



ПЕРЕДМОВА

Випуск дайджесту присвячено аналізу носіїв інформації та співпраці установ світу щодо довгострокового зберігання електронних інформаційних ресурсів.

У публікації «Сохранение культурного наследия как задача информационной безопасности» розповідається, що 90% інформації, якою оперує людство, є інформацією не конфіденційного користування, а публічною. Публічну інформацію так само необхідно захищати від несанкціонованої модифікації та знищення. Наведено сучасне розуміння культурної спадщини, стан та методи захисту інформаційної спадщини людства, надано аналіз носіїв інформації, наведено методи і технології захисту всесвітньої спадщини за допомогою «Всесвітнього інформаторія».

У публікації «Типология электронных документов как составная часть стратегии сохранности» розповідається про загальні проблеми збереження електронних документів, незалежно від їх видових характеристик. Наведено, що основою для виконання функції щодо забезпечення збереження електронних об'єктів у складі різних фондів є розробка і прийняття нормативно правових актів, що визначають обов'язки і права виробників і користувачів, що встановлюють одноманітну типологію електронних документів для прийняття організаційних і технічних рішень заходів щодо збереження. В іншому випадку організація сховищ електронних об'єктів, засоби створення копій чи образів таких об'єктів, підтримка працездатності сховищ не можуть розглядатися як рівноправні елементи системи збереження культурної спадщини.

У публікації «Босния и Герцеговина: в результате беспорядков в Тузле и Сараево пострадали местные архивы» розповідається, про протести в Боснії, що почалися в лютому 2014 року в столиці Сараєво і в північному місті Тузла, перекинулися на міста Мостар, Зіниця і Біхац. По всій країні учасники демонстрацій штурмували і підпалювали будівлі державних органів. Наведено дані про пошкодження архівів.

Розглянуто загрози публічній інформації (культурна спадщина) і сформовані методи можливого захисту інформації в разі локальних і глобальних катастроф що спричинили руйнування інфраструктури.



СОХРАНЕНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ЗАДАЧА ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Источник: <http://khsu.ru/rc/research/soxranenie-kulturnogo-naslediya-kak-zadacha-informacionnoj-bezopasnosti.html>

Введение

Информационная безопасность формировалась исходя из целей ограничения доступа к информации лиц, не имеющих соответствующих полномочий. Ужесточение мер защиты связано с увеличением уровня конфиденциальности информации. Государственная тайна является наиболее защищаемой информацией. Сформировавшиеся требования к ведению бизнеса потребовали введения понятия «коммерческая тайна». К началу XXI века основные меры защиты информации предпринимались преимущественно к коммерческой тайне и государственной тайне. Защита публичной информации трактовалась как желательная, но основной задачей не являлось. Необходимо отметить, что 90% информации, которой оперирует человечество, является информацией не конфиденциального пользования, а публичной. И публичную информацию так же необходимо защищать от несанкционированной модификации, уничтожения. Рассмотрим защиту публичной информации от таких угроз как:

1. Военные действия и социальные кризисы;
2. Техногенные и природные катастрофы;
3. Гибель всего человечества.

Цель исследования: рассмотреть угрозы публичной информации (культурное наследие) и сформировать методы возможной защиты информации в случае локальных и глобальных катастроф повлекших за собой разрушение инфраструктуры.

Что же мы хотим защищать и что мы понимаем под культурным наследием? Первое и однозначное определение – та информация, что сейчас защищается наиболее эффективно, на самом деле представляет сиюминутный коммерческий интерес и по настоящему не имеет никакой ценности во временной перспективе. Торговые книги Вест-Индской компании XIX века сейчас если и нужны то только единицам историков, а ведь раньше это была коммерческая тайна, которая охранялась не только охраной компании, но королевскими английскими спецслужбами.

Наследием всего человечества является следующая информация:

1. Информация о фактах и событиях человеческой истории, особенно об ошибках и трагедиях, и какие выводы человечество сделало из этих ошибок и трагедий;
2. Информация о флоре и фауне Земли представленная в виде описаний, фотографий, схем, аудиоинформации (голоса птиц, животных) –

сейчас это особенно важно, так как человек стремительно уничтожает живой мир на планете;

3. Географическое описание планеты Земля включая серии фотографий с одного и того же места с разницей во времени. Географическое описание включает в себя гидрологию, гляциологию, тектонику и другие разделы географии;

4. Астрономию – как систему нашего миропонимания и представления Вселенной;

5. Мифы сказки каждого из народов населяющих Землю. Для наследия человечества необходимо создать сказания нового времени (историю первой, второй и третьей мировых войн в пересказе для детей);

6. Языки всего человечества. Потеря одного языка, это уже маленький апокалипсис;

7. Религиозные традиции всех народов мира, включая канонические и неканонические тексты, апокрифы, молитвенные обряды;

8. Систему философских построений Вселенной;

9. Этнографическое описание человечества (перекликается с географией и религией). Бытовые уклады, песни, празднования, танцы народов мира, театрализованные действия и шествия;

10. Литературные произведения – Всемирную литературную библиотеку;

11. Искусство – репродукции всех музеев мира;

12. Архитектурные сооружения, ландшафты и исторические памятники.

Что не следует сохранять:

1. Точных технических чертежей и описаний военного оружия (только общее описание не позволяющее повторить это оружие);

2. Описание средств массового поражения – вирусов, штаммов, описание генетических экспериментов;

3. Детализацию нанотехнологий, позволяющую воспроизвести опасные нанотехнологические изделия;

4. Произведения современной попсы, матерных произведений, зонной лирики, порнографии и грубостей разного рода. Человечество и так выглядит не в лучшем виде.

Произведем формулирование перечня угроз, от которых необходимо защитить культурное наследие:

1. Природные и техногенные катастрофы, повлекшие за собой уничтожение инфраструктуры определенного региона или группы регионов;

2. Ветвящиеся катастрофы и цепные катастрофы, приводящие к разрушению целых регионов, континентов или всего человечества;

Военные действия. Достаточно вспомнить войну в Ираке и последовавшую за ней социальную катастрофу региона с древнейшей историей. Американскими войсками был разгромлен исторический музей Багдада, хранивший величайшие исторические ценности от времен Вавилона. Музей перестал существовать и восстановить уникальные

экспонаты уже невозможно. Если бы у человечества был информаторий «Наследие человечества» то, можно было бы создать копии. Афганистан – группировка «Талибан» уничтожила самую крупную статую Будды. Восстановлению статуя Будды в Бамиане не подлежит. Всего в мировых войнах уничтожено более 3000 музеев – колоссальная потеря для всего человечества.

1. Современное понимание культурного наследия.

Что такое «культурное наследие»? Культурное наследие это культурные ценности создаваемые человечеством и которые необходимо защищать и сохранять.

Культурные ценности, создаваемые человеком на протяжении веков и отражающие все грани развития и становления ситуации, духовности и культуры общества, в современном мире считаются бесценным культурным наследием и достоянием народов и в отдельности взятых стран.

Определение культурных ценностей, данное Гаагской Конвенцией о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта 1954г. очень обширное и наиболее полное. Это обусловлено теми отношениями, которые она призвана урегулировать и стремлением охватить как можно большее число объектов, подпадающих под понятие “культурные ценности” и пользующихся правовой защитой Конвенции.

Статья 1 Конвенции о защите культурных ценностей в случае вооруженного конфликта дает классификацию культурных ценностей. Разделяя их на 3 категории:

1) Непосредственно культурные ценности, а именно: памятники архитектуры, искусства или истории, религиозные или светские, археологические месторасположения, архитектурные ансамбли, которые в качестве таковых представляют исторический или художественный интерес, произведения искусства, рукописи, книги, другие предметы художественного, исторического или археологического значения, а также научные коллекции или важные коллекции книг, архивных материалов или репродукций ценностей, указанных выше.

2) Здания, основным назначением которых является хранение и экспонирование движимых культурных ценностей, причисленных в первой категории. К ним относятся музеи, крупные библиотеки, хранилища архивов.

3) Центры сосредоточения культурных ценностей. К этой категории Конвенция относит центры, в которых собрано значительное количество культурных ценностей. Примером такого центра служит Московский Кремль, сам представляющий архитектурный и исторический памятник, на территории которого сосредоточены другие значительные культурные ценности: музеи Московского Кремля, соборы, Царь-колокол, Царь-пушка и другие. Центрами сосредоточения культурных ценностей могут быть признаны и целые города, такие, например, как Флоренция, Венеция, Суздаль.

Следующими международными актами, содержащими понятия культурных ценностей, являются два документа, принятых под эгидой ЮНЕСКО. 19 ноября 1964 г. была принята Рекомендация о мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности, а 14 ноября 1970 г. – Конвенция о мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности (в дальнейшем, Рекомендации 1964 г., Конвенция 1970 г.).

Конвенция 1970 г. делит культурные ценности на 11 категорий:

1. Редкие коллекции и образцы флоры и фауны, минералогии, анатомии и предметы, представляющие интерес для палеонтологии;
2. Ценности, касающиеся истории, включая историю науки и техники, историю войн и обществ, а также связанные с жизнью национальных деятелей, мыслителей, ученых и артистов и с крупными национальными событиями;
3. Археологические находки (включая обычные и тайные) и археологические открытия. (К тайным археологическим находкам относятся находки добытые при незаконно проводимых раскопках без специального разрешения государства);
4. Составные части расчлененных художественных и исторических памятников и исторических мест;
5. Старинные предметы более, чем столетней давности, такие как надписи, чеканные монеты и печати;
6. Этнологические материалы;
7. Художественные ценности, включающие: полотна, картины и рисунки целиком ручной работы на любой основе и из любых материалов (за исключением чертежей и промышленных изделий, украшенных от руки, оригинальные произведения скульптурного искусства из любых материалов, оригинальные гравюры, эстампы и литографии, оригинальные художественные подборки и монтажи из любых материалов);
8. Редкие рукописи и инкунабулы, старинные книги, документы и издания, представляющие собой интерес (исторический, художественный, научный, литературный и т.д.), отдельно или в коллекциях;
9. Почтовые марки, налоговые и аналогичные марки, отдельно и в коллекциях;
10. Архивы, включая фоно-, фото-, и киноархивы;
11. Мебель более чем 100-летней давности и старинные музыкальные инструменты.

В соответствии с нормами международного права и российским законодательством каждый объект культурного наследия (памятник истории и культуры) представляет собой уникальную ценность для всего многонационального народа РФ и является неотъемлемой частью всемирного культурного наследия. Однако на сегодняшний день плачевное состояние

этих объектов представляет серьезную угрозу утраты исторического и культурного наследия страны и требует принятия незамедлительных мер по их сохранению.

По данным министерства культуры РФ под охрану государства подпадают около 90 тысяч объектов культурного наследия и более 140 тысяч выявленных объектов культурного наследия.

Основополагающим нормативно-правовым актом, регулирующим отношения в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия является федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25 июня 2002 года № 73-ФЗ.

Защита культурного наследия, как области информационной безопасности, отражена в «Доктрине информационной безопасности Российской Федерации». Доктрина информационной безопасности Российской Федерации представляет собой совокупность официальных взглядов на цели, задачи, принципы и основные направления обеспечения информационной безопасности Российской Федерации.

В разделе 6 «Особенности обеспечения информационной безопасности Российской Федерации в различных сферах общественной жизни» указано следующее: «В сфере духовной жизни. Обеспечение информационной безопасности Российской Федерации в сфере духовной жизни имеет целью защиту конституционных прав и свобод человека и гражданина, связанных с сохранением культурного достояния всех народов России». И далее: «К числу основных объектов обеспечения информационной безопасности Российской Федерации в сфере духовной жизни относятся языки, нравственные ценности и культурное наследие народов и народностей Российской Федерации». В Доктрине информационной безопасности указано что, государство должно поддерживать работы по сохранению культурного наследия: «обеспечивается государственная поддержка мероприятий по сохранению и возрождению культурного наследия народов и народностей Российской Федерации».

2. Современное состояние и методы защиты информационного наследия человечества.

В данном исследовании рассматриваются задачи сохранения культурного наследия представленного на информационных носителях. Информационные носители эволюционировали от изображений, нанесенных на стенах пещер (пещеры Альтамира, Ласко, Ля-Мадлен) с помощью охры и сажи, до информационных массивов размещаемых на магнитных носителях, RAID-массивах, лазерных дисках.

Каковы основные показатели надежности и долговременности хранения данных на разнородных носителях при аналоговой и цифровой записи?

Хранение данных на магнитных носителях:

Данные записываются на диск, покрытый магнитным записывающим слоем. Любой магнитный материал (например, оксид железа) состоит из доменов — областей, внутри которых магнитные моменты всех атомов направлены в одну сторону. Каждый домен имеет большой суммарный момент, который в исходном состоянии может быть направлен произвольно. Под действием внешнего магнитного поля домены могут менять направление магнитного момента.

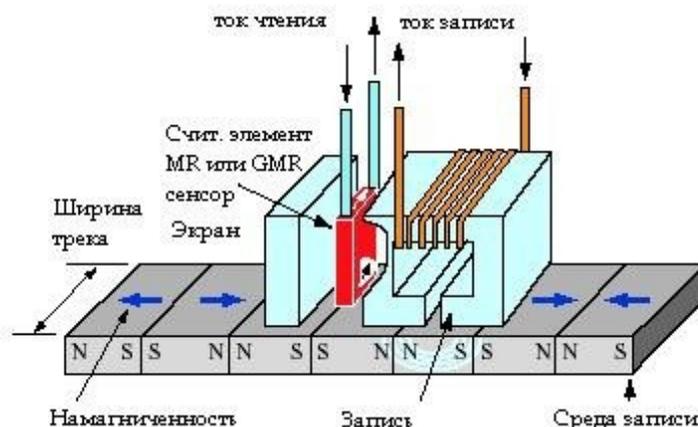
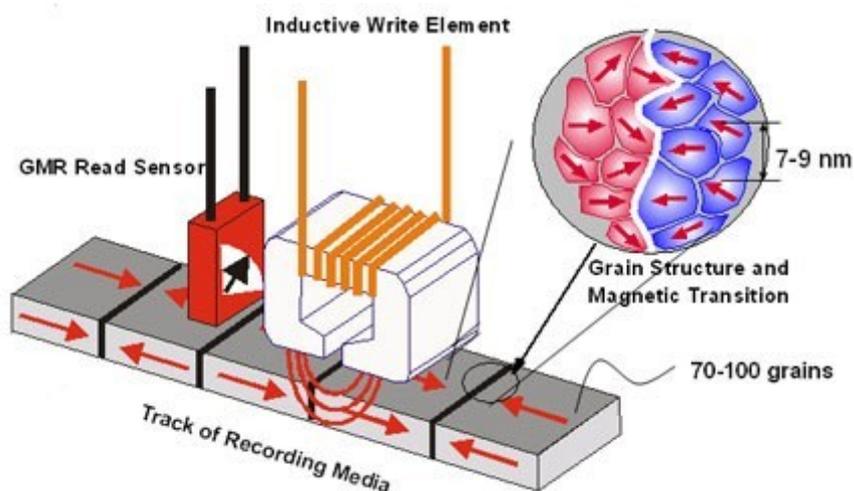


Схема записи и чтения данных на магнитных носителях

Информация хранится не на одном домене, а на областях (частицах), состоящих минимум из 70-100 «зерен». Если магнитный момент такой частицы совпадает с направлением движения считывающей головки — получаем «0», если противоположен — «1». Так как две соседние области имеют противоположное направление моментов, на границе между ними часть доменов может потерять стабильность и произвольно менять направление магнитного момента.



Запись на магнитных доменах с помощью магнитной головки

Главной характеристикой магнитной записи является плотность записи на носитель. Она состоит из нескольких показателей: линейная плотность —

плотность на один дюйм дорожки (Bits per Inch, BPI), количество дорожек на дюйм диаметра (Tracks per Inch, TPI), и плотность на квадратный дюйм поверхности (areal density, произведение первых двух). Чтобы увеличить емкость накопителя, можно пойти двумя путями: увеличить количество пластин или увеличить плотность записи на пластину. Первый путь означает значительное усложнение механического устройства накопителя, что зачастую просто невозможно, да и экономически не выгодно. Поэтому основным показателем, определявшим рост емкости жестких дисков за последние 50 лет, являлась плотность записи на дисках. В результате создания перпендикулярной записи появилась возможность создания магнитных дисков емкостью более 1 терабайта.

Положительными сторонами магнитной записи дисков большой емкости являются:

1. Высокая плотность информации на единицу площади диска;
2. Высокая скорость доступа к данным;
3. Высокая емкость магнитных носителей.

Отрицательными сторонами магнитной записи дисков большой емкости являются:

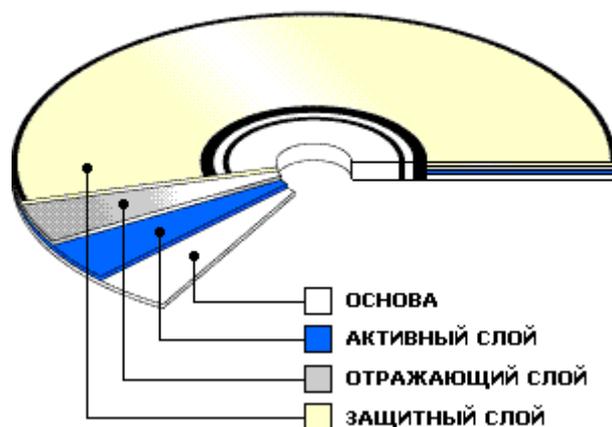
1. Возможность разрушения информации с помощью магнитного поля высокой мощности (происходит перемагничивание магнитных доменов диска);
2. Небольшая вибрационная устойчивость устройств на магнитных носителях – связана с балансировкой магнитной головки;
3. Работоспособность дисков с магнитной записью возможна только в узком температурном коридоре от -10°C до $+300^{\circ}\text{C}$. Хотя точка Кюри – температурная точка переориентации магнитных доменов и перехода поверхности диска в парамагнитное состояние располагается в температурной области 770°C , температура разрушения электронных компонентов жесткого диска существенно ниже — 300°C ;
4. Длительность хранения информации записанной на магнитных доменах ограничена и составляет 50 ± 10 лет при температуре хранения диска $+7^{\circ}\text{C}$. Небольшая длительность хранения данных связана с температурной диффузией атомов из домена в домен и структурной перестройкой домена в течение продолжительного времени;
5. Деформация прокладки между крышкой и гермоблоком ведет к попаданию пыли на пластины, и как следствие выход диска из строя. Единственная пылинка, попавшая под головку диска, может вывести жесткий диск в неработоспособное состояние;
6. Есть и другие проблемы связанные с записью информации магнитным путем. Так, например, субподрядчик Fujitsu - копания Cirrus Logic - однажды изменила химический состав подложки микросхем, в результате чего те стали впитывать влагу, через короткое

время выводящую электронику из строя. Винчестеры от Samsung славятся своей чувствительностью к статическому электричеству, приводящему к «прострелу» микросхем кэш-памяти, после чего на диск пишется сплошной мусор, необратимо губящий служебные структуры файловой системы без надежд на ее восстановление.

Вывод: Если нам необходимо хранение информации более 10 лет, то хранение информации на магнитных носителях исключено. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей, на которых запись организована магнитными методами. Есть еще одно ограничение записи на магнитных носителях – организационное. Примером является лунная программа NASA. Все данные по результатам полетов, выполненных в рамках лунной программы NASA, записаны на магнитных лентах. Они были систематизированы, хранились при специальных условиях. Но когда всего через 15 лет понадобилось к ним обратиться, выяснилось, что нет технических устройств, способных считать с них информацию. Больше того, оказалось, что в свое время (а прошло-то всего 15 лет!) не позаботились зафиксировать сведения о форматах данных, которые представлены на магнитных лентах. Не нашли даже программистов, способных вспомнить, каким образом необходимо считывать данные. Сотни мегабайт данных потеряны практически навсегда.

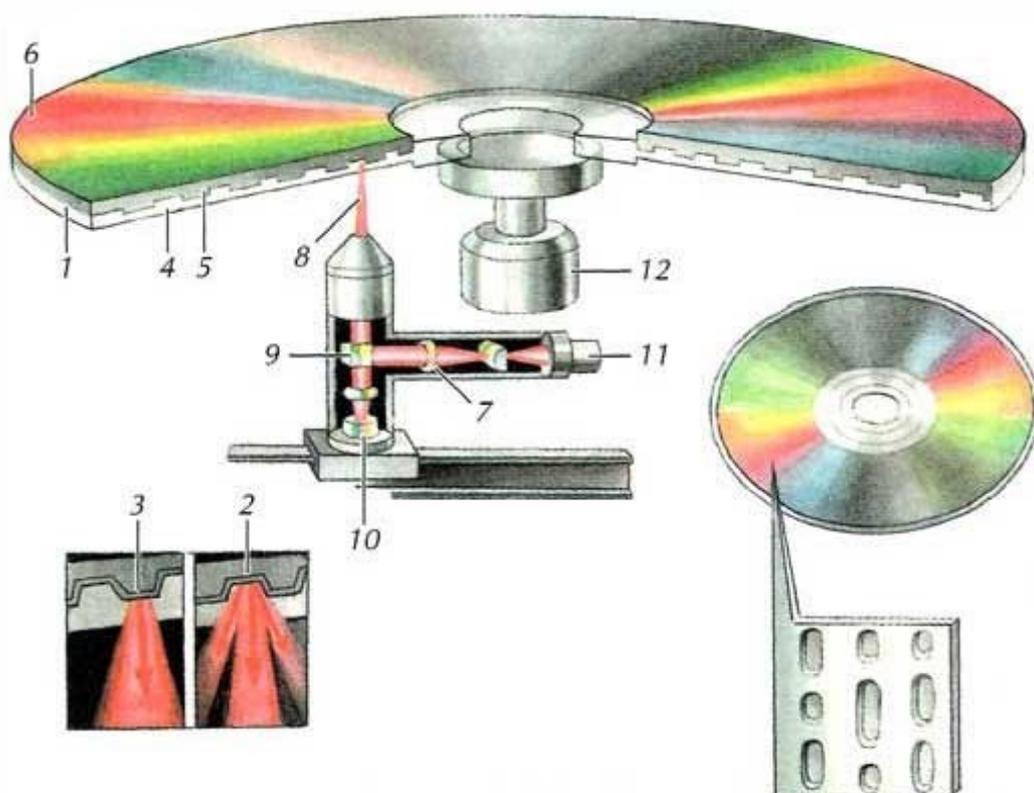
Хранение данных на оптических носителях (CD, DVD):

Диск (CD, DVD), записываемый оптическим путем состоит из нескольких слоев. Слои, в состав которых входит органический краситель (диски R) или фазоинверсные вещества (диски RW), содержат данные, и поток света при прохождении через информационный слой либо пропускается, либо блокируется. Отражение пучка света от красителя, металлической пленки или от «питов» (прессованных точек на дисках ROM) преобразуется в нули и единицы во время чтения диска лазером.



Строение оптического диска

Чтение с оптического диска осуществляется с помощью полупроводникового лазера.



Считывание информации с компакт-диска.

1 — компакт-диск; 2 — впадина; 3 — островок; 4 — светопрозрачное покрытие, защищающее нанесённую на CD информацию от повреждения; 5 — отражающее покрытие (записывающая поверхность); 6 — защитный слой; 7 — фокусирующий объектив; 8 — лазерный луч; 9 — преломляющая призма; 10 — фотодетектор; 11 — лазерное устройство; 12 — двигатель, вращающий диск.

Чтение данных с оптического диска

Ни один другой носитель информации не является таким уязвимым и подверженным воздействию внешних факторов, как лазерный диск. Подавляющее большинство исследований продолжительности жизни дисков было инициировано самими производителями этих дисков, и поэтому приводимые цифры долговечности носителей (80-100 лет) являются, мягко говоря, завышенными и необъективными. Независимые исследования, проведенные Национальным институтом стандартов и технологий США, показали, что предельный срок годности лазерных дисков составляет около 30 лет. Непременным условием при этом является соблюдение оптимального режима хранения: температура — не выше 250 °С, постоянная влажность воздуха — 50%, отсутствие воздействия солнечного света. Обеспечить подобный режим хранения практически невозможно, поэтому эксперты полагают, что срок хранения дисков исчисляется лишь несколькими годами. После этого диски просто перестают считываться оптическими приводами. Повреждения лазерных дисков могут носить самый различный характер — царапины на рабочей поверхности, коррозия светотражающего слоя.

Исследования голландского компьютерного журнала PC Active показали, что некоторые диски CD-R перестают читаться уже через два года. В испытательной лаборатории журнала в 2001 г. была записана тестовая

информация на дисках CD-R тридцати компаний-изготовителей, а затем в августе 2003 г. проверена читаемость этих дисков. Примерно у 10 % дисков возникли проблемы из-за старения (т.е. выцветшего красящего слоя).

Несмотря на совершенствование технологии производства оптических дисков и приводов, вопрос о сохранности информации, записанной на них, по-прежнему остается актуальным. Даже небольшие механические воздействия могут нарушить целостность слоев на значительных участках поверхности диска. Заметные царапины (более 1мм длиной) могут привести к возникновению ошибки чтения данных, поскольку из-за попадания воздуха и начала отслоения отражающего покрытия в месте повреждения возможно дальнейшее разрушение диска и увеличение количества потерянной информации. Из-за риска подобных повреждений изготовители записываемых CD- и DVD-дисков запрещают наносить на них надписи твердыми пишущими инструментами. Ухудшение качества CD- и DVD-дисков может быть связано с начавшимся локальным разрушением отражающего слоя (или рабочего слоя, если диск записываемый) вызванным технологическим дефектом.

Вывод: Если нам необходимо хранение информации более 15 – 20 лет, то хранение информации на оптических носителях (CD, DVD) исключено. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью оптических носителей (CD, DVD), на которых запись организована оптическим путем.

Хранение данных на магнитных лентах

Ленточные накопители (стримеры) записывают (и считывают) информацию на картридж, заменивший традиционную бобину с магнитной лентой. В стекерах (stackers), которые, сейчас, правда, используются все реже из-за своей недостаточной гибкости при эксплуатации, устанавливается один привод и несколько картриджей. Картриджи устанавливаются в специальных лотках и подаются в привод стекера в жестко установленном порядке при помощи специального роботизированного механизма замены картриджей. Далее в иерархии ленточных устройств хранения (по их сложности) следуют автозагрузчики, отчасти напоминающие стекеры. Обычно в такие устройства также установлен один привод и несколько картриджей (всего, например, до 10). От стекера автозагрузчики отличаются тем, что картриджи (размещаемые в специальном магазине) можно подавать в произвольном, а не в жестком порядке. Можно также назначать периодичность смены картриджей, например, указать ежедневную их замену.

Ленточные библиотеки — это еще более сложные решения для резервного копирования на магнитную ленту, в состав которых входит множество картриджей и несколько приводов (за счет чего значительно повышается скорость резервного копирования и восстановления). Библиотека состоит из отсеков, в которых хранятся картриджи, и механизма смены картриджей в накопителях. Соответственно существуют и разные схемы загрузки картриджей роботизированным механизмом. Например, существует схема, согласно которой любой картридж загружается в любой

привод. В другой схеме каждый накопитель работает только с конкретными картриджами. Наиболее важные характеристики ленточных библиотек — это скорость передачи данных, емкость и надежность. Ленточные библиотеки отличаются друг от друга по таким параметрам, как число слотов для картриджей и число приводов, количество портов доступа к картриджам, перечень поддерживаемых ОС, а также по возможностям встроенных функций управления. Библиотеки представляют собой очень мощные решения для резервного копирования, позволяющие с большой скоростью выполнять резервное копирование огромных объемов данных (до сотен терабайт).

Современные библиотеки магнитных лент имеют довольно надежную конструкцию, в частности, несколько приводов магнитных лент, что позволяет избежать тотального сбоя при выходе из строя одного привода. Однако из-за того, что большинство библиотек предыдущего поколения не допускает расширения архитектуры, не удается достигнуть желаемого уровня непрерывности работы. В таких конструкциях за перемещение картриджей между приводами и слотами отвечает единый большой и сложный роботизированный механизм.



Ленточная библиотека StorageTek StreamLine SL8500

Для достижения надежности хранения данных на магнитных лентах были сконструированы RAIT-массивы. Массивы RAIT (Redundant Arrays of Independent Tape) и библиотеки RAIL (Redundant Arrays of Independent Libraries) — это массивы стримеров с избыточностью (их еще называют избыточными массивами независимых стримеров). Например, в корпусе RAIT-массива находится несколько стримеров, каждый из которых одновременно работает только с одним картриджем, за счет чего существенно увеличиваются скорость резервного копирования и

отказоустойчивость (RAIT-массив создан на базе спецификаций RAID, применяемых для дисковых подсистем).

Несмотря на постоянные усовершенствования (повышение скорости передачи данных, роботизацию, увеличение емкости, улучшение других характеристик), когда речь заходит о хранении и доступе к данным, ленточные носители не могут сравниться по скорости и эффективности с жесткими дисками.

Отрицательными сторонами хранения данных на магнитных лентах являются:

1. Необходимость периодической перезаписи магнитной ленты по причине плотной намотки ленты и влиянии магнитных доменов одного слоя на магнитные домены другого слоя;
2. Пластиковая (или лавсановая) основа магнитной ленты с течением времени деформируется, вызывая искажения в записи и ухудшение качества записи;
3. Термоустойчивость магнитной ленты существенно ниже термоустойчивости магнитного диска и находится в пределах от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
4. Долговечность записи на магнитной ленте не превышает 40 лет при идеальных условиях хранения;

Вывод: Если нам необходимо хранение информации более 30 – 40 лет, то хранение информации на магнитных лентах, как носителях, исключено. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей на магнитных лентах.

Хранение данных на постоянных перезаписываемых электронных устройствах – картах памяти и флэш-дисках:

Из всех доступных простым пользователям средств хранения информации флеш-накопители (USB флеш-драйвы или карты памяти) имеют наибольший срок годности, когда речь идет о сохранении целостности данных. Благодаря отсутствию подвижных деталей они не боятся ни падений, ни ударов, так опасных для винчестеров; не страшна им и повышенная влажность. Многие производители, такие как Kingston, дают на свою продукцию гарантию сроком на пять лет, а Transcend – даже 30 лет. Лучшее всего в качестве средства архивирования использовать флеш-накопители последнего поколения с ячейками памяти типа SLC (Single Level Cell). В отличие от ячеек типа Multi Level Cell (MLC) они выдерживают более 100 000 циклов записи и стирания. Тем не менее и накопители на основе флеш-памяти нельзя назвать идеальным средством для долговременного хранения данных. В ходе тестирований карт памяти и флеш-драйвов в режиме непрерывной работы в тест-лабораториях иногда наблюдались их внезапные отказы без видимых причин. Долговременность хранения данных на картах памяти уменьшается в связи со следующими факторами:

- А) Старение электронных компонентов;
- Б) Пробой ячеек памяти внешними всплесками электрического поля;

В) Пробои ячеек памяти элементарными частицами (протоны и электроны), что ограничивает их применение в космосе.

Вывод: Если нам необходимо хранение информации более 30 лет, то хранение информации на картах памяти, как носителях, исключено. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей, на которых запись организована на электронных компонентах.

Новые методы хранения данных

А) Лазерные диски длительного хранения и использования:

Американская компания Millenniata разработала технологию, которая позволяет создавать DVD-диски, данные на которых будут храниться тысячи лет. Идея заключается в замене слоя органического пластика, на который записываются данные, на слой из неорганического материала. Последний, по словам исследователей, не подвержен так называемой деградации, в то время как традиционные DVD, созданные на основе органического пластика, могут стать нечитаемыми уже через пять-десять лет, даже если их за это время ни разу не доставали из коробки. Диск, получивший название M-ARC Disc, практически ничем не отличается от обычного DVD. Для записи информации на новый носитель необходим специальный привод Millennial Writer, а читать диски можно и в обычном DVD-проигрывателе. стоимость диска составит порядка 25-30 долларов.

Компания Cranberry разработала технологию, позволяющую увеличить время хранения информации на оптических носителях в сотни раз. Диски нового типа, получившие название DiamonDisc, по заявлениям Cranberry, гарантируют сохранность данных в течение тысячи лет. Для сравнения: в случае с обычными DVD проблемы при считывании информации могут возникнуть уже через пять-десять лет, даже если носитель вообще не вынимался из коробки. Секрет долговечности Cranberry заключается в использовании материала, не подвергающегося деградации с течением времени. Для записи файлов требуется специальное оборудование, однако считать данные можно при помощи обычного DVD-привода. Емкость носителей DiamonDisc стандартна — 4,7 Гб. Компания Cranberry предлагает услуги записи DiamonDisc из расчета \$35 за один диск или \$30 за два и более носителей. Желающие также могут приобрести специальный рекордер для «прожига» дисков DiamonDisc, который стоит около \$5 000.

Компания General Electric разработала метод голографической записи информации, который позволяет создавать оптические диски емкостью 500 Гб. Информацию с таких дисков способен считывать обычный лазер, поэтому устройства для чтения голографических дисков, разработанных GE, могли бы также поддерживать чтение DVD и Blu-ray-дисков. Компания планирует предложить новую технологию киностудиям, телевизионным компаниям, медицинским учреждениям и различным организациям, работающим с большими объемами данных. В последствии технологию планируется вывести на массовый рынок. Ни о каких сроках не сообщается.

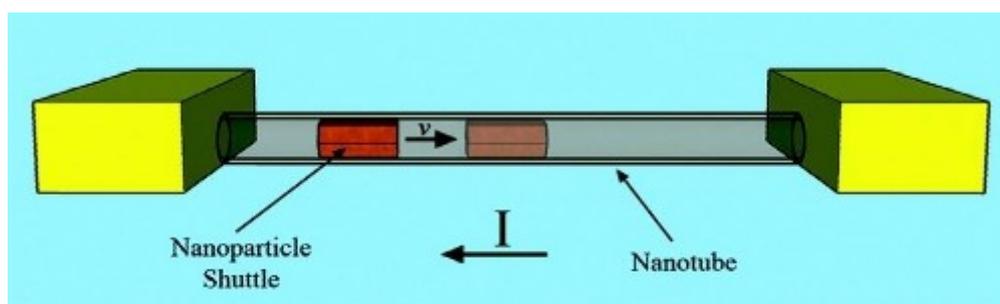
General Electric утверждает, что по сравнению с существующими решениями их вариант будет стоить дешевле.

Вывод: Несмотря на большой срок жизни специальных оптических дисков Millenniata и DiamonDisc, декларируемый их создателями, им присущи те же проблемы, что и другим оптическим дискам – невысокая деформационная устойчивость носителей.

Б) *Память длительного хранения и использования на основе нанотехнологий:*

Нанотехнологический метод хранения данных был создан группой Алекса Зеттла. Долговременность хранения данных на этой памяти, по мнению Алекса Зеттла, превышает 1 миллион лет.

Основа ячейки памяти – углеродная однослойная нанотрубка с железной наночастицей внутри. Нанотрубка расположена между золотыми электродами, и, как только между ними протекает ток, наночастица изменяет свое положение внутри нанотрубки, передвигаясь по ней. Изменяя силу тока, ученые добились точного перемещения наночастицы внутри нанотрубки, тем самым дав «зеленый свет» использованию наносистемы в качестве элементарной ячейки памяти.



Нанотехнологическая память Зеттла

Информация может быть закодирована положением частицы внутри трубки так же, как положение бусин на счетах обозначает то или иное число. Так как размер нанотрубки невелик, то на их основе можно построить чип памяти с очень высокой плотностью хранения информации. Как сообщается в пресс-релизе Американского химического общества, емкость будущих чипов на основе нанотрубок может достичь терабайта на квадратный дюйм (порядка 150 гигабайт на квадратный сантиметр). Этот показатель в десять раз больше уже достигнутой на сегодня плотности информации записанной на других носителях.

Но, несмотря на заявления Зеттла о миллионлетнем хранении данных на нанотрубках, он не учитывает долговременное воздействие электромагнитных полей, механических и термических воздействий на нанообъекты. В нанотрубочной памяти длительное термическое воздействие приведет к смещению частицы внутри трубки, этим самым увеличивая количество ошибок считывания. Нанообъекты нуждаются в специальном боксе, защищающем от механических и термических воздействий. Исходя из

вышесказанного, задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей, на которых запись организована на нанотехнологических компонентах.

В) Память длительного хранения и использования на основе современных методов печати на бумаге

Современные методы офсетной печати и лазерной печати показывают высокий уровень качества передачи информации.

Интересное решение предлагает компания Cobble-stone Software. Специально разработанная программа шифрует любой двоичный файл в виде определенной последовательности точек и черточек, которые затем распечатываются с помощью обычного принтера и могут храниться, отправляться по обычной почте и даже факсом. Впоследствии эта же программа в любой момент способна восстановить исходный файл (документ) путем сканирования распечатки. Помятый, выцветший лист бумаги с точками и черточками можно восстановить и спустя много лет, да и заявленный срок хранения качественной бумаги (до 500 лет) выглядит обнадеживающе.

Но, отрицательными сторонами долговременного хранения информации (500 лет и более) являются:

1. Постепенное выцветание красок на отпечатке связанное с диффузией краски на бумаге – носителе информации;
2. Воздействие влаги на бумажный носитель резко сокращает срок хранения бумажного носителя. При упаковке в пластик каждого листа резко возрастают вес и размеры информационного хранилища;
3. Невысокая термоустойчивость бумаги (430°C) приводит к ограниченному применению бумажного информотория в качестве долговременного хранения памяти человечества. В войнах и катаклизмах человечество потеряло множество библиотек. Пожар Александрийской библиотеки унес безвозвратно тысячи рукописей.

Вывод: Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью бумажных носителей информации.

Сроки сохранности цифровых носителей:

| Тип носителя | Срок работы |
|--------------|---|
| Дискета | 5 лет – наименее устойчивый хранитель информации |
| CD/DVD | 15-25 лет – молекулярные изменения внешнего слоя разрушат диск существенно раньше этого предела |
| Винчестер | 5-10 лет – в узком режиме внешних условий. |
| USB-флеш | 5-10 лет — требует регулярной верификации информации и перезаписи |

| | |
|--------------------|--|
| Карта памяти | 5-10 лет – требует регулярной верификации информации и перезаписи |
| Пленка формата VHS | 10-15 лет — требует специальных условий хранения и регулярной перемотки пленки |
| MiniDV/VHS | 10-15 лет — требует специальных условий хранения и регулярной перемотки пленки |
| Магнитная лента | 20-30 лет – требует специальных условий хранения и регулярной перемотки пленки |
| Диск DVD-RAM | 20-30 лет – при идеальных условиях |

Выводы:

Ни один из вышеперечисленных видов информационных носителей не подходит к условиям долговременного хранения данных (более 100 лет) при тяжелых физических условиях. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей, на которых запись организована магнитным путем или с использованием электронных компонентов, дисков CD и DVD и нанотехнологических элементов.

Есть еще одна проблема хранения информации на цифровых носителях. Запись данных на цифровых носителях выполняется кодированием, и как результат необходимость расшифровка данных после прочтения. Перечислим возникающие программно-аппаратные и семантические проблемы длительного хранения данных на цифровых носителях:

1. Совершенствование и изменение аппаратной конфигурации цифровых устройств приводит к резкому моральному старению устройств и их исчезновению. Современные ноутбуки поставляются уже без 3,5-дюймовых дисководов для чтения 3,5 дюймовых дискет. До этого были 5-дюймовые и 7,5-дюймовые дискеты. Попробуйте найти сейчас работоспособный компьютер способный читать 5-дюймовые дискеты, не говоря уже о 7,5-дюймовых дискетах. Единственное место в мире, где в работоспособном состоянии хранятся все поколения информационной техники – Библиотека Конгресса США, но она единственная;

2. Данные на дисках были записаны с помощью кодировочных таблиц и ассоциированы с данными в файловых системах. Только за предыдущие 20 лет накоплено более 100 структур файловых систем (HPFS, NTFS, FAT, FAT32, ext2, ext3, ...). Представьте проблемы исследователя будущего через 300 лет взявшегося изучить наследие предыдущего человечества. Расшифровать файл изображения jpg располагающийся в каталоге на диске с файловой системой NTFS будет задачей более трудной, чем расшифровка Фестского диска. На Фестском диске мы видим изображение, а в случае с

файлом надо еще понять, что тот информационный блок, который мы считали, является изображением (его еще надо уловчиться считать). В этом случае необходимо на отдельном носителе в виде простейших пиктограмм отобразить методы чтения, схему считывающего устройства, объяснить структуру NTFS, объяснить какие типы информации записаны на диск и как их идентифицировать, объяснить структуру каждого типа файлов. Такие кодовые таблицы будут иметь размер и сложность многократно превышающую материал записанный на диске;

3. При потере единственной кодовой таблицы возникает проблема невозможности чтения всего диска. Потеря таблицы с описанием файловой структуры NTFS делает маловероятным распознавание информации расположенной на диске.

Таким образом, информационная система долговременного хранения (сотни лет и больше) не может быть записана в цифровом виде. Записывать информацию информационного хранилища «Всемирного наследия» необходимо в аналоговом виде. Наиболее приемлемый аналоговый вид – изображения размещенные в однозначной последовательности.

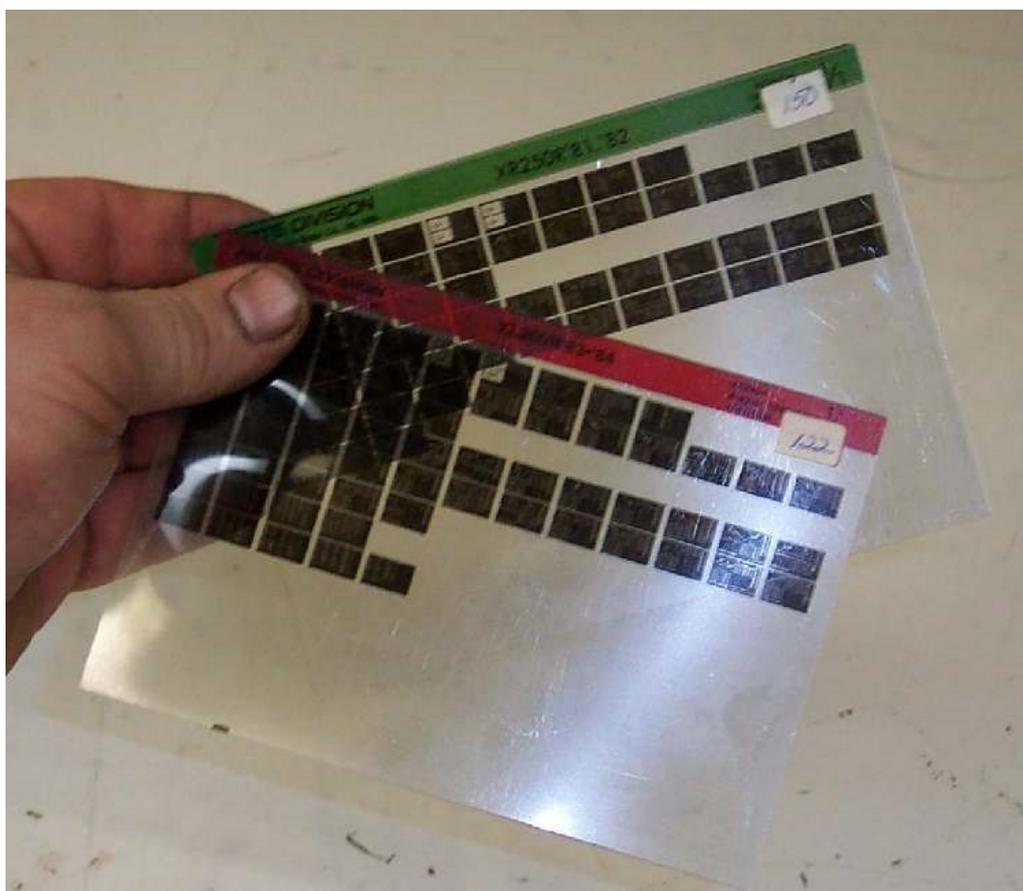
Рассмотрим каким образом и с помощью какого оборудования мы должны хранить и обрабатывать аналоговую информацию долговременного хранения, представленную в виде изображений.

Наиболее часто применимым хранилищем аналоговой информации являются микрофильмы и микрофиши представляющие собой прозрачную пленку на которую нанесено изображение фотооптическим путем. Носителями изображения являются кристаллы серебра закрепленные на подложке и могущие пропускать свет. Цветное изображение формируется с помощью многослойного изображения с фильтром Red-Green-Blue. На каждом кадре присутствует несколько слоев – красный, зеленый, голубой.

К положительным сторонам расположение информации на микрофишах и микрофильмах относится следующее:

1. Информация, расположенная на микрофильме представляет собой последовательность аналоговых изображений и не нуждается в декодировании;

2. Техника и технология чтения микрофильмов элементарная – просвечивание световым потоком и отображение на экране. Эта техника не меняется на протяжении всего XX века и начала XXI века.



Микрофиша

В Российской Федерации микрофильмирование обязательных экземпляров для библиотек закреплено стандартом ГОСТ Р 33.505-2003. «Единый российский страховой фонд документации. Порядок создания страхового фонда документации, являющейся национальным научным, культурным и историческим наследием».

Объектом стандартизации является страховой фонд документации, отнесенной к категории национального научного, культурного и исторического наследия, который входит в состав Единого российского страхового фонда документации. Положения стандарта подлежат применению при создании российского страхового фонда особо ценных и уникальных документов Архивного фонда Российской Федерации, а также особо ценных, уникальных и информационно значимых документов библиотечных фондов Российской Федерации, в том числе не входящих в состав Архивного фонда Российской Федерации, независимо от ведомственной и территориальной подчиненности организаций – держателей оригиналов документов.

Стандарт распространяется на все текстовые и графические документы независимо от техники их исполнения и материального носителя и аудиовизуальные документы, созданные с применением аналоговых технологий. Стандарт не распространяется на документы, содержащие кодированную информацию, созданную с применением цифровых

технологий средствами электронно-вычислительной техники. В Архивных Фондах Российской Федерации создается Страховой фонд.

Страховой фонд должен состоять из одного экземпляра страховых копий документов следующих разновидностей:

1. документов на бумажной основе;
2. кинодокументов;
3. фотодокументов;
4. фонодокументов;
5. видеодокументов.

К отрицательным сторонам размещения информации на микрофишах и микрофильмах относится следующее:

1. С течением времени (100 – 150 лет) на микрофильмах происходит ухудшение качества – падение контрастности изображения, появление муаровых пятен, по причине химических и физических процессов в которых участвует материал пленки и серебро с помощью которого нанесено изображение;
2. Происходят структурные изменения подложки микрофильма в результате чего увеличивается хрупкость микрофильма.

Вывод:

1. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» может быть решена с помощью хранения данных организованных в аналоговом виде и не требующем декодирования и расшифровки.

2. Хотя срок жизни микрофильмов и микрофиш (100 – 150лет), существенно больше срока хранения цифровых носителей (до 40 лет), все же микрофильмирование не подходит к условиям долговременного хранения данных (более 100 лет) при тяжелых физических условиях. Задача хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» не может быть решена с помощью носителей, на которых запись организована на микрофильмах и микрофишах.

Не меньше проблем и с хранением информации в печатной форме. Распечатки с помощью струйного принтера существуют не более 10 лет. Дольше хранятся распечатки, сделанные на лазерных принтерах — до 15 лет. Дольше всего сохраняется офсетная печать. Но и в этом случае утрата информации произойдет через 50–100 лет (в зависимости от методов хранения бумаги). Через 200 лет невозможно будет найти ни одного байта информации из нашего столетия.

Исходя из требований для хранения информационного хранилища «Всемирного наследия» необходимо использовать следующие характеристики носителей информации не изменяющиеся в течение столетий:

1. Термоустойчивость в пределах от -100°С до +900°С;
2. Устойчивость к действию химических веществ (кислоты, щелочи, растворители);

3. Устойчивость к механическим воздействиям – деформациям кручения, сдвига, удара;
4. Устойчивость к действию электрического и магнитного полей;
5. Устойчивость к действию радиации.

Всем этим условиям отвечают носители информации, изготовленные из металлов и сплавов на основе легированных сталей. Аналоговые изображения на металле формируются с помощью гравировки.

Применяются следующие методы гравировки:

1. Лазерная гравировка;
2. Гравировка фрезой.

Лазерная гравировка:

Технология лазерной гравировки основана на удалении поверхностных слоёв, либо изменении их цвета или структуры под воздействием лазерного излучения. В месте воздействия луча на поверхность изделия происходит испарение небольшой части материала. Благодаря высокой точности лазерной гравировки (толщина линии 25 микрон) можно наносить достаточно сложные изображения. Установки для лазерной гравировки управляются с обычного компьютера с возможностью импорта изображений из стандартных редакторов векторной графики.

Нанесенные лазером изображения не стираются и не смываются, т.к. они составляют единое целое с материалом, на который нанесены, и так же долговечны. Лазерная гравировка по типу нанесения бывает векторная и растровая. Векторная *гравировка* — луч лазера рисует изображения в виде тонких линий. Растровая — когда можно получить практически фотографическое изображение (изображение состоит из точек).

Гравировка фрезой:

Метод основан на нанесении рельефной идентификационной информации на поверхности материала детали при помощи специальных микрофрезерных головок с системой управления на базе ЧПУ. Метод позволяет получить неуничтожаемую без изменения поверхности детали рельефную гравировку цифробуквенной информации на поверхности металлических и пластмассовых деталей. Возможно, получение цветного изображения за счет снятия с деталей контрастно окрашенного покрытия на заданную глубину. Устойчивость маркировки к эксплуатационным условиям высокая (кроме случаев разрушения маркируемых материалов). Маркирующие обозначения сохраняются в широком диапазоне температур и при воздействии большинства агрессивных сред, не разрушающих материал маркируемой детали.

Характеристики оборудования для нанесения изображения с помощью лазера следующие:

1. Газовый лазер. Модели с рабочим полем 735 x 436 мм. Позволяет гравировать и резать такие материалы как: пластик, бумага, кожа, дерево, резина, оргстекло, стекло, камень, сталь и т.д. Самая высокая скорость гравировки среди систем этого класса, достигаемая, в

том числе, благодаря заложенным в конструкции оборудования большим ускорениям рабочей каретки. Прецизионная точность позиционирования лазерного луча (25 мкм) и разрешение до 1000 dpi обеспечивается в любой точке рабочего поля, что гарантирует высочайшее качество изображений даже на максимальной скорости;

2. Волоконные лазеры. Данные лазеры предназначены для гравировки и маркировки в основном металлических предметов небольшого размера (100 x 100мм) и большой точности.

Вывод:

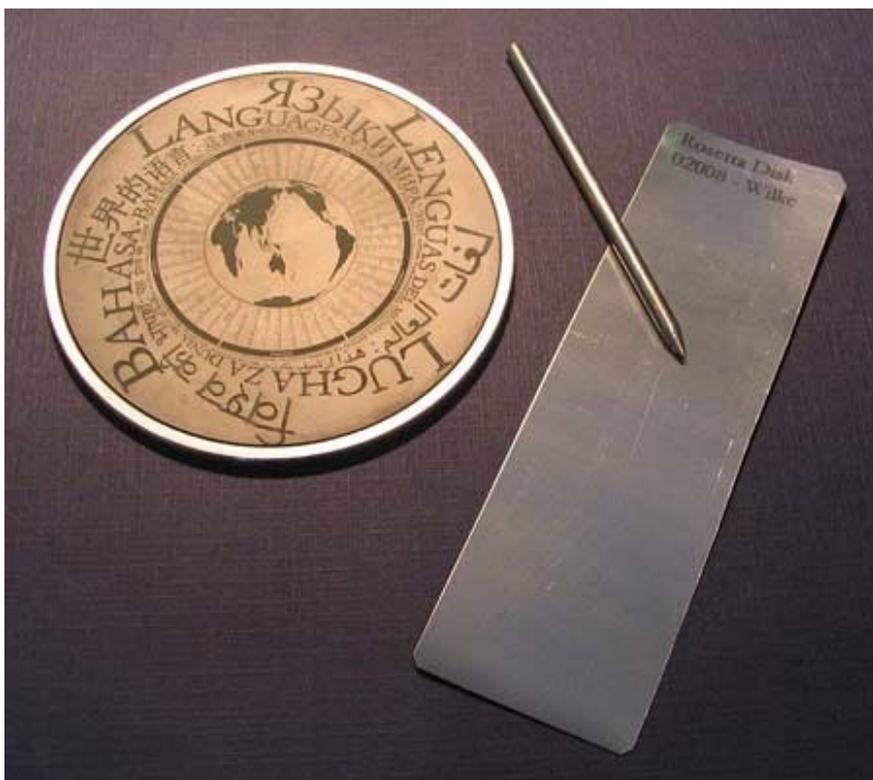
Для хранения информационного фонда «Всемирного наследия» необходимо использовать информационные носители выполненные из легированных сталей, оформленные в виде дисков или пластин, информация на которые нанесена в аналоговом виде с помощью гравировки лазером или фрезой. Для крупноформатных хранилищ, находящихся в агрессивной среде, необходимо использовать фрезерное нанесение изображения. Для повышения плотности информации в условиях менее агрессивных необходимо использовать диски с лазерной гравировкой. Срок жизни дисков с лазерной гравировкой 500 – 3000лет, в зависимости от условий хранения. Срок жизни дисков с фрезерной гравировкой 1000 – 15000лет, в зависимости от условий хранения.

Анализ существующих решений по долговременному хранению аналоговой информации, нанесенной лазером, фрезой или ионной бомбардировкой, на металлических дисках показывает, что созданные носители информации обеспечивают необходимый уровень требований.

Диск долговременного хранения данных «Rosetta»

В США прошла научно-практическая конференция «Библиотека на 10 тысяч лет», устроенная в Стэнфордском университете фондом Long Now Foundation и посвященная обсуждению новых способов хранения информации. Ученых, библиотекарей, технологов и антропологов волновал, главным образом, следующий вопрос: как можно было бы пронести через тысячелетия культурные ценности нашего века, причем сделать это так, чтобы они гарантированно были понятны даже самым отдаленным нашим потомкам. В некотором смысле, обсуждались пути создания своего рода нового «Розеттского камня», когда-то принесшего нам сокровища древнеегипетской культуры, а в новом своем воплощении дававшим бы возможность окунуться в культурное наследие эпохи без привязки к каким-либо конкретным компьютерным технологиям. Наибольший интерес у участников конференции вызвала технология с примечательным названием «Розетта-диск» (HD-Rosetta), предлагаемая американской компанией NORSAM Technologies.

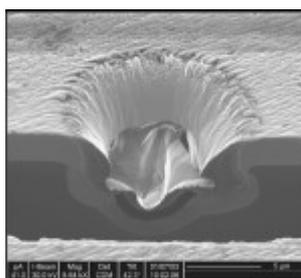
Разработанная учеными Лос-Аламосской национальной лаборатории США, технология хранения «Розетта» строится на базе небольшого, диаметром два дюйма никелевого диска, на который методом микрогравировки с помощью ионного луча наносятся аналоговые тексты и изображения.



Аверс диска «Rosetta» с описанием 1500 языков мира



Аверс диска «Rosetta» в увеличенном виде



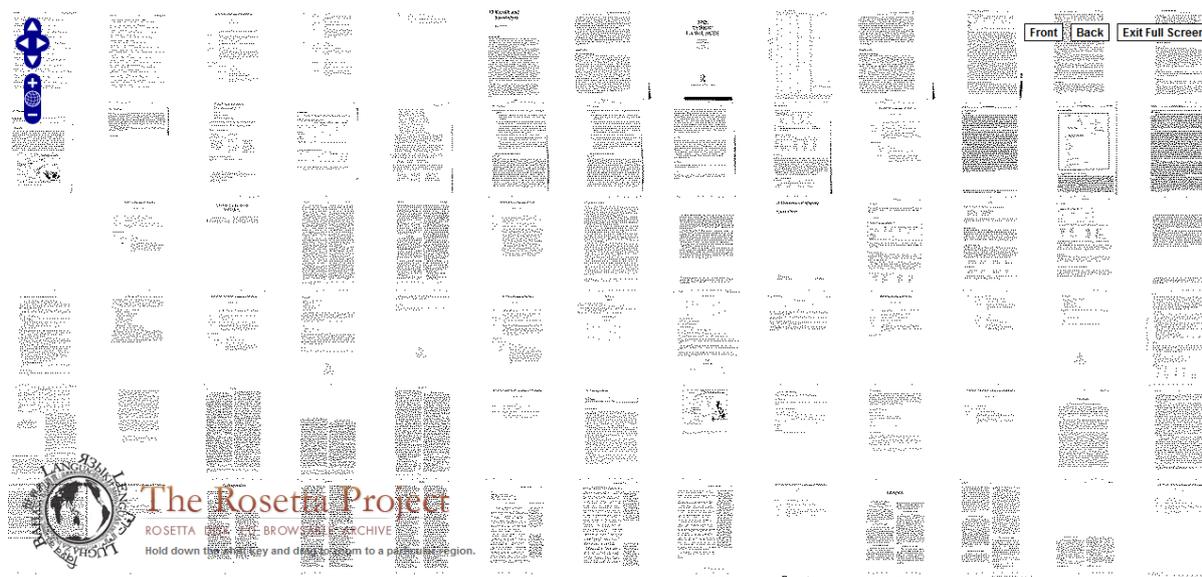
Результат ионной бомбардировки диска (увеличение 1000 крат)

На одном диске можно уместить до 350 тысяч страниц текста или до 100 тысяч изображений с разрешающей способностью 4096 x 4096 пиксель. Технология записи допускает нанесение изображений как в оттенках серого, так и в цвете.



Диск «Rosetta» с упаковкой

Считывать же информацию с диска можно с помощью любого светлопольного оптического микроскопа с не менее чем 650-кратным увеличением.



Реверс диска «Rosetta» – полное описание 1500 языков

На обратной стороне диска (реверсе) от графического изображения земного шара более чем 13000 микрогравированных страниц языковой документации. Так как каждая страница – физическое, а не цифровое изображение, нет никакой зависимости от платформы или формата чтения данных. Чтение Диска требует только оптического усиления. Каждая страница составляет величину 0,5 миллиметра. Это равно по ширине 5 человеческим волосам, и может быть прочитано с 650-кратного микроскопа (отдельные страницы ясно видимы с 100-кратным усилением).

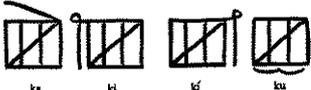
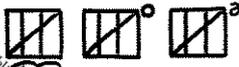
the high tone vowel. This is illustrated in (1).

(1)  

kaŋ 'chariot' káng 'mosquito'

It is not clear how, or if, tone distinctions in other environments are signalled. In examples provided to me by Th. Hariomohon Singh, minimal tone pairs such as *ta-* 'fall' and *tá-* 'hear' cannot be distinguished in writing.

Table 2. Non-syllable initial vowels in Meitei Mayek with the shape *kʰ*

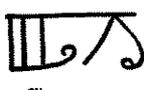
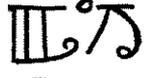
ka ki kʰ ku

ka ki ku

The Rosetta Project
ROSETTA DISK 1.0 BROWSABLE ARCHIVE

Diphthongs in initial position are represented by a juxtaposition of a glide and a vowel and, as was the case with vowels, not all relevant tone distinctions are represented. Graphemes for diphthongs in initial position and the diacri-

Table 3. Syllable initial diphthongs in Meitei Mayek

| Front | Back | Exit Full Screen |
|--|---|------------------|
|  |  | |
| ay | aw | |
|  |  | |
| ay | aw | |
|  |  | |
| uy | úy | |
|  | | |
| oy | | |

Реверс диска «Rosetta» в увеличенном виде – полное описание языков

Компанией NORSAM разработан и специальный считыватель, работающий с оглавлением диска и автоматически подводящий в поле обзора нужный кадр по выбору пользователя.

Срок жизни такого диска оценивается периодом до 10 тысяч лет, причем информация не теряется как при нагревании носителя до 300 градусов Цельсия, так и при длительном воздействии агрессивных жидкостей. Если вспомнить, что около 10 тысяч лет назад на Земле закончился последний ледниковый период и появились первые предпосылки для зарождения цивилизации, то можно представить себе, насколько обширное будущее уготовано данному хранителю информации и насколько иное человечество сможет ознакомиться с его содержимым.

Важной особенностью дисков «Rosetta», применимой для задачи хранения информационного фонда «Всемирного наследия», является усиленная защита дисков «Rosetta».

Диски расположены в четырехдюймовом сферическом контейнере. Контейнер, в виде сферы, разделен на два полушария. Внутри нижнего полушария в выемке находятся диски. Верхнее полушарие сделано из стали. В вершине сферы находится оптическое окно, в виде оптического стакана – окуляра, выполненного из прочного и закаленного стекла. Усиление окуляра

6-кратное и может предоставить зрителю визуальный доступ к клиновидным записям и текстovým кольцам на поверхности диска. Нижнее полушарие — высококачественная нержавеющая сталь. Полушария скреплены лентой из нержавеющей стали.



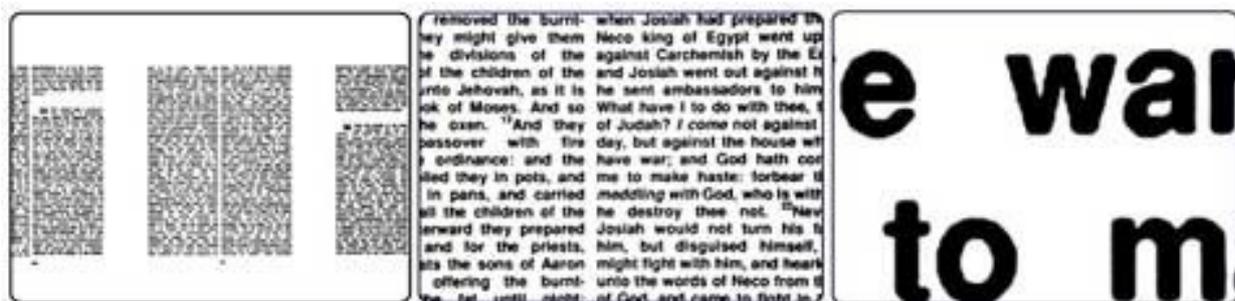
Металлическая упаковка дисков «Rosetta»

Как было сказано – тиражирование информационного наследия составляет важнейшую задачу для спасения информационных данных человечества. Если из большого тиража прочных металлических дисков в катаклизмах выживет десяток, то это означает, что задачу спасения фонда «Всемирного наследия» мы выполнили. С этой целью фирма Serenity Technologies выполняет проект изготовления и продажи Библии, выполненной на металлической пластине методом лазерной гравировки. Размер металлической пластинки 1x1,5 сантиметра.



Металлическая пластинка для нанесения микротекста

По заявлению компании, технология микролитографии на металлических пластинках позволяет размещать 5200 страниц текста и иллюстраций на квадратном дюйме (6,45 квадратных сантиметра). Высота шрифта составляет всего 0,005 миллиметра.



Библия на пластине Serenity с увеличением 50, 200, 2000 раз

Текст на пластинках Serenity сохраняется не менее тысячи лет. Авторы и издатели могут заказывать тиражи книг на пластинках Serenity. Компания может выпустить первый экземпляр микропластинки через 48 часов после того, как клиент принесёт текст на любом электронном носителе. А затем, мощности фирмы позволяют тиражировать с мастер-пластинки по 12,5 тысяч копий в месяц.

Вывод: Для долговременного сохранения и использования данных, более 1000 лет, разработаны технологии фирмами Serenity (пластины с микролитографией текста) и NORSAM (диски «Rosetta») и именно с помощью этих средств можно решить задачу сохранения фонда «Всемирного наследия».

При помощи пластин Serenity (микролитография текста) и NORSAM (диски «Rosetta») решены следующие проблемы:

1. Долговременное хранение информационных массивов – 1000 лет и более;
2. Механическая и термическая устойчивость носителей материалов;
3. Устойчивость к действию агрессивных сред и растворителей;
4. Тиражирование информации с помощью мастер-дисков.

3. Анализ методов и технологий защиты всемирного наследия с помощью «Всемирного информатория»

Каким образом возможно сохранение больших информационных массивов в течение длительного времени (сотни лет и более)? Опишем основные требования по физической защите информации, организационной защите информации.

1. Контур физической защиты информации

Как мы видели из предыдущей главы исторические информационные массивы и памятники сохранились при постоянстве физических параметров

среды – влажность, температура, постоянный состав атмосферы, минимальное воздействие окружающей среды, защита от попадания прямых солнечных лучей. Этим условиям в полной мере отвечают пещеры. Карстовые полости — пещеры защищены от атмосферных воздействий, солнечных лучей, пыли, ветра. Пещеры имеют минимальный температурный градиент между зимней и летней температурой $\pm 5^{\circ}\text{C}$, а между ночной и дневной температурой $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, если нам необходима защита информационного массива в течение длительного времени то мы должны создать в хранилище информации условия с минимальными градиентами температуры, давления, химического состава окружающей среды. Этим условиям отвечают хранилища находящиеся в:

1. Искусственной среде, автоматически регулирующей состояние среды – гермоконтейнер, со стабилизацией температуры, давления и газового состава атмосферы. Положительным свойством такого гермоконтейнера будет гибкая регулировка внутреннего состояния при изменениях внешних условий. Отрицательным свойством будет обязательное потребление электроэнергии и электронные системы датчиков и регуляции физических условий внутри контейнера. Электронные системы и авторегулировка могут действовать не более 100 -150 лет, далее следует разрушение электронных компонентов. В качестве электропитания можно использовать элементы на изотопах, активно применяющихся сейчас в космических аппаратах, отправляющихся к внешним планетам солнечной системы. Срок службы батарей на изотопных элементах составляет 50 – 70 лет. Таким образом, гермоконтейнер с искусственной средой авторегулировки может существовать не более 150 лет.

2. Естественной авторегулируемой среде: – пещеры являются одной из наиболее удобных сред для хранения информационных массивов но, отрицательными сторонами будут следующие характеристики пещер, как карстовых областей:

А) В последнее столетие резко увеличилась антропогенная нагрузка на пещеры и, как результат на территории России гермоконтейнер с информацией для потомков не просуществует и 5 лет. Наши люди уничтожив сталактиты и сталагмиты в пещере обязательно разгромят информационный контейнер;

Б) В последние десятилетия отмечено изменение водных потоков и положения русел рек при прохождении через карстовые полости, это связано с изменением атмосферы и антропогенной нагрузкой на природную среду.

Вывод: Для размещения информационного массива «Всемирного информатория» в виде контейнера необходимо выбрать регион с минимальной антропогенной нагрузкой и стабильной, неразрушенной природной средой. Этим условиям отвечают пещеры – карстовые полости

расположенные в Монгольском Алтае (Селенга, Курулен и Онон), Австралия (районы Квинсленд и Новый Южный Уэльс), США (Мамонтовы пещеры).

Важно учесть то, что в качестве месторасположения необходимо подобрать множество точек на земном шаре, так как «Всемирный информаторий» должен быть тиражирован множеством экземпляров – не менее миллиона. Почему это важно? При большом тиражировании информации гибель даже сотни экземпляров тиража не приводит к общей гибели информационного массива. Важно и учесть то, что единственный экземпляр, попавший к исследователям, может быть объявлен фальшивкой, как это было с Манускриптом Войнича.

Соответствующее место для «Всемирного информатория» можно найти вне нашей планеты. Положительными сторонами такого размещения является то, что:

1. Будущий человек сможет взять эти контейнеры только тогда когда достигнет соответствующего уровня развития – освоит космические полеты. Правда, нынешнее человечество космические полеты освоило, но разумности в поведении человечества очень немного (как неандертальцы убиваем друг друга и уничтожаем природу);

2. Контейнер «Всемирного информатория» будет защищен от катастроф связанных с геологическими и антропогенными изменениями на поверхности Земли.

Где, вне Земли, можно расположить контейнер «Всемирного информатория»?

Первое, и вполне естественное, месторасположения — поверхность Луны. Метеоритная опасность Луны на самом деле сильно преувеличена. Одним из мест для «Всемирного информатория» может быть кратер Тихо на Луне или место посадки «Аполлон-11». Для более легкого обнаружения цвет контейнера необходимо сделать ярким и содержать постоянные магниты. При незначительном магнитном поле Луны, намагниченный контейнер можно обнаружить с помощью магнитометрической съемки. На поверхности контейнера можно расположить ряд лазерных уголковых отражателей.

Другое место вне Земли является менее очевидным, но при рассмотрении имеет ряд преимуществ. Таким местом является точка Лагранжа.

Тела, помещённые в коллинеарных точках Лагранжа, находятся в неустойчивом равновесии. Например, если объект в точке L_1 слегка смещается вдоль прямой, соединяющей два массивных тела, сила, притягивающая его к тому телу, к которому оно приближается, увеличивается, а сила притяжения со стороны другого тела, наоборот, уменьшается. В результате объект будет всё больше удаляться от положения равновесия.

Несмотря на это, существуют стабильные замкнутые орбиты (во вращающейся системе координат) вокруг коллинеарных точек либрации, по крайней мере, в случае задачи трёх тел. Если на движение влияют и другие

тела (как это происходит в Солнечной системе), вместо замкнутых орбит объект будет двигаться по квазипериодическим орбитам, имеющим форму фигур Лиссажу. Несмотря на неустойчивость такой орбиты, космический аппарат может оставаться на ней в течение длительного времени.

Будущим исследователям космоса нахождение аппарата в точке Лагранжа однозначно подскажет, что это искусственный объект, так как очень немногие объекты Солнечной системы находятся в точках Лагранжа.

Спутник, с находящимся в нем «Всемирным информаторием», можно разместить на орбите в так называемых троянских точках. В отличие от коллинеарных точек либрации, в троянских точках обеспечивается устойчивое равновесие, если $M_1/M_2 > 24,96$. При смещении объекта возникают силы Кориолиса, которые искривляют траекторию и объект движется по устойчивой орбите вокруг точки либрации.

На спутнике, с находящимся в нем «Всемирным информаторием», должна располагаться радиотелеметрия (пока живо человечество за спутником необходимо следить) и долговременно работающий радиопередатчик передающий простой сигнал, как призыв «Я тут», для локации с целью облегчения поиска «Всемирного информатория» будущему человечеству.

В точке Лагранжа L_1 системы Земля – Солнце удобно разместить спутник, с находящимся в нем «Всемирным информаторием», так как этот спутник никогда не будет попадать в тень Земли, а значит солнечные батареи спутника будут всегда на свету и отпадает необходимость использования аккумуляторов. Параллельно с задачей «Всемирного информатория» спутник может решать текущие задачи человечества. Точка L_1 системы Земля – Луна удобна для размещения ретрансляционной станции в период освоения Луны. Она будет находиться в зоне прямой видимости для большей части обращенного к Земле полушария Луны, а для связи с ней понадобятся передатчики в десятки раз менее мощные, чем для связи с Землей.

2. Контур организационной защиты информации фонда «Всемирного информатория»

Сформулируем основные требования по организационной защите информации фонда «Всемирного наследия».

Организация работ по сбору и обработке информации должна решаться как на государственном уровне, соответствующими постановлениями и указами глав государств и решениями, так и межгосударственным взаимодействием на уровне ООН и ЮНЕСКО. Часть данной работы уже выполнена созданием фондов ЮНЕСКО – «Всемирная цифровая библиотека».

Всемирная цифровая библиотека (*World Digital Library*) – проект Библиотеки Конгресса США. Адрес проекта в сети — <http://www.wdl.org> (русская версия — <http://www.wdl.org/ru/>). В библиотеке будут собраны оцифрованные версии ценнейших материалов по истории и культуре. В 2007 году к проекту присоединилась Российская национальная библиотека. Участниками международного проекта являются национальные

книгохранилища и архивы различных стран. Официальное открытие проекта «Всемирная цифровая библиотека» состоялось 21 апреля 2009 года. Мировая цифровая библиотека (WDL) предоставляет бесплатный доступ в сети Интернет в многоязычном формате к большому количеству материалов, представляющих культуры разных стран мира.

Основные цели Мировой цифровой библиотеки:

- Содействие международному и межкультурному взаимопониманию.
- Расширение объёма и разнообразия культурного содержания в Интернете.
- Предоставление ресурсов для педагогов, ученых и всех заинтересованных лиц.
- Расширение возможностей учреждений-партнеров для сокращения разрыва в цифровых технологиях внутри страны и между странами.

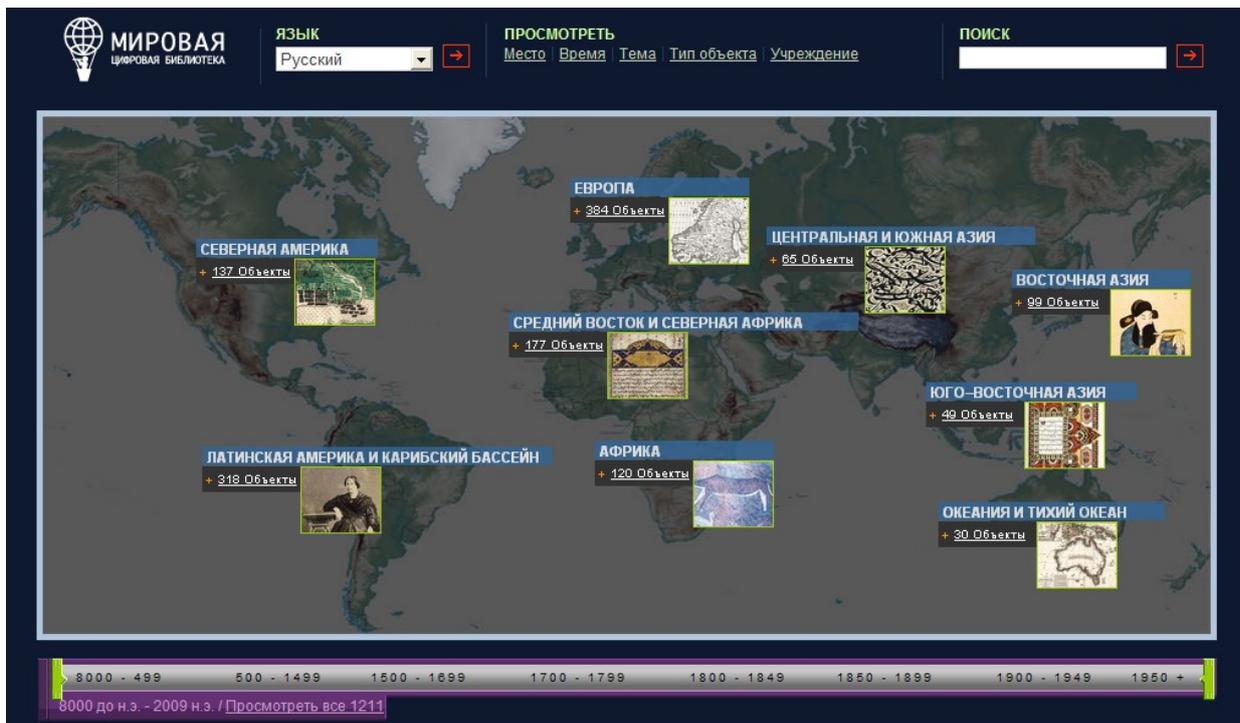
О пополнении «Всемирной цифровой библиотеки» Джеймс Хэдли Биллингтон ее директор говорит следующее: «Информацию мы получаем от наших специальных бюро, находящихся в разных странах. Ежедневно мы получаем 22 тысячи новых единиц хранения, огромное количество терабайт информации – по Интернету, но оставляем из всего этого только одну треть. Мы, наверное, единственная библиотека в мире, которая старается скопить информацию на всех активных языках мира».

Заключение: Анализ существующих решений по долговременному хранению аналоговой информации, нанесенной лазером, фрезой или ионной бомбардировкой, на металлических дисках показывает, что созданные носители информации обеспечивают необходимый уровень требований.

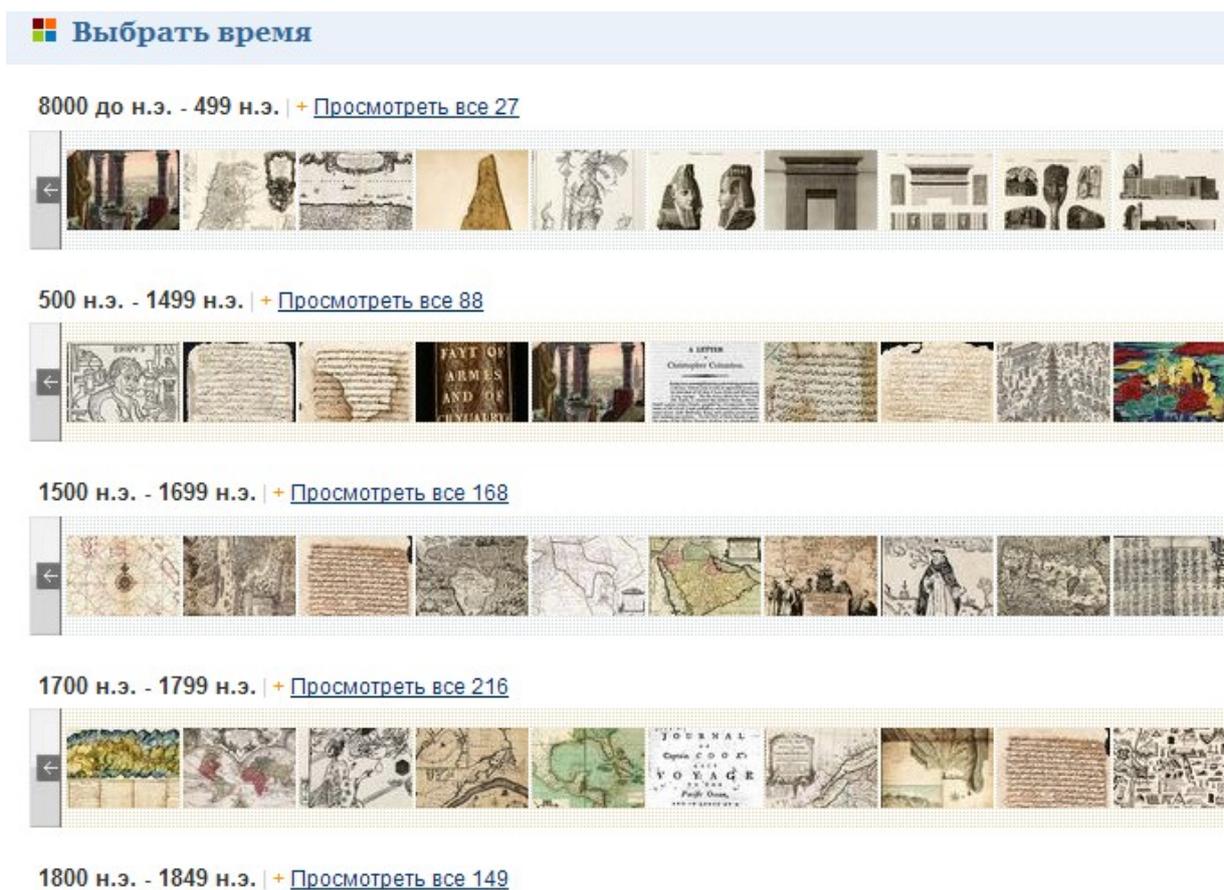
Для долговременного сохранения и использования данных, более 1000 лет, разработаны технологии фирмами Serenity (пластины с микролитографией текста) и NORSAM (диски «Rosetta») и именно с помощью этих средств можно решить задачу сохранения фонда «Всемирного наследия».

При помощи пластин Serenity (микролитография текста) и NORSAM (диски «Rosetta») решены следующие проблемы:

1. Долговременное хранение информационных массивов – 1000 лет и более;
2. Механическая и термическая устойчивость материалов носителей информации;
3. Устойчивость к действию агрессивных сред и растворителей;
4. Тиражирование информации с помощью мастер-дисков.



Всемирная цифровая библиотека (World Digital Library)



Всемирная цифровая библиотека (World Digital Library)



ТИПОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СТРАТЕГИИ СОХРАННОСТИ

Автор: Козлова Е. И., Москва, директор Научно-технического центра «Информрегистр»

Предпосылками увеличения количества электронных документов является повышение спроса на них со стороны пользователей библиотек, информационных центров, образовательных и научных учреждений, а также расширение области применения цифровой информации, вызванное переходом на электронное взаимодействие органов государственной власти и производством документов в процессе оказания услуг в электронном виде. Типология электронных документов базируется на общих понятиях, используемых в сфере информатики, издательского и библиотечного дела, и вопросы отнесения документов к категории изданий, публичных или непубличных документов являются неотъемлемой частью стратегии сохранности. Следует также подчеркнуть обширный понятийный ряд электронных объектов, включенных в среду информационного взаимодействия, не всегда имеющих одинаковое толкование в нормативных актах, или имеющих толкование только на пользовательском уровне. Отсутствие единого подхода к определению электронных объектов затрудняет их классификацию для развития направления сохранности.

Общими проблемами сохранения электронных документов, независимо от их видовых характеристик, является изменение среды бытования. Данный термин, предложенный Т. В. Майстрович [1], предназначен для определения среды, в которой будет функционировать электронный документ после его опубликования, – электронной, печатной и т. д. Применительно к электронному документу, который будет в дальнейшем использоваться только в электронной среде, значение данного термина можно расширить на характеристику программно-аппаратной среды, необходимой для его воспроизведения, и способа размещения документа для обеспечения к нему доступа. Таким образом, с точки зрения обеспечения сохранности можно выделить два фактора – соответствие программно-аппаратного обеспечения минимальным системным требованиям воспроизведения документа без потери его функциональных свойств и точная адресация местоположения документа в информационном пространстве. Проверка состояния фонда обязательных экземпляров электронных изданий на съемных носителях в НТЦ «Информрегистр» показывает, что количество воспроизводимых объектов в существующей программно-аппаратной среде сокращается через десять лет на 20%, и, соответственно, в ближайшей перспективе организации – получатели обязательного экземпляра не смогут предоставить своим пользователям часть электронных изданий. Сведения об электронных изданиях в фондах библиотек не будут отражать наличие работоспособных изданий. Доступ к электронным объектам, размещенным в информационно-

телекоммуникационных сетях, предполагает указание их адреса, однако изменение адресов хранения, перемещение документов или удаление как сетевых объектов делает невозможным их использование.

Электронные объекты в российском законодательстве или иных нормативных документах – электронные документы, электронные издания, сетевые издания, аудиовизуальная продукция, аудиовизуальные произведения, программы для ЭВМ, документированная информация, базы данных – не всегда имеют согласованные в различных правовых актах определения, что приводит к неоднозначному исполнению нормативных предписаний и различиям в руководствах по созданию, использованию и хранению перечисленных объектов. Широко используемые термины – электронные ресурсы, аудиокниги, электронные книги, электронные библиотеки – не имеют нормативных определений, а рассматриваются в словарных и исследовательских источниках в зависимости от тематической направленности последних.

Например, электронная книга может толковаться первично как техническое устройство с произвольным наполнением содержательной информацией. В то же время существует определение электронной книги как формы представления информации, организованной по правилам, установленным в книговедении и издательском деле.

Использование информационных источников в электронной форме предполагает доступ к ним на протяжении ограниченного или неограниченного временного отрезка, и обязательной составляющей условия доступа является функция обеспечения сохранности. Законодательное предписание обеспечения функций сохранности в библиотечно-информационной сфере содержится в абстрактной форме в Федеральном законе от 29.12.1994 г. «Об обязательном экземпляре документов» № 77-ФЗ и в Федеральном законе от 29.12.1994 г. «О библиотечном деле» № 78-ФЗ. Обеспечение сохранности и постоянного хранения обязательного экземпляра, в т. ч. Электронных изданий, предписано организациям, уполномоченным его получать и использовать. «Изготовление в электронной форме экземпляров в целях обеспечения сохранности» библиотечных фондов в соответствии с Федеральным законом «О библиотечном деле» не имеет дополнительных регламентирующих процесс указаний и может толковаться в произвольной форме, что нередко приводит к нелегитимному созданию и распространению информационных массивов, и не устанавливает порядка обеспечения хранения. Кроме того, необходимо подчеркнуть ограничение состава документов, на которые распространяется законодательство, по способу размещения: оно не распространяется на документы, доступные через информационно-телекоммуникационные сети.

Постановка задачи сохранения информационных объектов в такой форме требует детализации выполнения данной функции и определения допустимых мер для создания хранилищ. В отличие от документов в печатной форме, электронным документам необходимы программно-аппаратные средства для их воспроизведения. Периодическая смена

поколений программно-аппаратных средств влечет за собой смену форматов и иных свойств информационных продуктов, что отражается на способах решения задач сохранности на правовом, организационном и техническом уровнях. Таким образом, основой для выполнения функции по обеспечению сохранности электронных объектов в составе различных фондов является разработка и принятие нормативных правовых актов, определяющих обязанности и права производителей и пользователей, устанавливающих единообразную типологию электронных документов для принятия организационных и технических решений мероприятий по сохранности. В противном случае организация хранилищ электронных объектов, способы создания копий или образов таких объектов, поддержание работоспособности хранилищ не могут рассматриваться как равноправные элементы системы сохранения культурного наследия. Существенное влияние на развитие направления сохранности могла бы оказать государственная политика, формируемая уполномоченным органом государственной власти. Однако, ввиду отсутствия полномочий по сохранности национального достояния для объектов в электронной форме у какого-либо федерального органа государственной власти, работы по данному направлению выполняются в рамках отдельных проектов и не имеют согласованного развития.

Обеспечение сохранности цифрового наследия в зарубежных странах осуществляется, в основном, в рамках законодательства об обязательном экземпляре. При подготовке (изменении) законодательства существенное внимание уделяется его структуре и составляющим частям. Для этого используется руководство по подготовке законодательства (1981, 2000 гг.) [2, 3], разработанное в рамках ЮНЕСКО. К основным рассматриваемым позициям в структуре рекомендаций относятся следующие вопросы:

- Что понимается под электронным документом?
- Какие документы подлежат сохранению?
- Как будут сохраняться документы?
- Каким образом будет осуществляться доступ к электронным документам?
- Могут ли правовые условия охватывать цифровые документы в тех форматах, в которых они существуют?

По сравнению с изданием 1981 года, руководство 2000 года расширено на цифровой формат публикаций и содержит рекомендации по формированию коллекций документов национального наследия для тех стран, которые заинтересованы в совершенствовании законодательства по обязательному экземпляру документов. Перечисленные направления совершенствования законодательства включают задачи обеспечения сохранности и в значительной степени ориентированы на работу с цифровыми объектами. Система обязательного экземпляра в мировой практике ставит своей задачей сохранение национального культурного наследия, и национальные программы сохранности разрабатываются как обязательная составная часть этой системы.

Ключевые задачи организации сохранности сформулированы в двух направлениях – что сохранять и как сохранять. Правовые, организационные и содержательные аспекты при формировании репертуара хранимого включают разработку критериев отбора объектов, причисленных к национальному достоянию, разработку нормативных правовых актов и установление ответственных за сбор и хранение организаций и их полномочий. Основу критериев отбора должна составить типология документов по различным основаниям классификаций: не только по содержательным признакам (тематика, целевое назначение), но и по формальным характеристикам, свойственным цифровым объектам (технология распространения, новизна публикации, природа основной информации, вид информационно-технологической конструкции издания и т. д.). Распределение различных групп документов с учетом их формальных характеристик между уполномоченными организациями определяет функции и методы организации сбора и хранения в форме регламентов.

В зависимости от целей, стоящих перед организацией хранилища для конкретного массива документов, сохранению подлежат данные или данные вместе с окружением (программной средой). Содержательная часть документа, его функциональность может быть зависима от конкретной программной оболочки или ориентирована на стандартные программные средства. Документ, доступный через информационно-телекоммуникационные сети, должен быть сохранен в том виде и с той функциональностью, которые были определены при его создании.

Оформление электронных документов/изданий, включая их функциональность, является обязательным элементом структуры такого объекта, как и полиграфическое оформление для печатных изданий, и сохранение оригинальной версии в том виде и с тем набором функциональных свойств, которые были созданы при подготовке электронного объекта и являются предметом хранения. Технологические аспекты обеспечения сохранности включают реализацию способа архивирования или виртуализации объектов, подлежащих хранению.

Успешной реализация сохранности электронных документов может быть только при условии системного подхода и обеспечении всех перечисленных направлений – правового, организационного, технологического – соответствующей нормативной поддержкой, регламентирующими документами, технологической структурой сбора и хранения.

На первом этапе требуется установить характеристики (критерии отбора) объектов, подлежащих сохранению. Разработка критериев базируется на классификации документов по нескольким основаниям.



Рис. 1. Основные компоненты организации системы сохранности

Такой подход позволит выявить наиболее ценные, с содержательной точки зрения документы, и определить технологию для организации хранилищ. К существенным характеристикам электронных объектов, влияющим на структуру и технологию создания хранилищ, можно отнести:

- виды документов – статус документа (авторитетность, уровень публикации, оригинальность);
- формат представления (документы – текстовые, аудиовизуальные, мультимедийные);
- технологию распространения (локальный документ, сетевой, комплексного распространения);
- объект сохранения (самостоятельный документ, электронная копия) – данные, данные и окружение (базы данных, программное обеспечение);
- тематику (правовые, исторические, научные, государственные, новостные документы и т. д.).

В настоящее время российское законодательство об обязательном экземпляре в отношении электронных объектов предписывает сбор и хранение только документов на съемных носителях, что исключает массивы материалов, доступных через информационно-телекоммуникационные сети. Таким образом, развитие направления сохранности на основе системы обязательного экземпляра вносит существенные ограничения по критерию технологии распространения. Для предотвращения утраты цифрового наследия требуется внесение изменений в действующее законодательство РФ, прежде всего для сетевых документов, т. к. их размещение на удаленном сервере владельца не предусматривает ответственности последнего за долговременное хранение информации. Учитывая многообразие сетевых объектов, различных по качеству, уровню подготовки и авторитетности, необходимо выработать критерии отнесения таких изданий/документов к национальному наследию.

Опыт зарубежных стран показывает, что сетевые издания приравнивают к печатным и аудиовизуальным изданиям с точки зрения отношения к обязательному экземпляру. Для сбора таких материалов используют технологию доставки (производители сами записывают и передают в уполномоченные организации свои документы) и технологию сбора (harvesting), которую осуществляют сами уполномоченные организации. Технология сбора является более эффективной с точки зрения документной полноты коллекции обязательного экземпляра, сроков поступления материалов, однако требует дополнительных правовых условий для легитимного сбора документов. Распределение ответственности за запись сетевых документов производится на основании выделенных видовых свойств электронных объектов.

Неотъемлемой частью системы обязательного экземпляра является создание национального хранилища электронных документов/изданий, которое структурируется с учетом технологических характеристик объектов хранения и в соответствии с нормативными предписаниями и регламентами. Оригинальность сетевых документов и независимость воспроизведения документов на съемных носителях от изменения программно-аппаратных средств – основные требования к условиям хранения.

Доступ к национальному хранилищу должен определяться с учетом соблюдения законодательства по авторскому праву и регламента для организаций – участников системы обязательного экземпляра документов. В первую очередь регламентированный доступ целесообразно предоставить национальным библиотекам как к части культурного наследия в составе национального библиотечно-информационного фонда. Такой подход позволит снизить для производителей количество обязательных экземпляров электронных изданий, предоставляемых на государственную регистрацию, и уменьшить расходы на организацию сохранности за счет ведения централизованного хранилища.

Классификация объектов хранения по различным основаниям необходима для реализации всех этапов создания и функционирования хранилища электронных документов. Представление о разнородности массивов электронных документов в значительной степени основывается на отсутствии общепринятой типологии: один и тот же объект либо может быть отнесен к различным группам, либо в одну группу включают объекты, обладающие различными свойствами. С точки зрения организации сохранности смешение технических характеристик создает проблемы при выборе средств и методов хранения. Поэтому к первостепенным мероприятиям в данном направлении следует отнести разработку стратегии сохранности цифрового национального наследия, особое внимание в которой должно быть уделено правовым вопросам, стандартизации, понятийному аппарату, выработке критериев отбора документов для архивирования, разработке программы сохранения цифрового наследия и поэтапного плана ее реализации. Технологическая реализация программы сохранности предполагает создание архитектуры системы для долговременного хранения

электронных документов, организацию регламентированного доступа к архиву сохраненных документов, техническую реализацию системы хранилища.

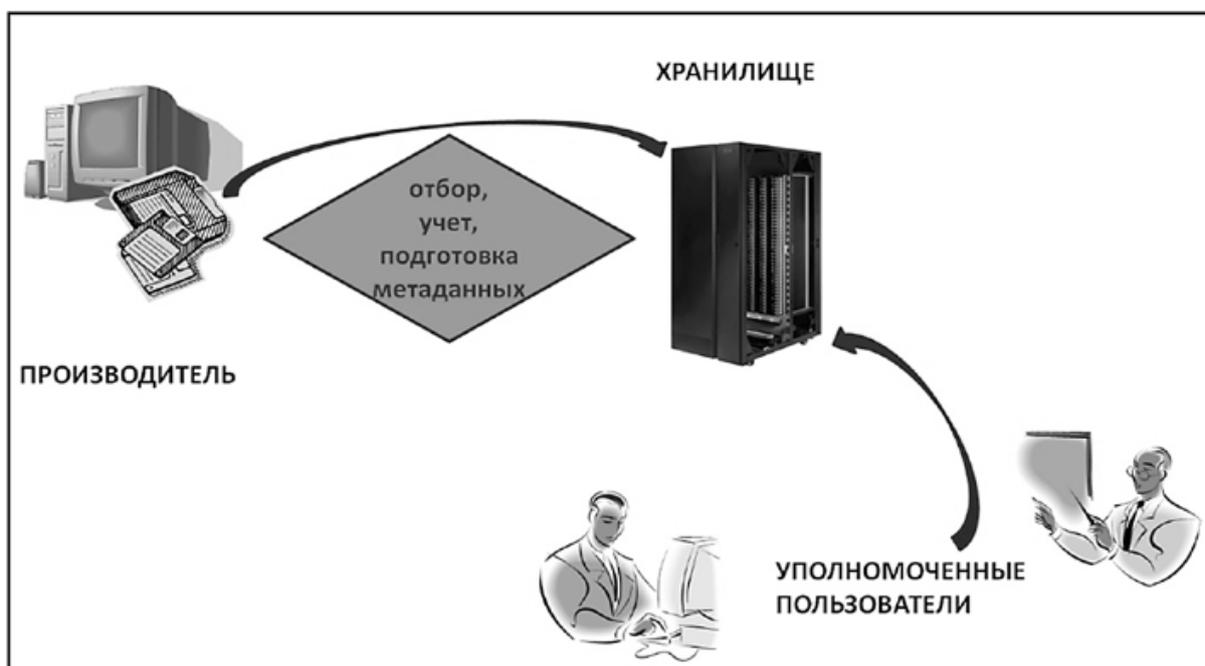


Рис. 2. Схема организации централизованного хранилища электронных документов

Решение проблемы сохранности рассматривается, с одной стороны, как важный элемент информационной безопасности, а с другой — как неотъемлемая часть информационной открытости электронных информационных ресурсов и реализации прав граждан на доступ к информации.

Изучение и использование опыта зарубежных стран показывает, что поддержание деятельности по сохранности осуществляется в рамках государственных программ. Условием успешного создания национальной системы сохранности является тесное взаимодействие организаций, задействованных как в системе обязательного экземпляра, так и в сфере производства и использования электронных документов.

Список литературы:

1. Майстрович Т. В. Электронный документ: основные характеристики и его место в системе обязательного экземпляра // Библиотекосведение, 2012, № 1, С. 43 – 46.
2. Guidelines for Legal Deposit Legislation | Jean Lunn, 1981 // <http://unesdoc.unesco.org/images/0004/000468/046869Eo.pdf>
3. Guidelines for Legal Deposit Legislation / Jules Larivière, Paris, 2000 // <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001214/121413eo.pdf>

БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА: В РЕЗУЛЬТАТЕ БЕСПОРЯДКОВ В ТУЗЛЕ И САРАЕВО ПОСТРАДАЛИ МЕСТНЫЕ АРХИВЫ

Источник: блог Богдана-Флорина Поповичи
<http://bogdanpopovici2008.wordpress.com/2014/02/08/>



Сараево, Босния и Герцеговина: Демонстранты забросали камнями и подожгли президентский дворец

Как сообщило 8 февраля 2014 года агентство новостей Euronews (см. <http://www.euronews.com/2014/02/08/bosnia-violent-protests-spread/>), протесты в Боснии, начавшиеся в столице Сараево и в северном городе Тузла (Tuzla), перекинулись на города Мостар (Mostar), Зеница (Zenica) и Бихац (Bihac). По всей стране участники демонстраций штурмовали и поджигали здания государственных органов. Считается, что это худший разгул насилия в стране со времен гражданской войны 1992-1995 года, приведшей к распаду Югославии.

Протесты спровоцировало закрытие владельцами, в нарушение имеющихся договоренностей, ранее приватизированных предприятий Тузлы, которые обеспечивали работой значительную часть населения города. К уволенным рабочим присоединились безработные и другие недовольные.

В посте на своём блоге известный румынский архивист Богдан-Флорин Поповичи ((Bogdan- FlorinPopovici) пишет, что согласно полученной им от коллег в Боснии информации, были затронуты:

- Муниципальный архив Тузлы, который пострадал не слишком серьезно;

- Государственный архив Сараево – здесь были сильно повреждены документы, относящиеся к периоду перед Второй мировой войной. По-видимому, наибольший ущерб причинил не огонь, а вода, использовавшаяся пожарными для тушения. Кроме того, на данный момент нет четкого представления об объёмах ущерба.

По мнению Богдана-Флорина, в данном случае были нарушены три основных правила:

- Правило не размещать архивы в офисных зданиях, которые являются вероятными целями в случае социального беспорядка. В Сараево же архив находится в резиденции президента.

- Отсутствовали какие-либо планы действий в чрезвычайных ситуациях, пожарные не имели специальных средств для тушения. Если бы такие планы были, то и тушили бы, может быть, порошком, а не водой.

- Разочаровывает отсутствие планов мобилизации персонала в случае стихийных бедствий (если то, что мне сообщили, соответствует действительности).

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Передмова..... | 1 |
| Сохранение культурного наследия как задача информационной безопасности..... | 2 |
| . | |
| Типология электронных документов как составная часть стратегии сохранности..... | 33 |
| Босния и Герцеговина: В результате беспорядков в Тузле и Сараево пострадали местные архивы..... | 40 |