

Оздоблювальні та брошурувальні-палітурні процеси*

Брошурувальні-палітурні процеси

Брошурувальні-палітурні процеси — це процеси, що завершують поліграфічне виробництво, у результаті яких отримують із віддрукованих аркушів журнали, брошури або книги в обкладинці чи палітурці.

Брошурувальні-палітурні процеси включають: фальцювання, підбирання, зшивне або незшивне скріплення книжково-журнальних зошитів, покривання обкладинкою, обрізування блока, вставлення в палітурку тощо.

До *брошурувальних* процесів відносять виготовлення зошитів із задрукованих аркушів, їх комплектування у блок, скріплення блока, покривання його (за потреби) обкладинкою та обрізування. Операції підготовки книжкового блока до з'єднання з палітуркою, виготовлення палітурки та вставлення книжкового блока в палітурку називаються *палітурними* процесами. Висікання, тиснення, заокруглення кутів палітурки, ламінування тощо відносять до *оздоблювальних* процесів. (Оздоблювальні процеси для м'яких обкладинок розглянуто у попередньому номері журналу, с. 13—15).

Випуск видань в обкладинці дешевший, ніж видань у палітурці не тільки за рахунок зменшення затрат на матеріали, а й тому, що при виготовленні видань в обкладинці можуть використовуватися продуктивніші поточні лінії.

На початковій стадії брошурувальні-палітурних процесів, незалежно від способу комплектування і типу зовнішнього покриття, виконуються одні й ті самі технологічні процеси фальцювання і комплектування, скріплення і контроль якості блоків.

Спочатку розглянемо однакові для всіх книжкових видань операції фальцювання, а потім — ті, що характерні для кожного способу комплектування і типу зовнішнього покриття.

Фальцювання. Загальною операцією для всіх видів скріплення блоків (не враховуючи зіштовхування, підрізування і розрізування відбитків на частини) є фальцювання аркушів для отримання зошитів. Спуск полос і монтаж сторінок був описаний раніше (див. Вісн. Кн. палати. — 2010. — № 8. — С. 17—18), тепер необхідно сфальцювати їх у відповідності зі схемою монтажу, щоб отримати зошити.

Коли видання друкується на рулонних машинах, то фальцювання виконується у фальцапаратах, а якщо на аркушевих — можуть використовуватися фальцювальні машини трьох типів: ножові, касетні та комбіновані або фальцювання вручну. У разі однозгинного фальцювання в зошиті буде 4 сторінки, двозгинного — 8 сторінок, тризгинного — 16, чотиризгинного — 32.

У виробництві книжкових видань застосовують перпендикулярне, паралельне і комбіноване фальцювання, при перших двох кожен згин перпендикулярний або паралельний попередньому; при комбінованому фальцюванні паралельні та перпендикулярні згини чергуються. У більшості випадків використовується перпендикулярне фальцювання, оскільки при його застосуванні, співвідношення сторін паперового аркуша не змінюється або змінюється незначно.

Що варто знати при виборі варіанта фальцювання і обсягу зошитів, які становлять книжковий блок? Вибір обсягу зошитів у сторінках диктується товщиною використовуваного паперу та технологічними можливостями фальцювальних апаратів і наявних фальцмашин, а також вимогами до якості продукції.

Значною мірою вибір варіанта фальцювання визначається строком виконання замовлення, собівартістю його виготовлення та доцільністю застосування для певної книги. Та, яка довго зберігатиме форму, може бути отримана при великій кількості зошитів малого обсягу. Вона буде довговічною і зручною у користуванні, а її передній обріз — завжди гладким, без "сходинок". Для видань малого обсягу (до 128 сторінок, зшитих нитками) краще застосовувати 16-сторінкові зошити замість 32-сторінкових.

Для кожного видання великого обсягу зазвичай використовують 32-сторінкові зошити, що дає змогу знизити трудомісткість подальших операцій. Для застосування 32-сторінкових зошитів є тільки одне обмеження: жорсткий, товстий (понад 120 мкм) папір із об'ємною масою 100 г/м² і більше при чотиризгинному фальцюванні утворює діагональні зморшки біля верхнього і корінцевого згинів, тому при використанні такого паперу необхідне бігування або перфорація передостаннього (верхнього) згину, але при цьому потрібно знижувати швидкість фальцювання.

У разі застосування касетних фальцмашин не завжди вдається отримати необхідну точність фальцювання при обробленні дуже тонкого і товстого паперу: найпоширеніший вид дефекту — утворення складок і зморшок біля верхнього і корінцевого згинів. При високій швидкості роботи цих машин точність фальцювання помітно знижується.

Комплектування блоків вкладанням. У разі комплектування блоків вкладанням сфальцювані зошити можуть містити 32, 16 або 8 сторінок. При ручному комплектуванні вкладанням зошити послідовно, починаючи з внутрішнього, вставляють у зовнішні, а скомплектований книжковий блок — в обкладинку. При машинному комплектуванні зошити і обкладинки укладаються в самоклади вкладально-швейних машин або вкладально-швейно-різальних агрегатів (ВШРА). У швейній секції скомплектований блок і обкладинка зшиваються по корінцевому згину за допомогою двох або трьох дротових скоб. На ВШРА зшиті блоки подаються в різальну секцію, де вони послідовно, по одному блоку або стосом, обрізуються по висоті та ширині для отримання необхідного формату і рівних обрізів. При скріпленні блоків на дрото-швейних і вкладально-швейних машинах видання в обкладинці обрізуються з трьох боків на трьохножеві різальні машини. Згідно з ДСТУ 3003:2006 "Технологія поліграфічних процесів. Терміни та визначення понять" при виготовленні видань, скомплектованих вкладанням, зшивання блоків може здійснюватися ззовні (окремими стібками чи скобами через корінцевий згин із загином дужок дроту в середину зошита чи блока), зсередини (через корінцевий згин окремими скобами із загином дужок дроту назовні згину), а також прострочуванням (нитками вздовж корінцевого згину суцільним швом).

Якщо видання, скомплектоване вкладанням, буде оформлене в палітурці, то блок поверх форзаців обкантовується стрічкою коленкору, після чого зшивається, обрізується і вставляється в палітурку.

Зшивання блоків, скомплектованих вкладанням, є найдешевшим способом скріплення, але при його виборі варто враховувати ряд обмежень. По-перше, обмежується товщина книжкового блока: папір 80 г/м², обсягом у 128 сторінок, прошити дуже важко, а зшитий блок товщиною 12 мм матиме помітне потовщення в корінцевій зоні. При товщині блока 10—12 мм його зовнішні аркуші в корінці огинають внутрішні за радіусом у 5—6 мм, тому корінцеві поля зовнішніх зошитів у разі великої товщини блока варто дещо

* Продовження. Початок див.: Вісн. Кн. палати. — 2010. — № 9. — С. 13—15.

збільшити, що необхідно враховувати ще в додрукарських процесах.

По-друге, книги, скомплектовані вкладанням, погано розкриваються і при відкритті, зазвичай, мимовільно закриваються. Цей спосіб можна застосовувати лише для видань вибіркового, короткочасного читання, він незручний, наприклад, для довідкових видань, якими користуються часто й упродовж тривалого часу.

По-третє, при зшиванні блоків дротом є небезпека іржавіння дрових скоб та пошкодження паперу біля них, особливо якщо використовується дрiт без антикорозійного покриття. Це варто враховувати, якщо книга буде зберігатися в умовах підвищеної вологості.

Комплектування блоків підбиранням. Після фальцювання зошити пресують з метою обтискування згинів. У процесі пресування із зошитів витискають повітря і вони стають плоскішими. Наступна операція полягає у підбиранні всіх зошитів майбутнього книжкового видання й у розташуванні їх у необхідному порядку, тобто так, як вони будуть розміщені в книзі.

При малих тиражах комплектування блока може виконуватись вручну, але у разі значного завантаження підприємства застосовується машинний спосіб.

Після комплектування блоки пресуються, пакуються або зв'язуються у пачки, укладаються на піддонах в очікуванні подальшого оброблення. При застосуванні агрегатів і поточних ліній комплектувальна машина приєднується до автомата незшивного клейового чи зшивного скріплення і до блокооброблювальних агрегатів.

Якщо книга містить ілюстрації, які друкуються окремо від тексту, то вони спочатку прикріплюються до зошита (приклеюються, вклеюються чи вкладаються) або комплектуються машиною, як самостійні елементи. Крім ілюстрацій, таким самим чином комплектуються дробові частини паперового аркуша (зошити, що містять меншу кількість сторінок), рекламні вкладення тощо.

Для контролю правильності виконання комплектування підбиранням слугують корінцеві контрольні мітки, які в правильно підбраному блоці утворюють рівну "сходинку", наявність зайвого зошита чи відсутність будь-якого легко визначити візуально.

Подальше оброблення скомплектованих підбиранням блоків може бути різним — залежно від товщини блока, вибору способу скріплення і типу зовнішнього покриття.

Виготовлення видань в обкладинці. У процесі скріплення та оброблення блоків, виготовлення обкладинок і палітурок та з'єднання їх з блоком отримують переплетені книги.

Незшивне клейове скріплення блоків. Блоки скріплюються двома способами: з фрезеруванням корінця і з перфорацією корінцевих фальців. При застосуванні способу з фрезеруванням корінця скомплектовані блоки (разом з форзацами, якщо потрібно) обтискуються, вирівнюються по корінцю і подаються по черзі в машину незшивного клейового скріплення (НКС). Блоки проходять над дисковою фрезою, яка фрезерує корінцеві файли на 3 мм, і на фрезеровану поверхню наноситься клей. Обкладинка бігується двома чи чотирма бігами по краях корінця з відступом 3—4 мм на першій і останній сторінках, потім суміщається з блоком і фіксується на корінці. Після сушіння видання в обкладинці обрізують на трьохножевій різальній машині, після чого укладають у стос і упаковують.

Незшивне клейове скріплення видань в обкладинці рентабельне, тому широко використовується у виробництві книжкових видань різноманітних обсягів форматів і тиражів, а також блоків-двійників.

При меншій собівартості НКС має і свої недоліки.

По-перше, для застосування цього способу є обмеження щодо виду паперу. Найкращі результати забезпечує папір машинної гладкості з малою об'ємною масою (щільністю), шорсткий і який добре вбирає рідкий клей. Товстий і пухкий папір, газетний папір з мінімальною проклейкою буде ідеальним для цього способу скріплення, висококаландрованний і дуже гладкий папір, призначений для відтворення півтонових ілюстрацій, швидше за все, створюватиме проблеми. Добрий результат дає папір машинної гладкості для високого друку. У разі використання висококаландрованого паперу з великою об'ємною масою (щільністю) і крейдяного паперу рекомендується проводити попередні випробування на його придатність для НКС.

По-друге, результат багато в чому залежить від якості клейової речовини. Одноразове заклеювання корінця клеєм ПВА підходить для шорстких адсорбуючих поверхонь, але для ряду інших видів паперу і для досягнення максимальної міцності необхідно застосовувати дворазове нанесення клею на корінець блока.

При застосуванні способу з перфорацією у корінцевих згинах зошитів, що фальцюються, робляться щілиноподібні отвори (перфорація) або в скомплектованому блоці вифрезеруються окремі зони, які оголюють внутрішні частини зошитів, тобто частково руйнуються корінцеві файли. Перфорація, зазвичай, виконується в останній секції фальцювальної машини спеціальним ножом. Фрезерування окремих зон виконується в машині НКС спеціальною фрезою.

Обидва варіанти НКС з частковим руйнуванням фальців потребують спеціального обладнання, а якість клейового скріплення значною мірою залежить від дотримання режимів оброблення і вбираючої здатності паперу блоків.

Цей спосіб скріплення не варто застосовувати, якщо в блоці, який складається з багатосторінкових зошитів, є дробові частини паперового аркуша малого обсягу (4—8-сторінкові), ілюстрації-вклейки, що самостійно комплектуються, і вкладки, оскільки перфорація накидок і вкладок може не збігатися з перфорацією основних зошитів блока.

У багатьох випадках технологія з частковим руйнуванням фальців має певні переваги, у порівнянні з фрезеруванням корінця, оскільки частина корінцевих фальців залишається неторкнutoю, а міцність НКС меншою мірою залежить від якості клею і взаємодії клею з папером.

Зшивне і швейно-клейове скріплення блоків. Найбільше застосування має позозшитне зшивання блоків нитками; використовують також спосіб зшивання нитками з відступом, а також комбінований швейно-клейовий спосіб скріплення — зшивання зошитів термонитками з клейовим їх з'єднанням.

Позозшитне зшивання нитками є традиційним способом скріплення книжкових блоків: у такий спосіб кожен зошит прошивається бавовняними або капроновими нитками, які послідовно переходять на наступний зошит, поки не буде зшитий весь блок. Зшиваються не тільки аркуші кожного зошита, а й зошити один з одним.

Зшивання нитками, зазвичай, використовують для блоків, що складаються з 32- або 16-сторінкових зошитів. За наявності дробових частин паперового аркуша (зошитів з меншою кількістю сторінок) їх або приклеюють до повного зошита, або накидають на нього (наприклад, чотири сторінки), або оформлюють самостійним зошитом (наприклад восьмисторінковий зошит). Позозшитне зшивання блоків може здійснюватися на ниткошвейних автоматах, напівавтоматах або вручну.

Перед покриванням блоків обкладинками їх обтискують на пресах. Блокообтискні преси можуть бути самостійними або входить до складу поточної лінії.

Завершальною операцією є покриття блоків обкладинкою, сушіння й обрізування книжкового видання до потрібних розмірів.

При застосуванні способу зшивання нитками з відступом книжковий блок скріплюється по корінцевих полях з невеликим відступом від краю корінця. Цей спосіб забезпечує високу міцність скріплення і може використовуватись у виробництві видань для дітей, шкільних підручників, довідкових видань. Недоліком цього способу є те, що книги погано розкриваються, а розкриті книги самовільно закриваються. Подальше оброблення — обтискування блоків, покривання обкладинкою, сушіння й обрізування книги здійснюється так само, як і при позошитному зшиванні блоків.

Зшивання зошитів термонитками і швейно-клейове скріплення блоків дає змогу скоротити трудомістку операцію позошитного зшивання блоків і водночас отримати високу міцність готової книги. Зшивання термонитками здійснюється в процесі фальцювання зошитів перед останнім згином на швейно-фальцювальних автоматах.

Для зшивання термонитками використовують спеціальні двокомпонентні віскозно-поліпропіленові нитки, поліпропіленова складова яких під час зшивання відіграє роль термоклею, який плавиться при температурі понад 220 °С. Подальше оброблення може здійснюватися в машинах для покривання обкладинкою або в автоматах НКС при відключеній фрезерувальній секції. Після покривання обкладинкою і сушіння (або охолодження) обрізування з трьох боків виконується звичайним способом.

Виготовлення обкладинок. За типами відповідно до СОУ 22.2-02477019-15:2010 "Поліграфія. Обкладинки та палітурки. Типи" обкладинки бувають прості і складені. До простих віднесено обкладинки для покривання блока накіданням (тип 1), для звичайного покривання блока: без клапанів (тип 2.1), з клапанами (тип 2.2), для покривання блока врозпуск (тип 3); до складених віднесено обкладинки з обкантованим корінцем (4.1), з обкантованим корінцем та суперобкладинкою (тип 4.2). СОУ 22.2-02477019-15 дає змогу детально ознайомитись із конструкцією обкладинок і матеріалами, що використовуються для їх виготовлення.

Виготовлення видань у палітурці. Як і для видань в обкладинці, книжковий блок, скомплектований підбиранням, може бути скріплений як зшивним, так і незшивним способом.

Незшивне клейове скріплення книжкових блоків. Книжковий блок може бути скріплений незшивним клейовим способом з фрезеруванням корінця або з перфоруванням і фрезеруванням окремих зон, як і для видань в обкладинці.

Початкові операції виготовлення книжкових видань у палітурці — фальцювання, комплектування і скріплення блоків — аналогічні розглянутим раніше процесам. Першою додатковою операцією, характерною для книг у палітурці, є приєднання до зошитів або блока форзаців.

Форзаци виготовляються зі спеціального форзацного паперу, який відрізняється високою міцністю на перелом, високим проклеюванням, або з іншого міцного паперу від 120 г/м².

Приєднання форзаців до книжкового блока здійснюється двома способами. У першому випадку форзаци приклеюються до першого та останнього зошитів блока перед його комплектуванням на форзацоприклеювальних автоматах. У другому випадку форзаци приєднуються до скомплектованого блока перед його незшивним клейовим скріпленням на автоматизованих поточних лініях. Форзаци приклеюються до зошитів із невеликим відступом від корінця, щоб згини форзаців не ушкоджувались швейними інструментами в процесі зшивання.

Виготовлення і оброблення книжкових блоків. Усі початкові операції з виготовлення блоків аналогічні операціям, що виконуються під час виготовлення блока видань в обкладинці та виконуються на тому самому обладнанні.

Замість приклеювання обкладинки, корінець блока обкантовується широкою смужкою паперу, тканини чи нетканого матеріалу. Далі блок обрізується з трьох боків, і передається на поточну лінію для продовження процесу виготовлення книги.

Такий спосіб оздоблення, як зафарбування і позолочення обрізів, виконується після обрізування блоків. Зафарбування обрізів здійснюється вручну. В серійному виробництві зафарбування обрізів виконується на автоматах, які включаються до складу поточної лінії.

Оброблення і вставлення блоків у палітурку та заключні операції, зазвичай, виконуються на автоматизованих поточних лініях, але може застосовуватись і поопераційне обладнання.

Першою операцією є заокруглювання і каширування, тобто надання корінцеві блока грибоподібної форми (крім книг малого обсягу).

Після заокруглювання і каширування до корінця книжкового блока приклеюється каптало-паперова смужка. На наступному етапі книжковий блок вставляється в палітурку, яка виготовляється окремо.

Після вставлення блоків у палітурки книги обробляють на автоматах для пресування і штрихування. Пресування забезпечує міцне склеювання форзаців із боковинами палітурки. Штрихування, тобто нанесення заглибин на місці розстави (простір між краєм корінця і картонними боковинами палітурки) надає книзі завершений вигляд і забезпечує добре відкривання сторінок. При виготовленні видань у палітурці незшивним клейовим способом з частковим руйнуванням фальців зошитів можуть використовуватись ті самі способи скріплення, що і для видань в обкладинці, способи НКС з перфорацією корінцевих згинів зошитів і фрезеруванням окремих зон.

Зшивне скріплення блоків. Як і у випадку видань в обкладинці зі зшиванням блоків нитками, можна використовувати три варіанти: позошитне зшивання блоків нитками, зшивання нитками з відступом і скріплення зошитів термонитками.

Виготовлення палітурок. За типами, відповідно до СОУ 22.2-02477019-15 "Поліграфія. Обкладинки та палітурки. Типи", палітурки бувають складені (тип 5), суцільні: звичайні (тип 6.1), "інтегральні" (тип 6.2), суцільнокриті (тип 7), з накладними боковинами та накладним корінцем (тип 8), з накладними боковинами та обкантованим корінцем (тип 9).

У складених палітурок тканинним буває тільки корінець, а картонні боковини покривають, як правило, папером чи палітурним матеріалом на паперовій основі. Палітурки типу 6 виготовляють з тонкого гнучкого і висококаландрованого картону з гладкою лицьовою поверхнею, з тканини або з полівінілхлоридного пластикату; за конструкцією вони нагадують обкладинки, але з блоком з'єднуються не в корінці, а за допомогою форзаців. Суцільнокриті палітурки складаються з чотирьох деталей: двох картонних боковин, відстави і покривного матеріалу. У якості останнього може використовуватись палітурна тканина, матеріал на паперовій і нетканій основі, а також відбитки з припресованою полімерною плівкою.

Детальнішу інформацію щодо конструкції палітурок і матеріалів, що використовуються для їх виготовлення, наведено у СОУ 22.2-02477019-15.

Палітурки виготовляють вручну або на палітурноробних напівавтоматах чи автоматах.

Тиснення. Якщо для книги необхідно зробити тиснення на корінці або на передній боковині палітурки, то до цього варто приступати після складання і сушіння палітурок.

Штампи для тиснення виготовляють з латуні, міді, рідше — зі сталі із застосуванням копіювальних процесів.

Замість латунних штампів іноді використовують цинкові чи магнієві кліше, проте їхня тиражостійкість значно нижча, і при тисненні вони менше підходять для відтворення дрібних деталей.

Процес тиснення виконується на позолотних пресах, одна з плит яких (зазвичай, верхня) обладнана електронагрівачем.

Поліграфічна фольга є традиційним матеріалом, що використовується для тиснення на палітурках, а спеціальні її види — для позолочення обрізів. Вона випускається трьох типів (бронзова, металізована типу "Ювілейна", пігментована) і в багатьох кольорах.

Під час роботи позолотного преса гарячий штамп розплавляє восковий і клейовий шари, згладжує фактуру палітурного покривного матеріалу і склеює з ним усі шари фольги, за винятком основи. Тиснення може бути виконане фольгою різного типу і кольору за кілька прогонів. Штамп для тиснення повинні мати відносно широкі штрихи букв і малюнків, оскільки чіткі зображення дрібних деталей під час тиснення можливі лише на дуже гладкій поверхні при мінімальному заглибленні давлячих елементів у матеріал палітурки. Для згладжування шорсткої поверхні палітурки іноді застосовують блиндове безфарбне тиснення, що дає змогу значно підвищити чіткість фарбового зображення. Після тиснення палітурки готові до з'єднання з книжковими блоками. На форзаци і клапани марлі наносять розчин клею, а потім блок вставляють у палітурку. Для запобігання деформації книг у палітурці їх витримують під пресом до висихання клею.

У процесі оздоблення друкованої продукції є можливість зробити аплікацію на палітурці. Процес полягає в прикріпленні до палітурного матеріалу малюнка, який висічений по контуру з іншого контрастного матеріалу.

Покривання суперобкладинкою. Завершальною технологічною операцією є покривання книг суперобкладинкою, яке здійснюють вручну або на відповідних автоматах. Машина може виконувати попереднє підрізання суперобкладинок перед їхнім фальцюванням, у результаті якого утворюється два згини для корінця книги і два для боковин палітурки, після чого виконується операція покривання.

Операції для суперування включаються до складу поточної лінії. Після покривання суперобкладинкою і вкладання додатків (за наявності) книги укладаються в стос корінцями в різні боки для пакування і відправлення.

Список використаної літератури

1. *Друкарське устаткування* : підручник / Я. І. Чехман, В. Т. Сенкусь, В. П. Дідич, В. О. Босак. — Львів : УАД, 2005. — 468 с.
2. *Енциклопедія для видавця та журналіста* / Ю. Б. Бондар, М. Ф. Головатий, М. І. Сенченко ; МАУП, Кн. палата України. — К. : Персонал, 2010. — 400 с.
3. *Мельников О. В.* Технологія плоского офсетного друку : підручник / О. В. Мельников. — 2-ге вид., випр. — Львів : УАД, 2007. — 388 с.
4. *Пикок Дж.* Издательское дело : кн. от замысла до упаковки. Шаг за шагом / Джон Пикок — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ЭКОМ, 2002. — 421 с. — (Современные издательские технологии).
5. *Поліграфія.* Обкладинки та палітурки. Типи: СОУ 22.2-02477019-15:2010. — [На заміну ГСТУ 29.4-2001 ; чинний від 2010—11—01]. — К. : Держкомтелерадіо України, 2010. — 23 с.
6. *Поліграфія та видавнича справа* : рос.-укр. тлумач. слов. / Б. В. Дурняк, О. В. Мельников, О. М. Василюшин, О. Г. Дячок. — Львів : Афіша, 2002. — 450 с.
7. *Словник книгознавчих термінів* / В. Я. Буран, В. М. Медведєва, Г. І. Ковальчук, М. І. Сенченко ; Кн. палата України. — К. : Аратта, 2003. — 160 с.
8. *Технологія поліграфічних процесів.* Терміни та визначення понять : ДСТУ 3003:2006. — [На заміну ДСТУ 3003—95 ; чинний від 2007—07—01]. — К. : Держспоживстандарт України, 2008. — 28 с.
9. *Ярема С. М.* Видавничі поліграфічні технології та обладнання (загальний курс) : навч. посіб. / С. М. Ярема. — К. : Ун-т "Україна", 2003. — 320 с.

Матеріал підготувала

Надія Регідайло,

*завідувач відділу наукового
редагування бібліографічної інформації
Книжкової палати України*

(Далі буде)