А!), вместо положенных 11,8–12,2 В для питания винчестера, частенько имеем 12,5–12,8 В, а иногда даже выше 13 В. И это при максимально допустимом 12,6 В (замерять напряжение следует тестером, а не с помощью часто очень сильно ошибающихся программ мониторинга). Температура же большинства современных винчестеров, особенно на 7200 оборотов, при превышении +12 В начинает нелинейно резко увеличиваться. Именно это объясняет "загадку", почему один и тот же винчестер, подключённый к одному компьютеру, слегка тёплый, а к другому — горячий как печка.*

*Чем больше ватт — тем лучше. И не стоит приводить расчеты, что для потребления даже 200 В придется подключить связку винчестеров, набор сидрайтеров и кофеварку — проблема не в "общей" цифре, а в вышеуказанной особенностях работы системы стабилизации.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 40   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



Менее "ваттный", но "дрэндовый" лучше более "ваттного", но "китайского" (в смысле – безызвестно-дешевого).

3. Увеличение объема оперативной памяти. Для многих современных приложений минимальный объем — 256 Мб, рекомендуемый — 384 Мб, оптимальный — 512 Мб.

Примечание: не существует какой-то "стандартной" температуры для винчестеров, превышение которой можно было бы четко считать перегревом – для одних моделей больше 40 будет нехорошо, а для других и 80 ничем. В общем случае можно сказать, что температура винчестера должна быть ближе к "среднесистемной", т.е. приблизительно +30 градусов. Но не стоит, измерив температуру, торопиться выбрасывать свой системный блок – минимальная температура не должна быть ниже ~+20 градусов, иначе винчестер может не только не запуститься, но и повредиться.

### **Другие рекомендации**

Из-за крайне жесткой конкуренции производителям винчестеров приходится изворачиваться и сочетать в своих изделиях высокую производительность при максимально низкой цене. В результате частенько бывает, что винчестер работает, так сказать, "на пределе", микросхемы контроллера серьезно греются, а в случае постоянной и непрекращающейся нагрузки при избыточном питании и не самом лучшем охлаждении запросто могут выйти из строя.

"Ощупайте" контроллер винчестера на предмет наличия горячих микросхем. Будет совсем не лишним (а в некоторых случаях просто спасительным) приклеить на нее (обычно она одна) какой-нибудь небольшой пассивный радиатор (например, от чипсета неисправной материнской платы или видеокарты).

Все современные винчестеры имеют так называемый "бесшумный" режим работы (AAM – Automatic Acoustic Management). При его включении винчестер не только меньше шумит (хотя, в целом, проблема шума винчестера давно в про-

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 41   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

шлом), но и меньше потребляет энергии, а, соответственно, и греется меньше. Делается это с помощью специальных утилит.

Кстати, нужно отметить, что включение "шумопонижения" не влияет на линейную скорость считывания, а лишь на время доступа. Поэтому общая производительность "тихого", но не сильно фрагментированного HDD практически не отличается от "шумного". По этой причине рекомендуется регулярная дефрагментация.

Кроме того косвенное влияние может оказать правильная настройка кэширования в системе (при достаточном объеме оперативной памяти), которая не только увеличивает общую скорость компьютера, но и уменьшает нагрузку на винчестер. С этой точки зрения количество набортного кэша винчестера – чем больше, тем лучше.

### **Утилиты для работы с дисками**

Большее распространение получили программы **Norton Speed Disk**. К достоинствам этой программы можно отнести следующие особенности: оптимизация MFT (Master File Table); возможность разместить любой файл либо в начале раздела, либо в конце раздела, либо в конце всех файлов (после данных); дефрагментация папок и swar-файла (только для разделов NTFS); работа по расписанию (scheduling); возможность дефрагментации одновременно нескольких разделов; диагностика диска и исправление ошибок с помощью встроенной программы проверки; вывод подробной информации о фрагментации диска и результатах работы; анализ степени фрагментации файлов.

### **Некоторые способы оптимизации работы жесткого диска**

Кроме дефрагментации файлов, увеличить скорость работы жестких дисков можно, если учитывать некоторые особенности их работы. Например, при распределении файлов целесообразно учитывать разную скорость считывания/записи в зависимости от места их расположения на дисках

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 42   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

накопителя. Файлы, доступ к которым для чтения и записи необходимо осуществлять за минимальное время, целесообразно размещать в начале жесткого диска — в областях, соответствующих минимальным номерам цилиндров. Чем дальше расположены программы и данные от начала жесткого диска, тем больше время доступа

к ним (в 3—5 раз). Это можно сделать, например, с помощью такой операции, как выполнение определенной последовательности начальной записи файлов на жесткий диск. Файлы, записываемые на жесткий диск первыми, размещаются аппаратно-программными средствами в начале области хранения данных, что обеспечивает наиболее быстрый к ним доступ.

Иногда повысить производительность компьютера можно увеличением скорости работы жесткого диска для некоторых файлов за счет их перегруппировки. Изменение расположения файлов на уже заполненном жестком диске выполняется с помощью ряда специальных программных средств.

Следует еще раз отметить, что упорядочение хранимых на жестких дисках файлов программ и данных, а также учет разной скорости доступа к информации в зависимости от ее физического расположения в рабочем пространстве этих устройств может существенно повысить скорость работы дисковой подсистемы памяти. А это, в конечном счете, увеличивает производительность и всего компьютера.

Современные жесткие диски используют разные способы аппаратного и программного управления, обеспечивающего высокую скорость считывания и записи данных. Это поддерживается соответствующими аппаратно-программными средствами компьютера: применение алгоритмов и средств аппаратного кэширования, использование записи, чтения и обмена блоками и т. д. Как правило, такие возможности предусмотрены в BIOS Setup. Существуют и соответствующие программные средства. Часто управление средствами, предоставляющими подобные возможности, осуществляется современными операционными системами.

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 43   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*Все это, конечно, выравнивает поток данных и повышает скорость работы накопителей.*

*Фирмы — производители жестких дисков постоянно совершенствуют их конструкции и улучшают параметры. При этом не только выпускаются новые образцы, но достаточно долго осуществляется сопровождение ранее выпущенных устройств. В Internet на сайтах крупных фирм — производителей жестких дисков часто можно найти новые драйверы как для только что выпущенных моделей, так и для довольно старых. Нередко новые драйверы позволяют существенно повысить производительность жестких дисков.*

*Увеличить скорость работы жестких дисков можно с помощью различных программных средств, таких как программы-ускорители. В качестве примера можно привести программу Drive Rocket Date Accelerator v.1.14 фирмы*

*Ontrack Computer Systems Inc. Данная программа часто используется совместно с программой Disk Manager той же фирмы для управления жесткими дисками, например, фирмы Western Digital. Еще один вариант программ-ускорителей — XStore Pro (busmaster-драйверы для Windows 9x, рекомендуемые фирмой Chaintech) от фирмы HighPoint Technologies. В зависимости от конфигурации памяти и системы рост производительности жесткого диска по сравнению с использованием стандартных драйверов от Intel или Microsoft может составить до 60%, а общей производительности компьютера — до 10%.*

*Работу современных операционных систем трудно представить без такого ресурса, как виртуальная память. Виртуальная память позволяет одновременно запустить больше программ, чем физическая память компьютера (ОЗУ). Однако виртуальная память занимает значительное место на диске, и при подкачке данных существенно снижается скорость выполнения программ. Поэтому увеличение ОЗУ — самый эффективный способ уменьшения нагрузки на жесткие диски и повышения производительности компьютеров. Это связано с тем, что уменьшение частоты обращений к виртуальной памяти позволяет сократить*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 44   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

время ожидания обработки жесткими дисками запросов от прикладных и системных программ.

Повысить скорость работы жестких дисков (а также в случае необходимости CD-ROM и гибких дисков) можно введением такой процедуры, как программное кэширование процессов считывания и записи данных. В качестве средств, обеспечивающих это, могут быть использованы, например, программы из набора MS-DOS, пакета Norton Utilities и средств Windows 9x.

### **Настройка некоторых параметров работы жесткого диска**

Особое внимание при оптимизации работы жесткого диска нужно обратить на следующие моменты:

Запустите программу CMOS Setup Utility (BIOS Setup) и проверьте состояние параметров:

- × **32-Bit Disk Access** — функция должна быть включена (Enabled). Включает 32-битный доступ к жесткому диску, ускоряющий его работу;
- × **IDE Buffer for DOS & Windows** — данная функция должна быть включена (Enabled). Она включает специальный буфер упреждающего чтения и отложенной записи, что увеличивает пропускную способность IDE-каналов, преимущественно используемых на домашних компьютерах;
- × **IDE Burst Mode** — функция должна быть включена (Enabled). Она включает полноценную поддержку буфера данных расположенного на любом современном жестком диске;
- × **IDE HDD Block Mode Sectors** — параметр должен иметь значение **HDD MAX** или похожее по смыслу (например, просто **MAX**). Позволяет неплохо поднять производительность за счет одновременной передачи нескольких пакетов информации за один раз.

Также должны быть включены все параметры, имеющие в своем названии термин **UDMA** или похожий по смыслу (например, просто **DMA**). Это позволит

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 45   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*включить специальную схему на материнской плате, позволяющую передавать данные без участия центрального процессора. При этом ему вполне достаточно активировать процесс, например копирования, после чего все данные будут проходить через так называемые каналы DMA. Естественно, что все устройства должны поддерживать работу в этом режиме, в противном случае выигрыша от использования этого режима работы не будет — это относится как к жесткому диску, так и к приводу CD-ROM.*

*Есть несколько особенностей работы устройств с поддержкой режима DMA. Устройства, поддерживающие работу в DMA-режиме, должны быть подключены отдельно от устройств, не поддерживающих ее. При подключении, например, к одному соединительному шлейфу современный жесткий диск и старый CD-ROM, не поддерживающий работу с DMA, тогда ваш винчестер будет работать с такой же скоростью, как и CD-ROM (речь идет о скорости передачи данных по кабелю). Подключите все устройства без поддержки DMA ко второму каналу IDE, а все те устройства, которые нормально работают с DMA, к первому каналу. Это позволит использовать все потенциальные возможности того же жесткого диска, хотя не решит проблему медленной работы старых устройств.*

*Если Вы используете компьютер часто, то процедуру обслуживания жесткого диска следует выполнять раз в 1-2 недели, а при менее интенсивной загрузке — раз в 1-2 месяца.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 46   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## *ГЛАВА 2 Технологический процесс и способы деления пространства жестких дисков*

### *2.1 Основные способы деления пространства жестких дисков*

*Вне зависимости от причин, которые вас побудили, хотите разбить жесткий диск на разделы сами, но плохо представляете, как это делается на практике. В данной главе, в практической части выпускной квалификационной работе я рассмотрю не только основные способы как правильно разделить жесткий диск, но и укажу на определенные нюансы и сложности, с которыми можно столкнуться во время этой непростой работы.*

*Рассмотрим, как поделить жесткий диск любого вида (HDD или SSD) тремя способами, а именно, с помощью:*

- стандартных утилит под управлением установленной Windows на вашем компьютере;*
- специальных программ для работы с различными накопителями информации;*
- загрузочной оболочки Windows PE.*

*Итак, приступаем и стараемся в точности выполнить последовательность действий, в противном случае, это может привести либо к повторению операций для нового накопителя, либо к потере важных данных при работе с уже существующими носителями информации.*

#### *Разбиваем диск стандартной утилитой Windows*

*Этот способ работы с накопителями является не очень сложным и, главное, не требует сторонних программ. Он подойдет для разделения как основного диска «С», так и для разбиения внешнего HDD на разделы. Эту утилиту для работы с носителями информации имеют все версии от Windows XP до Windows 10.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 47   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

Итак, для непосредственной работы с жесткими дисками необходимо открыть стандартную утилиту оболочки Windows, причем ее можно вызвать на рабочем столе двумя способами:

Коротким: путем одновременного нажатия сочетания клавиш **Win** + **R** и введя в поле **выполнить** командную строку: `diskmgmt.msc` после чего нажать ввод.

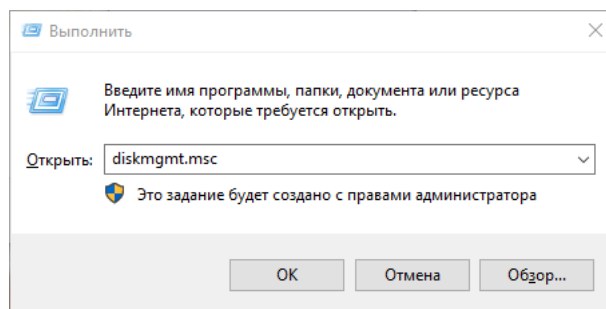


Рис. 2.1 Вызов программы

С помощью мыши: путем открытия меню **Пуск** — «Средства администрирования Windows» — «Управление компьютером», где в правой колонке открываем подраздел «Управление дисками».

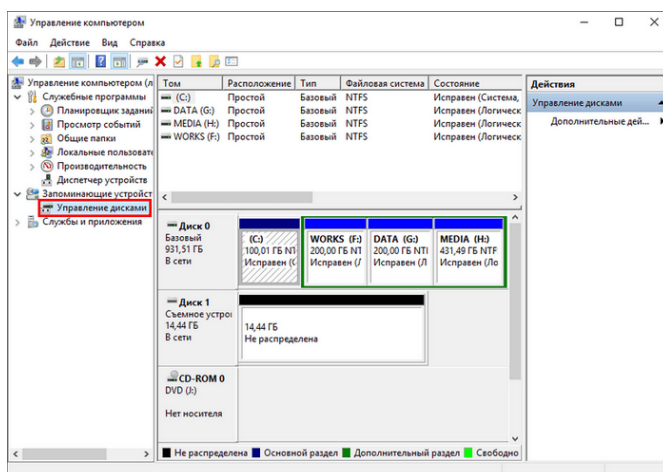


Рис. 2.2 меню управление дисками

В открывшемся окне «Управление дисками» должны быть отражены все подключенные в данный момент к вашему компьютеру накопители информации, включая и флеш-память.



Наводим курсор мыши на нужный раздел и вызываем правой кнопкой контекстное меню для данного диска. А вот тут, в зависимости от того, что хотим сделать, и определяемся с нужной в дальнейшем командой.

*Делим диск на 2*

Если это один основной диск «С», то это простой способ, как разделить жесткий диск на два и со стопроцентной уверенностью не потерять системную информацию. Для этого выполняем следующие действия:

1. Вызываем команду «Сжать том» в открывшемся контекстном меню.
2. В окне команды указываем заранее определенный размер в мегабайтах, который будет выделен под логический раздел и нажимаем кнопку **Сжать**.

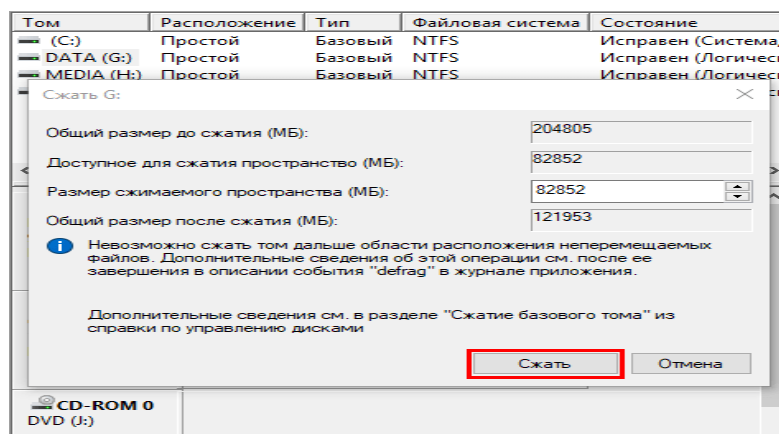


Рис. 2.3 Сжатие тома

3. По выполнению операции сжатия в правой колонке от выбранного диска отобразится результат в виде дополнительной диаграммы «Свободно», это и будет незанятое информацией пространство, которое и будет использовано для создания нового раздела.

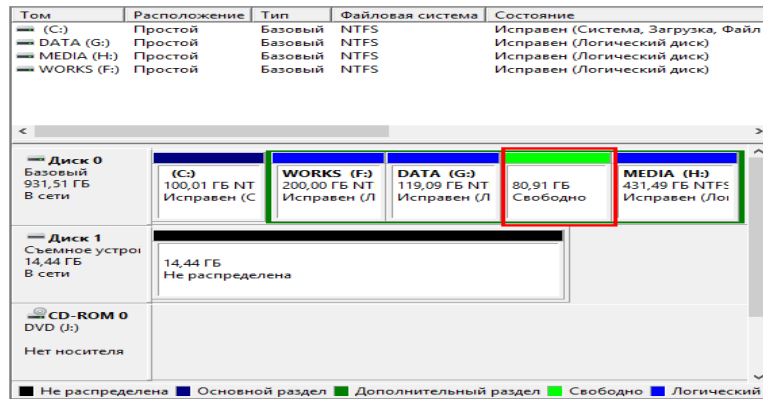


Рис. 2.4 отображение результата сжатия

4. Нажимаем правой кнопкой мышки на область «Свободно» и открываем меню команд, где выбираем «Создать простой том», что, в свою очередь, откроет окно Мастера создания томов.

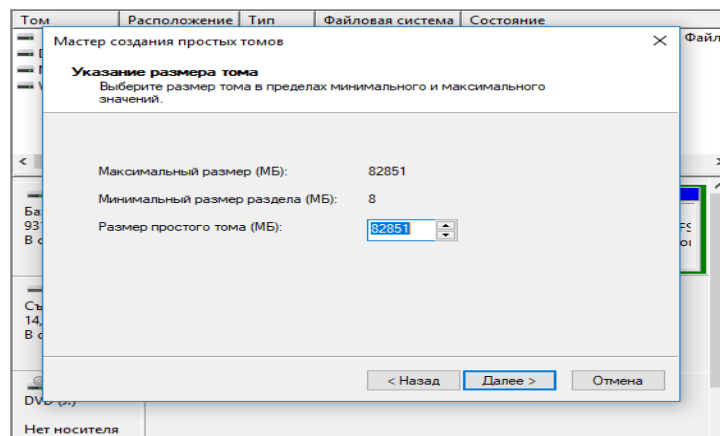


Рис. 2.5 Окно мастера создания томов

5. В данном мастере определяем параметры форматирования в виде выбора файловой системы и по необходимости указываем метку тома. Нажимаем на **Далее** и ждем окончания операции.

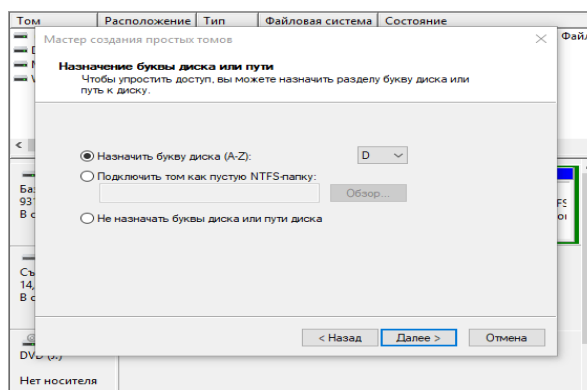


Рис. 2.6 Результат раздела на 2 тома

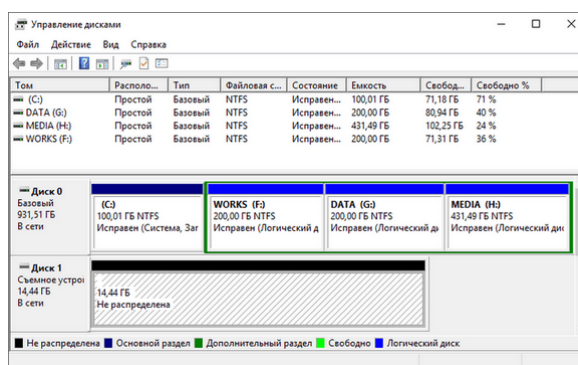
*Все, основной диск разделен на два раздела.*

### *Размечаем диск на разделы*

*А вот, как разделить жесткий диск на разделы, в случае с новым, только что приобретенным накопителем, работая с данной стандартной утилитой, также не представляет особого труда, но алгоритм действий будет несколько изменен. Последовательность действий будет такой:*

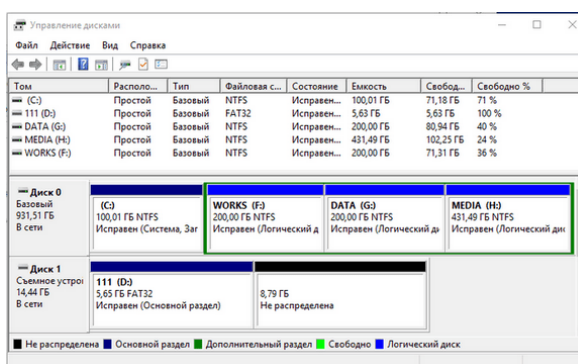
*Находим в окне утилиты «Управление дисками» подключенный новый диск.*

*Как правило, он будет обозначен как Диск 1, так как базовый диск, на котором стоит система Windows, будет иметь обозначение 0. Нажимаем правую кнопку для выбора команды «Создать простой том».*



*Рис. 2.7 Создание простого тома*

*В окне Мастера создания простых томов определяемся по выбору будущей файловой системы и метки тома. Все, новый диск определен, осталось его разметить на нужное количество разделов.*



*Рис. 2.8 Разбивка на количество разделов*

*При разбивке жесткого диска на три или четыре раздела указываем заранее определенный объем в мегабайтах для каждого из разделов, оставляя не за-*

нятым пространство для остальных разделов, и повторяем операцию Сжать «по нарезанию» диска необходимое количество раз.

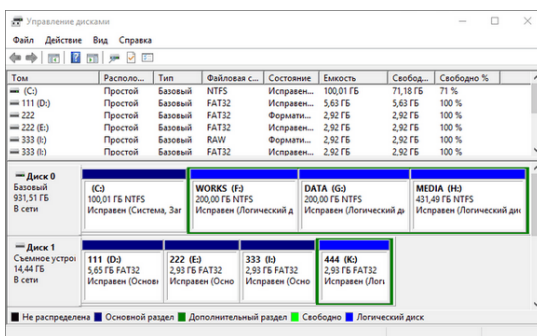


Рис. 2.9 Разбиение разделов

Далее для каждого нарезанного раздела вызываем окно **Мастера создания простых томов**, для каждого логического диска выбираем файловую систему и пишем метку тома.

### *Работа с дисками с помощью специальных программ утилит*

Наибольшую популярность среди пользователей нашли следующие универсальные программные утилиты для работы с различными накопителями информации, а именно:

- *Acronis Disk Suite;*
- *Paragon Partition Manager Professional;*
- *AOMEI Partition Assistant Technician Edition.*

Эти утилиты специально приспособлены для совершения практически всех основных операций с HDD, SSD и другими носителями информации. Они имеют довольно понятный интерфейс, предназначенный для работы как со специалистами, так и с рядовыми пользователями.

Разбить диск на разделы при помощи таких универсальных утилит разберем на примере программы **AOMEI Partition Assistant**, которую можно установить на компьютер, как стандартное приложение, или пользоваться ей из портативного режима.

И также для сравнения покажем работу утилиты в двух режимах при делении основного диска на два и разбивку нового жесткого диска на несколько разделов.

Открываем программу и видим окно с обширной информацией по всем подключенным носителям информации и их разделам.

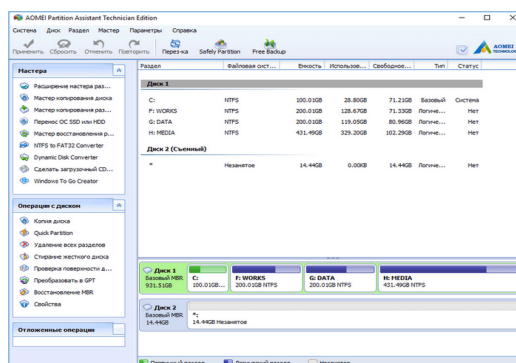


Рис. 2.10 Меню утилиты

*Делим на два*

Алгоритм работы по разделению основного жесткого диска «С» состоит из набора последовательных команд:

Сначала выбираем раздел, кликнув по нему курсором мыши. Далее либо с помощью дополнительного меню программы, расположенного в левой колонке, либо вызвав правой клавишей контекстное меню, выбираем команду «Разделить раздел».

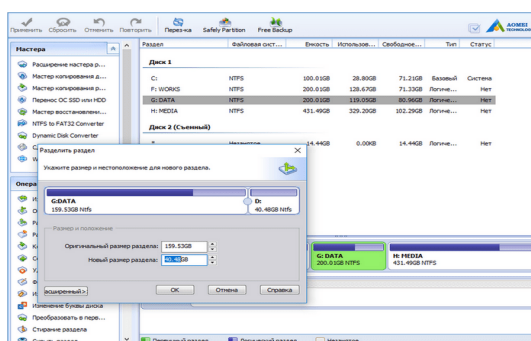


Рис. 2.11 Задание разбиения

Откроется окно команды, в котором будет предложено задать размер нового раздела, причем программа сразу даст подсказку на так называемый безопасный объем нового пространства. Указываем объем нового раздела в

гигабайтах или соглашаемся на предложенный программой размер и нажимаем **ОК**.

На диаграмме появится новый раздел диска, но это еще не все. Теперь надо нажать кнопку меню **Применить** и только после этого появится окно выполнения команды, где вам необходимо дать еще раз согласие на выполнение команды, нажав **Перейти**.

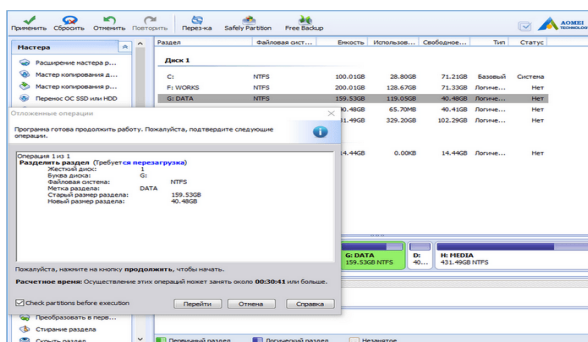


Рис. 2.12 Применение разбиения

В случае с операциями по работе с основным диском, на котором установлена операционная система, программа потребует перезагрузки и только после ее проведения выполнит все необходимые преобразования при помощи низкоуровневых утилит Windows.

После перезагрузки, выполнив все операции, система загрузится, но уже с разделенным на две части основным диском.

### Делим новый диск.

Как правило, новый HDD будет представлять незанятое пространство и будет виден только в окне программы.

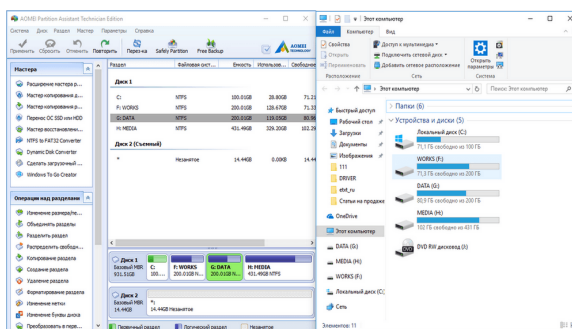


Рис. 2.13 Окно программы

Вначале обязательно четко обозначаем диск, с которым будем работать, путем наведения курсора мыши и получения соответственной цветовой градиции позиции. А вот в случае ошибки можно потерять всю важную информацию на случайно выбранном существующем носителе информации.

Далее, последовательно выполняем следующие действия по набору команд: Либо с помощью дополнительного меню программы, либо в контекстном меню выбираем команду «Создать раздел», которая предложит в своем открывшемся окне указать размер и будущую файловую систему раздела.

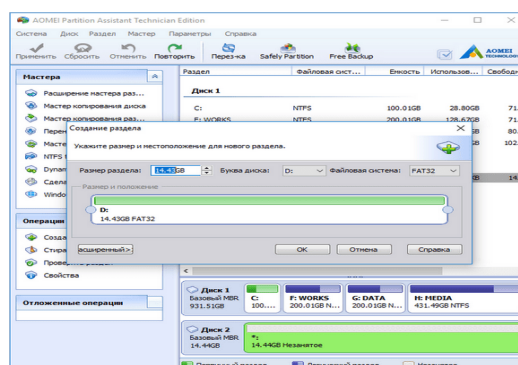
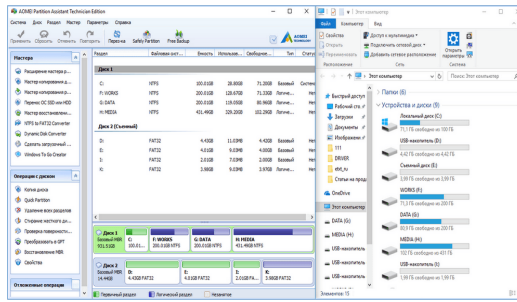


Рис. 2.14 Создание раздела

1. В зависимости от количества будущих логических дисков примерно рассчитываем их объем и указываем размер первого раздела, нажимаем **OK** и **Применить**.
2. Программа, имея дело не с основным жестким диском, а с дополнительным, выполнит все необходимые операции в фоновом режиме и без перезагрузок.
3. С незанятым пространством просто повторяем последовательность набора операций, пока весь объем свободного пространства не будет разбит на нужное количество разделов.



*Рис. 2.5 Определение количества разделов*

*Алгоритм работы с другими универсальными программами по изменению размеров различных носителей информации очень похож на приведенный выше пример. Единственным существенным различием будет интерфейс программ и расположение меню.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Ёлхина Л.Ю. |         |      |  | 56   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |



## *ГЛАВА 3 Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации персональных компьютеров*

### *3.1 Неблагоприятные факторы и их влияние на здоровье*

*Внедрение компьютерных технологий обработки информации способствовало совершенствованию организации и эффективности управленческого труда. Вместе с тем, являясь источником целого ряда неблагоприятных физических факторов воздействия на функциональное состояние и здоровье пользователей, компьютерная техника при неправильной эксплуатации и расстановке ее, особенно в неприспособленных для этого помещениях, принципиально меняет условия и характер труда специалистов различного профиля не в лучшую сторону. В связи с этим представляется актуальным рассмотрение неблагоприятных факторов при работе с ПЭВМ, воздействия их на органы и системы человека, допустимой степени нагрузки при регулярных видах работы, мер профилактики, направленных на создание безопасных условий труда лиц, использующих в своей деятельности компьютерную технику.*

*Помещение, в котором производится работа на компьютерах (в данном случае рассматривается бухгалтерия) относится к административному помещению. Все работы выполняются при помощи ЭВМ, поэтому в этом разделе описаны требования к рабочим местам ЭВМ.*

*К числу факторов, ухудшающих состояние здоровья пользователей компьютерной техники, следует отнести электромагнитное и электростатическое поля, акустический шум, изменение ионного состава воздуха и параметров микроклимата в помещении. На состояние пользователей оказывают влияние и эргономические параметры расположения экрана монитора (дисплея), которые ведут, в частности, к изменению контрастности изображения в условиях интенсивной засветки, появлению зеркальных бликов от передней поверхности экрана монитора и т.д. Немаловажную роль играет и состояние освещенности на рабочем*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 57   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

месте, параметры мебели и характеристики помещения, где расположена компьютерная техника.

Работа операторов и пользователей требует повышенных умственных усилий и большого нервно-эмоционального напряжения, решения в ограниченное время сложных задач, высокой концентрации внимания и особой ответственности выполняемого задания.

Высокая интенсивность труда, монотонность производственного процесса, гипокинезия и гиподинамия, специфические условия зрительной работы, наличие электромагнитных излучений, тепловыделений и шума от технологического оборудования имеют негативные влияния на наш организм.

### **3.2 Требования к ПЭВМ**

ПЭВМ должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе с оценкой в испытательных лабораториях, аккредитованных в установленном порядке.

Концентрации вредных веществ, выделяемых ПЭВМ в воздух помещений, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для атмосферного воздуха.

Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса ВДТ (видеодисплейные терминалы) (на электроннолучевой трубке) при любых положениях регулировочных устройств не должна превышать 1 мкЗв/час (100 мкР/час).

Конструкция ПЭВМ должна обеспечивать возможность поворота корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в заданном положении для обеспечения фронтального наблюдения экрана ВДТ. Дизайн ПЭВМ должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света. Корпус ПЭВМ, клавиатура и другие блоки и устройства ПЭВМ должны иметь матовую поверхность с коэффициентом отражения 0,4 – 0,6 и

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 58   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*не иметь блестящих деталей, способных создавать блики.*

*Конструкция ВДТ должна предусматривать регулирование яркости и контрастности.*

*Техника безопасности при эксплуатации жестких дисков, CD-ROM приводов и дисководов*

*При установке жестких дисков, CD-ROM приводов и дисководов необходимо закрепить эти устройства на все имеющийся крепежные элементы что бы избежать вибрации в следствии чего будет поврежден носитель информации или непосредственно само устройство. В процессе эксплуатации у данных устройств могут возникнуть следующие неисправности:*

- 1. Деформация контактов интерфейса повреждения элемента платы управления при установке устройств.*
- 2. Брак при производстве.*
- 3. Выход из строя шлейфа.*
- 4. Неисправность блока питания.*
- 5. Повреждения головок чтения записи или непосредственно носителей.*

*Для того что бы исправить возникшее неполадки необходимо точно определить причину неисправности, например:*

*При плохом контакте или окислении тех же самых контактов на плате управления могут появиться следующие признаки: а) стук головки чтения записи (винчестер определяется в Bios но в состояние готовности не выходит).б) определяется в Bios но периодически меняет состояние готовности на противоположное. в) изучает различные звуки не характерные для работы.*

*При повреждении микрокода который исходит в результате искажения данных или при ошибках в самой микропрограмме могут возникать следующие неисправности:*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 59   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

1. Определяется в Biosно во время работы может порвать головки чтения записи.

2. Нормально раскручивается но не определяется в Bios.

3. Стучит.

При неисправности платы электроники шпиндель жесткого диска может раскручиваться но распаковка головок не происходит, а так же чаще всего винчестер не подает признаки жизни. При неисправности блока магнитных головок проявлением может служить стук при включении жесткого диска. В тех случаях когда появляются каротины на носителях информации возможных появлений неисправности является тот факт что винчестер раскручивает шпиндель но информацию считать не может и срыбается на стук. Возможными причинами могут служить: а) Сильный удар. б) Плохое электропитание в результате которого головки чтения записи не были приведены в состояние парковки и просто упали на поверхность носителя. При этом может произойти повреждение не только носителя но и головок чтения записи. Самой фатальной неисправностью для жесткого диска является осыпание магнитного слоя с поверхности магнитных дисков, исправить которое не возможно. Возможным появлением такой неисправности является стук, скрип и другие неприятные звуки. При использовании дисковода чаще всего неисправности либо в следствии или при неправильном использовании пользователя. В следствии чего могут быть повреждены головки чтения записи или застревание в шторке дискеты внутри устройства.

При неисправном CD-ROM привода частыми проявлениями являются: а) невозможность считать информацию с оптических носителей. б) неопределение в Bios. в) выход из строя электродвигателей и другие менее значимые неисправности.

Не возможно считать информацию с качественного носителя может

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 60   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

*быть связано с тем что лазер устройства не может настроить или сфокусировать длину волны, либо система управления лазером не может сфокусировать или направить этот луч.*

*Удаление всех возможных неисправностей (если это не касается осыпающихся носителей у жестких дисков или неисправности механизма лазера у приводов), можно устранить заменой поврежденных или неисправных элементов при этом работа должна вестись исправными инструментами и в стерильных помещениях особенно это касается тех случаях когда ведется работа с жесткими дисками.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Ёлхина Л.Ю. |         |      |  | 61   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

## *Заключение*

*Развитие электронной промышленности осуществляется быстрыми темпами, однако принципы устройства компьютера остаются неизменными.*

*Необходимы новые, инновационные методы совершенствования технологии создания жестких дисков. Требуется эффективная синхронизация процедур записи и считывания с движением головок.*

*Совершенствование жестких дисков на их пути к их усовершенствованию может привести к тому, что они вольют в себя некоторые свойства ближайших конкурентов – оптических носителей информации, таких как CD и DVD. Это приведет к резкому возрастанию их сложности, а значит и стоимости. В то же самое время, лишенные каких-либо суперпарамагнитных пределов, оптические устройства будут развиваться, захватывая новые рубежи, и, вероятно, по всем основным характеристикам превзойдут магнитные накопители.*

*В выпускной квалификационной работе были представлены все необходимые характеристики жестких дисков, определены основные принципы его работы и пути повышения качественных и количественных характеристик устройств, возможные меры по ускорению их работы и правильному обслуживанию*

*Таким образом, все поставленные на выпускную квалификационную работу задачи успешно выполнены.*

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 62   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |

### *Список используемых источников*

1. Бухман А.А. Вычислительные машины, их ремонт и обслуживание. М. 2018 г
2. М. Д. Логинов, Т. А. Логинова. Техническое обслуживание средств вычислительной техники. 2019г
3. Ю. М. Келим. Вычислительная техника. 2019г
4. Л. Г. Гагарина, А. А. Петров. Современные проблемы информатики и вычислительной техники 2019г
5. Электронный ресурс – точка доступа: [https://club.dns-shop.ru/blog/t-107-jestkie-diski/67611-jestkie-diski-po-naznacheniu-kakie-byivaut-i-dlya-chego-nujnyi/?utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F](https://club.dns-shop.ru/blog/t-107-jestkie-diski/67611-jestkie-diski-po-naznacheniu-kakie-byivaut-i-dlya-chego-nujnyi/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F) (Дата обращения 27.03.2023 г.)
6. Электронный ресурс – точка доступа <https://public-pc.com/defragmenting-the-hard-disk-parse-process/> (Дата обращения 17 03.2023 г.)
7. Электронный ресурс – точка доступа <https://studfile.net/preview/9444634/page:47/> (дата обращения 30.04.2023 г.)

|      |      |             |         |      |  |      |
|------|------|-------------|---------|------|--|------|
|      |      | Беляев Д.С. |         |      | Технология обслуживания жесткого диска | Лист |
|      |      | Елхина Л.Ю. |         |      |  | 63   |
| Изм. | Лист | № докум.    | Подпись | Дата |  |      |