

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АРХИВНОЕ АГЕНТСТВО РОССИИ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОХРАННОСТИ ИНФОРМАЦИИ,
ЗАПИСАННОЙ НА ОПТИЧЕСКИХ ДИСКАХ
(ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫБОРОЧНОГО МАССИВА ДОКУМЕНТОВ ФЕДЕРАЛЬНЫХ
АРХИВОВ)**

МОСКВА

2011

Рекомендации по обеспечению сохранности информации, записанной на оптических дисках (Тестирование выборочного массива документов федеральных архивов) / М.И. Пилипчук, А.Н. Балакирев, Л.В. Дмитриева, Г.З. Залаев. – М.: РГАНТД, 2011.- 52 с.

Рекомендации по обеспечению сохранности документов, записанных на оптических дисках, разработаны в рамках Федеральной целевой программы «Культура России» 2006-2011 гг. п.13 (82).

В работе приведены результаты тестирования выборочного массива документов РГАЛИ и РГАНТД.

© РГАНТД, 2011

© Федеральное архивное агентство, 2011

© Авторы, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИСКОВ	5
.....	
.....	
.....	
1.1. Аппаратное и программное обеспечение для оценки качества дисков	5
1.2. Определение тестируемых параметров и система оценивания качества	6
Литература к главе 1	9
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ДИСКОВ И ИХ АНАЛИЗ.....	10
2.1. Результаты тестирования дисков РГАЛИ и их анализ	10
2.2. Результаты тестирования дисков РГАНТД и их анализ	12
2.3. Результаты тестирования дисков РГАСПИ и их анализ.....	15
3. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ДИСКАМИ И УСЛОВИЯ ИХ ХРАНЕНИЯ	16
3.1. Правила обращения с дисками	16
3.2. Условия хранения дисков.....	17
Литература к главе 3	20
РЕКОМЕНДАЦИИ.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Результаты тестирования дисков РГАЛИ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Результаты тестирования дисков РГАНТД.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Результаты тестирования дисков РГАСПИ	50

ВВЕДЕНИЕ

Важной задачей, стоящей перед архивами, является предоставление пользователям доступа к требуемой архивной информации и ее сохранение. Развитие компьютерных технологий, таких как преобразование различных видов информации (документы на бумаге, фото-, фоно-, видео-, кино-документы) в цифровую форму, запись больших объемов цифровой информации на носители, предоставило возможность решения этой задачи на современном научно-техническом уровне.

Создание цифровых копий документов на оптических дисках и предоставление их пользователям в читальных залах, оснащенных соответствующей компьютерной техникой, обеспечивает простой и удобный доступ к требуемой информации.

Кроме того, создание копий документов на носителях, обеспечивающих долгосрочное хранение информации, правильное использование и хранение, своевременное тестирование и, если это необходимо, перезапись на новый носитель позволяют решать задачу сохранности документов, представленных в цифровой форме.

В работе представлены рекомендации по обеспечению сохранности информации, записанной на оптических дисках. Данные рекомендации основаны на анализе результатов тестирования, практическом опыте и материалах, представленных в литературе. Авторы ограничиваются рассмотрением наиболее широко используемых на практике носителей таких, как CD-R и DVD-R/+R.

1. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДИСКОВ

1.1. Аппаратное и программное обеспечение для оценки качества дисков

При чтении информации с диска возникает большое количество ошибок, наиболее частыми причинами которых являются:

- пыль и отпечатки пальцев на подложке;
- геометрические отклонения информационного слоя на диске относительно базовой плоскости диска;
- несовершенство геометрической формы (коробление, отсутствие осевой симметрии, эксцентричным расположением центрального отверстия);
- локальные дефекты (газовые пузырьки, царапины);
- нарушение формы пятна лазера при считывании, приводящее к потере слежения за дорожкой и расфокусировке;
- старение носителя (появление мелких локальных дефектов в виде микроотверстий и тонких трещин, уменьшение отражательной способности).

Важнейшим достоинством современного представления информации в цифровой форме является возможность за счет введения избыточности с перемежением обнаруживать и исправлять эти ошибки в процессе чтения диска.

Понятно, что время хранения информации зависит от количества ошибок, обнаруженных после записи, и свойств диска. Процесс старения, а также нарушение правил использования и хранения, приводят к увеличению ошибок и в какой-то момент декодер не справляется с исправлением ошибок и выдается ошибка чтения.

Тестирование информации, записанной на диски, заключалось в измерении ряда определенных ниже параметров с помощью анализатора CLOVER DVX DVD ANALYZER, встроенного в компьютер. По результатам измерений по правилу, описанному ниже, все диски делятся на пять классов.

Сведения о системе

Операционная система: Microsoft Windows XP Professional (5.1, сборка 2600).

Изготовитель компьютера: Dell Inc.

Модель компьютера: Optiplex 755

BIOS: Phoenix ROM BIOS PLUS Version 1.10 A 10

Процессор: Intel (R) Core (TM) 2 Duo CPU E 7200 @ 2.5 GHz (2 CPUs)

Память: 2048 MB RAM

Винчестер: WDCWD 2500 AAJS – 75B4AO 232 GB

Анализатор: CLOVER DVX DVD ANALYZER

Специальное программное обеспечение для анализатора CLOVER DVX DVD: DVX Software Version 3.04.

1.2. Определение тестируемых параметров и система оценивания качества

CD диски

При записи информации на диск используется код Рида-Соломона с перемежением, позволяющий обнаруживать и исправлять ошибки на двух уровнях кодирования: C1 и C2.

E11 – количество кадров (блоков) данных с одной ошибкой в секунду на уровне декодирования C1;

E12 – количество кадров данных с двумя ошибками в секунду на уровне декодирования C1;

E13 – количество кадров данных с тремя и более ошибками в секунду на уровне декодирования C1;

E21 – количество кадров данных с одной ошибкой в секунду на уровне декодирования C2;

E22 – количество кадров данных с двумя ошибками в секунду на уровне декодирования C2;

E23 – количество кадров данных с тремя и более ошибками в секунду на уровне декодирования C2;

BLER- количество кадров данных с ошибками в секунду на уровне декодирования C1 ($BLER = E11 + E21 + E31$);

AVE () - среднее значение на интервале одна секунда;

PK () – максимальное значение на диске;

AVE () (10 сек)- среднее значение на интервале десять секунд;

TOT()- суммарное количество на диске.

Система оценивания CD дисков

Оценка А =
(диски
отличного
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} 0 \leq AVE \text{ BLER} \leq 5.0 \\ 0 \leq PK \text{ BLER} \leq 100 \\ 0 \leq PK \text{ E12} \leq 400 \\ E22 = 0 \\ E32 = 0 \end{array} \right.$$

Оценка В =
(диски
хорошего
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} 5 < AVE \text{ BLER} \leq 50 \\ E22 = 0 \\ E32 = 0 \end{array} \right.$$

Оценка С =
(диски
удовлетворительного
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} 50 < AVE \text{ BLER} \leq 100 \\ E22 \neq 0 \\ E32 = 0 \end{array} \right.$$

Оценка D =
(диски
плохого
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} AVE \text{ BLER}(10s) \leq 220 \\ E32 \neq 0 \text{ (for CD - DA)} \end{array} \right.$$

Оценка F =
(диски
очень плохого
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} AVE \text{ BLER}(10s) > 220 \\ TOT \text{ E32} > 1000 \text{ (for CD - DA)} \\ TOT \text{ E32} \neq 0 \text{ (for data)} \end{array} \right.$$

DVD диски

PIB – число байт с ошибками, обнаруженными во всех строках одного блока ECC (error correction code). В одном ECC блоке 16 секторов или 32768 пользовательских байтов;

PI8 - число байт с ошибками, обнаруженными во всех строках восьми блоков ECC ;

PIF – число строк, которые не были откорректированы проверкой на внутреннюю четность в одном ECC блоке;

POB – число байт с ошибками, обнаруженными во всех столбцах одного ECC блока;

PO8 – число столбцов в восьми ECC блоках, которые имели ошибки, обнаруженные проверкой на внешнюю четность;

POF – число столбцов в одном ECC блоке, которые не были исправлены проверкой на внешнюю четность;

UNCR – суммарное число не откорректированных ECC блоков для всего диска.

Система оценивания DVD дисков

$$\text{Оценка A =} \left\{ \begin{array}{l} 0 \leq AVE PIB \leq 50 \\ 0 \leq PK PIB \leq 250 \\ 0 \leq AVE PO8 \leq 5 \\ 0 \leq PK PI8 \leq 140 \\ 0 \leq PK PIF \leq 9 \\ POF = 0 \\ UNCR = 0 \end{array} \right.$$

(диски отличного качества)

$$\text{Оценка B =} \left\{ \begin{array}{l} 0 \leq PK PI8 \leq 140 \\ 5 < AVE PO8 \leq 20 \\ 9 < PK PIF \leq 14 \\ POF = 0 \\ UNCR = 0 \end{array} \right.$$

(диски хорошего качества)

$$\text{Оценка C =} \left\{ \begin{array}{l} 0 \leq PK PO8 \leq 1100 \\ 14 < PK PIF \leq 30 \\ 140 < PK PI8 \leq 280 \\ POF = 0 \end{array} \right.$$

(диски удовлетворительного качества)

Оценка D =
(диски
плохого
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} 1100 < PK\ PO8 \\ PK\ PI8 \leq 280 \\ 30 < PK\ PIF \end{array} \right.$$

Оценка F =
(диски
очень плохого
качества)

$$\left\{ \begin{array}{l} 280 < PK\ PI8 \end{array} \right.$$

Литература к главе 2

1. DVX DVD/CD Analyzer. Operating Manual. Version 3.03. Clover Systems. 2009 .

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ДИСКОВ И ИХ АНАЛИЗ

2.1. Результаты тестирования дисков РГАЛИ и их анализ

Представленные для тестирования диски РГАЛИ хранятся друг на друге в коробках. Осмотр дисков показал, что более 20% дисков имеют на своей поверхности отпечатки пальцев и царапины. Рекомендуется соблюдать правила обращения с дисками и хранить каждый диск, надетым на фиксирующее кольцо в отдельном контейнере (jewel case) (раздел 3.1.).

Таблица 2.1 Результаты тестирования дисков РГАЛИ

Тип диска	Код производителя	Год записи	Всего дисков, N	Оценка									
				A	A/N	B	B/N	C	C/N	D	D/N	F	F/N
CD-R	Moser Baer India	2006	55	7	0.13	2	0.04	44	0.80	-	-	2	0.04
CD-R	Digital Storage	2006	15	-	-	3	0.2	10	0.67	-	-	2	0.13
CD-R	TDK G01/saku	2006	1	1	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
CD-R	CMC Magnetics	2006	1	-	-	-	-	1	1.00	-	-	-	-

А
нал
из
резу
льта

тов тестирования дисков, представленных в Приложении 1 и Таблице 2.1., показал, что из 70 дисков CD-R с идентификационными кодами производителей: Moser Baer India и Digital Storage,

- 4 диска имеют оценку F (очень плохо);
- 54 диска имеют оценку C (удовлетворительно);
- 5 дисков имеют оценку B (хорошо);
- 7 дисков имеют оценку A (отлично).

Информацию с дисков, получивших оценку F, необходимо срочно перезаписать на новый носитель. Результаты тестирования свидетельствуют о том, что эти диски не отвечают требованиям надежного долгосрочного хранения. Рекомендуется использовать диски «Archive Gold CD-R» и «Archive Gold DVD-R», с торговой маркой МАМ-А и идентификационным кодом производителя Mitsui. Диски под торговой маркой МАМ-А можно купить по системе электронных платежей через Интернет на сайте <http://store.mam-a-store.com/standard---archive-gold.html>.

Не рекомендуется для долгосрочного хранения документов использовать диски CD-RW DVD-RW/+RW, так как они предназначены для оперативного хранения (2-3 года).

2.2. Результаты тестирования дисков РГАНТД и их анализ

Тип диска	Код	Год	Всего	Оценка
-----------	-----	-----	-------	--------

Анализ результатов тестирования дисков, представленных в Приложении 2 и Таблице 2.2., показал:

- диски с номерами 12, 23 37 получили оценку F из-за выбора режима записи multi-session;
- диск с номером 107 получил оценку F из-за сильной царапины;
- диски с номерами 144 и 159 получили оценку F из-за записи с превышением объема.

Из данных, представленных в Таблице 2.2., следует, что из 368 дисков CD-R с идентификационным кодом производителя Mitsui

- 0 дисков имеют оценки F и D ;
- 58 дисков имеет оценку C (удовлетворительно);
- 0 дисков имеют оценку B (хорошо);
- 310 дисков имеют оценку A (отлично);

из 26 дисков DVD-R (Scratch Proof TDK) с идентификационным кодом производителя TTG01

- 11 дисков имеют оценку F (очень плохо);
- 0 дисков имеют оценку D (плохо);
- 8 дисков имеют оценку C (удовлетворительно);
- 5 дисков имеют оценку B (хорошо);
- 2 диска имеют оценку A (отлично).

	произ- водителя	записи	дисков, N	A	A/N	B	B/N	C	C/N	D	D/N	F	F/N
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	1999	5	5	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2000	25	23	0.92	-	-	-	-	-	-	2	0.08
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2001	30	26	0.87	-	-	3	0.10	-	-	1	0.03
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2002	43	39	0.91	-	-	3	0.07	-	-	1	0.02
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2003	31	28	0.90	-	-	3	0.10	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2004	31	28	0.90	-	-	1	0.03	-	-	2	0.06
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2005	92	83	0.90	-	-	9	0.10	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2006	47	37	0.79	-	-	10	0.21	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2007	26	13	0.50	-	-	13	0.50	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2008	26	15	0.58	-	-	11	0.42	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2009	17	12	0.71	-	-	5	0.29	-	-	-	-
MAM ArchivalGold CD-R	Mitsui	2010	1	1	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
Scratch Proof TDK DVD-R	TTG01	2005	5	2	0.40	2	0.40	-	-	-	-	1	0.20
Scratch Proof TDK DVD-R	TTG01	2006	8	-	-	-	-	1	0.13	-	-	7	0.88
Scratch Proof TDK DVD-R	TTG01	2007	4	-	-	-	-	1	0.25	-	-	3	0.75
Scratch Proof TDK DVD-R	TTG01	2008	8	-	-	3	0.38	5	0.63	-	-	-	-
Scratch Proof TDK DVD-R	TTG01	2010	1	-	-	-	-	1	1.00	-	-	-	-

Таблица 2.2
Результаты тестирования
дисков
РГА
НТ
Д

Результаты тестирования свидетельствуют о том, что диски

- CD-R с идентификационным кодом производителя Mitsui отвечают требованиям надежного долгосрочного хранения;
- а диски DVD-R (Scratch Proof TDK) с идентификационным кодом производителя TTG01 не отвечают требованиям надежного долгосрочного хранения.

Рекомендуется использовать диски «Archive Gold DVD-R», с торговой маркой MAM-A и идентификационным кодом производителя Mitsui. Диски под торговой маркой MAM-A можно купить по системе электронных платежей через Интернет на сайте <http://store.mam-a-store.com/standard---archive-gold.html>.

2.3. Результаты тестирования дисков РГАСПИ и их анализ

Представленные для тестирования диски РГАСПИ хранятся в мягких полиэтиленовых конвертах, находящихся в специальных упаковках. Осмотр дисков показал, что более 65% имеют на своей поверхности отпечатки пальцев и царапины. Рекомендуется соблюдать правила обращения с дисками и хранить каждый диск, надетым на фиксирующее кольцо в отдельном контейнере (jewel case) (раздел 3.1.).

Таблица 2.3 Результаты тестирования дисков РГАСПИ

Тип диска	Код производителя	Год записи	Всего дисков, N	Оценка									
				A	A/N	B	B/N	C	C/N	D	D/N	F	F/N
CD-R Ag TDK	TDK Corporation	1998	1	1	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-
CD-R Au TDK	TDK Corporation	1998	30	5	0.17	-	-	25	0.83	-	-	-	-
CD Au Mirex Professional Recordable	Multi Media Masters	2002	21	-	-	14	0.67	7	0.33	-	-	-	-

А
нал
из
рез
ульт
тат
ов

тестирования дисков, представленных в Приложении 3 и Таблице 2.3, показал, что из 51 диска CD-R с идентификационными кодами производителей TDK Corporation (30) и Multi Media Masters (21)

- 32 диска имеют оценку C (удовлетворительно);
- 14 дисков имеют оценку B (хорошо);
- 5 дисков имеют оценку A (отлично).

Большой процент дисков, имеющих оценку C, связан по всей видимости с наличием отпечатков пальцев и царапин.

Результаты тестирования свидетельствуют о том, что эти диски отвечают требованиям долгосрочного хранения информации.

Для обеспечения надежного хранения информации необходимо продолжить работу по тестированию имеющихся в РГАСПИ дисков.

3. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ДИСКАМИ И УСЛОВИЯ ИХ ХРАНЕНИЯ

3.1. Правила обращения с дисками

1. При вынимании диска из коробки придерживайте его указательным и большим пальцами левой руки за внешнее ребро диска, а указательным пальцем правой руки нажимайте на фиксирующее кольцо в упаковке.

2. Бережно обращайтесь с диском:

- не изгибайте;
- не царапайте;
- не используйте ручку, карандаш или маркер для отметок на диске;
- не оставляйте отпечатки пальцев на рабочей поверхности диска;
- не приклеивайте ярлыки на диск.

3. Возвращайте диск в коробку сразу после использования.

4. Если вы уронили коробку с диском, то необходимо открыть ее и тщательно осмотреть. Очень часто при этом ломается фиксирующее кольцо вкладыша и острые осколки могут поцарапать диск. В этом случае замените коробку на новую.

5. Избегайте попадания пыли, влаги и грязи на диск.

6. Прибегайте к чистке диска только в случае, если грязь или пыль видна. Вытирайте диски от пыли, отпечатков пальцев, пятен и жидкости чистой тканью из хлопка движениями по радиусу от центра к краю. Если сухая чистка не помогла, то используйте CD/DVD – очищающее средство или изопропиловый спирт, нанесенный на тряпку.

7. Оберегайте диск от нагрева, воздействия прямого солнечного света и других источников оптического и ультрафиолетового излучения.

3.2. Условия хранения дисков

Индивидуальное хранение. Каждый диск хранится в отдельном контейнере «jewel case», надетый на фиксирующее кольцо в центре. Контейнер препятствует механическим повреждениям, а также попаданию влаги, пыли и грязи на диск. Вкладыш контейнера сделан так, что рабочая поверхность не касается стенок и диск зафиксирован внутри упаковки, наряду с этим непрозрачный вкладыш защищает рабочую поверхность от света. Контейнер хранится в вертикальном положении.

Температурно-влажностный режим. Температурно-влажностный режим хранения дисков находится в широком диапазоне [1] см. таблицу 3.1.

Режим хранения документов на дисках, включая санитарно-гигиенический и световой режимы, достаточно подробно изложен в ГОСТе 7 СИБИБД «Консервация документов на компакт-дисках», разработанный в 2004 году специалистами РНБ, РГБ и НБ РГГУ. Для удобства читателей приведем изложенные там условия хранения:

- в хранилище обеспечивают свободную циркуляцию воздуха, исключаящую образование застойных зон;
- в помещении для хранения документов на дисках поддерживают температуру воздуха от 4°C до 20°C при относительной влажности воздуха от 20% до 65%;

Таблица 3.1. Температурно-влажностный режим хранения дисков

Источник	Носитель	Температура	Максимальный температурный градиент	Относительная влажность (RH)	Максимальный градиент влажности (RH)
ISO TC 171/SC Январь 2002	CD-R CD-ROM	5°C до 20°C	4°C/час	30% - 50%	10%/час
IT9.25 и ISO 18925 Февраль 2002	CD DVD	-10°C до 23°C		20%-50%	
Национальные архивы Австралии Апрель 1999	CD	18°C до 20°C		45%-50%	10%/час
Национальная библиотека Канады 1996	CD	15°C до 20°C	2°C/(24 часа)	25%-45%	5%/(24 часа)
ГОСТ 7.02-2006 СИБИД. Консервация документов на компакт-дисках. 2005	CD	4°C до 20°C	5°C / (24 часа)	20%-65%	5% / (24 часа)

- в помещении для хранения документов на дисках не допускают резких изменений значений температуры и относительной влажности воздуха не более 5°C/(24 час) и 10%/(24 час) соответственно;
- документы на дисках хранят и используют на расстоянии не менее 0,5 м от источников тепла и влаги.

Санитарно-гигиенический режим. Концентрация вредных примесей в воздухе помещений для хранения документов на дисках должна не превышать значений, приведенных в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Предельно допустимые концентрации вредных примесей в воздухе

Наименование примеси	Единица измерения	Максимальная разовая концентрация
Диоксид серы	мг/м ³	0,050
Диоксид азота	мг/м ³	0,050
Диоксид углерода	%	0,200
Хлор	мг/м ³	0,030
Озон	мг/м ³	0,030
Амиловый спирт	мг/м ³	0,010
Формальдегид	мг/м ³	0,003
Пыль	мг/м ³	0,030
Сажа	мг/м ³	0,060

Качество воздуха в помещении для хранения документов на дисках проверяют один раз в год и в случае возникновения чрезвычайной ситуации.

Очистку стеллажей и контейнеров с документами на дисках от грязи выполняют не реже одного раза в год, используя пылесос или мягкую влажную ткань.

Световой режим. Документы на дисках хранят при освещении рассеянным светом.

Не допускают освещения рабочей поверхности дисков прямыми солнечными лучами.

Литература к главе 3

1. Byers F.R. Information Technology: Care and Handling of CDs and DVDs-A Guide for Librarians and Archivists. NIST Special Publication 500-252. 2003.
2. Николаев Н.Н. Оптические носители данных. 2005. С. 1-13. .
(<http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2005/fvti/nikolaev/cd.html>)
3. Асмаков С. Сколько проживет CD-R? Компьютер Пресс. №3. 2005
4. Проекте ГОСТ 7 СИБИБД «Консервация документов на компакт-дисках», 2004 г.
5. Тихонова И.Г., Добрусина С.А., Ганичева С.А., Великанова Т.Д., Особенности хранения оптических компакт-дисков в условиях архивов и библиотек, 2003 г.
6. Добрусина С.А., Ганичева С.А., Тихонова И.Г. О сохранности информации на оптических компакт-дисках, Научно-техническая информация, сер. 2. Информационные процессы и системы, 2003 г., №5, с.29-32.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Соблюдайте правила обращения с дисками и условия их хранения, представленные в разделе 3.
2. Используйте предназначенные для долгосрочного хранения диски. Например, «Archive Gold CD-R» и «Archive Gold DVD-R», с торговой маркой MAM-A и идентификационным кодом производителя Mitsui. Диски под торговой маркой MAM-A можно купить по системе электронных платежей через Интернет на сайте <http://store.mam-a-store.com/standard---archive-gold.html>.
3. Во избежание утраты информации, вызванной порчей диска в процессе использования, старения и других причин, сделайте две копии. Одна служит для использования, а вторая является резервной, хранится в архивохранилище и выдается только для восстановления информации и тестирования.
4. При записи дисков используйте режим Disk at Once (запись диска за один раз).
5. Не используйте для долгосрочного хранения документов диски CD-RW DVD-RW/+RW, так как они предназначены для оперативного хранения (2-3 года).
6. Для тестирования качества дисков используйте специальное оборудование, предназначенное для этого.