

Светлана Добрусина,

д-р техн. наук, профессор,
директор Федерального центра консервации библиотечных фондов
Российской национальной библиотеки
(Санкт-Петербург, Россия)

Обеспечение сохранности документов в век цифровых технологий

В статье представлены два направления обеспечения сохранности библиотечных фондов – сохранение оригинальных документов и сохранение культурного цифрового наследия. Освещена стратегическая задача библиотеки – выбор направлений в работе с технологиями копирования: микрофильмирование и создание страховых копий или формирование фондов электронных документов.

К л ю ч е в ы е с л о в а: документ, микрофильмирование, страховая копия, оригинал документа, электронный документ.

Правильная постановка вопроса свидетельствует
о некотором знакомстве с предметом.
Френсис Бекон

Проблема сохранения культурного наследия относится к категории постоянных и требующих решения практически во всех странах. В 2000 г. в России на правительственном уровне принята «Национальная программа сохранения библиотечных фондов Российской Федерации», определившая основные направления деятельности по их сбережению как части культурного наследия и информационного ресурса страны на ближайшие десять лет. Традиционно работа по обеспечению сохранности достаточно формализована и направлена на оригиналы документов. Сегодня «компонента» обеспечения сохранности, касающаяся материалов в цифровой форме, серьезно конкурирует с традицией. Информационные технологии, активно внедряемые в библиотечную жизнь, затрагивают различные аспекты деятельности библиотек и изменяют привычные догмы. Электронные издания разрушают существующие рамки и представления, поскольку аккумулируют в себе различные виды документов, несут другую функциональную нагрузку и, соответственно, требуют другого подхода к обеспечению сохранности.

Поэтому на современном уровне развития библиотечных технологий, **обеспечивая сохранность фондов** в библиотеке, архиве, музее и в стране в целом, необходимо точно определить место и роль документа, не абсолютизируя его, но и не понижая его статус. Только тогда возможно планомерное развитие работы в двух направлениях – сохранение оригинальных документов и, используя терминологию Хартии ЮНЕСКО, культурного цифрового наследия.

Эволюция библиотек тесно связана с эволюцией

носителей информации: восковые и глиняные пластины, папирус заменил пергамен, затем – бумага, появились микрофильмы и микрофиши, аудио- и видеоманетные пленки, наконец, оптико-электронные носители информации. Просвещение начиналось в монастырских скрипториях, там же зародились библиотеки, постепенно превращавшиеся из хранилища, читальни, книжного собрания в учреждение, выполняющее наряду с прежними функциями информационного научно-технического центра.

В последние десятилетия XX в. прозвучало немало громких слов о недолговечности бумаги. Действительно, человечество доверило свое интеллектуальное богатство хрупкому материалу. Однако сведения о его гибели оказались преждевременными. Во-первых, до сегодняшних дней в хорошем состоянии дошли средневековые книги, изготовленные на прекрасной долговечной бумаге. Во-вторых, пессимистичный прогноз специалистов середины XX в., что напечатанные в 20–30-е годы на бумаге, содержащей в своей композиции древесную массу, издания не смогут служить людям уже в конце века, не оправдался. Без сомнения, бумага многих изданий того времени разрушается. В любой библиотеке с фондами постоянного хранения имеются большие массивы документов на бумаге, утратившей более 50 % своей первоначальной прочности. В крупнейших научных библиотеках мира находится под угрозой разрушения примерно 35–40 % фондов. Однако срок службы бумаги различных видов разительно отличается, а современные технологии консервации делают повышение прочности и долговечности бумаги достижимым.

Пути спасения нашего книжного, культурного наследия не так уж многообразны. Один из них, ставший классическим, – реставрация; другой – различные консервационные способы обработки документов, в том числе массовые; и третий – так называемый способ косвенной консервации документов – перенос информации на другие носители. Последний позволяет в дальнейшем выполнить реставрацию или какую-то специальную консервационную обработку оригинального документа и изъять его из интенсивного читательского обращения.

Сейчас, когда все совершеннее становятся библиотечные технологии и фантастичнее техника, на фоне компьютеризации, интернетизации, цифровых технологий, все более упрочняющих свое место в библиотечном пространстве, мы должны остановиться и задуматься. Нам предстоит решать, как библиотека будет выполнять свою двуединую функцию – сохранять документные фонды и информационные ресурсы, одновременно обеспечивая доступ к ним.

Каждая технология имеет свои преимущества и недостатки. Если речь идет об обеспечении сохранности традиционных документов, используют традиционные технологии, которые также совершенствуются. Так, все более весомое место в практике консервации занимают производительные технологии массовой обработки, повышающей долговечность бумаги большого количества документов. С другой стороны, для классических документов на бумаге используют как «классические технологии» обеспечения сохранности, так и современные технологии копирования – микрофильмирование или сканирование. К электронным документам применимы только цифровые технологии копирования. Как обеспечить долговременную сохранность машиночитаемой информации, пока не знает никто. Речь идет не только о надежном копировании, но и о возможности ее переноса на новые носители и новое оборудование. При этом надежность носителей (если говорить о физических носителях, таких как CD-, DVD-диски) – не самая главная проблема. Кому сегодня нужны перфоленты и перфокарты? Кто работает с пятидюймовыми или трехдюймовыми дискетами? А еще несколько лет назад последние были едва ли не стандартом. Уходят в прошлое CD-диски, их заменяют DVD, объемные флеш-носители. Что будет следующим?! Но какой бы ни был носитель, он выйдет из употребления по разным причинам задолго до того, как станет физически не пригодным для использования.

Важно другое: инновационный цикл в устройс-

твах, связанных с электронной обработкой данных, очень короткий, – аппаратное обеспечение требует модернизации уже спустя несколько месяцев и устаревает через 2–2,5 года. То же относится к программным продуктам. Понятно, что существование необходимых систем через несколько лет очень проблематично. Информация становится недоступной без соответствующей техники, которая подвержена стремительным изменениям. К сожалению, «этим машинам свойственно стареть и вымирать, не передавая свои способности наследникам». Уже сейчас значительные количества оцифрованных документов утрачены из-за непонимания или пренебрежения проблемой их долговременной сохранности. Переход на новые технологические платформы создает необходимость конвертирования материалов. Насколько аутентичен оригиналу будет многократно конвертированный электронный документ?! Несмотря на всеобщее увлечение производством цифровых копий, следует понимать, что с их помощью можно лишь качественно заменить оригинал, но трудно гарантировать их длительную сохранность.

Решение проблемы кроется в очень непростых ответах на два основополагающих вопроса:

- что сохранять максимально возможно долго?
- каковы способы обеспечения сохранности?

Для ответа на первый вопрос руководствуются критериями отбора документов для копирования (микрофильмирования, сканирования), принятыми в той или иной библиотеке. В идеальном варианте в этом процессе должны участвовать хранители, консерваторы, специалисты по информационно-коммуникационным технологиям, искусствоведы, историки, книговеды. Каждая библиотека самостоятельно устанавливает приоритеты, определяя критерии отбора объектов. По большому счету, они могут совпадать с критериями, принятыми при отборе документов на консервацию: уникальностью или ценностью документа, физическим состоянием и читательским спросом.

В большинстве стран, как правило, обязательными объектами сканирования являются рукописные и старопечатные книги, периодика, коллекции фотодокументов, картографические издания, графика. Особое внимание уделяется микрофильмированию газет и журналов конца XIX–начала XX вв., поскольку именно для газетной бумаги существует риск повреждения и разрушения в процессе использования. Микрофильмирование занимает свою важную нишу в программах сохранения информации на небумажных носителях, и его никак нельзя сбрасывать со счетов, если целью копирова-

ния является обеспечение долговременной сохранности информации, которую цифровые технологии сегодня гарантировать не могут. Прекрасным примером является Национальная и университетская библиотека Финляндии, занимающаяся страховым микрофильмированием своих фондов с конца 50-х годов XX в. В настоящее время обслуживание в ней читателей микроформами преобладает над обслуживанием традиционными изданиями.

Формально предложенные критерии могут быть изменены в зависимости от типа и статуса библиотеки. Но их содержательная часть не изменится. Это подтверждает анкетирование 150 национальных библиотек и архивов мира, проведенное в рамках проекта ИФЛА/ЮНЕСКО по различным направлениям работы, связанной с оцифровкой фондов. В анкетах предложены различные варианты ответов. Вопрос о критериях отбора наиболее интересен, так как довольно часто документы для оцифровки отбираются случайно и без какой-либо координации с другими организациями.

Практически все респонденты считают наиболее важными историческую и культурную ценность документов, так же как и улучшение доступа к ним. 92 % респондентов важным критерием считают научную ценность документа. Коммерческие соображения оказались значительными лишь для 7 % респондентов, что радует и позволяет говорить о значимости проблемы обеспечения доступности информации и сохранности документов.

Ответ на второй вопрос связан с выбором технологии переноса информации на другой материальный носитель. Их немного: ксерокопирование, фотокопирование, микрокопирование (микрофильмирование или микрофиширование), сканирование оригиналов или микрокопий и сохранение их в виде цифровых файлов на серверах или на оптических компакт-дисках различных видов.

Серьезно говорить о массовых технологиях копирования можно лишь применительно к микрофильмированию и сканированию. Парадокс заключается в том, что с развитием техники копирования и увеличением ее производительности возрастает риск повреждения документов в процессе копирования. Несложно прогнозировать, что при активном копировании документов XIX–XX вв. состояние их будет катастрофическим. Отметим и тот факт, что независимо от технологии получения копии при наличии стандартного оборудования нельзя избежать механического, теплового и светового воздействия на оригинал. Кроме того, часто в крупных книгохранилищах имело и имеет

место повторное копирование одних и тех же документов.

Стратегической задачей библиотеки является выбор направлений в работе с технологиями копирования – микрофильмирование и создание страховых копий или формирование фондов электронных документов. Рассматривают две категории электронных документов – на физических носителях (в первую очередь компакт-диски различного вида) и интерактивные материалы (компьютерные файлы). Хотя сегодня правильнее говорить не о выборе между микрофильмированием и сканированием, а о совмещении этих технологий. Хорошо известно, что для надежного сохранения информации электронному формату следует предпочесть фотографическую пленку, с помощью которой она (информация) не только сохраняется, но и всегда будет готова для просмотра и распространения. Поскольку с помощью существующих сканеров микрофильмов и микрофиш довольно быстро (один кадр микрофильма сканируется в течение 1 с) информация переводится в цифровую форму. И наоборот, электронные файлы с помощью имеющихся в распоряжении СОМ-систем (Computer out microfilm) легко трансформировать в изображение на фотографической пленке. В то же время в сфере использования и обеспечения доступности информации альтернативы электронным документам не существует.

Сохранение записанной на диски информации зависит от четырех факторов:

- материалов оптического диска, созданного изготовителем;
- условий его хранения, создаваемых пользователем;
- аппаратного обеспечения, создаваемого производителем оборудования;
- программного обеспечения, создаваемого разработчиками.

Запись информации на оптические диски и считывание ее с дисков осуществляется с помощью света, сами диски не вступают в контакт с элементами оборудования. Следовательно, их практическая долговечность зависит только от свойств материалов, из которых они изготовлены, в то время как долговечность пленки микрофильма в большой степени зависит еще и от ее физического износа (безусловно, когда речь идет о пользовательской копии).

Примерно с 1990-х годов Библиотека Конгресса, Американский национальный институт стандартов, некоторые крупные компании начали изучение долговечности непереписываемых лазерных

компьютерных дисков. В 1997 г. началось исследование долговечности компакт-дисков в Российской национальной библиотеке. Анализ доступных в литературе данных показывает, что в качестве основного критерия оценки повреждения диска использованы некорректируемая частота появления ошибок или частота появления блоков с ошибками. При этом диски в процессе «искусственного старения» в одних случаях испытывали воздействие только высоких температур, в других – температуры и относительной влажности воздуха.

Следует обратить внимание на то, что результаты выполненных исследований позволяют оценить последствия воздействия на диски температуры и относительной влажности воздуха, но не дают возможность оценить стандартные характеристики материалов, составляющих диск, и сформулировать требования ко всем параметрам, определяющим долговечность носителя. А последних довольно много, поскольку оптические диски могут выйти из строя по разным причинам: из-за деформации поликарбонатной основы, царапин и трещин, давления, изменения характеристик отражающего слоя в результате коррозии, действия света или газообразных примесей воздушной среды.

Цикличность изменения температуры и относительной влажности воздуха также чрезвычайно важна для прогнозирования поведения дисков в экстремальных условиях. Ведь при резком изменении значений этих параметров материалы, из которых состоит диск, будут по-разному реагировать на внешние воздействия. Последствия предсказуемы – из-за различий в коэффициентах теплового расширения в материалах могут возникнуть значительные перенапряжения, способствующие возникновению деформации, трещин, расслаивания. Разные материалы по-разному адсорбируют влагу и, соответственно, по-разному могут изменяться их размеры.

Животрепещущий вопрос – срок службы (жизни) оптических дисков. Многие опубликованные данные основаны на результатах исследований дисков различных типов с использованием методов искусственного старения и тестирования на наличие ошибок чтения. Диапазон прогнозируемой долговечности очень широк и зависит от конкретного продукта. Причем данные компаний-производителей – «100 years archival life» (100-летний срок архивирования), «lifespan more than 100 years» (гарантированная продолжительность архивирования более 100 лет) или «one million read cycles» (один миллион циклов чтения) – разительно отличаются от результатов профессиональ-

ных исследований, позволяющих говорить о сроке службы дисков от 3 до 100 лет в зависимости от условий хранения и эксплуатации.

В настоящее время принципиальные противоречия снимает стандарт, представленный Международной организацией по стандартизации, ISO 18927-2002(E) «Носители информации – Системы записываемых компакт-дисков – Методика оценки срока службы, базирующаяся на эффектах воздействия температуры и относительной влажности». Используя предложенную методику и известный математический аппарат, можно оценить долговечность оптических компакт-дисков.

Хорошие условия хранения повышают долговечность любых материалов. Это справедливо всегда, независимо от собственной долговечности материала. Американский национальный институт стандартов рекомендует для хранения дисков температуру 4–20 °С и относительную влажность воздуха 20–50 %. В национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р 7.0.2-2006 «Консервация документов на компакт-дисках. Общие требования» рекомендуемые для хранения дисков значения температуры и относительной влажности воздуха находятся в пределах 10–20 °С и 20–65 %, соответственно. Очень важно максимально снизить содержание пыли в воздухе хранилищ, исключить воздействие прямых солнечных лучей и резкие колебания температуры и относительной влажности воздуха.

Появление магнитных, магнитно-оптических и оптических носителей информации потребовало наличия специального оборудования и программного обеспечения, позволяющего воспроизводить записанную информацию. Стало очевидным, что основная проблема сохранения информации связана с устареванием технологических платформ и программ. В связи с этим высказывались довольно пессимистичные мнения относительно долговечности информации, записанной на оптические компакт-диски. Эти выводы основаны на предположении, что диски в процессе хранения никто не будет трогать, и информация не будет перезаписываться.

Однако в течение последнего десятилетия специалисты в области информационно-коммуникационных технологий отождествляют процесс сохранения информации с ее периодической перезаписью. Поэтому сохранность данных зависит в первую очередь не от физического состояния носителя информации, а от процесса перевода ее в новые форматы. Продолжительность хранения информа-

ции в цифровом формате определяется необходимостью ее перевода в новый формат. Считается, что в отличие от данных, полученных аналоговым методом, цифровые записи можно копировать без снижения уровня их качества. Следовательно, напрашивается «обнадеживающее резюме», что цифровую информацию можно хранить бесконечно долго, если не забывать ее перезаписывать. Но выводы, сделанные еще в 1995 г. Комиссией по сохранности и доступности (ЕСРА), заставляют несколько иначе осмыслить процессы перезаписи, так как получение новой высококачественной копии требует нового оборудования и больших финансовых вложений. Если информацию своевременно не копировать, она будет утрачена, как уже утрачено множество документов из-за устаревших программного обеспечения и устройств для считывания информации. Реально сократить расходы можно, только увеличив долговечность носителя.

Следовательно, комбинированный подход заключается в использовании фотографической пленки для постоянного или долговременного хранения записей и изображений, сделанных в цифровом формате. Микрофильмы как аналоговая и устаревающая среда носителей информации, доступность к которой обеспечивается достаточно простыми средствами в течение длительного времени, сохраняют свое положение в современном мире, базирующемся на цифровых технологиях. Информация, хранящаяся в аналоговой форме непосредственно или с использованием несложных приемов, доступна человеческому глазу. Стандарты в области микрофильмирования разработаны как в национальных, так и в международных масштабах, что позволяет их применять повсеместно. Возможность экономичной оцифровки микрофильма позволяет считать его таким носителем, который в будущем будет способен удовлетворять растущие требования к качеству.

При оцифровке оригинальных документов кроме «критериев отбора» необходимо определить «критерии качества» визуальных материалов. Как правило, в серьезных проектах визуальный материал должен быть ясным и четким, не иметь поверхностных дефектов, механических повреждений в виде заломов, сгибов, неустраняемых разрывов. С листами документов надо иметь возможность работать без угрозы их повреждения. Поэтому в процессах оцифровки возникает некая внутренняя дилемма: следует ли выполнять оцифровку и тем самым как-то «беспокоить» документ и ухудшить его физическое состояние или ограничиться спе-

циальными профилактическими консервационными мероприятиями и уменьшить возможность использования.

Обычно в программах оцифровки делается упор на высокую производительность, что не допускает тратить дополнительное время на особо деликатное обращение с хрупкой и нестойкой к различным внешним воздействиям бумагой. Профессионалы оцифровки считают, что перевод в машиночитаемую форму – мощнейший инструмент, снижающий нагрузку на уникальные и ценные документы при обслуживании за счет предоставления читателям электронных копий документов. Поэтому вместо отказа от оцифровки документа в связи с высокой нестабильностью бумаги принимается «оцифровка в целях сохранности». Правильно ли это? Решать нам – каждому в своей библиотеке.

Литература

1. ГОСТ Р 7.0.2-2006. Консервация документов на компакт-дисках. Общие требования. Введ. 2007-01-01. М. : Стандартинформ, 2006. 5 с. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).
2. Добрусина С. А. Аудио- и видеоманитные ленты, оптические диски: технология изготовления, долговечность // Небумажные носители информации в библиотеке : материалы всерос. обуч. семинара / РНБ. СПб., 2000. С. 16–21.
3. Кулиш О. Н. Библиотечные технологии в работе с документами на нетрадиционных носителях. Фонд микроформ в новом здании РНБ // Небумажные носители информации в библиотеке : материалы всерос. обуч. семинара / РНБ. СПб., 2000. С. 56–66.
4. Обзор состояния работы по оцифровке и сохранности : проект ИФЛА/ЮНЕСКО / сост. и ред. С. Гульд, Р. Эбдон; под рук. М.-Т. Варламофф; ГПНТБ. М., 2000. 57 с.
5. Хи Гвон Ю. «Визуальные сокровища» – проект Нью-Йоркской публичной библиотеки. Оцифровка русских визуальных ресурсов // Научные и технические библиотеки. 2002. № 8. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gpntb.ru/win/ntb/ntb2001/8/f08_06.htm.
6. Шрайберг Я. Л. Современные тенденции развития библиотечно-информационных технологий / ГПНТБ. М., 2002. 43 с.
7. Adelstein P. Z. Standarts preservation of electronic imaging // Prepr. Intern. conf. on conservation and restoration of archive and library materials / Ist. Centr. Pat. Libro. Roma, 1996. P. 675–682.
8. Doerr V., Weber H. Digitalisierung als Mittel der Bestandserhaltung? // Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie. 1997. Bd. 44, Heft 1, 1997. S. 53–76.
9. Kury T. F. A digital dark ages? Challenges in the preservation of electronic information // Prepr. 63 IFLA council and general conference. Copenhagen, 1997. P. 12.