

УДК 681.3.06

КЛАСИФІКАЦІЯ ПАКУВАНЬ ОПТИЧНИХ ДИСКІВ

© Т. Ю. Киричок, к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Рассмотрены конструкции и разработана детальная классификация упаковок оптических дисков.**The detailed classification of optical disks packaging was worked out.****Постановка проблеми**

Наразі існує тенденція збільшення частки пакувальної продукції в загальному поліграфічному виробництві [1]. З іншого боку, зростання випуску мережевих електронних видань, котрі тиражуються на оптичних дисках, ставить на порядок денний вдосконалення пакування для них. Це саме той випадок, коли розвиток електронних видань є стимулом для зростання традиційної поліграфії.

Під час створення електронного видання кінцевою стадією є розробка пакування.

Пакування оптичного диска — коробка з кріпленнями або пакет для зберігання оптичних дисків, основна мета якого — захист оптичного диска від різноманітних факторів навколишнього середовища: світла, пилу, механічних пошкоджень і бруду. Додатково пакування використовують для розміщення опису вмісту, вихідних відомостей, реклами тощо.

З часу початку промислового виробництва перших оптичних дисків 1982 року і дотепер значно зросла кількість видів дисків, що випускаються: CD, DVD, HD DVD, Blu-ray, а також ці диски різних розмірів — звичайні, міні, візитні картки, shape CD тощо. Але ще більш вражаюче зростає кількість різновидів пакувань оптичних дисків, урізноманітнюються їх конструкції, матеріали. Значна кількість пакувань розробляється та виготовляється невеликими поліграфічними підприємствами та рекламними агентствами, де функції інжене-

ра-конструктора, дизайнера та технолога часто виконує одна людина.

Тому для застосування варіантного планування [2], порівняння та вибору оптимального варіанту пакування оптичного диска необхідно систематизувати та класифікувати та описати всі наявні різновиди пакувань оптичних дисків, їх конструкції, матеріали та компоненти, що використовуються у виробництві.

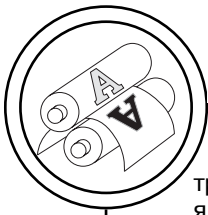
Мета дослідження

Необхідно систематизувати та класифікувати пакування оптичних дисків з метою вибору найбільш доцільного рішення.

Результати проведених досліджень

Процес конструювання пакування, котрий містить певні етапи (технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект тощо) при конструюванні пакувань оптичних дисків починається зі спільної роботи інженера-конструктора та дизайнера, котрі спільно із замовником на основі аналізу вимог замовника формують технічне завдання, на базі якого обирають матеріал, габаритні розміри, форму, конструктивні особливості, художнє оформлення, технологію виготовлення пакування [3].

Першим етапом розробки технічного завдання на створення пакування оптичних дисків повинно бути визначення пріоритетних параметрів пакування. До таких параметрів можуть належати економічність (виготовлення чи/та



транспортування), ексклюзивність, якість, екологічність, надійність, безпечність, довговічність тощо. При цьому виділення пріоритетних параметрів (одного чи декількох) здійснюється замовником.

Подальше формування технічного завдання на створення пакування оптичних дисків доцільно здійснювати шляхом аналізу характеристик майбутнього пакування з урахуванням розробленої детальної класифікації пакувань оптичних дисків (рис. 1), відповідно до якої в якості класифікаційних ознак виділено: контакт з оптичним диском, наклад, самостійність, вид та кількість оптичних дисків, матеріал пакування, спосіб кріплення диска, формат, конструкція, кількість полів, наявність та вид додаткових елементів.

Перший етап аналізу характеристик пакування слід проводити у наступному порядку: визначення накладу видання; встановлення самостійності видання; аналіз цільового призначення видання; визначення ступеню уніфікації пакування; розгляд цінової категорії пакування; вирішення питання про наявність вторинного пакування.

Наклад електронних видань та, відповідно, їх пакувань класифікується, виходячи з наступних міркувань: *великий наклад* — понад 1000 дисків — коли доцільним методом тиражування є реплікація [4], а оздоблення поверхні диска найбільш доцільно проводити офсетним чи трафаретним друком; *середній наклад* — від 500 до 1000 дисків — коли тиражування проводять як способом реплікації, так і дублікації, а оздоблення поверхні диска — трафаретним чи цифровим друком, рідше — самоклеючими етикетками; *малий наклад* — до 500 дисків — тиражування проводять методом дублікації, а для оздоблення дисків використовують цифровий друк, друк на струминних та термопринтерах, етикетки чи комп'ютерні способи оздоблення [5].

Значною мірою характеристики пакувань оптичних дисків визнача-

ються характеристиками електронного видання, що розповсюджується на оптичному диску. Тому спершу необхідно встановити, чи є електронне видання самостійним, тобто розповсюджується окремо від будь-яких інших видань, чи не самостійним, тобто розповсюджується як вкладення до друкованого видання.

Потім аналізується призначення електронного видання.

Відповідно до [6] електронні видання поділяють на групи відповідно до цільового призначення: 1) офіційні; 2) наукові; 3) науково-популярні; 4) виробничо-практичні; 5) нормативні виробничо-практичні; 6) навчальні; 7) масово-політичні; 8) довідкові; 9) електронні видання для дозвілля; 10) рекламні; 11) художні; 12) крім того, вважається доцільним виділити таку групу видань як подарункові, що за основним змістом можуть належати до практично будь-якої групи, вказаної вище, але мають певні особливості подачі матеріалу. Особливо вони вирізняються пакуваннями.

Необхідно зазначити, що для пакування електронних видань перших восьми видів зазвичай застосовують стандартні пакування. Останні чотири види видань часто потребують пакувань, що є індивідуально розробленими. Зокрема, це стосується рекламних електронних видань, котрі є надзвичайно різноманітними та такими, що динамічно розвиваються. Тому необхідно класифікувати такі видання. Так, в групі рекламних електронних видань доцільно виділити: каталоги продукції; електронні візитки [7]; презентації компаній чи проектів; просування товарів та послуг (промоція); сувеніри.

Тому в розробленій класифікації (рис. 1) пропонується пакування оптичних дисків за цільовим призначенням видання поділити на інформаційно-навчальні (це переважно видання перших восьми груп, відповідно до ГОСТу), розважальні (електронні видання для дозвілля), рекламні, подарункові.

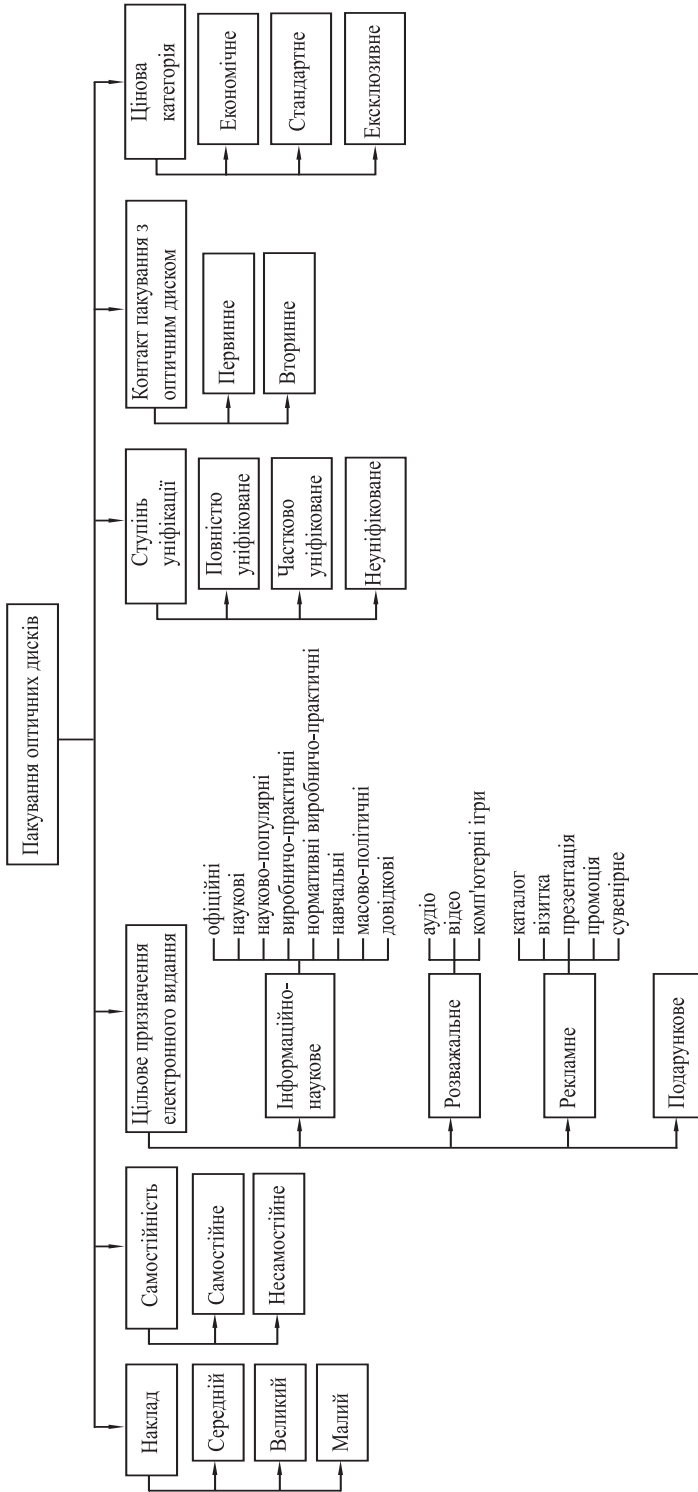
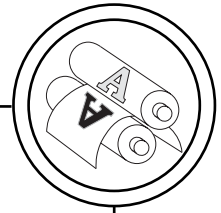
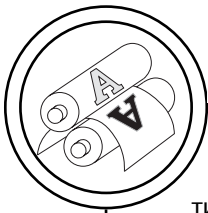


Рис. 1. Класифікація пакувань оптичних дисків



Ступінь уніфікації пакування оптичних дисків (тобто ступінь використання готових рішень щодо конструкції, комплектуючих промислового виробництва, стандартних матеріалів тощо) визначається переважно цільовим призначенням електронного видання, хоча замовник в процесі узгодження технічного завдання може висувати й особливі вимоги щодо цього.

Наступна класифікаційна ознака — цінова категорія — залежить, певною мірою, від ступеню уніфікації пакування, а також матеріалів, що застосовуються, та друкарських та післядрукарських процесів.

Так, наприклад, за ціновими групами пакування можна поділити наступним чином: *пакування економічне* — пакування роздавальних матеріалів, вкладень в різну поліграфічну продукцію (в журнали, книги), електронних версій друкованих видань. Найчастіше використовуються паперові конверти з прозорим вікном, прозорі конверти з ПВХ й інших схожих матеріалів, Slim Jewel Box, картонний конверт; *пакування стандартне* — пакування мультимедійної продукції, що випускаються промислово, — CD Jewel Box, DVD-box (Amarey). Даним виглядом упаковки користуються для оформлення різною аудіо і відео продукції, мультимедійних збірок і програм; *пакування ексклюзивне* — використовують з метою підкреслити унікальність продукту. Найяскравіший приклад — Digipak. Кожну упаковку, котра має унікальний дизайн, виготовляють індивідуально. Деколи для пакувань використовують не пластик та картон, а нетрадиційні матеріали: наприклад, шкіру, дерево тощо.

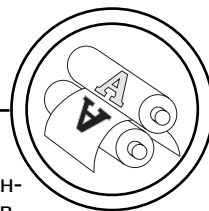
За наявністю контакту пакування й оптичного диска, відповідно до стандарту [6], розрізняють первинне та вторинне пакування: *первинне пакування оптичного диска* — пакувальний контейнер, який має прямий контакт з носієм електронного видання й захищає його від пилу і вологи; *вторинне пакування оптичного диска* — це пакувальний контейнер, в який поміщено носій електронного видання у первинному пакуванні.

Необхідно зазначити, що дуже часто електронні видання пакуються тільки з використанням первинного пакування, тому основна увага розробників нових конструкцій пакувань [4] спрямована саме на цей сегмент.

Тому другий етапі аналізу характеристик пакування доцільно проводити у порядку, що визначається розробленою класифікацією первинних пакувань оптичних дисків (рис. 2): аналіз виду оптичних носіїв, що їх буде запаковано; визначення необхідної кількості носіїв видання та їх взаємного розташування; визначення матеріалу пакування; визначення способу кріплення диска/дисків; визначення формату пакування; визначення екологічних вимог (утилізації пакування); вибір конструкції пакування (у випадку використання готового конструктивного рішення); визначення кількості полос пакування; вибір додаткових елементів пакування.

У випадку, якщо визначено, що пакування буде складатися з первинного та вторинного пакування, другий етап аналізу характеристик пакування необхідно доповнити: обрати конструкцію вторинного пакування; обрати матеріал вторинного пакування.

Визначальним для проектування первинного пакування та пакування в цілому є вид носія, що його планується пакувати. Наразі використовують: *CD, DVD, Blu-ray, HD-DVD-диски* звичайного формату (діаметром 120 мм); *mini CD, DVD, Blu-ray диски* (діаметром 80 мм); *CD-візитки* різноманітних видів (CD-card — прямокутні CD-візитки чотирьох розмірів, Ring-CD — CD-картки, що мають форму усіченого кола діаметром 80 мм чотирьох розмірів, Oval-CD — CD-картки — форми, подібної до Ring-CD, однак із згладженими кутами, Square-CD — CD-візитки квадратної форми із заокругленими кутами), а також *DVD-візитки*, що випускаються двох видів (прямокутні та овальні); *фігурні CD та DVD диски* (shape CD та shape DVD, а також Ticket-CD), котрі мають форму, що відрізняється від стандартної, описаної в попередніх пунктах.



Пакування для дисків може містити як один оптичний носій, так і декілька (при цьому за кількості дисків понад 6 зазвичай використовується конструкція Діджібук (DigiBook)). Диски можуть бути розташовані в пакуванні як із взаємним перекриттям, так і без перекриття.

Далі необхідно з'ясувати, який вид матеріалів бажано застосувати в пакуванні — пластик, папір, картон чи інший матеріал, чи комбінацію пластику з будь-яким матеріалом. Найпоширенішим матеріалом пакувань оптичних дисків є пластик, причому, пакування можуть бути як тільки пластиковими, так і комбінованими (картон-пластик, папір-пластик). Пластик (полістирол) є матеріалом як для різноманітних коробок, так і компонентів пакувань — кріплень дисків (треїв). Кріплення дисків іншого типу — спайдери також можуть виготовлюватися з пластику (полівинилхлориду) чи зі спіненої гуми. Папір використовують тільки для конвертів, а комбінацію папір-пластик — для паперових конвертів з плівковим віконцем. Для пакувань широко використовується картон одностороннього та двостороннього крейдування, гофрокартон (тільки для пакування гофропак) як самостійно, так і в комбінації з пластиком. Слід зазначити, якщо пріоритетним параметром пакування замовник визначає екологічність, то саме картон є матеріалом вибору. Використання для пакувань картону дає великі можливості для створення широкого спектру пакувань. Для ексклюзивних пакувань застосовують також метал в комбінації з пластиком (Тін-бокс, Стіл-бокс), дерево самостійно та з пластиком (Бокс-сет, Вуд-пак), шкіру (Бокс-сет) тощо.

Пакування оптичних дисків виготовляють як стандартних форматів (CD, DVD, mini CD, mini DVD, CD та DVD візитки, подовжені A5 та Long Box), так з індивідуальними нестандартними розмірами.

Такі параметри пакування як спосіб кріплення диска, кількість полос залежать від конструкції пакування.

Щодо вибору конструкції пакування, то тут вибір можливий з наявних чи розробка індивідуального конструктивного рішення. Причому останній варіант доцільно використовувати для проектування пакувань верхньої цінової категорії, котрі виробляються невеликими накладками, оскільки наразі існує багато варіантів конструкцій пакувань оптичних дисків, котрі можуть задовольнити широкий спектр вимог. Їх можна поділити на три групи: конверти; коробки; складені пакування.

Конверти, що використовуються для пакувань оптичних дисків, можуть бути виготовлені з паперу, картону, пластику або з комбінації паперу чи картону з полімерною плівкою. Це можуть бути як пакування, що виготовлюються великими накладками без додаткового поліграфічного оздоблення, так і задруковані, оздоблені тисненням та лакуванням. В першому випадку це, зазвичай, конверти з білого чи кольорового паперу (з віконцем з полімерної плівки чи без нього) чи з пластику (полівинилхлориду). Такий варіант пакування, котрий є найбільш економічним, є переважачим несамостійних електронних видань (дисків, що вкладаються в друковане видання). В другому випадку конверт (Digi Sleeve) виготовлюється з картону, зазвичай на замовлення, може містити віконце з полімерної плівки. Розміри конвертів визначаються видом носія, що пакується.

Найбільш розповсюджений вид пакувань оптичних дисків — коробки — зазвичай випускаються в промислових масштабах двох основних видів — Джейвел Бокс (Jewel Box) та Амарей (Amaray), але різних типорозмірів. Такі пластикові коробки випускають для CD, DVD, Blu-ray, HD-DVD-дисків звичайного формату. Коробки можуть містити до 12 дисків та крім того комплектуватися додатковими елементами (вкладками, брошурами) та вторинним пакуванням.

Коробки можуть також мати нестандартний вигляд (мушлі — C-Shell

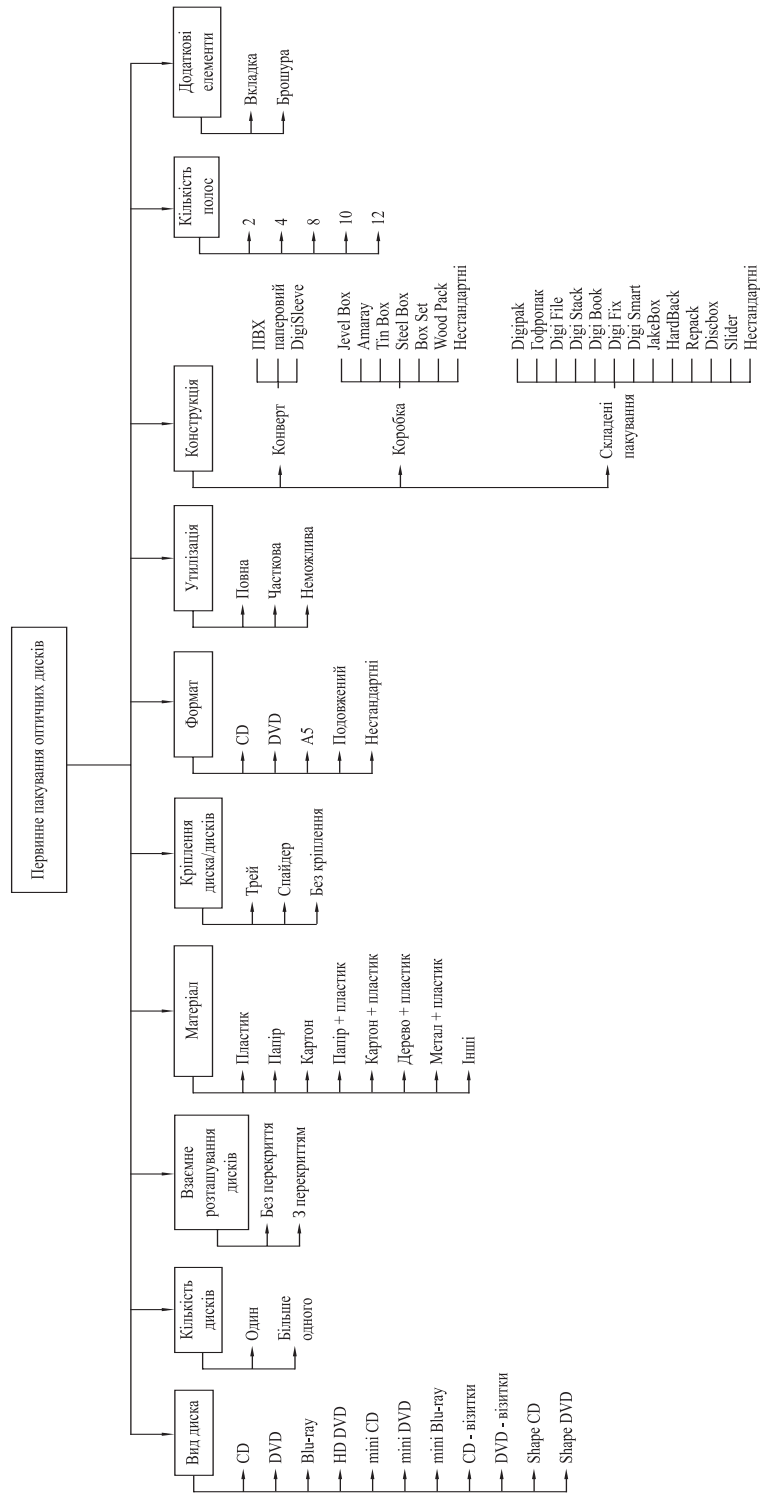
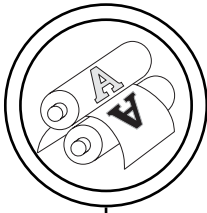
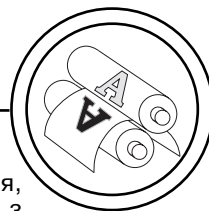


Рис. 2. Класифікація первинних пакувань оптичних дисків



CD-Вох, високої коробки — Cake Vох, фантазійних форм — Hand Case, Baby Case тощо) та бути виготовленими з металу (Тін-бокс, Стіл-бокс), дерева (Бокс-сет, Вуд-пак), шкіри (Бокс-сет), а також картону (Бокс-сет) [4].

Найбільші можливості з точки зору дизайну надають пакування складеного типу, до яких, на нашу думку, слід віднести всі пакування, котрі виготовлюють з картону, та розгортка котрих має не менш як чотири полоси (на відміну від картонних конвертів, які мають дві полоси).

Безперечно, найбільш популярною конструкцією пакувань складеного типу є діджіпак (Digi-pak), запатентоване пакування для дисків у вигляді книги, що складається із пластикового тримача дисків — трея, здатного міцно утримувати диски в середині пакування, та високоякісної обкладинки з паперу або картону, котра може мати різну конструкцію, формат [8]. Різновидом Digi-pak є гофропак, що має конструкцію Digi-pak, але виготовляється із гофрокартону.

Іншими популярними конструкціями пакувань складеного типу є: *діджіфайл* (DigiFile) — стандартних розмірів пакування без трея, в якому диск кріпиться в спеціальному заглибленні; *діджі-бук* (DigiBook) — високий Digi-pak, в якому використовують 2, або більш треев, або ж трей на 2 диски; *діджіфікс* (DigiFix) — стандартних розмірів пакування, але замість трея для кріплення використовують CD-Spider; *діджістек* (DigiStack) — формат пакування, аналогічного до Digi-pak, всередині якого закріплені треї, котрі можна гортати подібно до сторінок книги; *діджі-смайт* (DigiSmart) — формат Digi-pak для упаковки пластикових карт; *джейкбокс* (JakeBox) — нова екологічна запатентована конструкція, що подібна до DigiStack, але не містить треїв [9]. Незважаючи на назву, не має ніякого стосунку до коробок; *хардбэк* (Hardback) — нестандартне пакування, що виглядає як палітурна кришка, часто із зав'язками, що містять один чи декілька треїв або спайдерів для кріплення дисків; *репак*

(Repak) — екологічне пакування, схоже на Digi-pak, але з треем з картону, а не з пластику. Крім того, в ньому з екологічних міркувань не використовують ламінування; *диск-бокс слайдер* *Discbox Slider* (скорочено DBS) — картонне пакування, що конструктивно є проміжним варіантом між конвертом та складеним пакуванням, оскільки виглядає як об'ємний конверт — футляр з висувною картонною вкладкою для розміщення диска.

Описаними конструкціями не обмежується різноманітність пакувань оптичних дисків, хоча вони й дозволяють задовольнити найвищі вимоги до якості, дизайну, ексклюзивності пакування тощо.

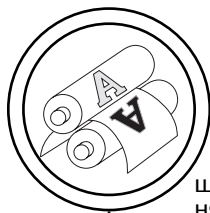
Під час розробки конструкції пакувань для оптичних дисків, зокрема пакувань складеного типу, важливо враховувати вид та розміри таких компонентів як кріплення оптичних дисків, котрі часто є визначальними для конструкції та задають габаритні розміри пакувань.

Кріплення оптичних дисків, котрі використовують у пакуваннях, поділяють на дві основні групи. Це спайдери (CD Spider, CD Hub) та треї (Digi Tray).

Перша група кріплень, спайдери, дозволяють кріпити диски до будь-якої рівної поверхні та являють собою самоклеїкі елементи, котрі виконують з полівинилхлориду шляхом вакуумного формування чи зі спіненої гуми.

Спайдери можуть бути розеткового та кнопкового типу.

Треї (Digi Tray) виготовлюють з полістиролу. Автор ідеї Digi-pak [8] запропонував виготовляти тримач дисків для цього пакування у вигляді пластикової пластини довжиною 4,9", шириною 5,5", товщиною 0,15", що відповідає сучасному трею для CD. Зараз кількість різновидів треїв відповідно до їх габаритних розмірів набагато більша. Наразі розроблено велику кількість треїв, котрі можна поділити на групи за наступними класифікаційними ознаками: тип носія, що вкладається; габаритні розміри; кількість носіїв, що вкладаються; тип кріплення; тип пластику; колір пластику; взаємне розташуванням дисків,



що кріпляться; розміщення кріплення відносно центру трея; кількість сторінок (одна чи дві).

Розміри пакувань у зібраному вигляді відповідають розмірам треїв, що використовуються.

Пакування часто додатково комплектуються вкладками (в тому числі, під скло пластикових коробок) та/чи брошурами, що можуть використовуватися у всіх конструкціях пакувань, окрім паперових та ПВХ конвертів. При розробці конструкцій складених пакувань слід передбачити спосіб розміщення таких елементів (вкладанням без фіксації, розміщенням в прорізі чи в кишені тощо).

Вибір вторинного пакування для оптичних дисків практично обмежений такими конструкціями: *футляр-сліпкейс* (Slipcase) — картонний футляр з клапаном чи без, що може використовуватися з первинним пакуванням всіх конструкцій, окрім конвертів; *коробка-бокссет* (Box Set) та його різновид *вудпак* (Wood Pak), котрі мають вигляд коробок, що в них вкладають диски в первинному пакуванні та, за необхідності, додаткові еле-

менти. Бокссет та вудпак можуть використовуватися також в якості первинного пакування.

Відповідно до описаних вище конструкцій вторинних пакувань повинен відбуватися вибір їх матеріалів. Це переважно картон (для сліпкейс та бокссет), а також пластик, метал (для бокссет), дерево (бокссет та вудпак).

Висновки

1. Розроблено детальну класифікацію пакувань оптичних дисків, відповідно до якої в якості класифікаційних ознак виділено: контакт з оптичним диском, наклад, самостійність, цільове призначення видання, вид та кількість оптичних дисків, матеріал пакування, спосіб кріплення диска, формат, конструкція, кількість полос, наявність та вид додаткових елементів.

2. Формування технічного завдання на створення пакування оптичних дисків доцільно здійснювати шляхом аналізу характеристик майбутнього пакування з урахуванням запропонованої класифікації.

3. Запропоновано класифікацію конструкцій первинних пакувань оптичних дисків.

1. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства / Гельмут Киппхан; пер. с нем. — М. : МГУП, 2003. — 1280 с. 2. Каверин В. А. Выбор, изготовление, испытания тары и упаковки / В. А. Каверин, К. П. Феклин. — М. : МГУП, 2002. — 260 с. 3. Ефремов Н. Ф. Конструирование и дизайн тары и упаковки: Учебник для вузов / Н. Ф. Ефремов, Т. В. Лемешко, А. В. Чуркин. — М. : МГУП, 2004. — 424 с. 4. Киричок Т. Ю. Електронні видання. Довідник / Т. Ю. Киричок. — К. : НТУУ «КПІ», 2010. — 400 с. 5. Киричок Т. Ю. Технології нанесення зображень на поверхню оптичних дисків / Т. Ю. Киричок // Технологія і техніка друкарства. — К. : ВПІ НТУУ «КПІ». — 2010. — № 2(28). — С. 213—226. 6. ГОСТ 7.83-2001. Электронные издания: Основные виды и выходные сведения: Межгосударственный стандарт. — Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. — 13 с. 7. Киричок Т. Ю. Розробка електронної візитки як окремого виду електронних видань / Т. Ю. Киричок, А. В. Ханюк // Технологія і техніка друкарства. — К. : ВПІ НТУУ «КПІ». — 2006. — № 1—2(11—12). — С. 108—114. 8. Патент США № 4709812. Compact disk package and a method of making same. — Inventors: Donald W. Kosterka, Chicago, Ill. Assignee: AGI Incorporated, New York, N.Y. — Appl. No.: 884730. — Filed: Jul 11, 1986. — Date of Pat.: Dec. 1, 1987. — Current International Class: B65D 85/67. 9. Патент Швеції № SE 524452 C2. Förpackning för skivor, skivformade informationsbärande såsom CD-skivor, DVD, CDR, CD-RW mm. — Inventors: Jakob Skarin, Stockholm, Sverige, SE. Assignee: JakeBox AB, Drottninggatan 104 4 tr, 111 60 Stockholm, Sverige, SE. — Appl. No.: SE 0203675-4. — Filed: Dec. 12, 2002. — Date of Pat.: June 13, 2004. — Current International Class: B65D85/54C1, G11B33/04D1B.

Рецензент — В. П. Шерстюк, д.х.н., професор, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 25.03.11