

Оцифрування документних фондів бібліотек як один з методів їх збереження

Льода Любов Мирославівна

Завідувач відділом реставрації та консервації рідкісних видань ЛННБУ ім. В. Стефаника,
e-mail: lloda@i.ua

Дзедзелюк Леся Степанівна

Молодший науковий співробітник відділу реставрації та консервації рідкісних видань ЛННБУ ім. В. Стефаника

Найбільші книгозбірні світу працюють над вирішенням проблем довготривалого збереження й зручного використання пам'яток писемності та друку. Набуто значний практичний досвід перенесення їх на нові носії інформації, одним з яких є оцифрування документів, відпрацьовуються різні технології створення електронних архівів і бібліотек. Оцифрування культурної спадщини та становлення електронних бібліотек є об'єктивною умовою розвитку глобальної інформаційної цивілізації. Значення цих тенденцій стало очевидним для більшості країн Європи, США та Японії. Саме вони, першими розпочавши оцифрування національних надбань задля забезпечення збереженості пам'яток писемності та друку, зустрілися з проблемою невисокої стійкості нових носіїв інформації й виникненням свіжої проблеми: необхідності збереження світової цифрової спадщини. Ці питання вже певний час обговорюються фахівцями у галузях бібліотечної справи та комп'ютерних технологій. Формування і використання електронного запасника на CD забезпечує збереження рідкісних видань у процесі використання фонду. Проте, практика показала, що використання CD як носія цифрових копій має низку недоліків. Можливість передавання інформації у часі і просторі безпосередньо пов'язана зі збереженням фізичних

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

характеристик її матеріального носія. На жаль, більшість компакт-дисків, на яких вже перенесена інформація з документів та книг, мають порівняно низьку довговічність. Під час свого перебування в оперативному середовищі і, особливо, при зберіганні, вони піддаються дії різноманітних негативних факторів (перепадам температури, вологості, впливу світла, хімічних та біологічних процесів). Сьогодні особливо гостро стоїть питання довговічності таких широко розповсюджених носіїв, як компактні оптичні диски CD і DVD.

Зростання обсягів використання нових носіїв у бібліотеках і потреба в оперативному доступі до інформації, занесеної на них, зумовлює необхідність розв'язання питань про способи їх довготривалого зберігання. Необхідно знати як довго і з яким ступенем надійності можна використовувати інформацію з різних носіїв, що можуть протягом тривалого часу перебувати в умовах, котрі не завжди відповідають нормативним режимам зберігання.

Для розуміння причин і механізмів погіршення якості дисків і для запобігання втрати інформації доцільно розглянути питання про будову та склад CD- і DVD-дисків, прогнозований термін їх служби, фактори, які мають вплив на їх матеріальну основу.

Сучасний розвиток комп'ютерної техніки характеризується високими вимогами до всіх параметрів якості дисків, включаючи надійність, готовність до роботи, обсяг інформації, зручність обслуговування та ін.

Термін служби оптичних дисків визначають багато факторів – деякі з них залежать від користувача, інші – обумовлені природними причинами. Це – тип диску, якість виготовлення, умови зберігання до запису інформації, умови користування, заходи профілактики та вплив навколишнього середовища. У кожному з трьох основних типів дисків – R і RW — для створення інформаційного шару використовуються алюміній, органічний барвник або плівка з фазоінверсійного

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

матеріалу. Руїнування цих матеріалів є основною причиною псування диску.

Найшвидше до руїнування інформаційного шару диску спричиняються несприятливі умови навколишнього середовища. Окрім того, неакуратне поводження з диском, яке зумовлює фізичне пошкодження, також робить його непридатним для використання. Полікарбонатна підкладка, на якій в даний час виготовляються майже всі оптичні диски, може руйнуватися при згинанні, від дії гострих предметів. Якщо диски тривалий час тримати не вертикально, а під кутом, то їх поверхня може викривитися.

Для більшості користувачів поняття "термін служби диску" означає час, протягом якого він придатний для використання. Однак поступово нагромаджуються фактори, які призводять до деструкції складових матеріалів. Пошкодження, на початковій стадії непомітне, оскільки система корекції, вбудована в обладнання, дозволяє виправляти частину помилок, які виникають через хімічне або фізичне руїнування компонентів диску. Користувач звертає увагу на проблему лише тоді, коли ефективність корекції виявляється недостатньою.

Один із способів визначення терміну служби диску базується на підрахунку кількості помилок й оцінювання механізмів їх виправлення. Саме цей показник виробники дисків використовують для встановлення витривалості носіїв інформації.

Оцінку довговічності виконують на базі моделей прискороного старіння (підвищена температура, висока вологість, опромінення і т.п.), які дозволяють прогнозувати термін придатності матеріалу або композиції у звичайних умовах експлуатації. Аналіз даних, отриманих при тестуванні зразків дисків, показує, що теоретично інформація на CD-R-дисках може зберігатися до 217 років. При дії лише одного негативного фактора можна стверджувати, що 95% дисків CD-R можуть зберігатися навіть довше.

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

Проте, теорія з практикою інколи розбігаються. Деякі фірми, які проводять подібні випробування, заявляють, що при дотриманні рекомендованих умов зберігання, диски типу CD-R, DVD-R і DVD+R мають "термін життя" від 100 до 200 років і більше, диски типу CD-RW, DVD-RW, DVD+RW і DVD-RAM можуть гарантовано експлуатуватися не менше 25 років. Терміни, протягом яких можуть зберігатися та використовуватися CD- диски з однократним записом, коливаються від 20 до 100 років. Для дисків типу DVD-R і DVD+R встановлено більш широкий діапазон: від 20 до 250 років. Проведені випробування дають підстави стверджувати, що барвники (фталоціанін і азотні сполуки), які мають підвищену стійкість до руйнівної дії сонячних променів та іонізуючого випромінювання, повинні зберігати свої властивості протягом 100 років і більше. Тому виробники CD-R публікують такі терміни придатності дисків: "100-years archival life" (100-річний термін архівування), "guaranteed archival lifespan of more than 100 years" (гарантована тривалість архівного зберігання більше 100 років) або "one million read cycles" (один мільйон циклів читання). Однак, дослідження комп'ютерного журналу "PC Active" показали, що деякі диски CD-R перестають читатися вже через два роки. У випробувальній лабораторії була записана тестова інформація на дисках CD-R тридцяти компаній, а через два роки перевірена можливість її читання. Приблизно у 10% дисків виникли проблеми через старіння (вицвів фарбовий шар).

Аналогічні результати отримані компанією Vagon International, яка займається відновленням даних з дисків CD-R: помилки, пов'язані з деструкцією фарбового шару, помічено навіть на дисках, які знаходились у використанні лише пів року. Таким чином, можна констатувати, що на практиці заяви виробників про терміни зберігання не підтверджуються.

На збереженість дисків CD-R негативно впливають пряме сонячне світло, вологість і пошкодження поверхні

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

(подряпини). Тому диски відразу після використання необхідно вкладати у непрозорий пакет або футляр.

Періодична перевірка можливості зчитування даних і підтримання рекомендованих умов експлуатації (температури, вологості, освітленості) дозволяють збільшити термін зберігання вже записаних дисків, уникнути старіння органічної речовини в інформаційному шарі, а отже зберегти інформацію записану на диску CD-R протягом тривалого часу.

Компанія Imation, один з найбільших виробників CD-R стверджує, що оптичні носії мають термін зберігання від 30 до 200 років (у залежності від умов зберігання і експлуатації), однак рекомендує перезаписувати важливу інформацію на новий диск. Компанія TDK скоротила заявлений термін зберігання DVD до 70 років. Раніше цей термін декларувався як 100 років. Аргументація – відсутність досвіду у виробництві та тестуванні цієї відносно нової технології.

Більшість випробувань з оцінювання довговічності оптичних дисків проводилось на зразках дисків типу CD-R, DVD-R, DVD+R. У вказаних зразках для виготовлення відбиваючого шару використовується золото, срібло або сплав срібла. Золото стійке до корозії, але це дорогий матеріал. Срібло має більшу відбиваючу здатність ніж золото, проте піддається корозії, особливо при дії діоксиду сірки та під впливом високої вологості. Щоб зменшити руйнування срібла, виробники намагаються удосконалювати склад сплаву. Зберігання дисків у чистій атмосфері може звести до мінімуму або повністю уникнути дії діоксиду сірки. При зберіганні в оптимальних умовах ці диски можуть пережити технологію, за якою вони були виготовлені.

На R- диски наноситься шар органічного барвника, який є носієм інформації. Оскільки ці диски призначені лише для одноразового запису, то при відтворенні вони не пошкоджуються CD- і DVD-приводами. Органічні барвники піддаються природній деструкції, процес якої відносно

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

повільний. Він прискорюється з підвищенням температури, відносної вологості повітря, при тривалій дії ультрафіолетових променів, що може призвести до розкладання барвника і неможливості зчитування даних. Прискорений розклад барвника також може бути викликаний дією сонячного світла або перебуванням поблизу джерел тепла. Виробники стверджують, що термін зберігання дисків CD-R і DVD-R перед записом становить 5-10 років. При неможливості перевірити об'єктивність їх заяв важливо знати вік дисків до запису. На жаль, на пакуваннях з дисками гарантійний термін їх зберігання не вказується, тому недоцільно заздалегідь купувати диски великими партіями.

Диски RW і RAM не випробовують на довговічність і надійність, тому нема точних даних щодо терміну їх придатності. У цих дисках для запису даних використовується тонкий шар фазоінверсійного металевого сплаву, а в якості відбиваючого шару — шар алюмінію. Металевий сплав не має такої високої стабільності, як барвник в R-дисках, — він руйнується набагато швидше.

Тепло і ультрафіолетові промені — два основних фактори, які мають великий вплив на довговічність плівки з фазоінверсійного сплаву та можуть значно прискорити процеси її руйнування, як це відбувається з R-дисками. Проте на сьогодні чітких даних про вплив умов зберігання на диски RW і RAM немає.

Інформацію, записану на фазоінверсійному металевому шарі, можна стерти, а потім знову записати. Стверджується, що кількість циклів перезапису може досягати для RW-дисків 1 тис. Однак, кожен перезапис несе за собою скорочення терміну зберігання диску; носій, на якому виконаний первинний запис, буде зберігатися довше, ніж той, який піддався декільком послідовним перезаписам. Якщо за основу прийняти швидкість старіння у звичайних умовах, то довговічність RW- або RAM-дисків буде нижча, ніж R-дисків. При врахуванні можливості

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

багаторазового перезапису даних термін придатності виявиться ще меншим.

Термін зберігання диску буде змінюватися в залежності від кількості перезаписів інформації, відповідно змінюватиметься і ступінь надійності її зберігання. Дані, записані на диски RW і RAM, пошкоджуються в результаті перезапису. Тому інформація на R-дисках знаходиться у більшій безпеці, позаяк її не можна змінити або перезаписати.

Диски виготовляються різними компаніями – у певній частині з них технології виготовлення далекі від ідеальних, тому термін придатності дисків у цьому випадку декілька років. Правда, якщо їх зберігати в добрих умовах, то є надія на те, що до десяти років ними можна буде користуватися. Експерименти, виконані з використанням методів прискореного та природного старіння показали, що термін зберігання дисків, а значить й інформації, записаної на них, у середньому становить 10-15 років.

Яке подальше майбутнє дисків – невідомо. Зараз потрібну інформацію необхідно періодично перезаписувати на інший носій, тобто новий диск, поки не з'являться більш досконалі носії інформації.

Необхідно відзначити, що значне ускладнення апаратури, яка передбачає розробку обладнання невеликих розмірів і з меншими енергозатратами, сприяє постійному удосконаленню читаючих пристроїв, а це, у свою чергу, призводить до появи нових носіїв. Такий процес може спричинитись до того, що ту величезну кількість інформації, яка зараз перебуває на CD, не буде на чому відтворити.

Прискорений розвиток комп'ютерної техніки розкриває нові можливості для розв'язання важливих проблем збереження, доступності й ефективного використання книг, як об'єктів матеріальної культури. А використання різноманітних видів носіїв інформації для створення збірань електронних копій цінних колекцій та можливість комфортного доступу до них

Друга науково практична конференція «Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства», 23 вересня 2010 р, Львів, Україна

через світові комп'ютерні мережі значно підвищують ефективність роботи з бібліотечними фондами, що сприяє активній міжнародній науковій співпраці та налагодженню систематичного обміну інформаційними ресурсами. У цьому зацікавлені фахівці бібліотек, дослідники в різних галузях діяльності, всі, хто прагне долучитися до духовної спадщини людства.