# TOSHIBA

## Оглавление

1. Состав семейств HDD и их обозначения ..... 3
1.1. Состав семейств HDD ..... 3
1.1.1. 2.5" HDD PATA ..... 3
1.1.2. 2.5" HDD SATA ..... 4
1.1.3. 1.8" HDD PATA ..... 5
1.1.4. 1.8" HDD SATA ..... 6
1.1.5. 2.5" Automotive HDD ..... 6
1.2. Обозначения HDD ..... 7
1.2.1. Название моделей ..... 7
1.2.2. Серийный номер ..... 7

2. Возможности утилиты ..... 8

3. Подготовка к работе ..... 8
3.1. Подключение PATA HDD 2.5" ..... 8
3.2. Подключение PATA HDD 1.8" ..... 8
3.3. Подключение PATA HDD 1.8" с ZIF-разъемом ..... 9
3.4. Подключение SATA HDD 2.5" ..... 10
3.5. Подключение micro-SATA HDD 1.8" ..... 11

4. Описание утилиты ..... 12
4.1. Запуск утилиты ..... 12
4.2. Терминал ..... 13
4.3. Создание пользовательской конфигурации ..... 14
4.4. Меню «Тесты» ..... 15
4.4.1. Состояние утилиты ..... 15
4.4.2. Меню «Служебная информация» ..... 16
4.4.2.1. Резервирование ресурсов HDD ..... 16
4.4.2.2. Работа со служебной зоной ..... 16
4.4.2.2.1. Таблица зонного распределения ..... 16
4.4.2.2.2. Чтение СР (страниц конфигурации) ..... 16
4.4.2.2.3. Запись страниц конфигурации (СР) ..... 17
4.4.2.2.4. Чтение МП ОЗУ ..... 18
4.4.2.2.5. Чтение МП ОЗУ (Терминал) ..... 18
4.4.2.2.6. Чтение ПЗУ (Терминал) ..... 18
4.4.2.2.7. Чтение служебных треков ..... 19
4.4.2.2.8. Запись служебных треков ..... 20
4.4.2.2.9. Очистка паролей ..... 21
4.4.2.2.10. Редактирование паспортных данных HDD ..... 21
4.4.2.3. Создание эталона ресурсов в БД ..... 21
4.4.2.4. Импорт ресурсов HDD ..... 21
4.4.3. Сканирование поверхности ..... 21
4.4.3.1. Логическое сканирование ..... 21
4.4.3.2. Физическое сканирование ..... 23
4.4.3.2.1. Параметры сканирования ..... 24
4.4.3.2.2. Параметры «раздувания» дефектов ..... 24
4.4.3.2.3. Параметры объединения близких дефектов ..... 25
4.4.4. Таблица дефектов ..... 25
4.4.4.1. Редактирование таблиц дефектов ..... 26
4.4.4.1.1. P-List ..... 26

4.4.4.1.2. G-List ..... 28
4.4.4.2. Очистка таблиц дефектов ..... 28
4.4.4.2.1. P-List ..... 28
4.4.4.2.2. G-List ..... 28
4.4.4.3. Перенос G-List в P-List ..... 29
4.4.4.4. Преобразование LBA->CHS ..... 29
4.4.5. Очистка S.M.A.R.T. ..... 29

5. **Принципы ремонта и восстановления данных HDD Toshiba** ..... 30
5.1. Скрытие дефектов в пользовательской зоне ..... 30
5.2. Снятие пароля ..... 30
5.3. Проблемы, связанные с повреждением модулей ..... 31
5.3.1. Проблемы с модулем G-List ..... 31
5.3.2. Проблемы с модулем S.M.A.R.T. ..... 31
5.4. Особенности плат электроники ..... 31
5.5. Возможность замены плат электроники ..... 31
5.6. Проблемы с гермоблоком ..... 32
5.7. Работа с SATA HDD ..... 33
5.8. Тестирование головок и поверхности ..... 33
5.9. Восстановление данных из HDD с разрушенным G-List ..... 33
5.10. Работа с HDD, которые содержат в одном физическом секторе несколько логических ..... 34

6. **Дополнительные возможности** ..... 35
6.1. Просмотр и редактирование ресурсов HDD ..... 35
6.1.1. Вкладка «CP» ..... 35
6.1.1.1. Редактирование паспортных данных HDD ..... 36
6.1.2. Вкладка «Буферное ОЗУ» ..... 37
6.1.3. Вкладка «МП ОЗУ» ..... 37
6.1.4. Вкладка «Прочие данные» ..... 38
6.2. Чтение и запись служебных треков ..... 39
6.3. Особенности восстановления данных на HDD 1.8" семейства 10GAH ..... 39

7. **Приложение 1. Чертежи плат электроники HDD Toshiba** ..... 42

ООО НПП «АСЕ»
только для официальных пользователей

# 1. Состав семейств HDD и их обозначения

## 1.1. Состав семейств HDD

Toshiba выпускает HDD форм-факторов 2.5" и 1.8" со скоростью вращения шпинделя 4200, 5400 и 7200 оборотов в минуту с интерфейсами ATA и SATA в обычном исполнении и несколько моделей 2.5" Automotive HDD, предназначенных для работы в экстремальных температурных условиях. HDD изготавливаются на заводах в Японии, Китае и Филиппинах.

### 1.1.1. 2.5" HDD PATA

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | Кол-во дисков | Кол-во головок | Скорость вращения, об/мин | Буфер, Мбайт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14GAP | MK1214GAP | 12 | 2 | 4 | 4200 | |
| 16GAP | MK1016GAP<br>MK2016GAP | 10<br>20 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | |
| 17GAP | MK1017GAP<br>MK1517GAP<br>MK2017GAP<br>MK3017GAP | 10<br>15<br>20<br>30 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>4<br>4 | 4200 | |
| 18GAP | MK2018GAP<br>MK4018GAP | 20<br>40 | 2<br>2 | 4<br>4 | 4200 | |
| 18GAS | MK2018GAS<br>MK3018GAS<br>MK4018GAS | 20<br>30<br>40 | 1<br>2<br>2 | 2<br>4<br>4 | 4200 | |
| 19GAX | MK3019GAX<br>MK4019GAX | 30<br>40 | 2<br>2 | 3<br>4 | 5400 | |
| 21GAS | MK3021GAS<br>MK4021GAS<br>MK6021GAS | 30<br>40<br>60 | 1<br>2<br>2 | 2<br>3<br>4 | 4200 | 2 |
| 23GAS | MK2023GAS | 20 | 1 | 2 | 4200 | 2 |
| 25GAS | MK3025GAS<br>MK4025GAS<br>MK6025GAS<br>MK8025GAS | 30<br>40<br>60<br>80 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>4<br>4 | 4200 | 8 |
| 26GAX | MK4026GAX<br>MK6026GAX<br>MK8026GAX | 40<br>60<br>80 | 1<br>2<br>2 | 2<br>4<br>4 | 5400 | |
| 31GAS | MK1031GAS | 100 | 2 | 4 | 4200 | 8 |
| 32GAX | MK4032GAX<br>MK6032GAX<br>MK8032GAX<br>MK4032GSX<br>MK6032GSX<br>MK8032GSX | 40<br>60<br>80<br>40<br>60<br>80 | 1<br>2<br>2<br>1<br>2<br>2 | 2<br>3<br>4<br>2<br>3<br>4 | 5400 | 8 |
| 33GAS | MK1233GAS | 120 | 2 | 4 | 4200 | 8 |
| 34GAX | MK6034GAX<br>MK1234GAX<br>MK6034GSX<br>MK1234GSX | 60<br>120<br>60<br>120 | 1<br>2<br>1<br>2 | 2<br>4<br>2<br>4 | 5400 | 8 |

## 1.1.2. 2.5" HDD SATA

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | Кол-во дисков | Кол-во головок | Скорость вращения, об/мин | Буфер, Мбайт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 32GSX | MK8032GSX<br>MK1032GSX | 80<br>100 | 2 | 4 | 5400 | 8<br>16 |
| 34GSX | MK4034GSX<br>MK6034GSX<br>MK8034GSX<br>MK1034GSX<br>MK1234GSX | 40<br>60<br>80<br>100<br>120 | | | | |
| 35GSS | MK2035GSS | 200 | 2 | 4 | 4200 | 8 |
| 37GSX | MK6037GSX<br>MK8037GSX<br>MK1237GSX<br>MK1637GSX | 60<br>80<br>120<br>160 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 46GSX | MK8046GSX<br>MK1246GSX<br>MK1646GSX<br>MK2546GSX | 80<br>120<br>160<br>250 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>3<br>3 | 5400 | 8 |
| 49GSY | MK8049GSY<br>MK1249GSY<br>MK1649GSY<br>MK2049GSY | 80<br>120<br>160<br>200 | 1<br>2<br>2<br>2 | 2<br>3<br>4<br>4 | 7200 | 16 |
| 51GSY | MK8051GSY<br>MK1251GSY<br>MK1651GSY<br>MK2051GSY | 80<br>120<br>160<br>200 | 1<br>2<br>2<br>2 | 2<br>3<br>4<br>4 | 7200 | 16 |
| 52GSX | MK8052GSX<br>MK1252GSX<br>MK1652GSX<br>MK2552GSX<br>MK3252GSX | 80<br>120<br>160<br>250<br>320 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2 | 1<br>2<br>2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 53GSX | MK1253GSX<br>MK1653GSX<br>MK2553GSX<br>MK3253GSX | 120<br>160<br>250<br>320 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 54GSY | MK8054GSY<br>MK1254GSY<br>MK1654GSY<br>MK2554GSY<br>MK3254GSY | 80<br>120<br>160<br>250<br>320 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2 | 1<br>2<br>2<br>4<br>4 | 7200 | 8 |
| 55GSX | MK1255GSX<br>MK1655GSX<br>MK2555GSX<br>MK3255GSX<br>MK4055GSX<br>MK5055GSX | 120<br>160<br>250<br>320<br>400<br>500 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2<br>2 | 1<br>2<br>2<br>4<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 56GSY | MK1656GSY<br>MK2556GSY<br>MK3256GSY<br>MK5056GSY | 160<br>250<br>320<br>500 | 1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>3<br>4 | 7200 | 16 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 58GSX | MK4058GSX | 400 | 2 | 4 | 5400 | 8 |
| 59GSM | MK7559GSM<br>MK1059GSM | 750<br>1000 | 3 | 6 | 5400 | 8 |
| 59GSX(P) | MK3259GSX<br>MK5059GSX<br>MK6459GSX<br>MK7559GSX | 320<br>500<br>640<br>750 | 1<br>2<br>2<br>2 | 2<br>4<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 61GSY | MK1661GSY<br>MK2561GSY<br>MK3261GSY<br>MK5061GSY<br>MK6461GSY | 160<br>250<br>320<br>500<br>640 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2 | 1<br>2<br>2<br>4<br>4 | 7200 | 16 |
| 63GSX | MK3263GSX | 320 | 2 | 3 | 5400 | 8 |
| 65GSX | MK1665GSY<br>MK2565GSY<br>MK3265GSY<br>MK5065GSY<br>MK6465GSY | 160<br>250<br>320<br>500<br>640 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 76GSX | MK1665GSY<br>MK2565GSY<br>MK3265GSY<br>MK5065GSY<br>MK6465GSY | 160<br>250<br>320<br>500<br>640 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2 | 1<br>2<br>2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| MQ01ABDxxx | MQ01ABD025<br>MQ01ABD032<br>MQ01ABD050<br>MQ01ABD064<br>MQ01ABD075<br>MQ01ABD100 | 250<br>320<br>500<br>640<br>750<br>1000 | 1<br>1<br>1<br>2<br>2<br>2 | 2<br>2<br>2<br>4<br>4<br>4 | 5400 | 8 |

### 1.1.3. 1.8" HDD PATA

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | Кол-во дисков | Кол-во головок | Скорость вращения, об/мин | Буфер, Мбайт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 03GAL | MK1003GAL<br>MK2003GAL | 10<br>20 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 0,5 |
| 04GAL | MK1504GAL<br>MK3004GAH | 15<br>30 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2 |
| 04GAL | MK2004GAL<br>MK4004GAH | 20<br>40 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2 |
| 06GAL | MK2006GAL | 20 | 1 | 2 | 4200 | |
| 07GAL | MK4007GAL<br>MK8007GAH | 40<br>80 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2<br>8 |
| 08GAL | MK2008GAL<br>MK4008GAH | 20<br>40 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2 |
| 08GAL | MK3008GAL<br>MK6008GAH | 30<br>60 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2 |
| 09GAL | MK4009GAL<br>MK8009GAH | 40<br>80 | 1<br>2 | 2<br>4 | 4200 | 2<br>2/8 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11GAH | MK1011GAH | 100 | 2 | 4 | 4200 | 8 |
| 14GAH | MK1214GAH | 120 | 2 | 4 | 4200 | |
| 25GAL | MK8025GAL | 80 | 1 | 2 | 4200 | |
| 28GAL | MK6028GAL | 60 | 1 | 2 | 4200 | |
| 31GAL | MK8031GAL<br>MK1231GAL<br>MK2431GAH | 80<br>120<br>240 | 1<br>1<br>2 | 2<br>2<br>4 | 4200 | |
| 34GAL | MK6034GAL<br>MK8034GAL<br>MK1234GAL<br>MK1634GAL | 60<br>80<br>120<br>160 | 1<br>1<br>1<br>1 | 1<br>1<br>2<br>2 | 4200 | 8 |

### 1.1.4. 1.8" HDD SATA

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | Кол-во дисков | Кол-во головок | Скорость вращения, об/мин | Буфер, Мбайт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 16GSG | MK8016GSS<br>MK1216GSG | 80<br>120 | 2 | 4 | 5400 | 8 |
| 17GSG | MK8017GSG<br>MK1617GSG | 80<br>160 | 1<br>2 | 2<br>4 | 5400 | 8 |
| 29GSG | MK1229GSG<br>MK1629GSG<br>MK2529GSG | 120<br>160<br>250 | 1<br>2<br>2 | 2<br>4<br>4 | 5400 | 8 |
| 33GSG | MK1633GSG<br>MK2533GSG<br>MK3233GSG | 160<br>250<br>320 | 1<br>2<br>2 | 2<br>4<br>4 | 5400 | 16 |
| 35GSL | MK1235GSL | 120 | 1 | 2 | 4200 | 8 |
| 39GSL | MK1639GSG<br>MK2039GSG<br>MK2239GSG | 160<br>200<br>220 | 1 | 2 | 4200 | 16 |

### 1.1.5. 2.5" Automotive HDD

| Семейство | Модель | Емкость, Гб | Кол-во дисков | Кол-во головок | Скорость вращения, об/мин | Буфер, Мбайт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29GAC | MK3029GAC<br>MK3029GACE | 30 | 1 | 2 | 4200 | 8 |
| 36GAC | MK4036GAC<br>MK4036GACE | 40 | 1 | 2 | 4200 | 8 |
| 50GAC | MK4050GAC<br>MK4050GACE<br>MK6050GAC<br>MK6050GACE<br>MK8050GAC<br>MK8050GACE | 40<br>40<br>60<br>60<br>80<br>80 | 1 | 2 | 4200 | |
| 57GSC | MK8057GSC | 80 | 1 | 2 | 4200 | 8 |
| 60GSC | MK1060GSC<br>MK260GSC | 100<br>200 | 1 | 2 | 4200 | 8 |

## 1.2. Обозначения HDD

### 1.2.1. Название моделей

Название моделей строится следующим образом: **MKxxyyABC**, где

**MK** – префикс, одинаковый для всех моделей HDD.

**xx** – емкость
Если MAx: 14 = 1.4 GB, 21 = 2.1 GB, 64 = 6.4 GB и т.д.
Если GAx: 10 = 10 Gb, 18 = 18 Gb, 40 = 40 Gb и т.д.

**yy** – технология изготовления и версия головок чтения-записи.
01, 03, 05 = MR (= GMR if 1.8" HDD)
02 = TFH (= GMR if PCMCIA interface)
04, 06, 10, 12 = DSMR
07 = Perpendicular recording (1.8" HDD)
08 = New Form Factor, flexfoil interface connector (1.8" HDD)
09, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 25 и т.д. = GMR

***Примечание:***
MR = Magneto-Resistive Head
TFH = Thin Film Head
GMR = Giant MR Head
DSMR = Dual Stripe MR Head

**A** – формат представления емкости.
M = емкость < 10Gb
G = емкость > 10Gb

**B** – тип интерфейса.
A = ATA
L = Low power
P = PCMCIA (1.8" HDD)
S = SATA

**C** – форм-фактор:
C = Automotive
N = 19 mm
T = 8.45 mm
V = 12.5 mm
F = 6.35 mm
P = 9.5 mm
L = 5.0 mm(1.8")
H = 8 mm (1.8")
S = 9.5 mm
X = 9.5 mm with 5.400 rpm (жидкостно-динамический подшипник)
Y = 9.5 mm with 7.200 rpm (жидкостно-динамический подшипник)

### 1.2.2. Серийный номер

В серийном номере представлено несколько параметров: **M Y x x x x x x x**.\

**M** – месяц изготовления, цифры от 1 до 9 обозначают месяцы от января до сентября, буквы X, Y и Z обозначают октябрь, ноябрь и декабрь соответственно.

**Y** – год изготовления, 8 – это 1998 год, 0 – 2000 год, 5 – 2005 год

В остальных цифрах зашифрована информация о заводе-производителе, производственной линии и собственно серийный номер.

# 2. Возможности утилиты

Утилита имеет следующие возможности:

- Снимать пароль.
- Очищать G-List (пересчитывать транслятор).
- Просматривать и скрывать дефекты в G-List.
- Просматривать, очищать и скрывать дефекты в P-List.
- Переносить дефекты из G-List в P-List.
- Сбрасывать S.M.A.R.T.
- Читать и записывать модули в ПЗУ - CP.
- Считывать таблицу зонного распределения.
- Показывать результаты преобразования LBA-CHS (исследование транслятора).
- Читать и записывать служебные треки.
- Читать и записывать ОЗУ микропроцессора.
- Читать и записывать буферное ОЗУ.
- Работа с HDD через терминал.

# 3. Подготовка к работе

***Внимание!*** HDDs Toshiba имеют терминальный режим. Для накопителей с интерфейсом PATA 2.5", 1.8" и 1.8" с ZIF-разъемом он применяется только в целях исследования и для восстановления HDD не используется. Для накопителей с интерфейсом SATA, начиная с семейства 46GSX и новее, 1.8" с интерфейсом micro-SATA терминальный режим является основным для доступа к служебной зоне. Поэтому для этих HDD подключение по терминалу обязательно.

## 3.1. Подключение PATA HDD 2.5"

Схема подключения PATA HDD 2.5" приведена на Рис. 3.1

1) Подсоединить IDE кабель от платы «PC-3000 UDMA» к разъему IDE адаптера «PC-2"».
2) Подсоединить кабель питания от адаптера управления питанием платы «PC-3000 UDMA» к разъему питания адаптера «PC-2"».
3) Подсоединить тестируемый накопитель к адаптеру «PC-2"». Установить перемычки в соответствии с рисунком на плате для HDD Toshiba.
4) Если необходимо работать через терминал, подсоединить адаптер «PC USB TERMINAL» к USB порту и адаптеру «PC-2"».

## 3.2. Подключение PATA HDD 1.8"

Схема подключения PATA HDD 1.8" приведена на Рис. 3.2.

1) Подсоединить IDE кабель от платы «PC-3000 UDMA» к разъему IDE адаптера «PC-TOSHIBA».
2) Подсоединить кабель питания от адаптера управления питанием платы «PC-3000 UDMA» к разъему питания адаптера «PC-TOSHIBA».
3) Подсоединить тестируемый накопитель к адаптеру «PC-TOSHIBA» соблюдая маркировку на адаптере.
4) Если необходимо работать через терминал, подсоединить адаптер «PC USB TERMINAL» к USB порту и адаптеру «PC-TOSHIBA».

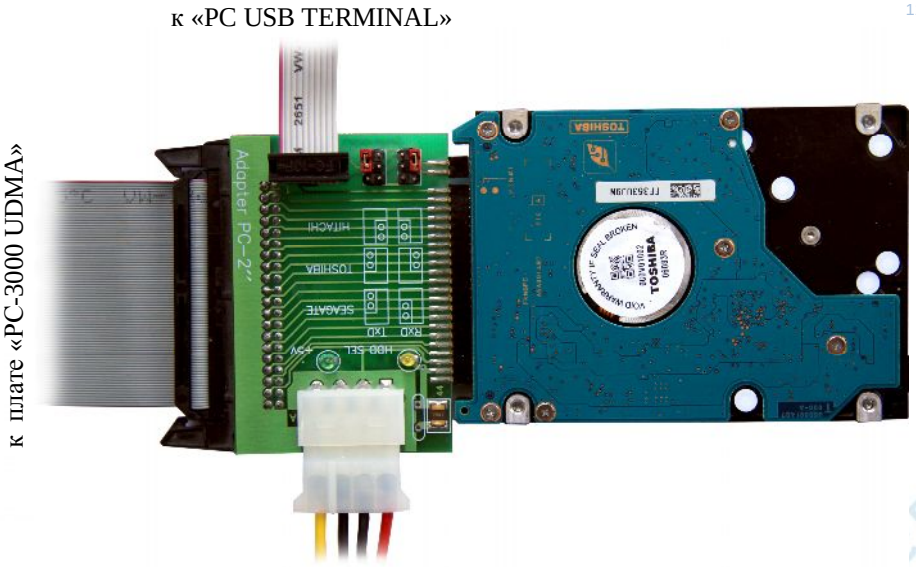



***Рис. 3.1. Схема подключения PATA HDD 2.5".***

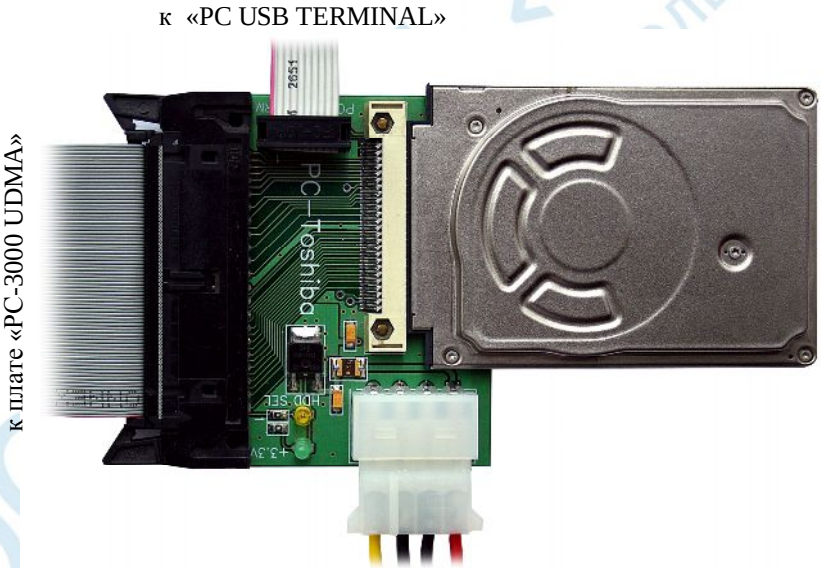



***Рис. 3.2. Схема подключения PATA HDD 1.8".***

## 3.3. Подключение PATA HDD 1.8" с ZIF-разъемом

Toshiba производит целый ряд 1.8" жестких дисков с ZIF-разъемом, предназначенных для установки в портативные устройства (видеокамеры, аудиоплейеры и другие). Эти HDD имеют параллельный ATA-интерфейс, но укомплектованы миниатюрным ZIF-разъемом. Поэтому для подключения к PC-3000 UDMA необходимо использовать переходник «1.8" ZIF – 3.5" IDE».

Этот переходник не входит в комплект поставки, но его можно приобрести через Интернет. Например, по одному из следующих адресов:

***http://www.addonics.com/products/io/aaedt18ide25.asp***
***http://www.trademe.co.nz/Computers/Other/auction-197277974.htm***
***http://www.darkwire.com.au/html/zif_to_3_5__ide_adapter.html***

Схема подключения HDD 1.8" с ZIF-разъемом приведена на Рис. 3.3.

1) Подсоединить IDE кабель от платы «PC-3000 UDMA» к разъему IDE адаптера «1.8" ZIF – 3.5" IDE».
2) Подсоединить кабель питания от адаптера управления питанием платы «PC-3000 UDMA» к разъему питания адаптера «1.8" ZIF – 3.5" IDE».
3) Подсоединить тестируемый накопитель к адаптеру «1.8" ZIF – 3.5" IDE» посредством гибкого кабеля. При этом конец кабеля с белым маркером подключается к HDD.

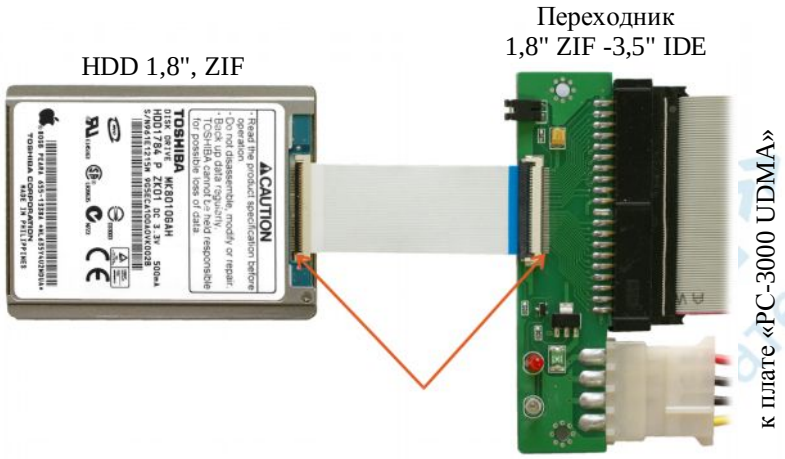



***Рис. 3.3. Схема подключения HDD 1.8" с ZIF-разъемом.***

4) Если необходимо работать через терминал, подсоединить адаптер «PC USB TERMINAL» к USB порту и адаптеру «1.8" ZIF – 3.5" IDE» согласно схеме, приведенной на Рис. 3.4. Терминал подключается путем пайки проводов между 1 и 2 выводами ZIF-разъема переходника и 10-выводного разъема «PC USB TERMINAL». Схема подключения терминала показана на Рис. 3.4.

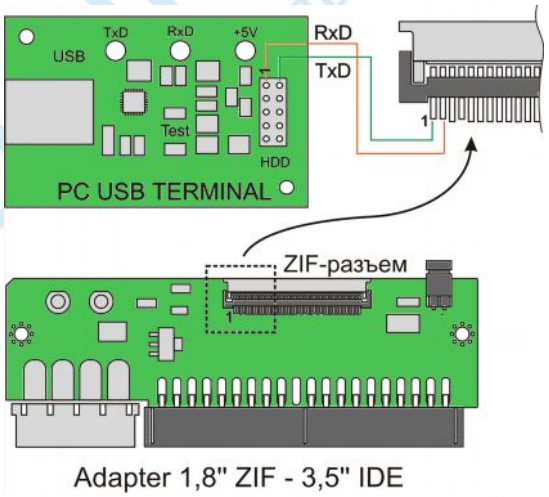



***Рис. 3.4. Схема подключения терминала к HDD 1.8" с ZIF-разъемом.***

## 3.4. Подключение SATA HDD 2.5"

Схема подключения SATA HDD 2.5" приведена на Рис. 3.5.

1) Подсоединить IDE кабель от платы «PC-3000 UDMA» к разъему IDE адаптера «PC PATA-SATA».
2) Подсоединить адаптер «PC PATA-SATA» и тестируемый накопитель к адаптеру управления питанием платы «PC-3000 UDMA», используя разветвитель питания из комплекта поставки.
3) Подсоединить тестируемый накопитель посредством SATA кабеля к адаптеру «PC PATA-SATA».

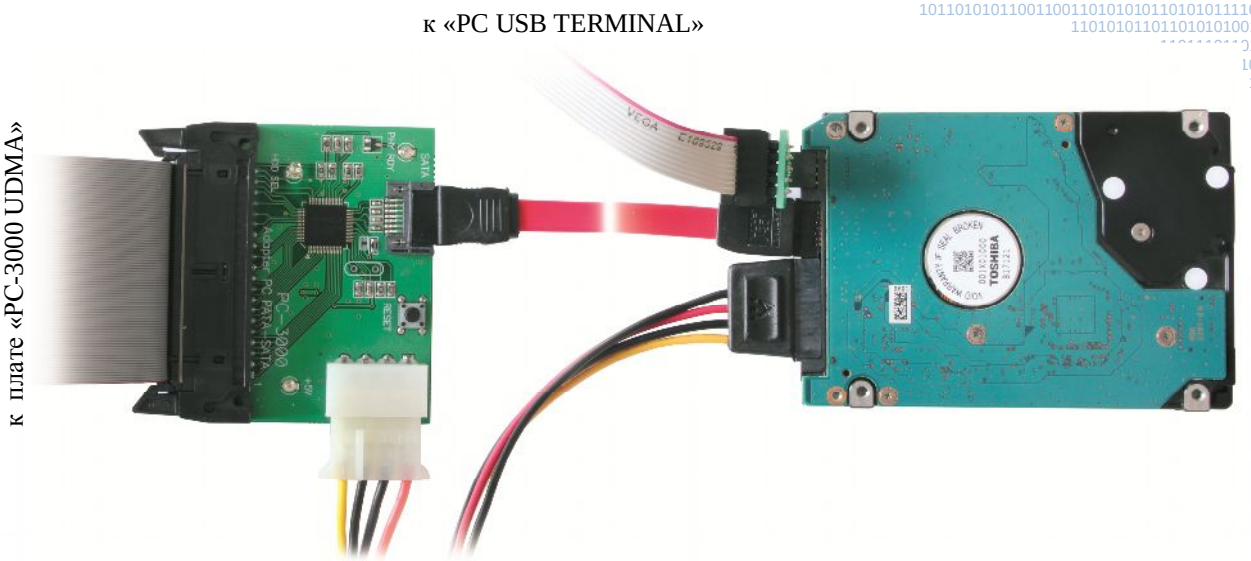



***Рис. 3.5. Схема подключения SATA HDD 2.5".***

**4)** Подсоединить переходник «PC-TOSH.SATA» к терминальному разъему HDD. Подсоединить адаптер «PC USB TERMINAL» к USB порту и переходнику «PC-TOSH.SATA» для возможности работы через терминал. При отсутствии переходника «PC-TOSH.SATA» соединение с терминалом выполнить согласно схеме, приведенной на Рис. 3.6.

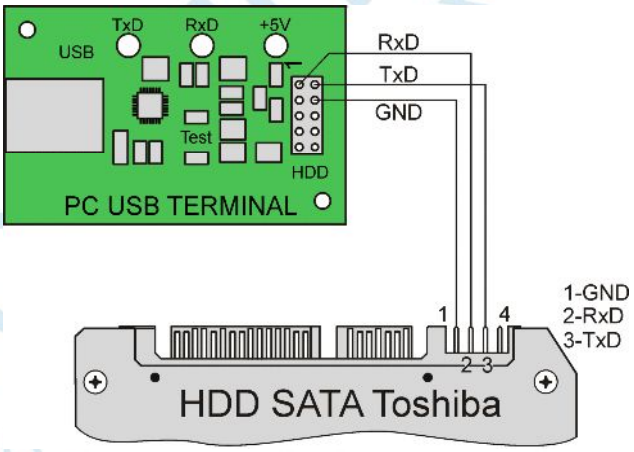



***Рис. 3.6. Схема подключения терминала к SATA HDD 2.5".***

## 3.5. Подключение micro-SATA HDD 1.8"

Схема подключения micro-SATA HDD 1.8" приведена на Рис. 3.7.

**1)** Подсоединить IDE кабель от платы «PC-3000 UDMA» к разъему IDE адаптера «PC PATA-SATA».

**2)** Подсоединить адаптер «PC PATA-SATA» и адаптер «PC micro SATA» к адаптеру управления питанием платы «PC-3000 UDMA», используя разветвитель питания из комплекта поставки.

**3)** Подсоединить адаптер «PC micro SATA» посредством SATA кабеля к адаптеру «PC PATA-SATA».

**4)** Подсоединить тестируемый накопитель к адаптеру «PC micro SATA».

**5)** Подсоединить адаптер «PC USB TERMINAL» к USB порту и адаптеру «PC micro SATA» для возможности работы через терминал.

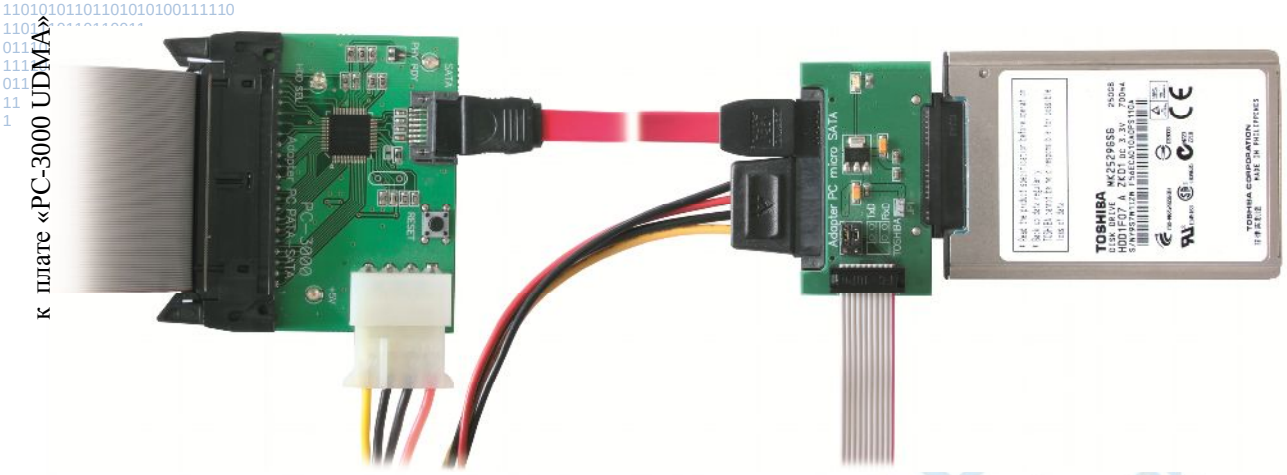



*Рис. 3.7. Схема подключения micro-SATA HDD 1.8".*

# 4. Описание утилиты

## 4.1. Запуск утилиты

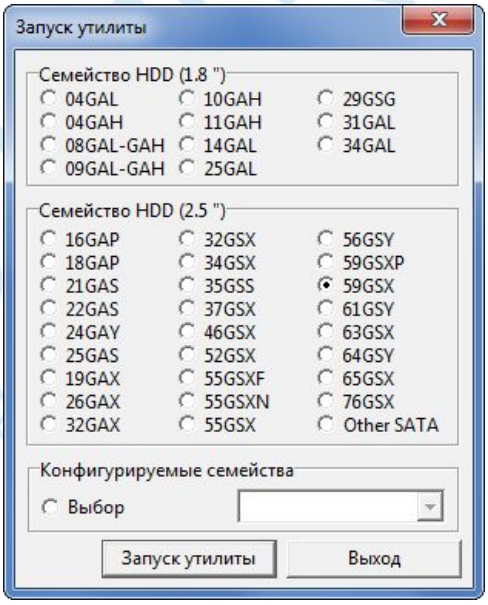



*Рис. 4.1.*

При запуске утилиты на экране появляется диалог выбора семейства HDD, причем указатель установится на семейство, к которому принадлежит тестируемый HDD. Если авто детектирование сработало неверно, то можно вручную скорректировать выбор.

Если исследуемого HDD нет в списке доступных, то можно выбрать ранее сохраненную конфигурацию, установив указатель на «Выбор». При этом становится доступным поле выбора модели. Процедура создания новой конфигурации описана в разделе 4.3.

После нажатия кнопки «Запуск утилиты» считываются идентификационные параметры HDD, таблица зонного распределения, определяется количество дефектов в G-List и список доступных CP. Пример записи в протоколе после прохождении этих проверок:

*Zone table.....: Ok*
*Cyl num.....: 55632*
*Head num.....: 2*
*Vendor.....: TOSHIBA*
*Model.....: MK4025GAS*
*Microcode.....: KA100A1*
*Defects in G-List.....: 0*
*CP Avalabled..... : 33,34,44,56,91,92,93,94,95,97,98, 9A,9B,AA,BB,C1,CC,DD*

В утилите возможен запуск тестов из меню «Тесты» или кнопками на панели инструментов. Оба способа запуска равнозначны. Также появится доступ к «Расширениям утилиты» из меню «Инструменты».

На закладке «Протокол» отображаются все сообщения утилиты. Если на HDD установлен пароль, то в протоколе появится предупреждение о том, что пароль установлен. На закладке «Терминал» появляется возможность работы с HDD в терминальном режиме.

## 4.2. Терминал

HDD Toshiba имеют довольно развитый терминал, но практическое его применение имеет ограниченный характер. В утилите выбираем закладку «терминал». Скорость соединения 9600 bps устанавливается утилитой при запуске автоматически. При включении питания накопитель не выдает никакой информации в последовательный порт. Чтобы перевести его в диалоговый режим, нужно нажать [Enter], и в случае корректного соединения будет выдано приглашение “>”. Список основных команд, доступных в терминальном режиме приведен в таблице 1. Имеется еще ряд команд, назначение которых неизвестно.

***Таблица 1. Команды, доступные в режиме терминала***

| Текст команды | Описание |
|---|---|
| BKxx | Установка размера выводимого в терминал блока |
| BSxx | Установка сегмента блока памяти, xx – номер сегмента |
| DB | Вывод дампа буферного ОЗУ в текущем сегменте |
| DM | Вывод дампа МП ОЗУ в текущем сегменте |
| HP | Вывод краткого списка терминальных команд |
| LM | Запуск режима программирования FLASH. Для входа требует ключ |
| RS | Технологический сброс, выход из терминала |
| SC | Вывод информации о координатах головок чтения-записи |
| SD | Вывод информации о физических параметрах HDD |
| SF | Вывод информации о состоянии параметров «Features» HDD |
| SI | Увеличивает на 1 указатель выводимого буфера |
| SL | Вывод информации о параметрах «Security» HDD |
| SO | Вывод расширенной информации о параметрах SMART HDD |
| SP | Переключение режима ARRE |
| SR | Вывод информации о параметрах SMART HDD |
| STxxxx | Установка адреса блока памяти, xxxx – адрес |
| SW | Вывод информации о параметрах «Power» HDD |
| VR | Вывод версии микропрограммы |
| VM | Вывод версии микропрограммы |
| WBxxxx | Запись слова xxxx в буферное ОЗУ по адресу, заданному командами ST и BS |
| WMxxxx | Запись слова xxxx в МП ОЗУ по адресу, заданному командами ST и BS |

## 4.3. Создание пользовательской конфигурации

Если исследуемого накопителя нет в списке доступных при запуске утилиты, то можно создать новый тип HDD. Для этого в диалоговом окне «Инструменты» → «Настройки» необходимо выбрать «Утилита Toshiba (PC-3000 UDMA)». Откроется окно, в котором отражается список доступных (ранее созданных) HDD, Рис. 4.2.

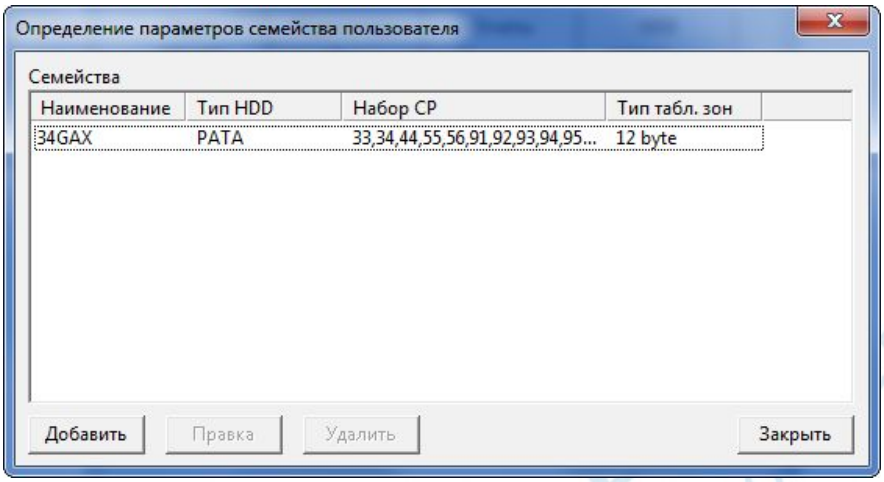



*Рис. 4.2.*

При наведении курсора на конкретную запись становятся доступными кнопки «Правка» и «Удалить», позволяющие скорректировать эту запись или удалить ее.

Чтобы создать новый пользовательский тип HDD, необходимо нажать кнопку «Добавить». При этом открывается диалоговое окно, Рис. 4.3.

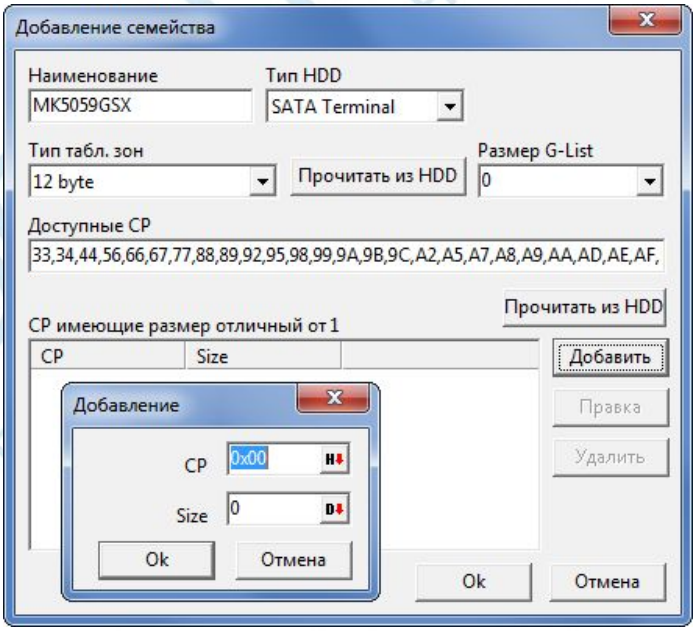



*Рис. 4.3.*

Для корректной работы утилиты необходимо иметь список CP и их размер, структуру таблицы зон — 8 или 12 байт.

Наименование семейства или HDD прописывается в поле «Наименование». Структура таблицы зонного распределения 8 или 12 байт - выбирается в поле «Тип табл. зон».

В поле «Тип HDD» выбирается тип HDD – PATA, SATA или SATA Terminal. Для SATA HDD начиная с семейства 46GSX чтение CP возможно только через терминал.

Список CP можно получить, нажав кнопку «Прочитать из HDD». Большинство CP имеют размер 1 сектор, за исключением CP AA, BB и DD, которые могут иметь размер 3, 4 или 16, и 16 или 32 сектора соответственно. В новых SATA HDD значитаельно больше CP имеют размер отличный от 1. В этой форме по нажатию кнопок «Добавить» и «Править» можно добавить новые CP или скорректировать размер имеющихся. После нажатия кнопки «OK» будет создан новый тип HDD в поле «Конфигурируемые семейства» меню «Выбор утилиты».

Пользовательские конфигурации хранятся в текстовом конфигурационном файле «Toshiba.ini», который расположен в профиле утилиты Toshiba - «\!Profiles\Toshiba\». Запись о созданном типе HDD хранится в виде:

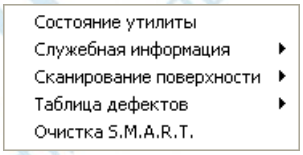
*[F0]*
*Name=34GAX*
*Zone=1*
*CPSet=33,34,44,55,56,91,92,93,94,95,97,98,9A,9B,9C,9F,A2,AA,BB,C1,CC,DD*
*CPInfo=AA,3;BB,4;DD,32*
*Значение полей в этом файле следующее:*
*[F0] - название секции, следующее значение будут F1, F2 и т.д.*
*Name - название модели или семейства*
*Zone - тип структуры таблицы зонного распределения, 0 - 8 байт, 1 - 12 байт.*
*CPSet - список CP, которые имеют размер, равный 1 сектору.*
*CPInfo - список CP, которые имеют размер, больший чем один сектор с указанием номера CP и его размера.*

*Например, «AA,3;» обозначает, что CP AA имеет размер в 3 сектора.*

Файл Toshiba.ini можно править в любом текстовом редакторе, добавляя новые типы HDD, убирая или редактируя существующие. При запуске утилиты этот файл считывается и сохраненные типы HDD отображаются в поле «Конфигурируемые семейства» меню «Выбор утилиты».

## 4.4. Меню «Тесты»

В меню «Тесты» доступны подменю :




### 4.4.1. Состояние утилиты

В данном пункте выводятся параметры, считанные при запуске утилиты:

- семейство HDD;
- количество цилиндров;
- количество головок;
- версия микрокода.

Кнопка «Выполнить» предназначена для включения-выключения технорежима: Techno ON/Techno OFF.

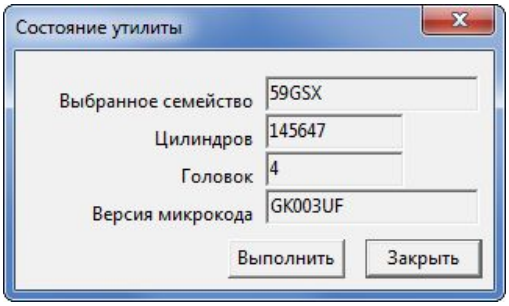



***Рис. 4.4.***

## 4.4.2. Меню «Служебная информация»

В меню «Служебная информация» доступны подменю «Резервирование ресурсов HDD», «Работа со служебной зоной», «Создание эталона ресурсов в БД» и «Импорт ресурсов HDD».

### 4.4.2.1. Резервирование ресурсов HDD

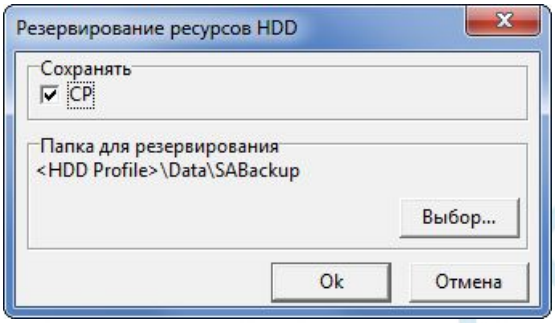


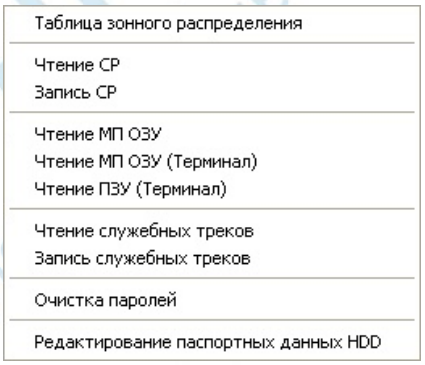

*Рис. 4.5.*

Резервирование ресурсов HDD позволяет сохранить ресурсы в папку профиля. Сохраняются страницы конфигурации CP. По умолчанию папка для резервирования «SABackup». После выбора этого пункта появляется диалоговое окно (Рис. 4.5).

Если резервирование будет вестись в ту же папку, где ранее уже проводилось сохранение, то эта информация будет заменена новой.

### 4.4.2.2. Работа со служебной зоной

В меню «Работа со служебной зоной» доступны подменю:




#### *4.4.2.2.1. Таблица зонного распределения*

При выборе пункта «Таблица зонного распределения» в протокол выводится таблица зонного распределения с указанием начального (Beg Cyl) и конечного (End Cyl) цилиндров зон и количества секторов на зону (SPT – Sector Per Track).

Здесь же из таблицы зонного распределения считывается номер модели и заводская версия микрокода, которые также отображаются в протокол. Эта версия отличается от пользовательской версии микрокода, взятой из паспорта, обычно на один символ.

#### *4.4.2.2.2. Чтение CP (страниц конфигурации)*

При помощи чтения можно сохранить все или часть CP в папку профиля HDD или в базу данных для дальнейшего использования. Список поддерживаемых CP формируется при запуске утилиты.

Для SATA HDD семейств 46GSX и выше, и 1.8” micro-SATA HDD чтение CP ведется через терминал, поэтому для них необходимо подключение через «PC USB TERMINAL».

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно:

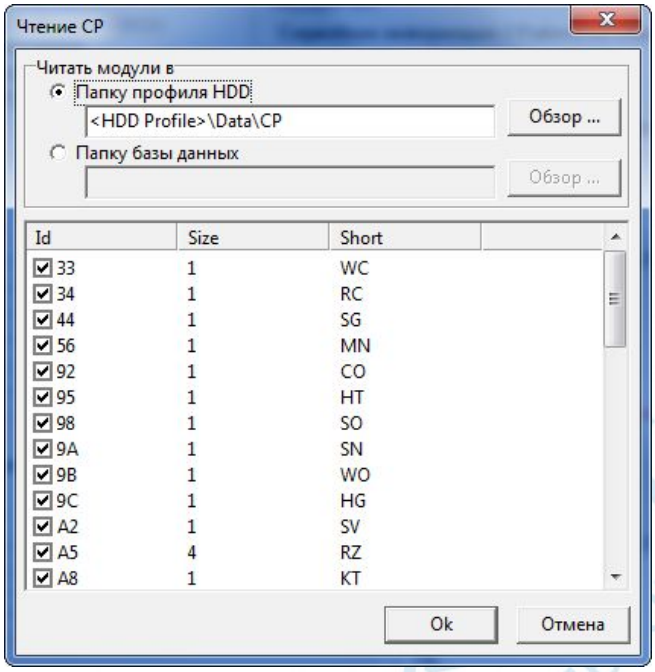



***Рис. 4.6.***

В этом диалоговом окне предлагается выбрать CP для сохранения, а также место для сохранения - в папку профиля HDD или в базу данных. CP можно выбрать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

В меню «Режим» во время выполнения теста доступны следующие возможности по управлению процессом выполнения теста:

- ***Прервать*** – прерывает процесс выполнения теста.

### 4.4.2.2.3. Запись страниц конфигурации (CP)

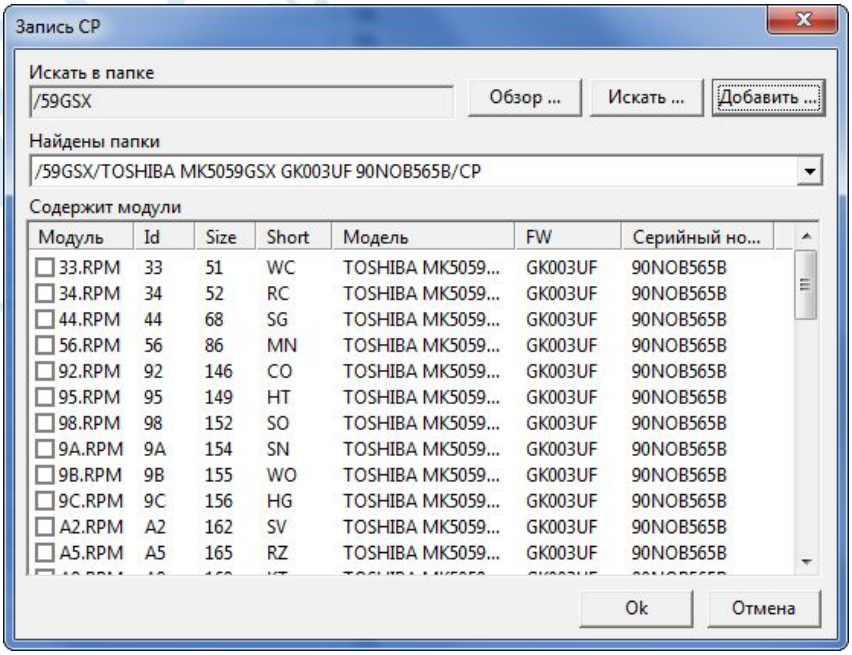



***Рис. 4.7.***

***Внимание!*** Это потенциально опасная операция для накопителя. CP записываются в ПЗУ, и при неверной записи это может привести к неработоспособности HDD.

При помощи записи можно перезаписать все или часть CP из папки профиля HDD или базы данных. Для SATA HDD семейств 46GSX и выше и 1.8” micro-SATA HDD запись CP ведется через терминал, поэтому для них необходимо подключение через «PC USB TERMINAL».

Запустив данный тест, попадаем в последовательность диалоговых окон, работа с которыми ясна из контекста. Сначала предлагается выбрать место, из которого будет взят набор данных – из папки профиля HDD или из базы данных. После выбора требуемой папки с модулями появляется диалоговое окно, Рис. 4.7. В этом диалоговом окне из списка доступных CP следует выбрать требуемые. CP для записи можно выбрать вручную, отмечая нужные, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

В меню «Режим» во время выполнения теста доступны следующие возможности по управлению процессом выполнения теста:

- ***Прервать*** – прерывает процесс выполнения теста.

### 4.4.2.2.4. Чтение МП ОЗУ

При помощи чтения МП ОЗУ через интерфейс можно сохранить необходимую область данных в папку профиля HDD для дальнейшего исследования. В этом ОЗУ хранится несколько измененный образ ПЗУ, и в него загружаются программные данные. Чтение МП ОЗУ осуществляется побайтно. Здесь можно выбрать начальный и конечный адрес исследуемой области памяти, ее размер в байтах. Через интерфейс чтение МП ОЗУ возможно только для PATA HDD. Для SATA HDD чтение возможно только через терминал.

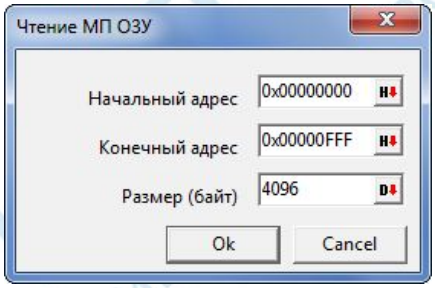



***Рис. 4.8.***

### 4.4.2.2.5. Чтение МП ОЗУ (Терминал)

При помощи чтения МП ОЗУ через терминал можно сохранить необходимую область данных в папку профиля HDD для дальнейшего исследования. В этом ОЗУ хранится несколько измененный образ ПЗУ, и в него загружаются программные данные. Чтение МП ОЗУ осуществляется побайтно. Здесь можно выбрать начальный и конечный адрес исследуемой области памяти, ее размер в байтах.

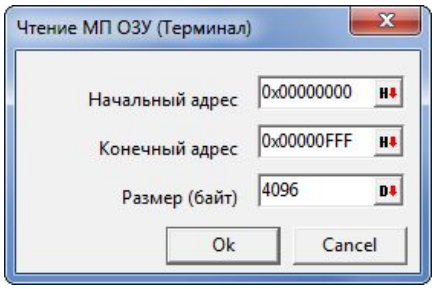



***Рис. 4.9.***

### 4.4.2.2.6. Чтение ПЗУ (Терминал)

При помощи чтения ПЗУ через терминал можно сохранить образ ПЗУ в папку профиля HDD для дальнейшего исследования.

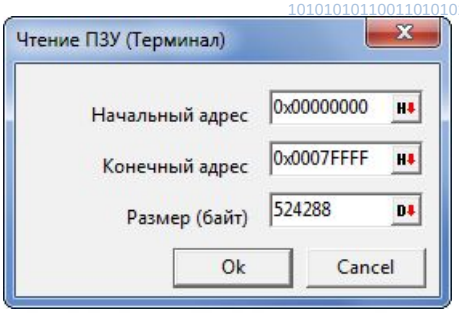



*Рис. 4.10.*

Здесь можно выбрать начальный и конечный адрес исследуемой области ПЗУ, ее размер в байтах.

### 4.4.2.2.7. Чтение служебных треков

При помощи чтения можно сохранить все или часть служебных треков в папку профиля HDD или в базу данных для дальнейшего использования. При чтении для каждого трека формируется 2 файла - один с расширением *.trk, второй- *.map. Первый файл - это собственно считанный трек, а второй - это битовая карта, указывающая, какие сектора прочитаны без ошибок, а какие с ошибками. Размер этого файла в битах равен размеру файла *.trk, разделенному на 512. Каждый бит этого файла является указателем на соответствующий сектор. Если бит = 1, то сектор прочитан без ошибки, если 0, то с ошибкой. Этот файл используется программой при записи треков. Названия создаваемых файлов имеют вид: «0005_00.trk», где первое число, здесь «0005», показывает номера трека. Второе число после символа подчеркивания указывает номер головки.

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно (Рис. 4.11), в котором предлагается выбрать номер трека и номер головки для сохранения, а также место для сохранения – в папку профиля HDD или в базу данных. Треки можно выбрать вручную, отмечая требуемые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш».

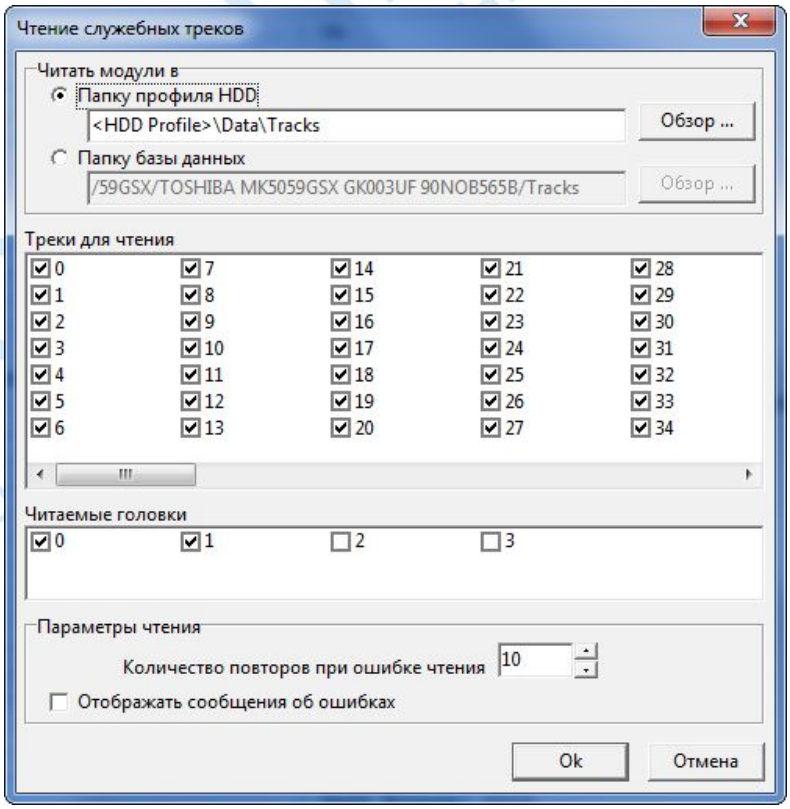



*Рис. 4.11.*

Количество служебных треков в HDD Toshiba равно 32. В современных SATA HDD начиная с семейства 55GSX количество равно 128. Но реально многие из этих треков или их части не отформатированы. По

умолчанию отметки установлены только на треках 2, 21, 27, на которых в PATA HDD находится наиболее важная информация. Для новых SATA HDD это треки 1 и 20 по 0-й головке и 107 и 126 по 1-й. Так как служебная информация расположена обычно только на головках 0 и 1, поэтому отмечены будут только эти головки, с остальных отметки сняты. При этом можно вручную установить отметки на не отмеченных треках и головках и попытаться их прочитать.

Многие сектора, несмотря на то, что там записана информация, читаются неустойчиво. Для гарантированного прочтения всех читающихся треков каждый сектор читается столько раз, сколько установлено в поле «Количество повторов при ошибке чтения». Если сектор прочитан без ошибки, то читается следующий, если с ошибкой, то чтение повторяется. Чтобы прочитать все сектора, часто необходимо установить количество повторов 20-30 раз. Но во многих случаях достаточно 3-5 повторов.

«Отображать сообщения об ошибках» - при установке флага в это поле в протокол будут выводиться все сообщения об ошибках чтения. В большинстве случаев необходимости в этом нет и по умолчанию флаг не установлен. При этом в протокол отображается общее количество не прочитанных секторов.

В меню «Режим» во время выполнения теста доступны следующие возможности по управлению процессом выполнения теста:

- ***Прервать*** – прерывает процесс выполнения чтения.
- ***Пропустить*** – пропускает чтение текущего трека.

### 4.4.2.2.8. Запись служебных треков

При помощи записи можно перезаписать все или часть служебных треков из папки профиля HDD или базы данных.

Запустив данный тест, попадаем в последовательность диалоговых окон, работа с которыми ясна из контекста. Сначала предлагается выбрать место, из которого будет взят набор данных - из папки профиля HDD или из базы данных. После выбора требуемой папки с модулями появляется диалоговое окно, в котором из списка доступных треков следует выбрать требуемые.

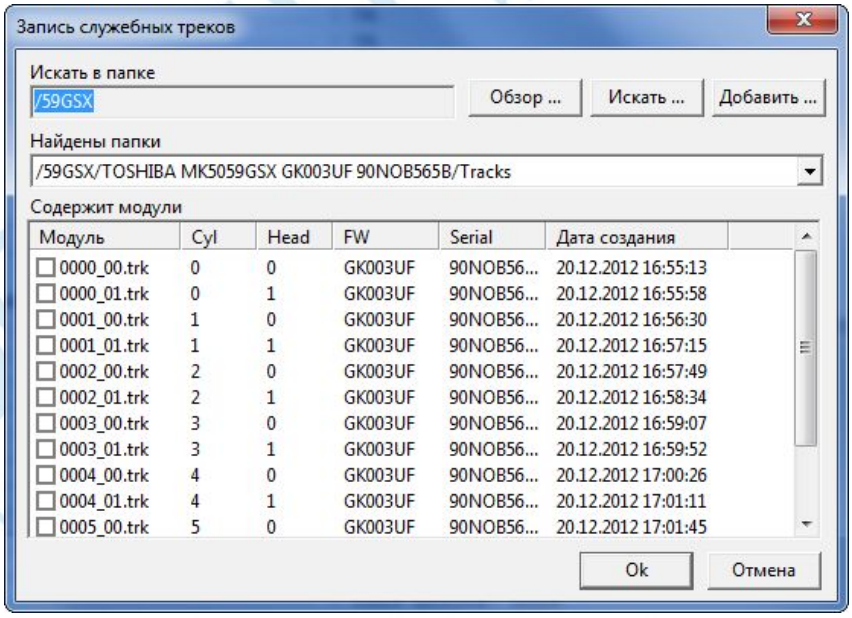



***Рис. 4.12.***

Треки для записи можно выбрать вручную, отмечая необходимые, или при помощи меню групповой работы, появляющееся при нажатии правой клавиши мыши, или сочетанием «горячих клавиш». Запись будет производиться на головки, номера которых указаны в названии файлов.

В меню «Режим» во время выполнения теста доступны следующие возможности по управлению процессом выполнения теста:

- ***Прервать*** – прерывает процесс выполнения теста.

#### 4.4.2.2.9. Очистка паролей

Эта команда позволяет снять пользовательский ATA пароль без потери данных пользователя. Функция работает вне зависимости от того, был ли установлен пароль, или нет.

#### 4.4.2.2.10. Редактирование паспортных данных HDD

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно:

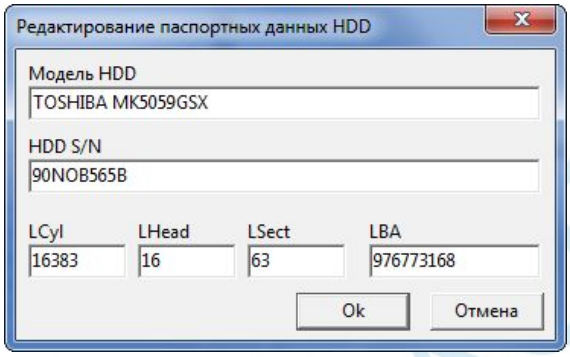



*Рис. 4.13.*

В паспорте можно поменять название фирмы-производителя, модели, серийный номер, логические параметры HDD. После изменения любых параметров и нажатия OK данные в автоматическом режиме запишутся в ПЗУ HDD.

### 4.4.2.3. Создание эталона ресурсов в БД

Создание эталона ресурсов в БД позволяет сохранить ресурсы в базу данных. Сохраняются страницы конфигурации CP (Рис. 4.14). После нажатия «OK» CP сохраняются в БД.

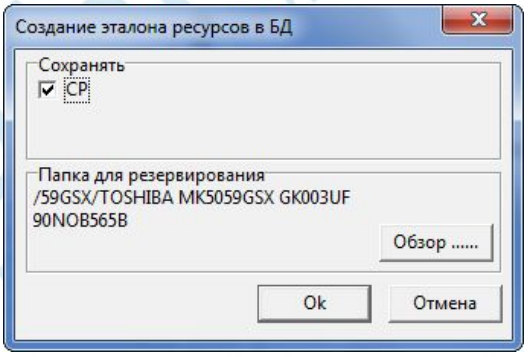



*Рис. 4.14.*

### 4.4.2.4. Импорт ресурсов HDD

Импорт ресурсов HDD позволяет провести импорт ресурсов в базу данных из файла ресурсов базы данных PC-3000, расширение файла *.pcr.

## 4.4.3. Сканирование поверхности

### 4.4.3.1. Логическое сканирование

Данный режим позволяет провести комплексное тестирование HDD, включающее верификацию поверхности, случайное чтение, запись, чтение. При этом этом есть возможность сохранить обнаруженные дефекты в файл дефектов и произвести скрытие обнаруженных дефектов. Можно выбрать начальный и конечный LBA для тестирования и количество проходов теста и отметить требуемый набор тестов. На вкладке «Дополнительно» можно выбрать дополнительные параметры сканирования.

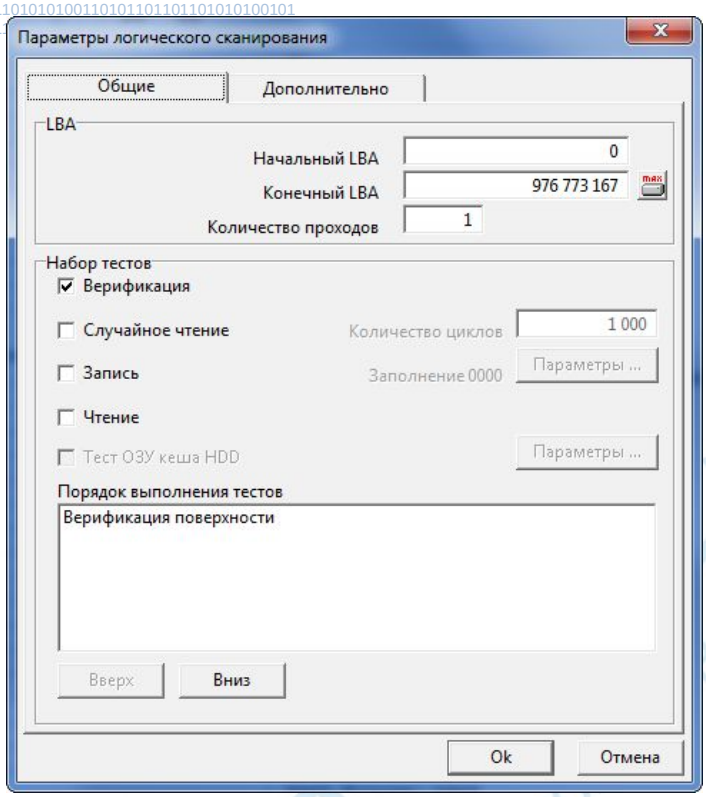



*Рис. 4.15.*

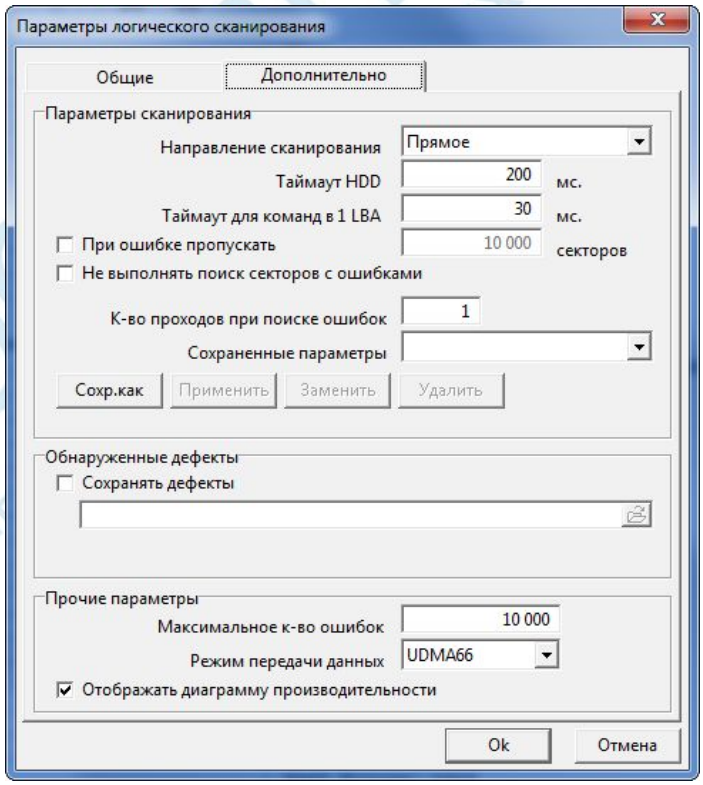



*Рис. 4.16.*

Если будет установлена отметка на «Сохранять дефекты», то обнаруженные дефекты будут сохранены в файл. Если во время тестирования были обнаружены дефектные сектора, то по окончании тестирования или в случае досрочного прерывания теста появится диалоговое окно, Рис. 4.17. При утвердительном ответе на вопрос появится следующее диалоговое окно, как на Рис. 4.18

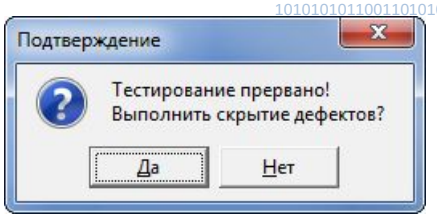



*Рис. 4.17.*

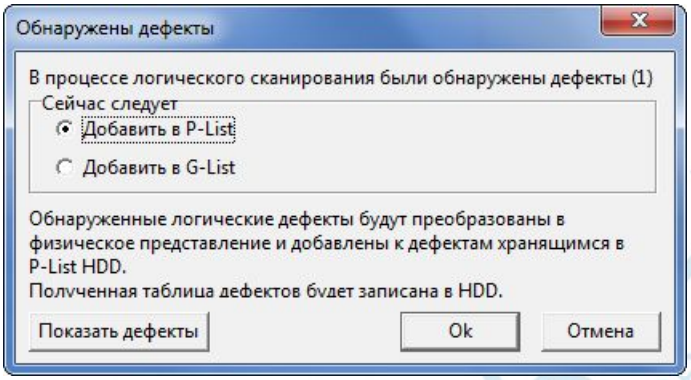



*Рис. 4.18.*

Здесь можно выбрать скрытие в P-List или G-List. Если нажать на кнопку «Показать дефекты», то откроется окно редактора дефектов, в котором можно отредактировать список дефектов. При нажатии на кнопку «Ok» дефекты будут скрыты в выбранную таблицу дефектов.

### 4.4.3.2. Физическое сканирование

Режим позволяет провести тестирование поверхности HDD по физическим параметрам. Есть возможность сохранить обнаруженные дефекты в файл дефектов и произвести скрытие обнаруженных дефектов в PList.

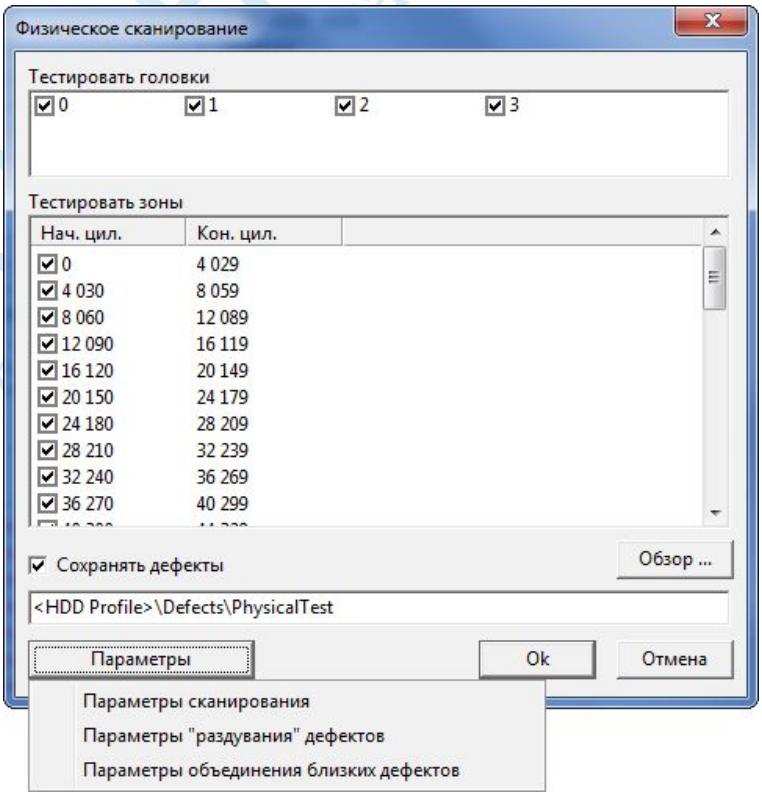
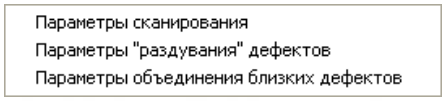



*Рис. 4.19.*

Можно выбрать головки для тестирования и зоны, в которых будет проводиться тестирование. После выполнения теста, если установлен флаг «Сохранять дефекты», при обнаружении дефектных секторов будет сформировано 2 файла дефектов, один в формате CHS с расширением *.chs, второй в формате LBA с расширением *.lba. Первый предназначен для скрытия обнаруженных дефектов в P-List, второйG-List.

Изменить параметры тестирования можно, нажав кнопку «Параметры». При этом доступны такие пункты:




### 4.4.3.2.1. Параметры сканирования

Можно выбрать параметры сканирования поверхности (Рис. 4.20). Назначение полей понятно из контекста.

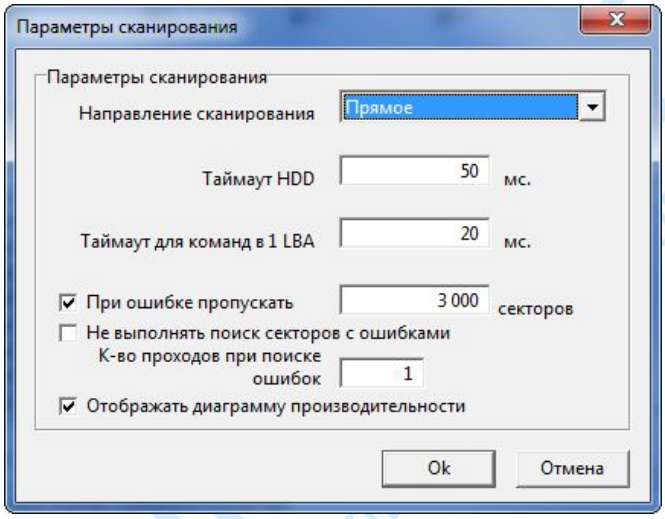


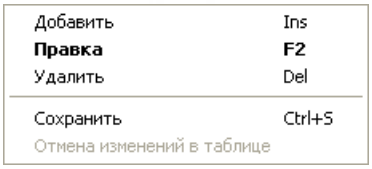

*Рис. 4.20.*

### 4.4.3.2.2. Параметры «раздувания» дефектов

Если при сканировании поверхности в HDD Toshiba обнаруживается дефектный сектор или группа секторов, то часто и рядом расположенные сектора характеризуются нестабильным чтением. При этом после скрытия обнаруженных дефектов и последующего сканирования поверхности появятся ошибки в секторах, расположенных на месте скрытых. Т.о. чтобы обнаружить все нестабильные сектора необходимо провести многократное сканирование поверхности с последующим скрытием дефектов. Чтобы ускорить поиск и скрытие дефектов по умолчанию к одиночному дефекту или группе непрерывных дефектов добавляются по определенному правилу некоторое количество секторов, расположенных до и после обнаруженных дефектов. Правила, по которым добавляются сектора, задаются в форме «Параметры «раздувания» дефектов» в поле «Таблица параметров» (Рис. 4.21).

Например, если обнаружен одиночный дефект, то до и после него добавляется по 5 секторов, что описано в строке 1. Если обнаружена группа непрерывных дефектов количеством 4-10, то к ним добавляется по 15 секторов до и после обнаруженных дефектов, что описано в строке 2 и т.д.

Можно редактировать эти правила или добавить свои. Эта возможность становится доступной при нажатии правой кнопки мыши:




При нажатии на «Сохранить» будет предложено выбрать название для новых правил или сохранить существующие.

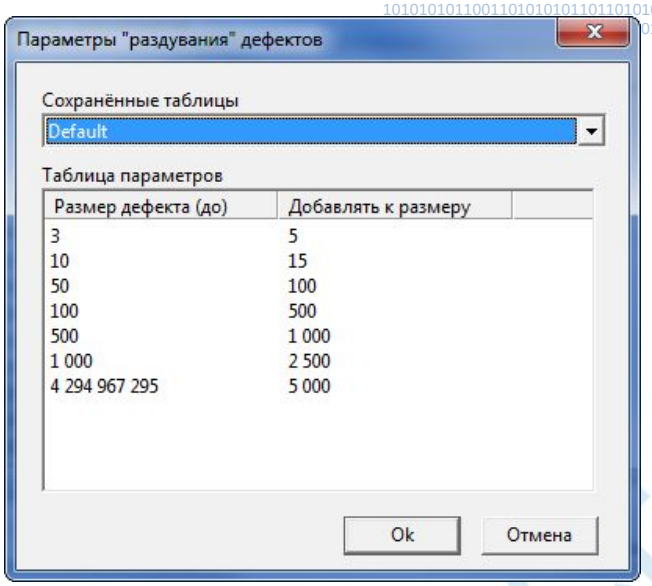



*Рис. 4.21.*

#### 4.4.3.2.3. Параметры объединения близких дефектов

Если при сканировании поверхности находятся 2 одиночных или 2 группы близкорасположенных дефектных секторов, то с большой долей вероятности сектора, находящиеся между этими дефектами, будут характеризоваться нестабильным чтением. Для исключения появления дефектов в этой области есть возможность на этапе формирования таблицы дефектов объединить эти 2 группы дефектных секторов в одну непрерывную группу дефектов. Для этого предназначена форма «Параметры объединения близких дефектов»:

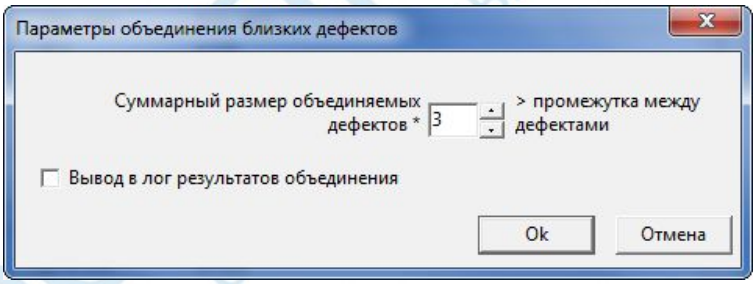



*Рис. 4.22.*

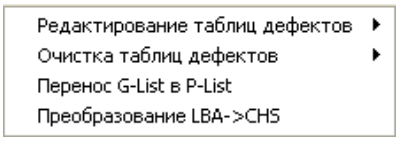
Здесь выбирается множитель количества дефектов, на форме это 3. При этом формула, по которой высчитывается размер непрерывной группы дефектов следующая:

$$((num1 + num2) \times 3) > span$$

где:
num1 - количество секторов в первой группе дефектов
num2 - количество секторов во второй группе дефектов
(num1 + num2) - «Суммарный размер объединяемых дефектов»
span - количество секторов между двумя группами дефектов («промежуток между дефектами»).

### 4.4.4. Таблица дефектов

В меню «Таблица дефектов» доступны подменю:



### 4.4.4.1. Редактирование таблиц дефектов

В меню «Редактирование таблиц дефектов» доступны подменю «P-List» и «G-List».

#### 4.4.4.1.1. P-List

При выборе этого пункта меню открывается стандартное окно выбора названия файла модуля P-List, по умолчанию это «Plist.chs». После выбора P-List считывается и файл сохраняется в профиль HDD. Затем открывается окно редактора дефектов, в котором можно просматривать и редактировать список дефектов - удалять и редактировать записи, добавлять сектора или группы секторов, группировать дефекты. После этого отредактированный список можно записать в HDD. Изменения в P-List вступают в силу сразу после записи. Возможности по управлению списком дефектов доступны в выпадающем меню, появляющемуся по нажатию правой кнопки мыши в окне редактора дефектов. Наиболее важные продублированы кнопками на панели инструментов редактора дефектов.

- ***Добавить (Ins)***. Здесь можно добавить диапазон секторов в формате PBA или LBA, а также ранее сохраненный список LBA или PBA дефектов в формате GList(*.lba) или PList(*.chs) соответственно (Рис. 4.23). При выборе списка становится доступной кнопка «Показать дефекты», при нажатии на которую откроется окно редактора дефектов, в котором список можно просматривать или редактировать.

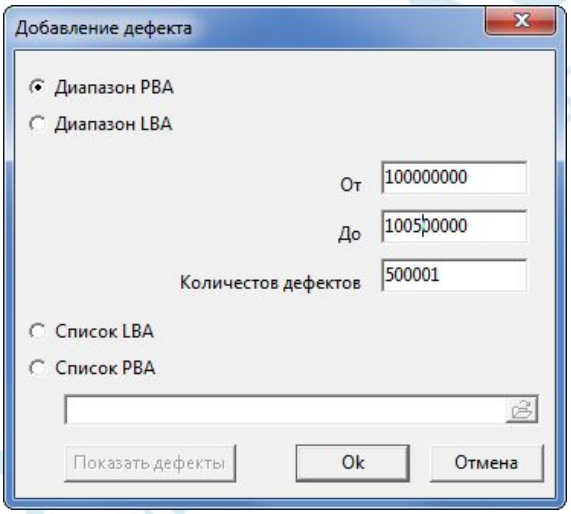



***Рис. 4.23.***

- ***Править (F2)***. При выборе любого дефекта в окне редактора дефектов становится доступной кнопка «Править», при нажатии на которую появляется окно «Редактирование дефекта», Рис. 4.24.

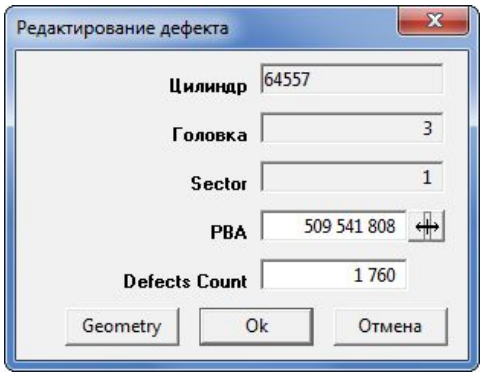



***Рис. 4.24.***

Правка возможна в формате PBA, в котором дефекты хранятся в PList. Здесь задается начальный PBA группы дефектов, которому сопоставляются цилиндр, головка, сектор показанные в соответствующих полях, и счетчик количества дефектов в группе.

Нажатие на кнопку «раздувания» дефектов, расположенную справа от поля со значением PBA, вызывает появление выпадающего меню, Рис. 4.25. В этом меню выбирается количество секторов, которое добавится до начального PBA и после конечного PBA в группе.

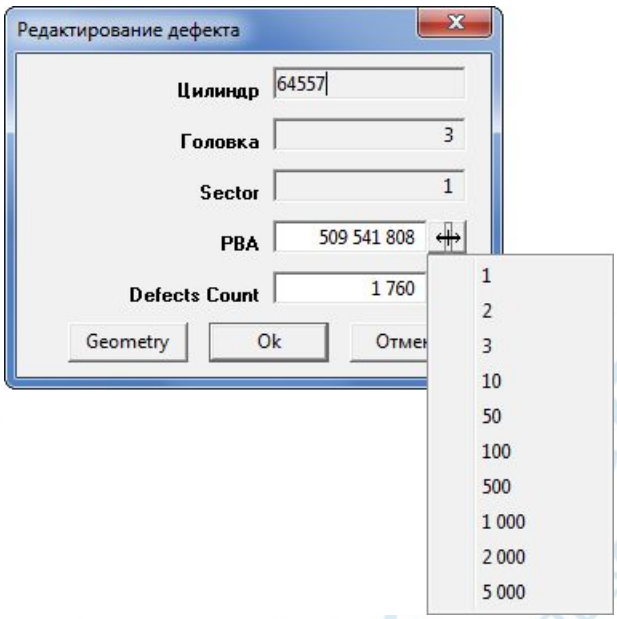
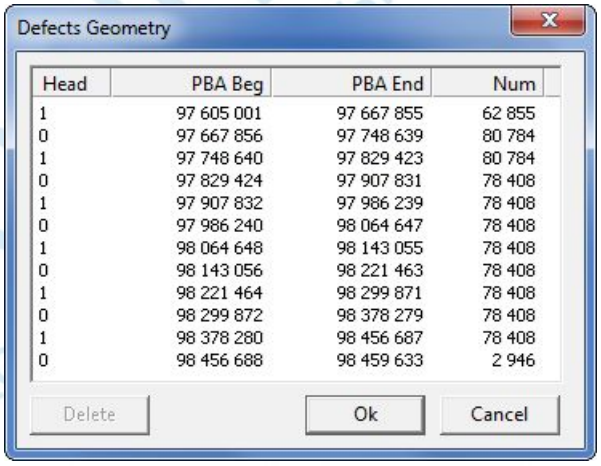



***Рис. 4.25.***

При нажатии на кнопку «Geometry» появляется окно, в котором показано распределение дефектов по головкам в данной группе дефектов (Рис. 4.26). Здесь можно удалить из группы выбранные дефекты. Полезно, например, в случае, когда надо оставить дефекты только по какой-то конкретной головке.




| Head | PBA Beg | PBA End | Num |
|---|---|---|---|
| 1 | 97 605 001 | 97 667 855 | 62 855 |
| 0 | 97 667 856 | 97 748 639 | 80 784 |
| 1 | 97 748 640 | 97 829 423 | 80 784 |
| 0 | 97 829 424 | 97 907 831 | 78 408 |
| 1 | 97 907 832 | 97 986 239 | 78 408 |
| 0 | 97 986 240 | 98 064 647 | 78 408 |
| 1 | 98 064 648 | 98 143 055 | 78 408 |
| 0 | 98 143 056 | 98 221 463 | 78 408 |
| 1 | 98 221 464 | 98 299 871 | 78 408 |
| 0 | 98 299 872 | 98 378 279 | 78 408 |
| 1 | 98 378 280 | 98 456 687 | 78 408 |
| 0 | 98 456 688 | 98 459 633 | 2 946 |

***Рис. 4.26.***

Еще одна группа возможностей по управлению списком дефектов, доступная в выпадающем меню, продублирована кнопкой на панели инструментов:

| | |
|---|---|
| Записать дефекты в P-List HDD | Alt+2 |
| "Раздуть" дефекты | Alt+3 |
| Объединить близкие дефекты | Alt+4 |
| Объединить выделенные дефекты | Alt+5 |
| Количество дефектов | Alt+6 |
| Удалить повторы и пересечения | Alt+7 |

- ***Записать дефекты в P-List HDD.*** Записывает дефекты в P-List.

- ***«Раздуть» дефекты.*** При выборе этого пункта меню появится форма «Параметры «раздувания» дефектов», описанная в одноименном разделе 4.4.3.2.2. При нажатии на «ОК» над списком дефектов будет выполнено выбранное действие с применением правил, заданных в этой форме.

- ***Объединить близкие дефекты.*** При выборе этого пункта меню появится форма «Параметры объединения близких дефектов», описанная в одноименном разделе 4.4.3.2.3. При нажатии на кнопку ОК над списком дефектов будет выполнено выбранное действие с применением правил, заданных в этой форме.

- ***Объединить выделенные дефекты.*** При выборе этого пункта меню над списком дефектов будет произведено действие объединения выделенных дефектов. Выделить можно вручную, поставив отметки в квадраты в первом столбце списка на выбранных дефектах. Можно выполнить групповое выделение, открыв выпадающее меню, которое появляются по нажатию правой кнопки мыши в окне редактора.

- ***Количество дефектов.*** При выборе этого пункта меню производится подсчет общего количества дефектных секторов и результат выводится в отдельном окне.

- ***Удалить повторы и пересечения.*** При выборе этого пункта меню будет произведено действие удаления повторов и пересечений в списке дефектов.

Для SATA HDD семейств 46GSX и выше просмотр и редактирование P-List ведется через терминал, поэтому для них необходимо подключение через «PC USB TERMINAL».

#### 4.4.4.1.2. G-List

При выборе этого пункта меню открывается стандартное окно выбора названия файла модуля G-List, по умолчанию это «Glist.lba». После выбора G-List считывается и файл сохраняется в профиль HDD. Затем открывается окно редактора дефектов, в котором можно просматривать и редактировать список дефектов, после чего его можно записать в HDD. Изменения в G-List вступают в силу сразу после записи.

Для SATA HDD семейств 46GSX и выше просмотр и редактирование G-List ведется через терминал, поэтому для них необходимо подключение через «PC USB TERMINAL».

### 4.4.4.2. Очистка таблиц дефектов

В меню «Очистка таблиц дефектов» доступны подменю «P-List» и «G-List».

#### 4.4.4.2.1. P-List

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно подтверждения запроса на очистку P-List. При утвердительном ответе будет произведена операция очистки P-List и записи его в HDD.

***Внимание!*** Эта операция проводится только для исследования или ремонта, но не для восстановления данных. После очистки P-List доступ к данным сохраняется, но появляется сдвиг транслятора, начиная с первого дефекта, который был скрыт в P-List.

После очистки таблицы дефектов могут появиться ранее скрытые дефекты, поэтому еобходимо провести запись по всей поверхности и верификацию, после чего скрыть найденные дефекты в P-list или G-List.

#### 4.4.4.2.2. G-List

Очистка G-List является по сути аналогичной общепринятому термину «пересчет транслятора». При ее выполнении выполняется не только очистка GList, но и проверка структуры P-List. И если P-List имеет логические повреждения или не читается, то и очистка GList завершится с ошибкой.

После выбора этого пункта появляется диалоговое окно подтверждения запроса на очистку G-List. При утвердительном ответе будет произведена операция очистки G-List и записи его в HDD.

После очистки таблицы дефектов могут появиться ранее скрытые дефекты и после этого необходимо провести сканирование поверхности и скрытие обнаруженных дефектов.

### 4.4.4.3. Перенос G-List в P-List

При выборе «Перенос G-List в P-List» открывается следующее диалоговое окно:

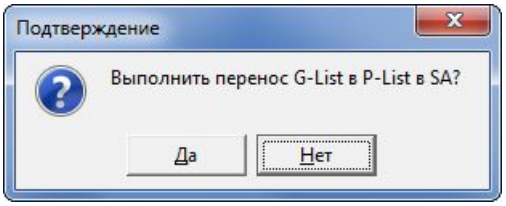



***Рис. 4.27.***

При утвердительном ответе будут считаны дефекты из G-List и записаны в P-List. После удачной записи производится очистка G-List.

### 4.4.4.4. Преобразование LBA->CHS

Выводит в протокол результаты преобразования LBA в CHS, т.е. позволяет проводить исследование транслятора. После выбора этого пункта появляется диалоговое окно:

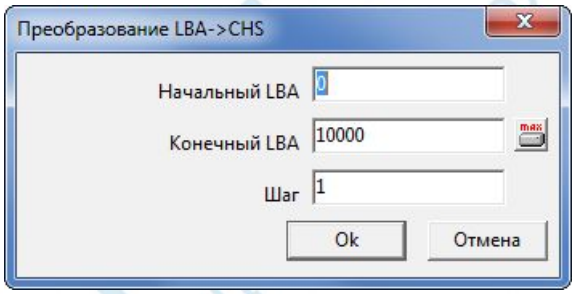



***Рис. 4.28.***

В диалоговом окне «LBA→CHS» можно выбрать начальный и конечный LBA диапазона преобразования, а также шаг преобразования, показывающий приращение LBA, с которым будет происходить преобразование. Например, если выбрать начальный LBA = 0, конечный LBA = 30, а шаг преобразования = 10, то в протоколе будет отображен результат преобразования для LBA = 0, 10, 20. 30.

В меню «Режим» во время выполнения теста доступны следующие возможности по управлению процессом выполнения теста:

- ***Прервать*** – прерывает процесс выполнения теста.

## 4.4.5. Очистка S.M.A.R.T.

«Очистка S.M.A.R.T.» позволяет сбросить параметры S.M.A.R.T. в исходное состояние. При превышении параметров S.M.A.R.T. в некоторых случаях HDD становится неработоспособным, тогда эта опция позволяет восстановить работоспособность HDD.

# 5. Принципы ремонта и восстановления данных HDD Toshiba

Накопители Toshiba имеют конструктивную особенность, которая состоит в том, что вся информация, необходимая для функционирования накопителя, находится в ПЗУ микропроцессора, а именно: вся микропрограмма (оверлеев в служебной зоне нет), транслятор и адаптивные параметры. В служебной зоне на поверхности дисков находятся только модули G-List, P-List, пароля, SMART, копии некоторых CP.

Различная конфигурационная информация хранится в ПЗУ процессора, которая считывается как CP - Config Pages.

## 5.1. Скрытие дефектов в пользовательской зоне

Дефекты в пользовательской зоне можно скрыть в P-List или G-List. P-List и G-List находятся в служебной зоне, P-List читается как CP DDh. Принципиальное различие этих 2-х методов заключается в том, что при скрытии в P-List дефектный сектор или группа секторов скрывается из трансляции, а случае скрытия в G-List дефектный сектор замещается сектором из резервной области. Также при скрытии в P-List доступ к данным сохраняется, но появляется сдвиг транслятора, что в случае наличия пользовательских данных недопустимо. При скрытии в G-List сдвиг транслятора не появляется, но появляется замедление в операциях чтения-записи на скрытых секторах за счет того, что для прочтения этих секторов головки необходимо переместить в резервную область и обратно, что занимает достаточно большое время. Изменения, сделанные в P-List или G-List, вступают в силу сразу после записи без выключения-включения питания.

Максимальное количество дефектов, на которое рассчитан G-List, равно 1912, но физическое пространство под него выделено только для 1024 записей. В новых SATA HDD G-List рассчитан на 3960 дефектов, но реально позволяет скрывать что-то около 1800. При скрытии большего количества дефектов возникает ошибка чтения G-List и блокируется доступ к данным. Выход из этого состояния - очистка G-List и повторное скрытие меньшего количества дефектов.

Максимальное количество записей, на которое рассчитан P-List, равно 1022. В новых SATA HDD P-List рассчитан на 4094 записей. При этом можно скрывать одиночные сектора, группы секторов на одном треке, целые треки и группы треков. Теоретически в P-List можно скрыть довольно большое количество треков. Но объем скрываемых данных ограничен как размером самого P-List, так и небольшим размером резерва емкости, выделенного для скрытия дефектов, который задан в микропрограмме и не превышает 2-3 миллионов LBA.

Скрыть дефекты в P-List или G-List можно двумя способами. Первый описан в разделе 4.4.3.1 «Логическое сканирование».

Второй метод описан в разделе 4.4.4.1 «Редактирование таблиц дефектов» и предполагает использование редактора дефектов. После выбора таблицы дефектов «P-List» или «G-List» открывается окно редактора дефектов, в котором можно просматривать и редактировать список дефектов. Для P-List - удалять и редактировать записи, добавлять сектора или группы секторов, подгружать ранее сохраненный список дефектов, группировать в треки. Для G-List - удалять и редактировать записи, добавлять LBA или группы LBA,. После этого отредактированный список можно записать в HDD. Изменения в P-List и G-List вступают в силу сразу после записи.

## 5.2. Снятие пароля

Если на HDD установлен пароль, то при запуске утилиты выдается предупреждение:

***Внимание!***
***На HDD установлен пароль.***
***Вы можете использовать команду "Работа со служебной зоной" / "Снятие пароля"***

После выбора «Снятие пароля» пароль снимается в автоматическом режиме.

Чтобы действия, связанные со снятием пароля, вступили в силу, после снятия пароля необходимо выключить и включить питание HDD.

## 5.3. Проблемы, связанные с повреждением модулей

### 5.3.1. Проблемы с модулем G-List

HDD Toshiba при обнаружении дефектного сектора во время операций записи автоматически скрывают эти сектора в G-List. При этом иногда происходит переполнение листа или нарушения в его структуре, после чего доступ к данным пользователя становится невозможным, а само чтение G-List завершается с ошибкой. «Таблица дефектов» → «Очистка таблиц дефектов» → «G-List» – эта функция позволяет очистить G-List и восстановить его структуру. Одновременно эта функция фактически является и функцией пересчета транслятора ввиду того, что G-List в совокупности с некоторыми другими модулями участвует в построении транслятора. После очистки восстанавливается и доступ к данным.

Следует заметить, что при очистке G-List выполняется не только очистка собственно G-List, но и проверка структуры P-List. И если P-List имеет логические повреждения или не читается, то и очистка G-List завершится с ошибкой.

В некоторых случаях не удается произвести очистку G-List. При этом или сама операция завершается с ошибкой, или что чаще, происходит без ошибки, но при повторном чтении G-List читается с ошибкой. Для этого случая разработан механизм, позволяющий вычитать данные из HDD с такой неисправностью, см. гл. «Восстановление данных из HDD с разрушенным G-List».

### 5.3.2. Проблемы с модулем S.M.A.R.T.

HDD по мере необходимости проводит запись данных в модуль S.M.A.R.T. При этом возможны ошибочные записи, после которых доступ к данным пользователя становится невозможным. «Очистка S.M.A.R.T.» – эта функция позволяет очистить S.M.A.R.T. и восстановить его структуру.

## 5.4. Особенности плат электроники

У некоторых версий микропрограммы HDD Toshiba имеется следующая проблема: при подключении к PC-3000 UDMA накопитель не выходит в готовность, при этом в регистрах наблюдается «мусор». Проблема связана с тем, что сигнал CSEL не подключен к общему проводу (GND). Для управления сигналом CSEL в PC-3000 UDMA необходимо при запуске утилиты в меню «Инструменты» → «Управление Cable select» выбрать канал «ATA0» или «ATA1» в соответствии с тем, куда подключен HDD, Рис. 5.1.

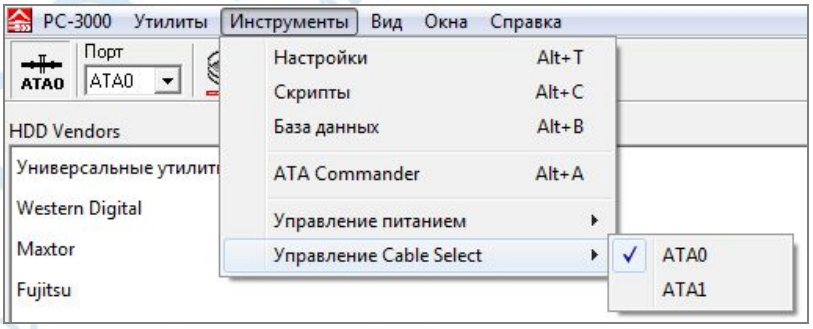



*Рис. 5.1.*

Стоит отметить, что установленный сигнал CSEL на работу других HDD не влияет.

На платах электроники HDD Toshiba имеются один или два предохранителя. На рисунках плат PCB в приложении показано положение этих предохранителей. На плате они обозначаются как F1 и F2, на корпусе маркировка «S». Иногда они «перегорают», при этом электроника не повреждается. Вместо сгоревших предохранителей можно поставить перемычки, при этом предохранять плату накопителя от перегрузки будет предохранитель, установленный на переходнике PC-2”.

## 5.5. Возможность замены плат электроники

При повреждении плат электроники необходимо учитывать следующий фактор. Так как вся информация, необходимая для функционирования HDD, находится во встроенном или внешнем ПЗУ процессора

(микропрограмма, транслятор, адаптивные параметры), просто поставить другую плату управления нельзя. При перестановке плат обычно рекалибровка не проходит, HDD длительное время позиционирует головки и не выходит с BUSY. Чтобы плата стала работоспособной, необходимо перепаять для старых моделей микропроцессор или для новых моделей с внешним ПЗУ- это ПЗУ на другую исправную плату, что приведет к переносу на нее всех критичных для функционирования диска параметров. В некоторых моделях HDD устанавливается ПЗУ в BGA корпусе, перепайка которого представляет определенную проблему.

В PC-3000 UDMA реализована возможность замены плат электроники без перепайки микропроцессора или ПЗУ, если для исследуемого HDD имеется «донор» точно такой же модели. Достигается это переносом модулей CP из одной платы в другую.

Во-первых, необходимо считать все CP за исключением DD из платы неисправного HDD, который назовем «пациент». Для считывания CP из платы «пациента» необходимым условием является выход этой платы в готовность. Если плата установлена на гермоблок и выходит в готовность, то считывание CP не представляет проблемы – «Работа со служебной зоной» → «Чтение CP». CP DD не считывать, т.к. этот модуль читается с поверхности и не требуется для записи в плату «донора». Если плата «пациента» не выходит в готовность с «родным» гермоблоком, а зависает в BUSY, то часто выход в готовность и считывание CP можно получить, сняв плату с гермоблока и подключив ее к PC-3000. Для этого необходимо предварительно зайти в утилиту Toshiba с HDD «донора» или любым другим HDD такого же семейства, перейти на вкладку «Терминал», «кликнуть» мышкой на это окно, нажать ENTER, чтобы удостовериться в работоспособности терминала. Если все правильно работает, то HDD ответит символом приглашения работы с терминалом «>». После этого отключить этот HDD, подключить плату «пациента» и включить питание. Обычно сразу плата выставляет BUSY. Затем снова нажать ENTER в окне терминала. Если плата имеет не критические повреждения, то она выходит в готовность или сразу же, или через 1-2 минуты после включения питания, и дает возможность считывать CP. Если этого не происходит, то плата имеет повреждения, не позволяющие получить готовность.

После считывания CP с платы «пациента» подключить HDD «донор» к PC-3000 и записать в него считанные CP. После этого переставить плату «донора» на гермоблок «пациента», включить питание, выйти и затем зайти в утилиту Toshiba. Появится предупреждение о том, что на HDD установлен пароль. Снять пароль средствами утилиты («Работа со служебной зоной» → «Снятие пароля»), выключить и снова включить питание HDD. После этого получим полностью рабочий HDD с гермоблоком от «пациента» и платой от «донора».

## 5.6. Проблемы с гермоблоком

Частая причина неработоспособности HDD Toshiba - это заклинивание шпиндельного двигателя. На начальных стадиях шпиндель крутится, но или не набирает обороты, или вращается не стабильно, впоследствии не раскручивается вовсе. Существуют различные методики получения доступа к данным пользователя, применяемые специалистами по восстановлению данных. В общем случае рекомендации такие.

Самый простой способ заставить шпиндель вращаться с требуемыми оборотами - метод прогрева шпинделя. Для этого необходимо иметь воздушный фен с тонкой насадкой, чтобы поток воздуха был направлен на достаточно малую площадь вала шпиндельного двигателя. Неисправный HDD положить платой вверх, снять наклейку со шпинделя, подключить к комплексу PC-3000 UDMA, который должен быть подготовлен к копированию данных. Включить фен, выставить температуру 230-270 градусов (определяется экспериментально), направить струю воздуха на вал шпинделя. Желательно сделать металлический экран, предотвращающий попадание горячего воздуха на плату электроники. После достаточного прогрева шпинделя включить питание HDD. Обычно шпиндель начинает вращаться с требуемыми оборотами, HDD выходит в готовность. Немедленно начать копирование данных. При этом нагрев не прекращать, поддерживать стабильно высокую температуру до окончания чтения данных. При этом важно не перегревать шпиндель и плату электроники. Качество проведения этой операции зависит от опыта специалиста, который ее проводит. После вычитывания данных работоспособность HDD не гарантируется, но в некоторых случаях HDD работает достаточно длительное время.

Другой способ - это попробовать раскрутить шпиндель вручную. Для этого необходимо в ручную дрель вставить отвертку для винта, крепящего диски, снять крышку гермоблока, вставить отвертку в шлиц винта и попытаться раскрутить диски, вращая их попеременно в разные стороны. При проведении этой операции необходимо соблюдать осторожность во избежание соскальзывания отвертки на поверхность дисков. В некоторых случаях такая полировка вала двигателя при достаточно длительном вращении удаляет задиры и после этого шпиндель начинает вращаться.

Еще один метод – это снятие крышки, закрывающей вал двигателя. После этого очистить от грязи вал, капнуть каплю масла для высокооборотных двигателей или жидкости WD40. Закрыть крышку.

Если методы расклинивания шпинделя не помогают, получить доступ к данным пользователя можно методом перестановки дисков вместе с головками и платой в другой HDD. Необходимо иметь такого же донора. Диски на HDD Toshiba переставляются довольно легко, при этом требуется минимальная центровка. Если диска два, то желательно при перестановке соблюдать их взаимное положение, но небольшое их относительное смещение в большинстве случаев не влияет на возможность считывания данных.

Операции при вскрытом гермоблоке необходимо проводить в «чистой» комнате, т.к. попадание пыли внутрь его не способствует дальнейшей работоспособности HDD.

## 5.7. Работа с SATA HDD

Для SATA HDD семейств 46GSX и выше такие функции утилиты как чтение-запись CP, чтение P-List, чтение таблицы зонного распределения, чтение МП ОЗУ реализованы через терминал, поэтому для них необходимо подключение через «PC USB TERMINAL».

## 5.8. Тестирование головок и поверхности

Перед проведением работ по восстановлению данных можно провести диагностику головок и поверхностей по головкам. Это можно сделать, выполнив пункт «Физическое сканирование» из меню «Сканирование поверхности». Подробно этот режим описан в разделе 4.4.3.2 «Физическое сканирование». Здесь можно выполнить чтение по выбранным головкам и зонам с целью выявления неисправных головок.

## 5.9. Восстановление данных из HDD с разрушенным G-List

Если в HDD не читается GList и его невозможно очистить, то доступ к данным обычными методами невозможен. Для таких HDD разработана методика восстановления данных в Data Extractor с использованием утилиты Toshiba.

***Процедура восстановления данных выглядит следующим образом:***

***1)*** Запустить утилиту Toshiba для накопителя, с которого будут восстанавливаться данные.

***2)*** Запустить Data Extractor в режиме создания копии данных с этого же HDD.

***3)*** На вкладке «Настройки» → «Параметры задачи» → «Команда чтения» выбрать «Читать используя активную утилиту PC3000». В открывшемся окне выбрать «Доступ по PBA (при повреждении G-List)»:

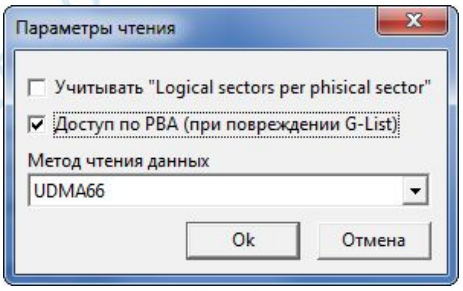



***Рис. 5.2.***

Если диск имеет 2 или 8 секторный формат и не позволяет читать по 1 сектору, то необходимо установить флаг на метке «Учитывать “Logical sectors per physical sector”». Здесь же можно выбрать метод чтения данных – UDMA или PIO. Применение последнего метода может потребоваться для проблемных дисков.

Нажатие на «OK» приведет к запуску процедуры построения виртуального транслятора, после завершения которой следует нажать «Применить» в форме окна «Параметры задачи».

Такое же окно появляется в редакторе сектора утилиты Toshiba при нажатии на кнопку «Параметры чтения/записи» на панели инструментов редактора сектора для корректного просмотра секторов.

Когда все вышеперечисленные действия выполнены, Data Extractor готов к чтению данных из накопителя, дальнейшая работа с которым ведется в штатном режиме Data Extractor-а.

Следует заметить, что построение виртуального транслятора будет произведено корректно, если P-List читается и он «родной». В противном случае, например, когда P-List по ошибке обнулили, чтение данных будет работать, но виртуальный транслятор может быть построен неправильно, а в вычитанных данных появятся сдвиги, которые придется корректировать доступными методами Data Extractor-а.

## 5.10. Работа с HDD, которые содержат в одном физическом секторе несколько логических

Существует несколько семейств HDD Toshiba, которые в одном физическом секторе содержат 2 или 8 логических. При входе в универсальную утилиту или утилиту Toshiba в протокол выводится предупреждение:

**Внимание! Физический сектор HDD содержит 8 логических секторов**.

В паспорте этот параметр выглядит так:

Multiple logical sectors per physical sector..... : [YES]
Logical Sector Longer than 256 Words..... : [NO]
Logical sectors per physical sector..... : 8
Words per Logical Sector..... : 256 512 b

При этом семейство 59GSX с 8 секторным форматом позволяет читать любым количеством секторов за одну операцию. Семейства 10GAH и 31GAL с 2 и 8 секторным форматами соответственно позволяют читать только количеством секторов кратным 2 или 8. Это приводит к тому, что при просмотре секторов в редакторе сектора, где чтение ведется по 1 сектору, на каждом чтении возникает ошибка, и создается впечатление, что диск неисправен. Также при любом последовательном чтении, где работа по умолчанию ведется по 256 секторов, т.е. числом, кратным 2 и 8, при возникновении ошибки программа переходит к чтению по 1 сектору. При этом все последующие сектора читаются с ошибкой, даже если больше ошибок нет.

Для преодоления этого препятствия в редакторе сектора в утилите Toshiba в окне «Параметры чтения/записи», которое вызывается нажатием на одноименную кнопку на панели инструментов редактора сектора, в поле «Параметры чтения» необходимо выбрать «Использовать утилиту» и нажать «ОК». Появится диалоговое окно:

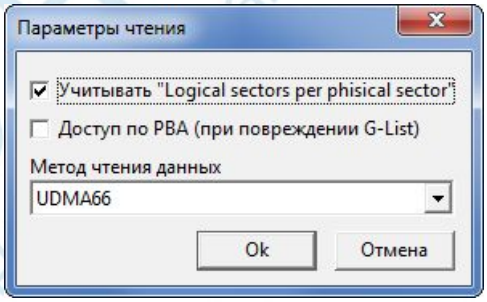



*Рис. 5.3.*

Здесь необходимо выбрать «Учитывать “Logical sectors per physical sector”». После этого чтение секторов в редакторе сектора будет вестись с учетом параметра паспорта «Logical sectors per physical sector», и ошибки возникать не будут.

Для корректного чтения таких дисков в Data Extractor в настройках также можно выбрать «Учитывать “Logical sectors per physical sector”», смотрите раздел 5.9.

# 6. Дополнительные возможности

В меню «Инструменты» → «Расширения утилиты» реализованы функции, свойственные только утилите Toshiba – «Просмотр и редактирование ресурсов HDD».

## 6.1. Просмотр и редактирование ресурсов HDD

При выборе этого пункта меню появляется диалоговое окно «Выбор ресурса HDD», предлагающее выбрать редактируемый параметр CP, МП ОЗУ, Буферное ОЗУ, G-List или Таблицу зонного распределения. После выбора требуемого параметра и нажатия кнопки OK, он будет считан, после чего откроется окно шестнадцатеричного редактора для просмотра и редактирования считанного параметра. G-List и Таблицу зонного распределения можно только просматривать.

Вкладка «Буферное ОЗУ» доступна только для PATA HDD. Работа с МП ОЗУ и Буферным ОЗУ для PATA HDD возможна как через ATA интерфейс, так и через терминал, выбор которых осуществляется через выпадающее меню «Способ чтения». Работа с МП ОЗУ для SATA HDD возможна только через терминал.

Кнопка «Выбор данных» на панели инструментов окна редактора позволяет выбрать другой параметр для редактирования. Кнопки «Записать данные в HDD» и «Отмена» позволяют записать отредактированный параметр в HDD и отменить результаты редактирования соответственно. Отменить действие можно только в случае, если данные не были записаны в HDD. Если данные записались в HDD по нажатию кнопки «Записать данные в HDD», то отредактированные данные нельзя вернуть в первоначальное состояние. Поэтому перед редактированием каких-либо данных, их необходимо предварительно сохранить на диск для возможности отмены результатов редактирования.

При нажатии на правую кнопку мыши появляется всплывающее меню, назначение пунктов которого и назначение других кнопок на панели инструментов такое же, как в редакторе сектора и понятно из контекста.

### 6.1.1. Вкладка «CP»

В поле «Доступные CP» можно выбрать требуемую CP для редактирования (Рис. 6.1). После выбора требуемой CP в окне шестнадцатеричного редактора возможен просмотр, правка, сохранение данных в HDD или в файл модуля, пересчет его контрольной суммы.

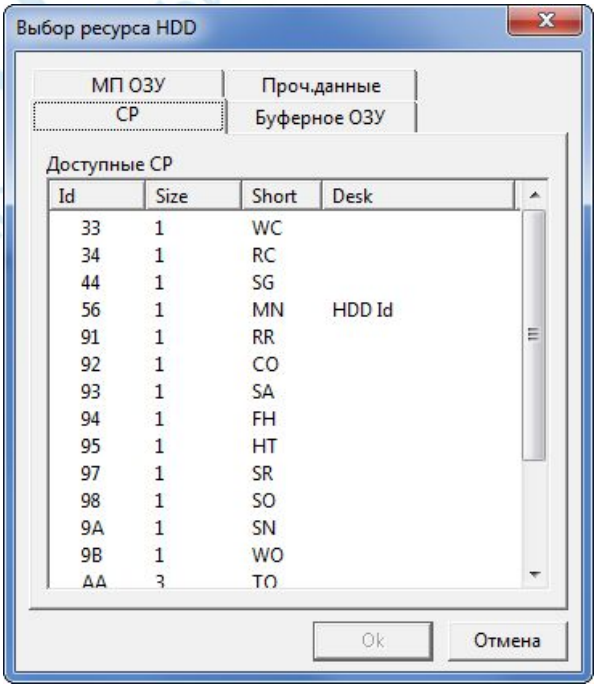



*Рис. 6.1.*

Модули, названные в утилите CP, конфигурационными страницами, хранятся в ПЗУ, кроме DD. В них содержатся паспорт, P-List, различные настроечные (адаптивные), свойственные только конкретному HDD, параметры. Большинство CP имеют размер в 1 сектор или меньше и заканчиваются байтовой контрольной суммой (КС). Последний не нулевой байт любого CP и является КС. Только несколько CP имеют размер больший, чем 1 сектор – это AA, BB и DD. В новых SATA HDD еще несколько CP имеют размер больший, чем 1 сектор. При чем у BB и DD он может быть различным у разных семейств.

Размер CP задается при запуске утилиты. Для семейств, которые еще не включены в меню запуска, размер и состав CP можно скорректировать при выборе доступной (ранее созданной) конфигурации или создании новой, раздел *4.1 «Запуск утилиты»*. HDD Toshiba не имеют таблицы модулей. Поэтому при создании новой конфигурации считываются все CP в диапазоне 0-FF и те, которые читаются, заносятся в список. Размер их принимается равным 1 сектор, за исключением AA=3, BB=4, DD=32. Эти размеры можно скорректировать.

В окне шестнадцатеричного редактора в выпадающем меню, появляющимся по нажатию правой кнопки мышки, при выборе пункта «Plugins» доступны пункты обработки КС:

- «Check CP CS» – проверяет КС во всем модуле.
- «Check CP CS (Selected)» – проверяет КС в выделенной области модуля.
- «Recalc CP CS (Selected)» – пересчитывает КС в выделенной области модуля и записывает ее в последний байт этой области.

Таким образом, если есть необходимость скорректировать CP, то после внесения изменений необходимо выделить всю область с данными, включая КС, и выбрать пункт меню «Recalc CP CS (Selected)». Новая КС будет записана в последний байт выделенных данных.

***Назначение некоторых CP:***

- 55h в старых семействах, 56h в новых – паспорт.
- 9A – серийные номера.
- DDh – P-List, хранится на поверхности, на служебном треке 2.

### 6.1.1.1. Редактирование паспортных данных HDD

Паспорт находится в CP 55h для старых семейств и в 56h для новых. В паспорте можно поменять название фирмы-производителя, модели, серийный номер, логические параметры HDD. Местоположение параметров паспорта может различаться для разных семейств.

Редактирование паспортных данных возможно как при выборе пункта меню «Редактирование паспортных данных HDD», раздел 4.4.2.2.7. Редактирование паспортных данных HDD, так и в ручном режиме путем редактирования CP 55h или CP 56h. Пример модуля 56h для семейства 26GAX:

```
   ___1__
00000000h: 4D 4E 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ; MN
                           __________2__________  __3__
00000010h: 20 20 20 20 20 5A 34 38 36 34 33 35 34 53 54 4F ;      Z4864354STO
             ____3_______     _________4______________
00000020h: 53 48 49 42 41 20 4D 4B 36 30 32 36 47 41 58 20 ; SHIBA MK6026GAX
00000030h: 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 ;
00000040h: 20 20 20 20 20 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ;       .........
00000050h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
00000060h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
00000070h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
                        ____5______ ____6_____
00000080h: 00 00 00 00 FF 3F 10 3F 80 7C FC 06 00 00 00 00 ; ....я?.?Ђ|ь.....
00000090h: 05 01 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
000000a0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
                                                   _7
000000b0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 6B ; ...............k
000000c0h: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ; ................
```

***Здесь:***

1 – идентификатор модуля для новых семейств = MN, в старых его нет
2 – серийный номер , здесь = Z4864354S
3 – фирма-производитель = TOSHIBA
4 – название модели, здесь = MK6026GAX
5 – емкость в логической CHS, здесь = 3FFF.10.3F=16383.16.63 (цилиндр.головка.сектор)
6 – емкость в LBA , здесь = 6FC7C80=117210240
7 – КС

После правки любых параметров паспорта необходимо пересчитать КС и записать СР в HDD.

### 6.1.2. Вкладка «Буферное ОЗУ»

Размер буферного ОЗУ HDD 2, 8 или 16 Мбайт, смотрите в разделе 1.1. Через это ОЗУ осуществляется обмен данными. Чтение буферного ОЗУ осуществляется секторами. Данная вкладка доступна только для PATA HDD. Здесь можно выбрать начальный адрес исследуемой области памяти и ее размер в секторах по 512 байт.

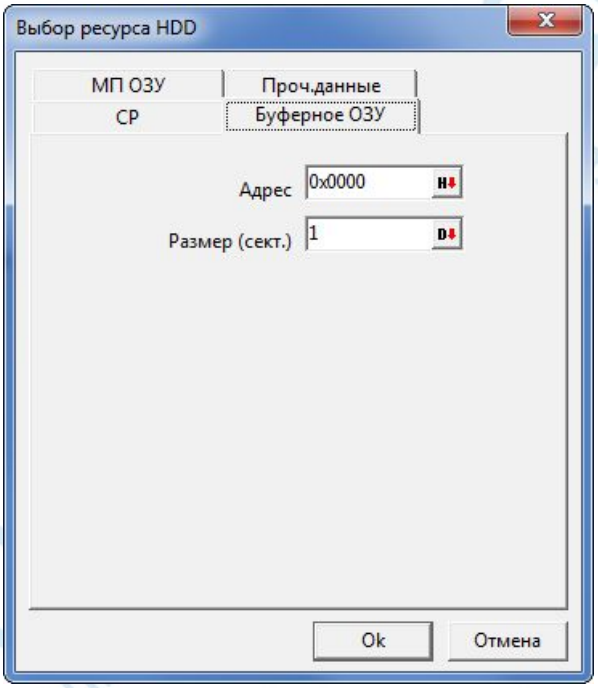



***Рис. 6.2.***

После выбора требуемой области ОЗУ в окне шестнадцатеричного редактора возможен просмотр, правка, сохранение данных в HDD или в файл.

### 6.1.3. Вкладка «МП ОЗУ»

Размер МП ОЗУ HDD для старых семейств с ПЗУ, интегрированным в процессор, равен 40000h байт, в новых с внешним ПЗУ – 80000h байт. В этом ОЗУ хранится несколько измененный образ ПЗУ, и в него загружаются программные данные.

Чтение МП ОЗУ осуществляется побайтно.

В появившемся диалоговом окне (Рис. 6.3) можно выбрать начальный и конечный адрес исследуемой области памяти, ее размер в байтах, способ чтения для PATA HDD – через ATA интерфейс или через терминал. Для SATA HDD чтение возможно только через терминал.

После выбора требуемой области ОЗУ в окне шестнадцатеричного редактора возможен просмотр, правка, сохранение данных в HDD или в файл.

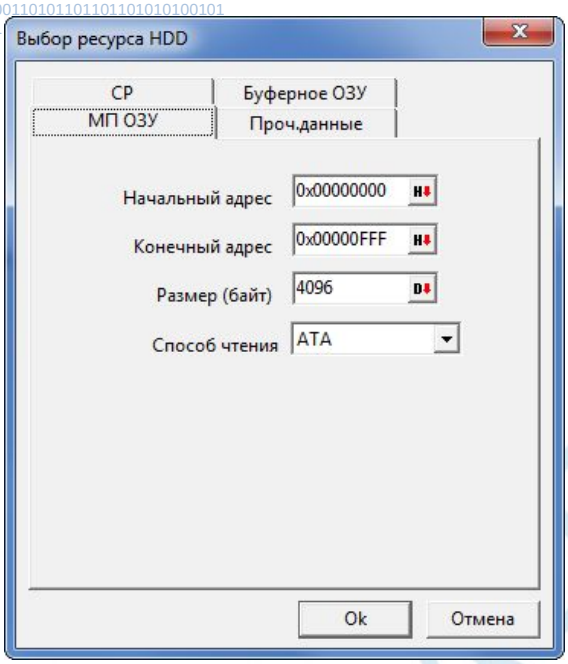



*Рис. 6.3.*

### 6.1.4. Вкладка «Прочие данные»

Здесь можно выбрать G-List или таблицу зонного распределения. После выбора требуемого параметра в окне шестнадцатеричного редактора возможен просмотр и сохранение данных в файл.

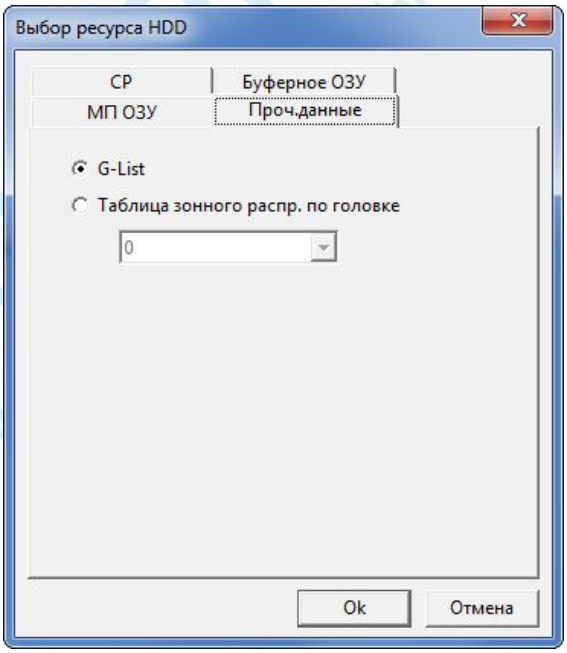



*Рис. 6.4.*

При выборе G-List на панели инструментов становится доступной функция его декодирования - «Decode G-List». При этом возможно определение количества дефектов по счетчику данных и по размеру выделенных данных. В первом случае предварительно необходимо в окне редактора выделить все адресное пространство, например, нажав комбинацию клавиш Ctrl-A, во втором необходимо мышкой выделить только требуемый участок данных, начиная с начала. При нажатии на OK последует открытие диалога выбора названия и места сохранения декодированного файла, после чего будет сформирован файл таблицы дефектов и последует его открытие в редакторе дефектов.

## 6.2. Чтение и запись служебных треков

Чтение и запись служебных треков производится из меню «Тесты» - «Служебная информация» - «Работа со служебной зоной», пункты - «Чтение служебных треков» и «Запись служебных треков.

Количество служебных треков в HDD Toshiba равно 32. В новых SATA HDD, начиная с семейства 55GSX, их 128. Но реально многие из этих треков или их части не отформатированы. Наиболее важная информация для HDD, у которых 32 служебных трека, находится на 2, 21, 27 треках. Служебные модули расположены на головке 0, на 1-й – их копия. Для новых SATA HDD это треки 1 и 20 по 0-й головке и 126 и 107 по 1-й. Так как служебная информация расположена обычно только на головках 0 и 1, то отмечены будут только эти головки, с остальных метки сняты. На неотмеченных треках и головках можно установить метки вручную и попытаться прочитать их.

Многие сектора, несмотря на то, что там записана информация, читаются неустойчиво. Для гарантированного прочтения всех читаемых треков для каждого сектора сначала определяется, отформатирован ли он, затем проводится чтение столько раз, сколько установлено в поле «Количество повторов при ошибке чтения». Обычно при количестве повторов до 30 прочитываются все читабельные сектора.

Для целей восстановления данных в большинстве случаев не требуется работа с модулями служебной информации, расположенными на поверхности. Но, тем не менее, желательно провести сохранение треков 2, 21, 27 для HDD у которых 32 служебных трека и 1 и 20 по 0-й головке, 126 и 107 по 1-й для HDD у которых 128 служебных треков.

***Модули на служебных треках:***

Трек2: G-List – идентификатор GL.
Модуль пароля – идентификатор S
Модули S.M.A.R.T., идентификатора нет
Модуль P-List, идентификатора нет

Трек 21: группа модулей с адаптивной информацией, являющимися копиями модулей из ПЗУ

Трек 27: несколько модулей с серийными номерами

Запись служебных треков, при необходимости, производится в соответствии с картой прочитанных секторов только в те сектора, которые отмечены как читабельные.

## 6.3. Особенности восстановления данных на HDD 1.8" семейства 10GAH

1.8" HDD семейства 10GAH производятся для фирмы Apple, которая устанавливает их в плейеры iPod. Для записи информации в iPod с прошивкой для PC применяется файловая система FAT32. В iPod с прошивкой для MAC применяется файловая система HFS. Чтение и запись информации в семействе 10GAH имеет свою особенность, заключающуюся в том, что чтение и запись возможно только четным количеством LBA. В связи с этим для восстановления данных с этого семейства разработан плагин для Data Extractor, использующий возможности утилиты Toshiba. Для восстановления информации в HDD с файловой системой FAT32 необходимо выполнить следующие действия:

***1)*** ***Запустить утилиту Toshiba***. В появившемся окне «Запуск утилиты» фокус установится на семейство 10GAH. Нажать OK. Если запуск произошел успешно, то в протокол будет выдана следующая информация:

*Techno On.....: Ok*
*Zone table.....: Ok*
*Cyl num..... : 65222*
*Head num.....: 4*
*Vendor.....: TOSHIBA*
*Model..... : MK8010GAH*
*Microcode.....: VK002B2*
*CP Avalable..... : 33,34,44,56,92,93,94,95,97, 98,9A,9B,9C,A3,A4,A5,A7,A9,AA,BB,C1,C2,CC,DD*

В утилите для этого семейства возможны очистка пароля, чтение и запись CP, очистка G-List и S.M.A.R.T., редактирование паспортных данных HDD.

2) ***В меню «Окна» переключиться на «Выбор утилиты».***

3) ***Запустить Data Extractor и создать новую задачу.*** В окне «Выбор устройства для работы» выбрать канал 0, на который подключен HDD. В окне «Настройка задачи» выбрать «Создание копии данных». В окне «Выбор устройств для создания копии» выбрать или «File image», если данные необходимо сохранить в файл, или канал 1, на который необходимо подключить диск для создания копии данных. При этом если это будет такой же диск 10GAH, то запись возможна только на совершенно исправный HDD, не имеющий bad-блоков. Если на таком HDD есть bad-блоки, то возможна некорректная запись.

4) ***После запуска главного окна Data Extractor*** в «Параметрах задачи» на вкладке «Команда чтения» выбрать «Читать, используя активную утилиту PC3000». В открывшемся окне выбрать «Учитывать “Logical sectors per physical sector”» и установить UDMA33. Запомнить изменения, нажав «Применить».

5) ***Открыть проводник, в окне «Folders» которого мышкой выбрать «PC3000 ATA0».*** Нажать правую кнопку мыши и в выпадающем меню выбрать «Добавить виртуальный раздел». В появившемся окне установить параметры как на рис. 6.5. При этом значение поля «Конечный LBA» будет зависеть от емкости диска. На рисунке это значение для модели MK8010GAH. Нажать OK.

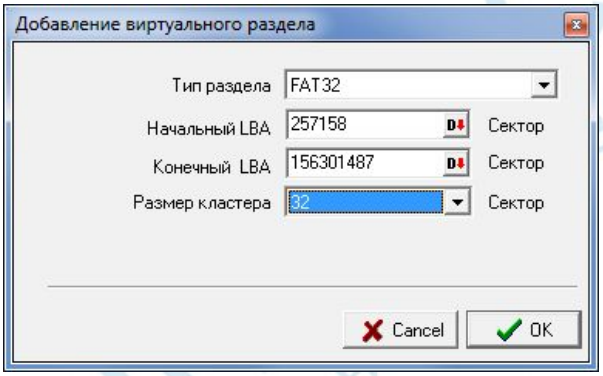



***Рис. 6.5.***

6) ***В следующем окне установить параметры***, как на рисунке ниже, скорректировав поля «SectorPerCluster», «Reserved Sector», «BigSectorsPerFat»:

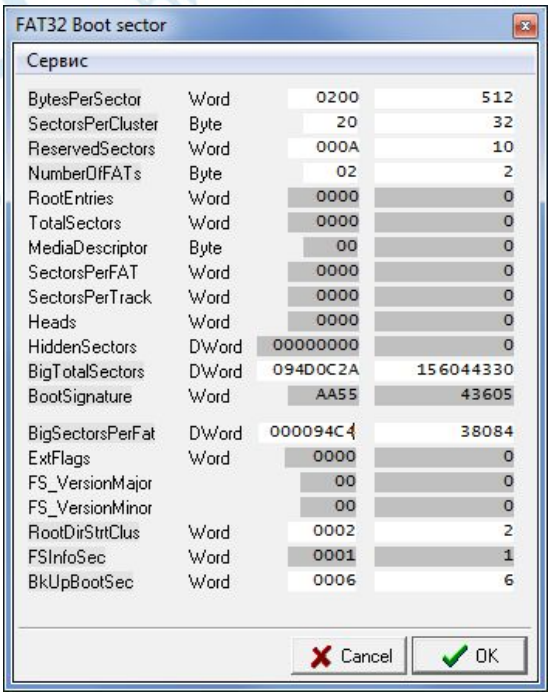



***Рис. 6.6.***

7) ***После этого в проводнике можно просмотреть структуру каталогов*** и сохранить весь раздел или необходимые файлы и каталоги:

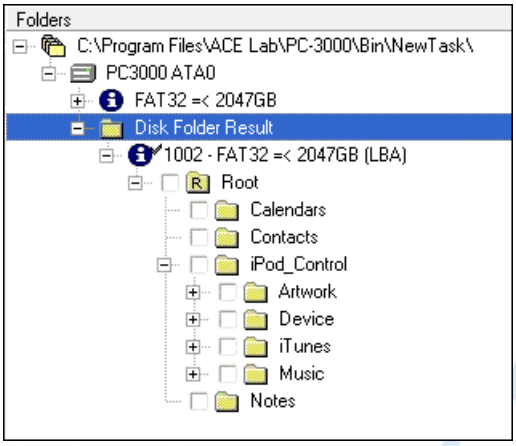



***Рис. 6.7.***

ООО НПП «АСЕ»
только для официальных пользователей

# 7. Приложение 1. Чертежи плат электроники HDD Toshiba

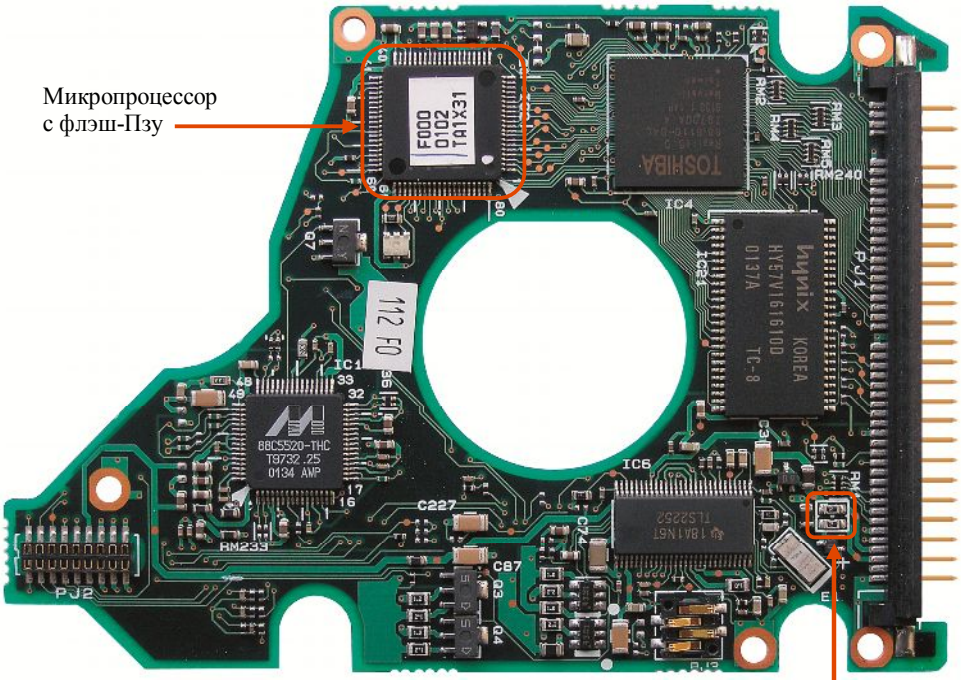



*Рис.7.1. Плата HDD семейства 18GAP.*

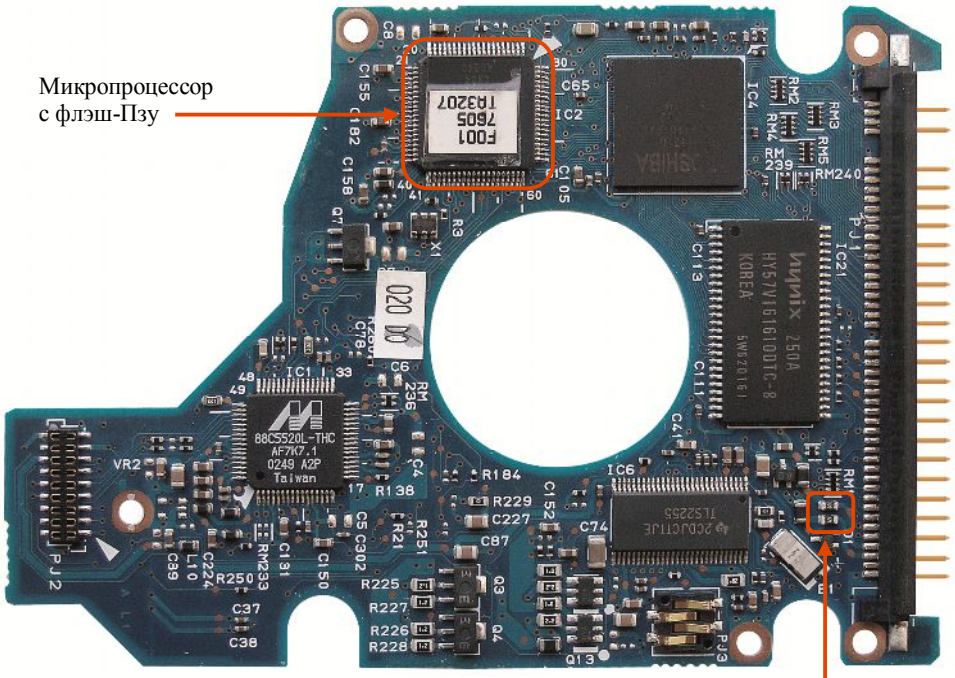



*Рис.7.2. Плата HDD семейства 21GAS.*

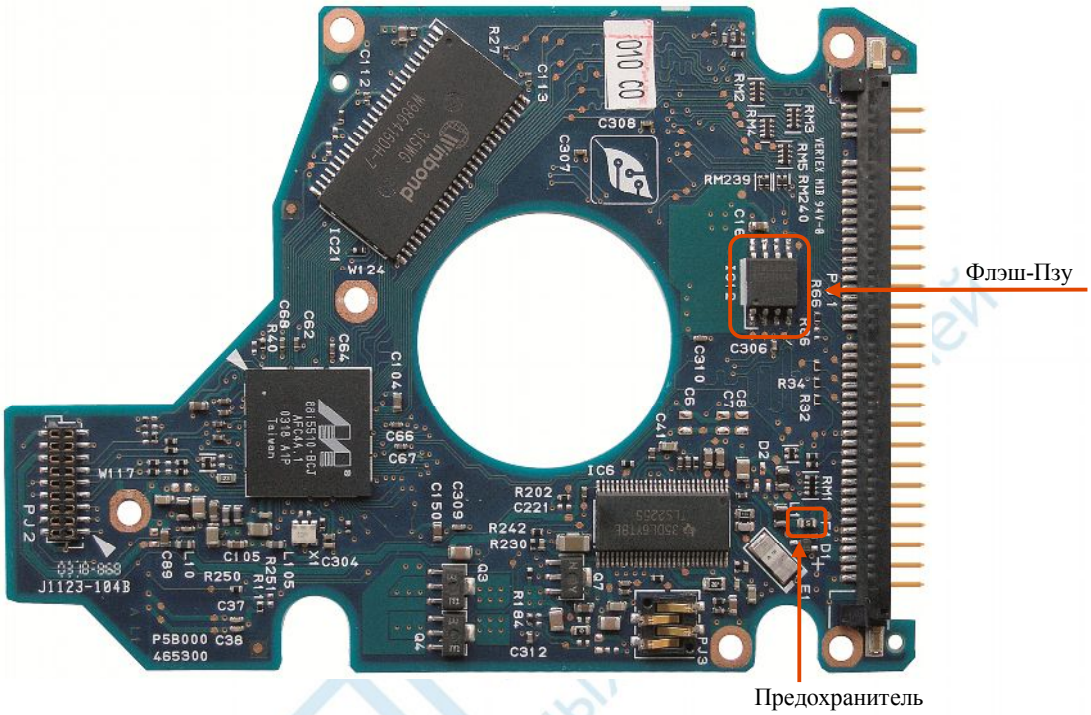



*Рис.7.3. Плата HDD семейства 25GAS.*

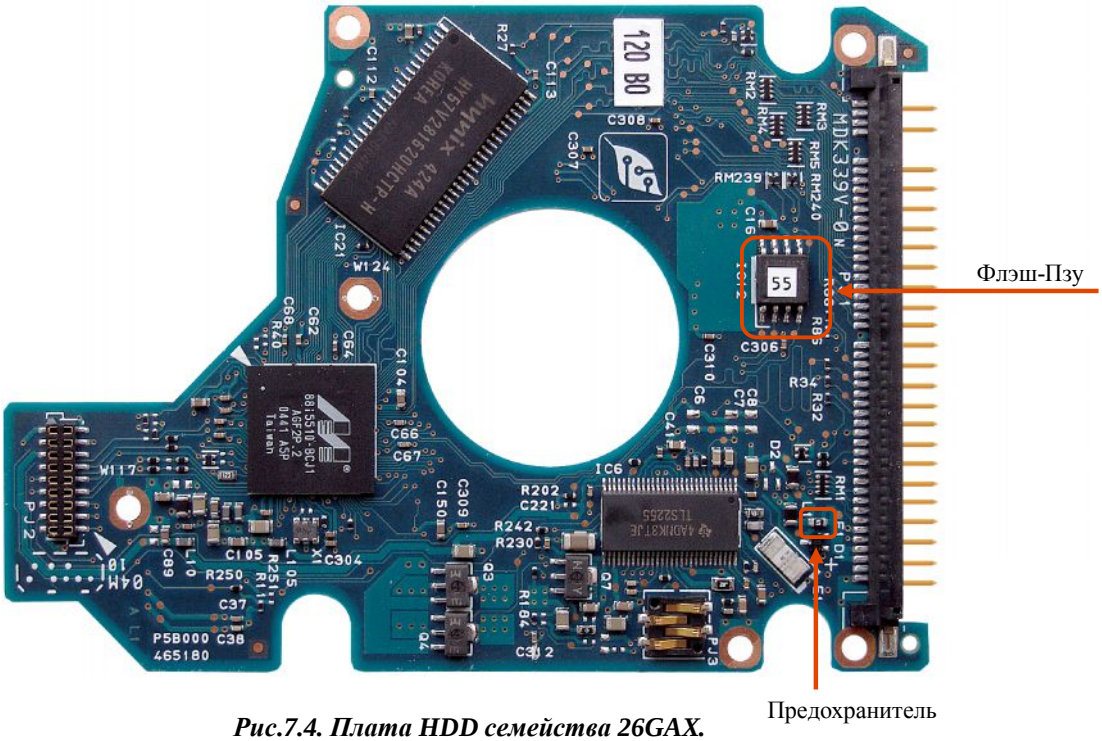



*Рис.7.4. Плата HDD семейства 26GAX.*

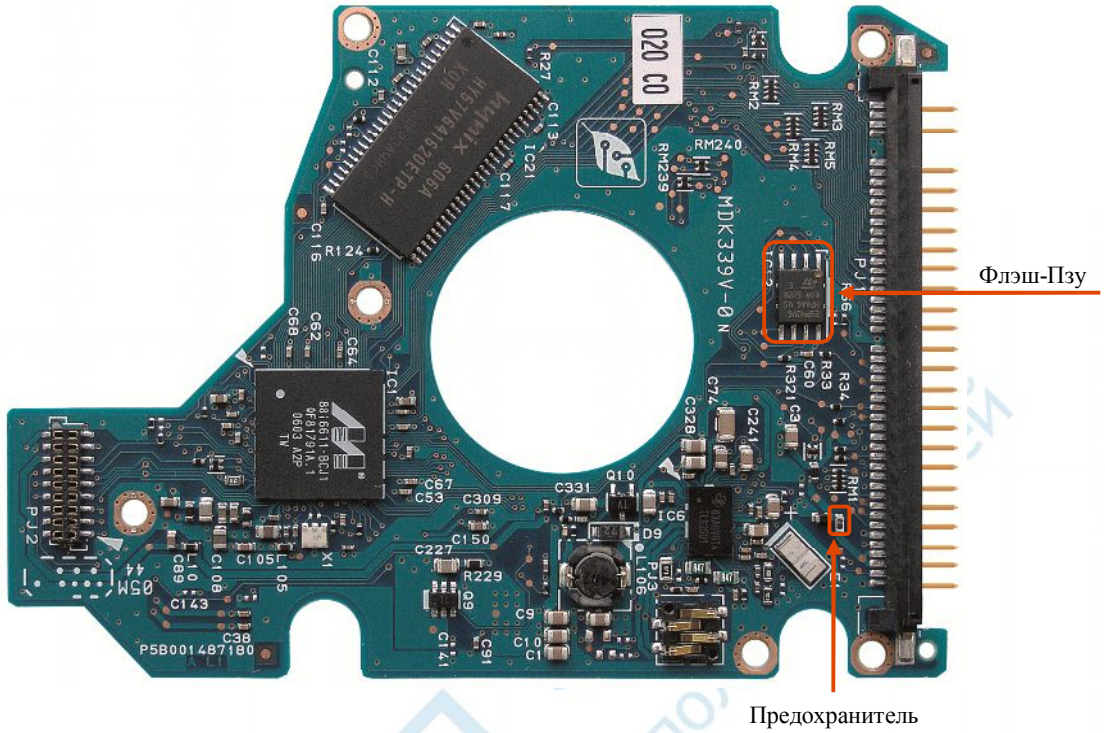



*Рис.7.5. Плата HDD семейства 32GAX.*

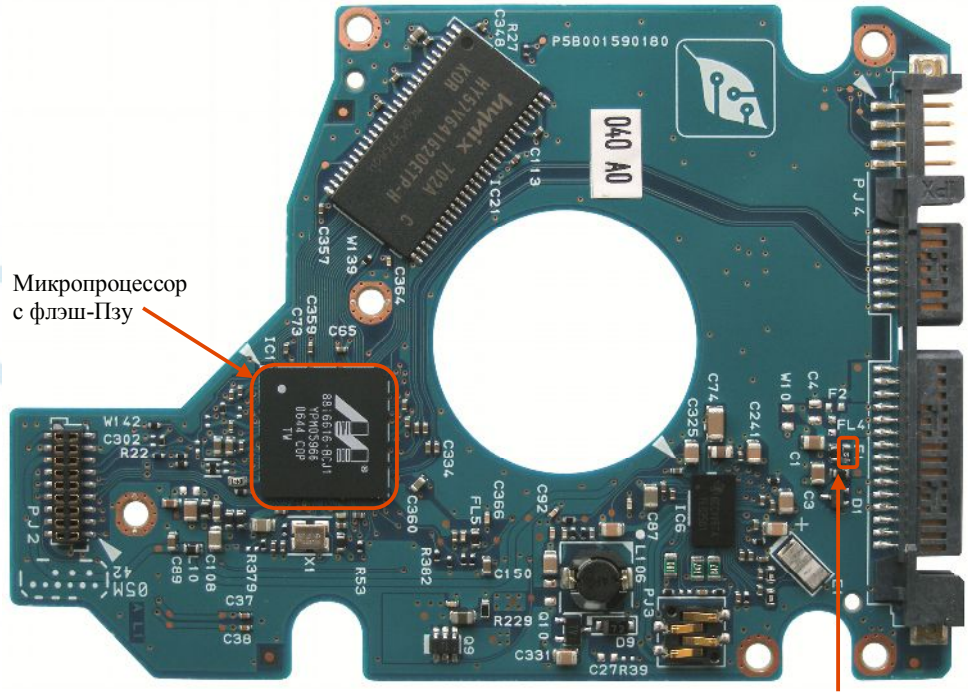



*Рис.7.6. Плата HDD семейства 34GSX.*

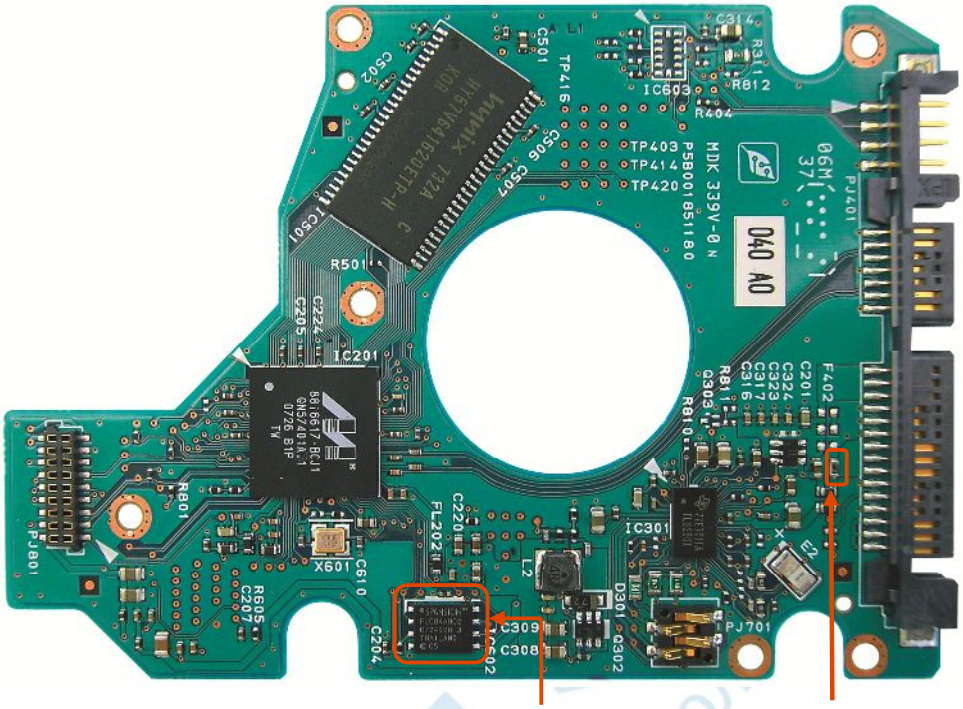



*Рис.7.7. Плата HDD семейства 37GSX.*

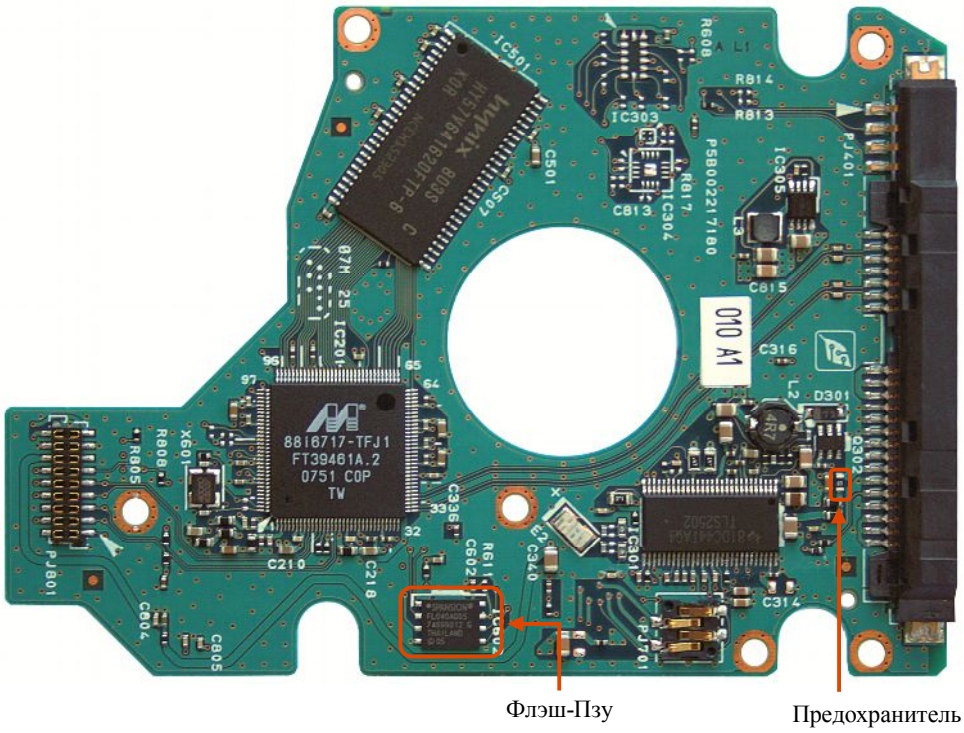



*Рис.7.8. Плата HDD семейства 46GSX.*

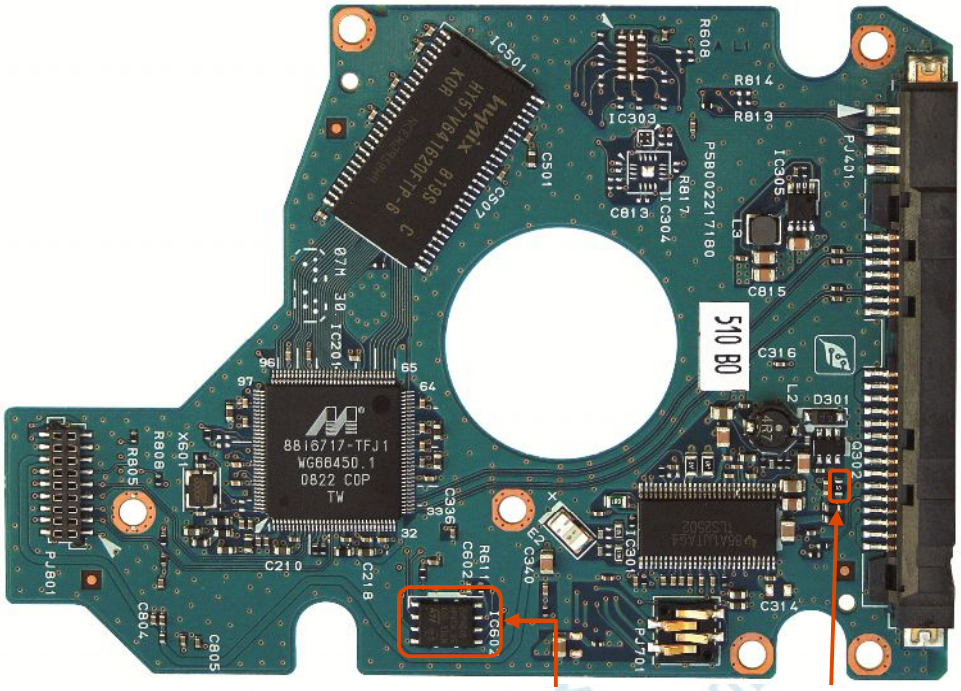



**Рис.7.9.** ***Плата HDD семейства 52GSX.***

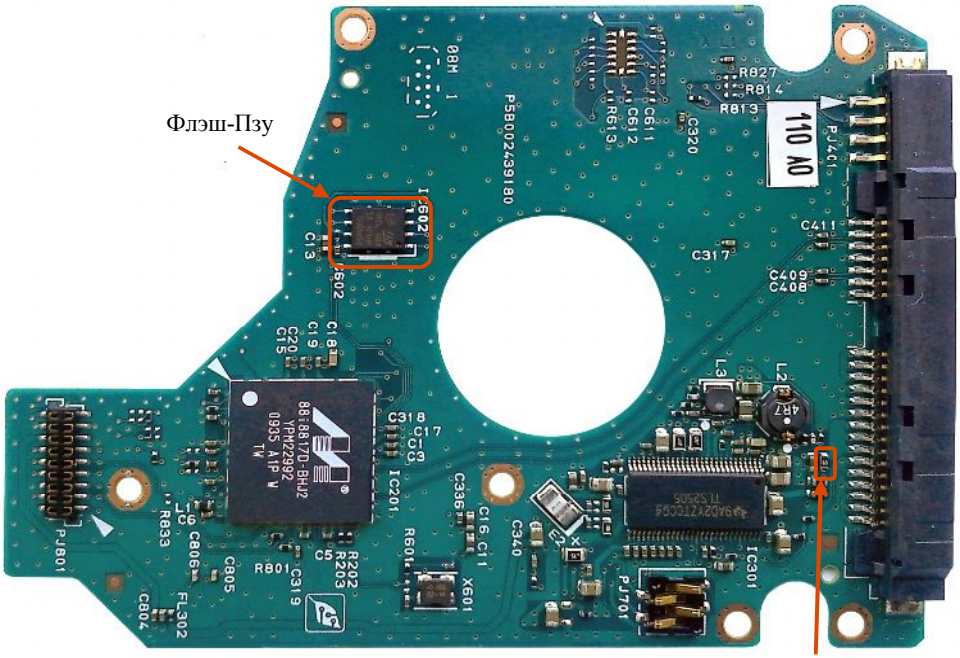



**Рис.7.10.** ***Плата HDD семейства 55GSX.***

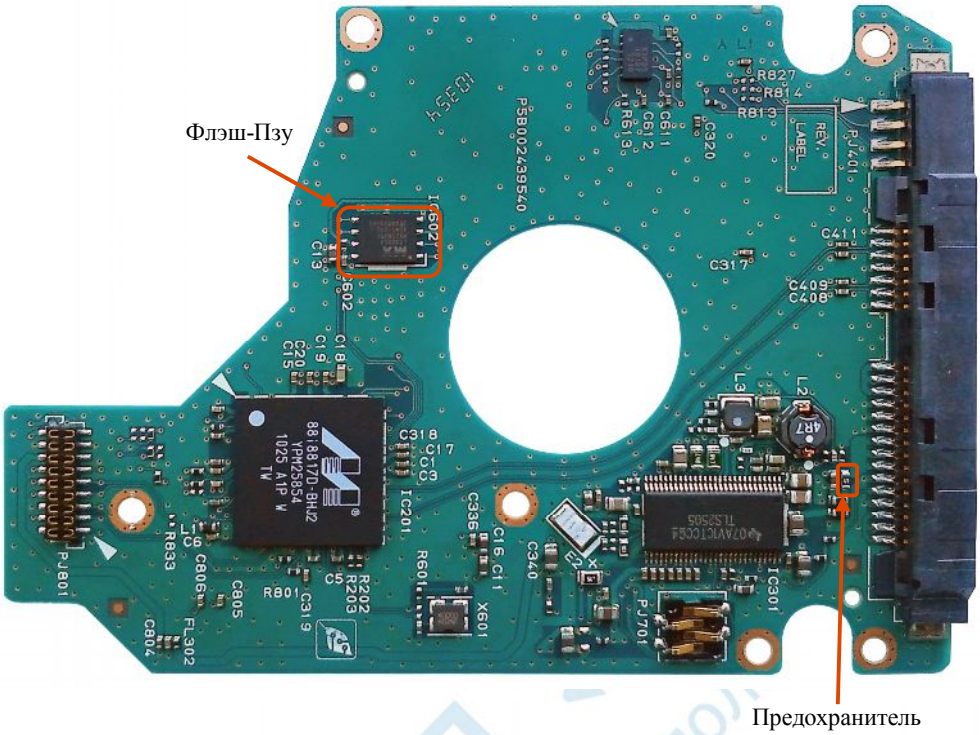



**Рис.7.11.** ***Плата HDD семейства 55GSXF.***

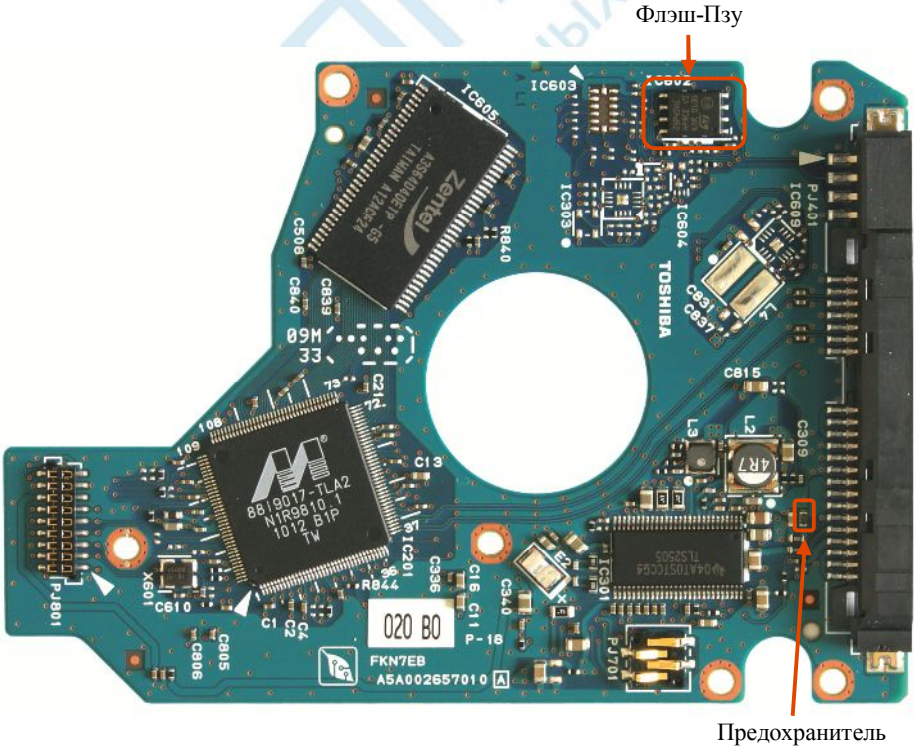



***Рис.7.12. Плата HDD семейства 55GSXN.***

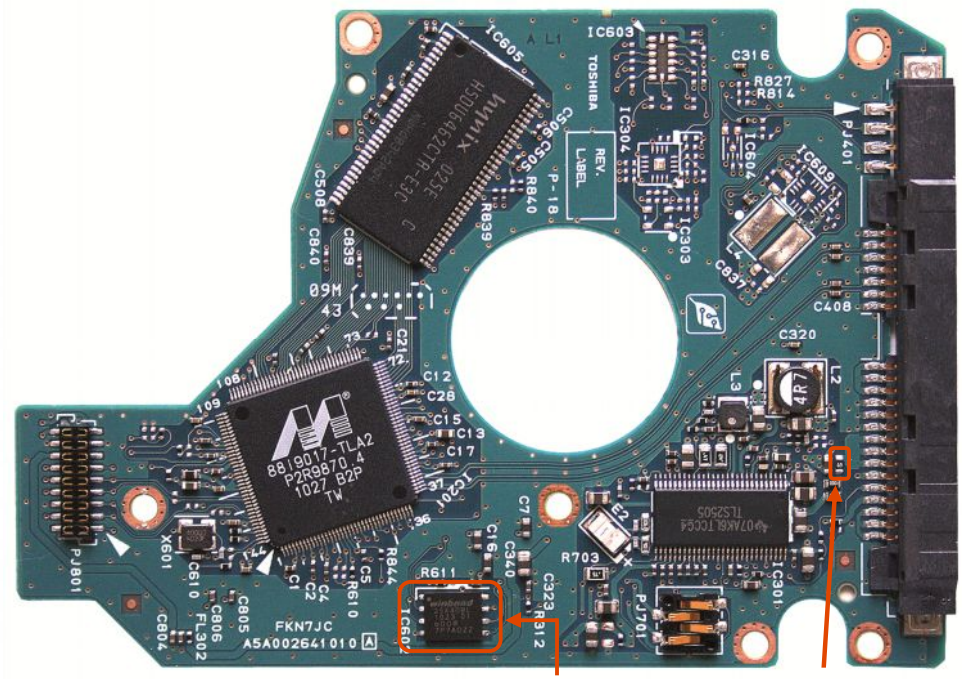



*Рис.7.13. Плата HDD семейства 59GSX.*

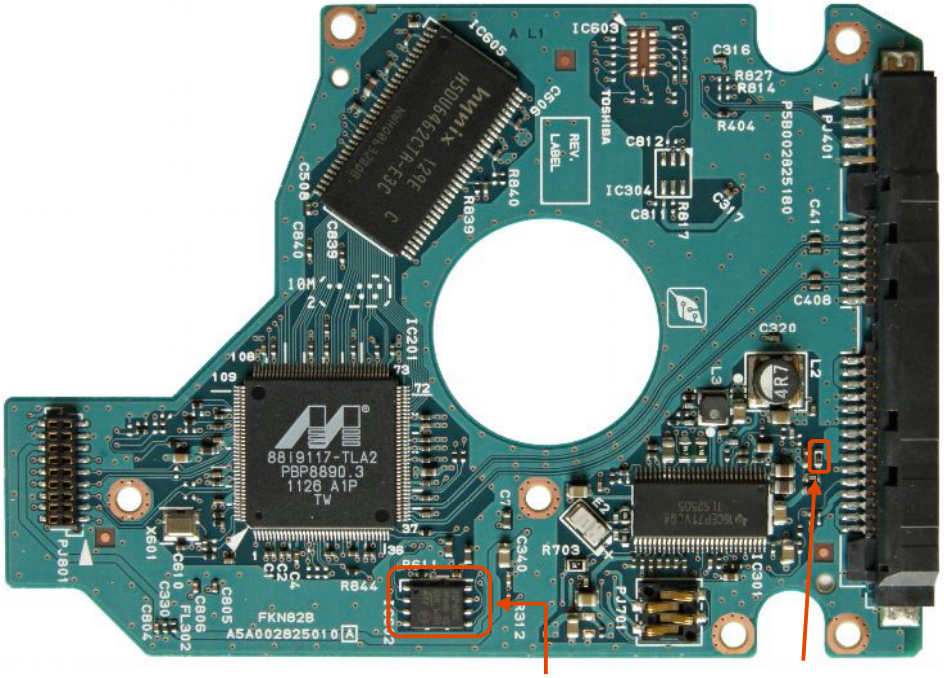



*Рис.7.14. Плата HDD семейства 59GSXP.*

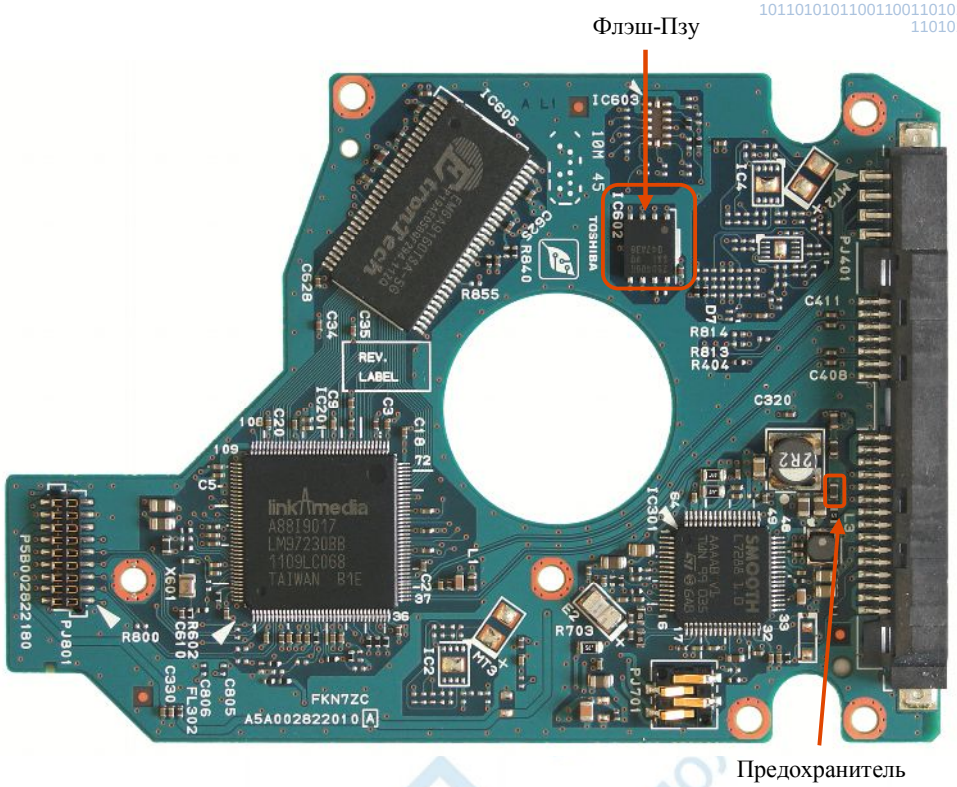



*Рис.7.15. Плата HDD семейства 61GSY.*

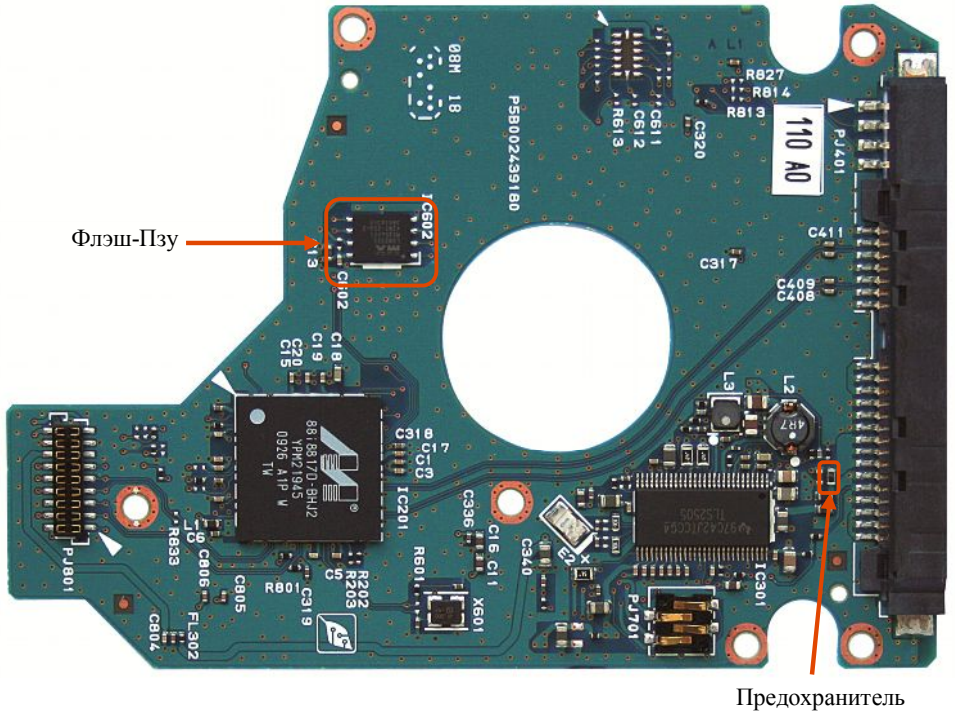



**Рис.7.16.** ***Плата HDD семейства 63GSX.***

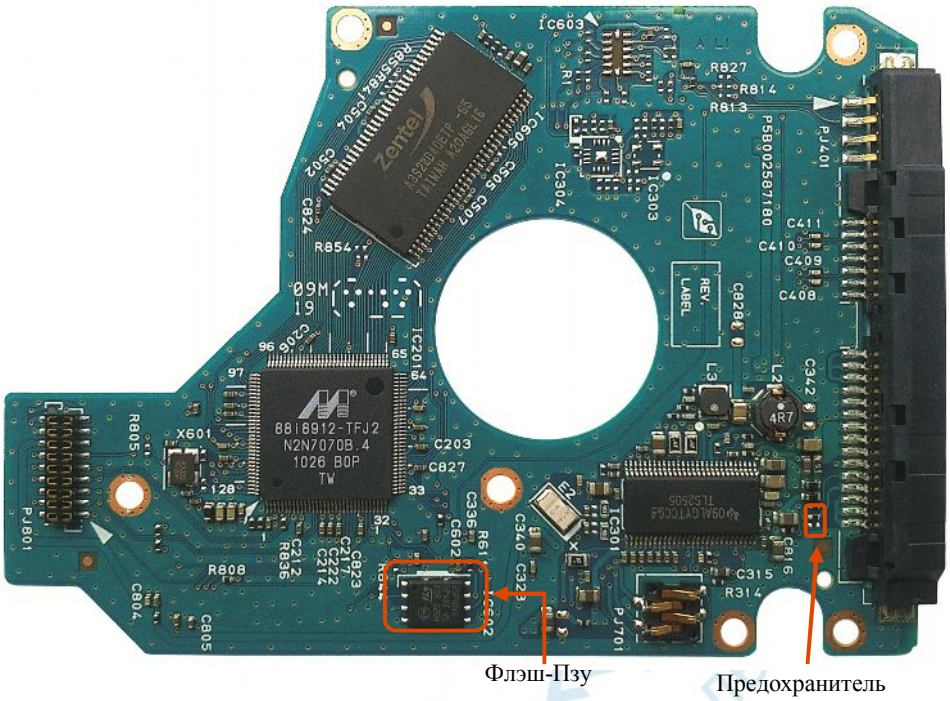



**Рис.7.17.** ***Плата HDD семейства 64GSY.***

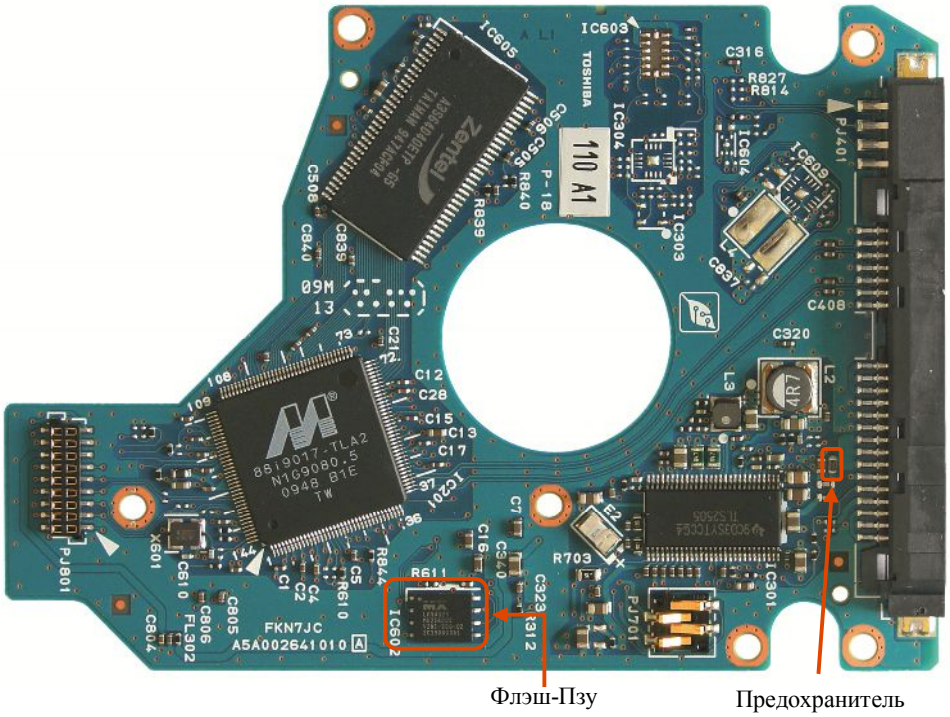



**Рис.7.18.** ***Плата HDD семейства 65GSX.***

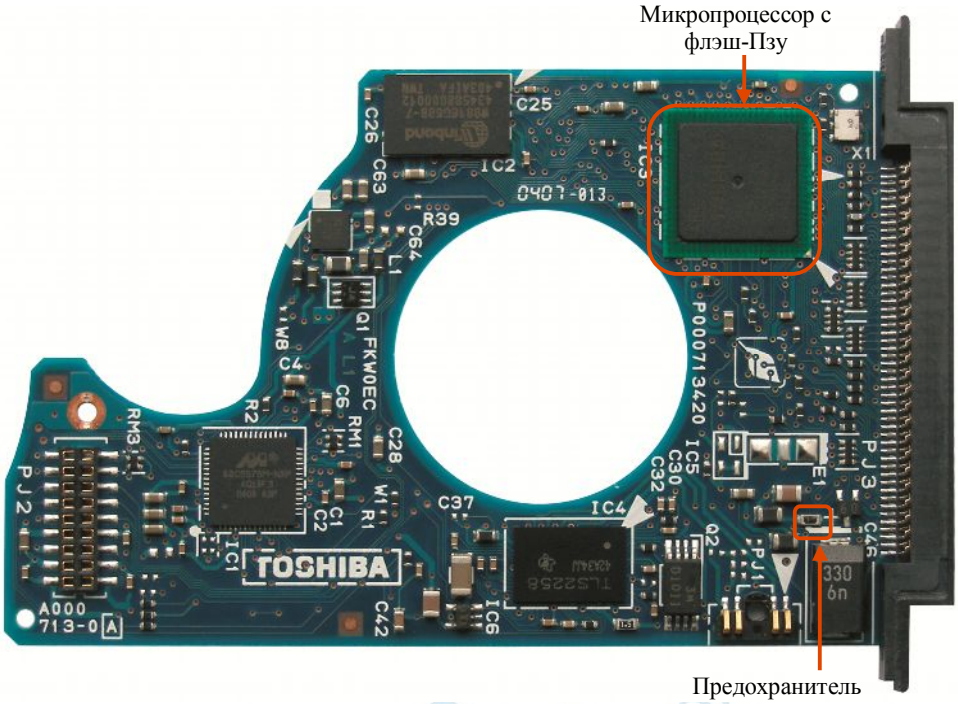



*Рис.7.19. HDD 1.8" семейства 04GAH.*

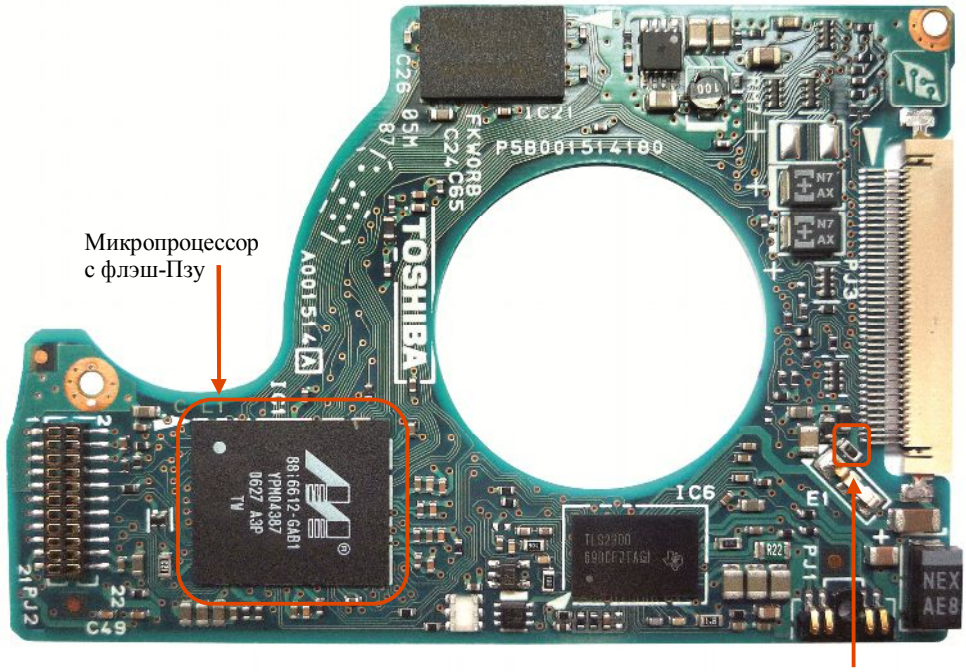



*Рис.7.20. Плата HDD 1.8" семейства 08GAL.*

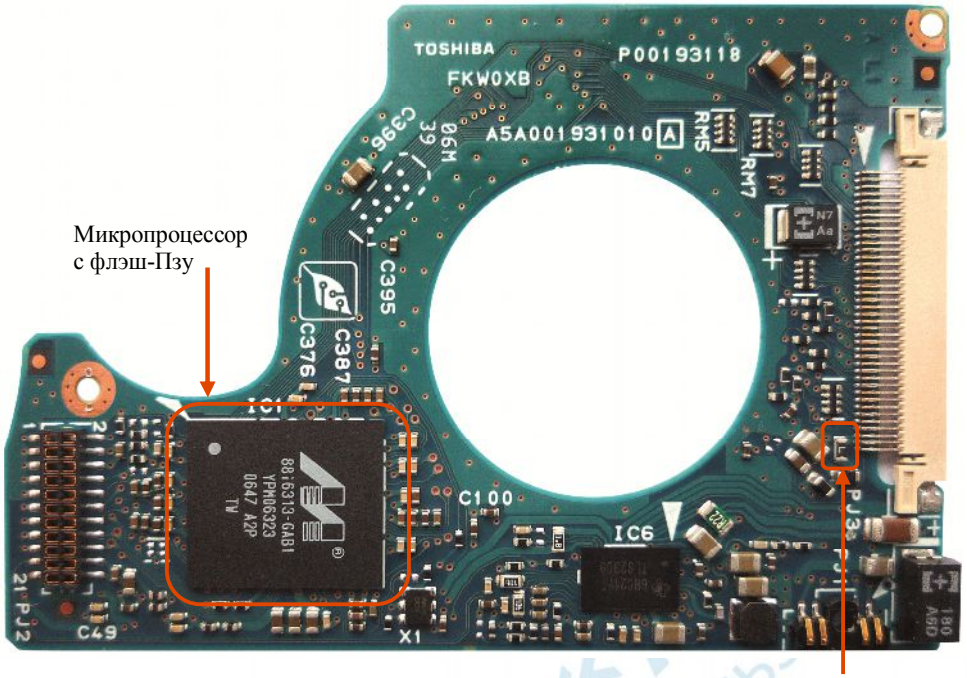



*Рис.7.21. Плата HDD 1.8" семейства 10GAH.*

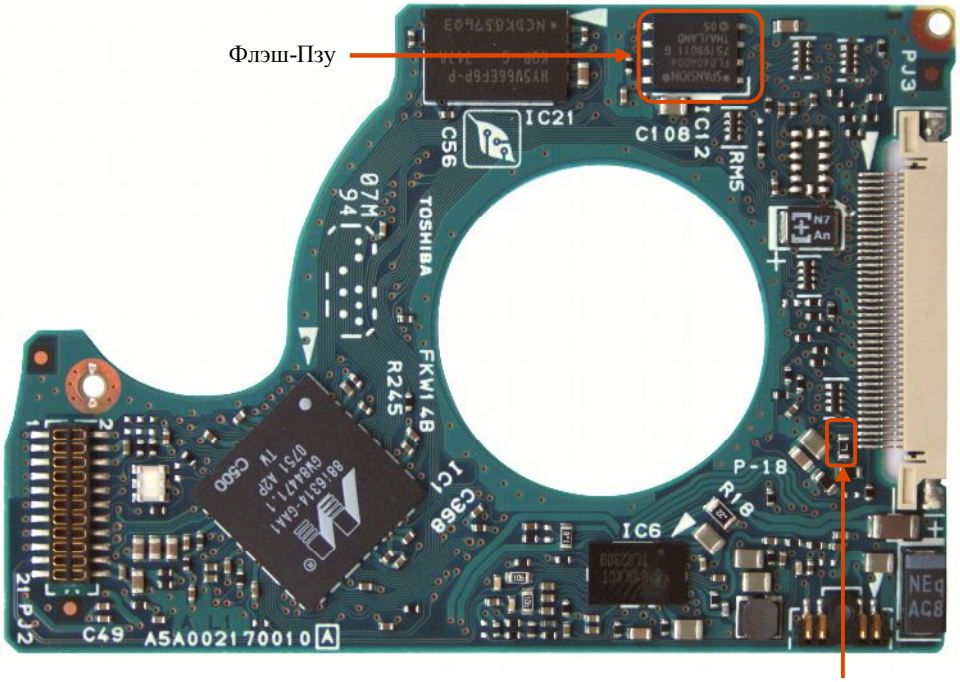



*Рис.7.22. Плата HDD 1.8" семейства 25GAL.*

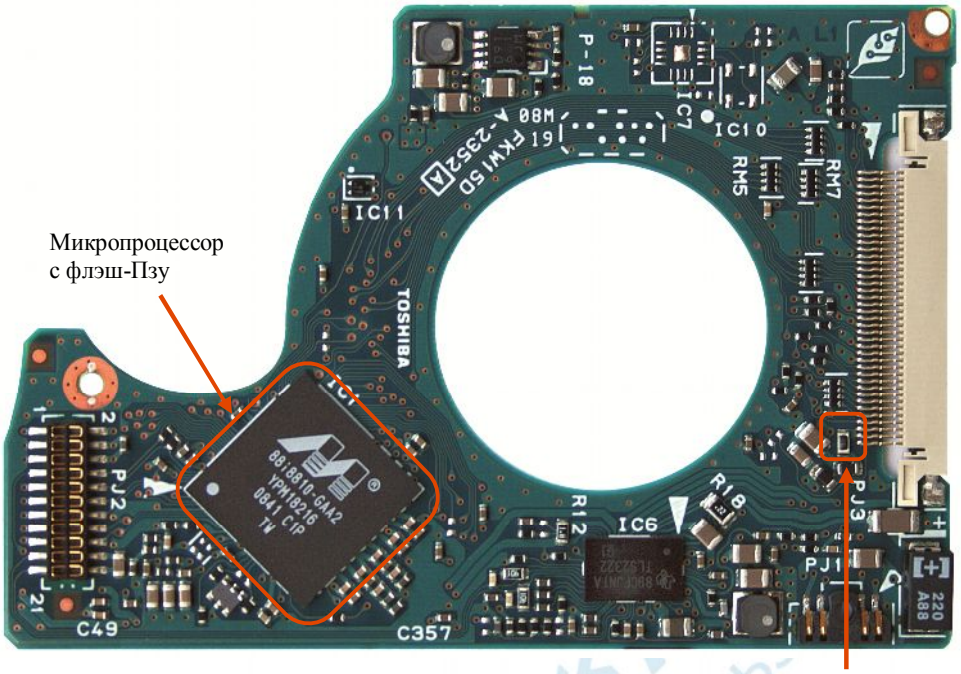



*Рис.7.23. Плата HDD 1.8" семейства 31GAL.*