

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

УДК 655.3.022.11

### ПРОБЛЕМИ ПАПЕРОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У СЕРЕДНЬОСЕРІЙНОМУ КНИЖКОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

© О. В. Зоренко, к.т.н., доцент, М. В. Конончук,  
Т. В. Ткаченко, к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**Обобщены проблемы поставки и использования бумаги книжного производства. Сравнены четыре варианта материально-технического обеспечения среднесерийных книжных фабрик.**

**There are generalized problems of paper delivery and usage in books manufacture. There are compared four variants of material-technical logistics for middling-mass printing house.**

#### Постановка проблеми

Папір є одним з основних витратних матеріалів технологічного процесу виготовлення друкованої продукції, зокрема книжкової. Його вибір залежить від характеру продукції, методу друку, а задля отримання якісних видань також важливим є дотримання не тільки таких його характеристик, як розмірно-структурних, композиційних, фізико-механічних, оптичних, гідрофільних, гідрофобних, хімічних, а й друкарсько-технічних властивостей, до яких відносяться: маса 1 м<sup>2</sup>, щільність, гладкість, білість, ступінь проклейки, розривна міцність, деформація при зволоженні та висушуванні, відносна вологість, стійкість до агресивного середовища, вологостійкість, поверхнева міцність тощо.

Отже, у книжковому виробництві папір є не лише основною сировиною, але й вирішальним чинником у розрахунку собівартості книжкової продукції (50 % у складі витрат). Він складає у вартісному вираженні більшу частину обороту друкарні у потоці

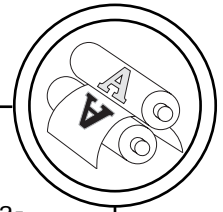
матеріалів і являє у кількісному вираженні найбільший об'єм поставок [1, 2].

#### Аналіз попередніх досліджень

Вибір паперу для отримання якісних видань, зокрема книжкової продукції, зумовлений оптимальним рівнем його фізико-технічних і друкарських властивостей, підготовкою паперу до друкування та дотримання умов його зберігання, а також визначається такими чинниками, як дизайн видання; технологія виготовлення; рівень складності зображень і вимоги до якості друку; орієнтовний термін експлуатації видання; комерційна доцільність [3].

Отже, особливості технологічного процесу одержання якісних відбитків у різних методах друку зумовлюють специфічність властивостей друкарського паперу, який повинен задовольняти вимоги, що є загальними для всіх видів паперу, а саме: висока механічна міцність поверхневого шару, що забезпечує нор-

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



мальні умови процесу друкування та довговічність використання друкованої продукції без помітного її руйнування; відсутність пилення; незасміченість — кількість смітинок площиною 0,1—0,5 мм<sup>2</sup> на 1 м<sup>2</sup> паперу; товщина, щільність, структура та інші властивості паперу повинні бути однорідними не лише у папері одної партії, але й усередині кожного аркуша; мінімальна деформація при зволоженні під впливом розтягувальних зусиль, а вологість у межах 6—8 %; висока міцність на розрив у зволоженому стані, мала здатність абсорбції по відношенню до води; аркуші паперу повинні мати чітку прямокутну форму (косина аркуша не повинна перевищувати 2 мм; обріз країв паперу повинен бути чистим і рівним; аркуші паперу не повинні мати складок, зморшок, плям, смужок, отворів, надривів та інших пошкоджень) [4].

При цьому рівень якісних показників властивостей паперу повинен змінюватися у широких межах, залежно від виду і призначення видань, від особливостей устаткування. Конкретні показники якості повинні відповідати нормам, які вказані в стандартах по кожному виду паперу [5].

Виходячи з вище зазначених вимог до властивостей і умов вибору паперу, і враховуючи важливість своєчасного забезпечення книжкового виробництва витратними матеріалами, що є неодмінною умовою нормальної їх роботи, тому налагодження ефективної системи постачання паперу є актуальною потребою кожного сучасного книжкового підприємства.

### Мета роботи

Визначення проблем постачання і використання паперу книжкового виробництва задля раціональної організації матеріально-технічного забезпечення.

### Результати проведених досліджень

Сучасні підприємства з виготовлення книжкової продукції стикаються із такими проблемами постачання паперу:

1) затримання (випередження терміну) надходження паперу на виробництво через недоброякісну роботу постачальника, невірне визначення виробництвом дати надходження товару;

2) невірна кількість сировини через помилку постачальника або підприємства;

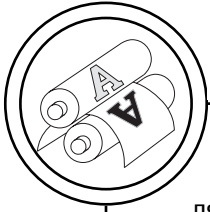
3) незадовільна якість матеріалу через ненадійного постачальника, невірну заявку самого виробництва.

4) транспортні проблеми — механічні пошкодження матеріалу при порушенні умов транспортування, а саме — розрив паперу, його забруднення, перебування у надвологому або надсухому повітрі тощо.

Будь-яка з вище перерахованих проблем може спричинити збій у роботі підприємства (його зупинку), втрату замовника(ів), репутації підприємства, фінансові втрати.

Вирішенням цих проблем є організація матеріально-технічного забезпечення виробництва, пошук надійних постачальників та створення з ними довгострокової співпраці.

У логістиці постачання друкарні папером враховується ряд об'єктивних факторів:



## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

— виробництва, що виготовляють папір, є об'ємними та мають у своєму складі технологічні пристрої, що відрізняються за продуктивністю, часом приладження, завантаження тощо;

— коливання цін на паперовому ринку;

— необхідність у гнучкому керуванні складськими запасами.

Складністю у паперовій логістиці є те що, технологічний маршрут у друкарнях є динамічним і часто у виробництві спостерігаються порушення у строках виготовлення накладу через зміни вимог клієнтів, труднощів з постачальниками чи технічні проблеми. Іншою проблемою є той факт, що папір закуповується у великій кількості за вагою (рулонний папір в основному, а аркушевий за кількістю аркушів). Однак, в зв'язку з тим, що велике значення має питома вага паперу, її коливання при постачанні можуть викликати збої внаслідок прорахунків у замовленні. В результаті між постачальниками паперу та друкарнею ведеться постійна робота по узгодженню умов постачання і якості паперу.

Добре організоване матеріально-технічне постачання забезпечується необхідною документацією по паперу, із вхідним контролем товару, вибіркоким контролем у лабораторії якості і відслідковуванням проходження паперу від складу до друкарської машини [2, 6].

При підготовці паперу до друку необхідно проводити його акліматизацію. Рулонний і аркушевий папір в упаковці перед друкуванням і перед розрізанням піддають за необхідності

температурній акліматизації. Необхідність температурної акліматизації виникає в холодну пору року — взимку, ранньою весною або пізньою осінню. При зберіганні паперу в не опалювальних складських приміщеннях. У середньому час акліматизації паперу без обдування складає 7—8 годин. За наявності інтенсивного обдування час акліматизації скорочується до 2—3 годин.

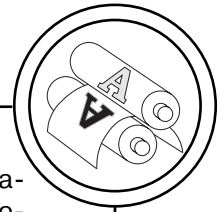
При недотриманні умов даного процесу виникають проблеми із задруковуванням паперу, оскільки матеріал має підвищену (знижену) вологість.

Рулонний папір після проведення температурної акліматизації звільняють від амбалажа, з гільз видаляють пробки, з поверхні рулону знімають зовнішні пошкоджені або забруднені шари паперу. При установці рулонного паперу у друкарську машину витримують постійність формату і відповідність маркування.

При нарізці аркушевого паперу з рулонного підбираються рулони паперу одного виду і маси, виготовлені одним підприємством-виробником, по можливості однієї партії. Різаний з рулонів аркушевий папір не підлягає тривалому зберіганню і повинен бути використаний в найкоротші терміни.

Аркушевий папір, що поступає у пачках, кіпах або палетах, після проведення при необхідності температурної акліматизації розпаковують безпосередньо у друкарської машини при укладанні паперу в самонаклад, або у різальній машини, якщо папір заздалегідь підрізається на необхідний формат. Аркуше-

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



вий папір і відбитки між фарбоп-рогнонами і друком лица і звороту доцільно зберігати у стопах, вкритих вологонепроникними чохлами. Така міра пояснюється тим, що розпакований папір або відбитки у результаті часто спостережуваних відмінностей у відносній вологості повітря усередині стопи паперу і в приміщенні друкарського цеху, як правило, знаходиться у нерівноважному стані з кліматом цеху, тому з країв паперового аркушу у пачці або у стопі починається процес вологообміну.

Деформація паперу при зволоженні та висушуванні за ДСТУ 2334-94 складає у поперечному напрямі волокон паперу: +2,2 % — при зволоженні; -0,4 % — при висушуванні.

Відносна вологість паперу знаходиться в межах 2—6 %. А так як для друку рекомендується зволоження до 7—8 %, то для уникнення статичної електризації та зменшення міцності, необхідно акліматизувати папір перед використанням [3, 7, 8].

Папір слід зберігати у непошкодженій упаковці у закритих опалювальних складських приміщеннях. У цехах підготовки паперу і офсетних друкарських цехах для якісного зберігання паперу та для уникнення його деформації при зволоженні, доцільно підтримувати наступні кліматичні умови: відносну вологість повітря у межах 40—60 %, температуру повітря у холодну пору року — 18—22 °С при відносній вологості повітря 45 %; у теплу пору року — 19—23 °С при відносній вологості близько 53 %, добові коливання відносної вологості повітря у цехах не повинні перевищувати 10 % [4].

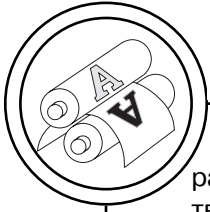
Щодо змісту робіт по матеріально-технічному забезпеченню виробництва на поліграфічному підприємстві, то він включає такі етапи, як визначення потреб усіх видів матеріальних ресурсів та планування періодичності їх постачання; організацію матеріально-технічного забезпечення цехів, ділянок та робочих місць; постачання матеріалів на склади підприємства; управління виробничими запасами [2].

В сучасних умовах організація оперативно-виробничої діяльності спрямована на забезпечення узгодженості у роботі всіх ланок поліграфічного підприємства з випуску конкурентноспроможної продукції заданої якості та об'єму, визначеними договорами із замовниками, за найкращого використання усіх видів виробничих ресурсів.

Основна задача оперативно-го керування виробництвом — встановлення та підтримання певних кількісних співвідношень між окремими частковими процесами виготовлення продукції із метою забезпечення виконання виробничого завдання у встановлені строки із мінімальними витратами матеріалів, праці, часу та грошових засобів.

У сучасних світових системах оперативно-го керування виробництвом процес підготовки виробництва, технічного обслуговування матеріального забезпечення і організації руху предметів праці у виробництві взаємопов'язані між собою у єдину інтегровану систему.

Найвідомішими світовими інтегрованими системами опе-



## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ

ративного керування виробництвом є дві системи, розроблені в США, що спрямовані на скорочення строків випуску продукції та зниження витрат виробництва за рахунок скорочення складських запасів — MRP-2 — система планування виробничих ресурсів, MAP — система реального забезпечення матеріальних ресурсів; та дві японські системи — «Канбан» та «Just-in-time» («Точно в строк»).

Система «Канбан» — система оперативного регулювання виробничих запасів та матеріальних потоків між окремими підрозділами підприємства, збудована за принципом витягування предметів праці із попередніх ділянок. Обов'язковою умовою функціонування даної системи є постачання винятково доброякісних та бездефектних матеріалів і півфабрикатів. Основною ідеєю системи є виробництво деталей безпосередньо до моменту подачі необхідного півфабрикату. «Канбан» може ефективно застосовуватися за умови стабільної виробничої програми підприємства, чого, на жаль, важко досягти в умовах сучасних українських ринкових умов в поліграфії [6].

Основна ідея концепції «Точно в строк» заключається в наступному: якщо виробничий розклад є заданим, то можна так організувати рух матеріальних потоків, що всі матеріали, компоненти і півфабрикати будуть поступати в необхідній кількості, в потрібне місце і точно до визначеного строку для виробництва. При цьому страхові запаси не потрібні, тобто мінімізуються складські площі.

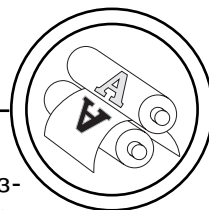
Система «Точно в строк» являє собою високо інтегровану систему комплексного рішення виробничих проблем. Мета цієї системи — скорочення витрат виробництва за рахунок мінімізації втрат та витрат ресурсів: «нуль браку», «нуль переналагодження», «нуль простоїв», «нуль підготовчо-заключного часу» тощо. Філософія системи заключається у неперервному вдосконаленні виробництва, боротьбі із витратами та різного роду недоліками [6, 9—11].

Система MRP-2 охоплює керування матеріальним потоком від закупівлі сировини до реалізації готової продукції та включає в собі підсистеми: прогнозування збуту та закупок, керування закупками, технічною підготовкою виробництва, виробництвом, запасами, збутом, калькуляцію витрат, внутрішнього планування, імітаційного моделювання процесів виробництва господарчої діяльності, бухгалтерського обліку та фінансового управління, керування контрактами, якістю продукції тощо. Дана система є міжнародним стандартом організації і керування підприємством. Недолік — погані адаптаційні можливості до умов реального виробництва. Його можна усунути при використанні системи реального забезпечення матеріальними ресурсами MAP [2].

### Висновки

Для раціональної організації матеріально-технічного забезпечення виробництва, зокрема книжкового поліграфічного підприємства, необхідно вирішити такі задачі: виявити номенклату-

## ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ



ру матеріальних ресурсів; забезпечити точну відповідність між кількістю поставок та потребою в них; витримувати обґрунтовані строки закупівлі матеріалів та півфабрикатів; притримуватись вимог виробництва

щодо якості матеріалів; забезпечити своєчасну доставку матеріалів у виробничі підрозділи та на робочі місця (раціональна організація складського та транспортного господарства поліграфічного підприємства).

1. І. Кириченко, О. Розум. Технологічно-якісні аспекти вибору паперу // Друкарство. — 2006. — № 5(70). — С. 73—76. 2. Електронний ресурс: <http://www.printmagazine.ru>: Логистика закупок. 3. Процессы офсетной печати. ТИ. — М.: ВНИИ Полиграфии, 1998. — 142 с. 4. Поліграфічні матеріали. Підруч / Жидецький Ю. Ц., Лазаренко О. В., Лотошинська Н. Д. та ін. / За заг. ред. д.т.н., проф. Е. Т. Лазаренка. — Л.: Афіша, 2001. — 328 с. 5. Стефанов С. И., Фидель В. Р. Полиграфия как сумма технологий. — М.: ИФ «Унисерв», 2006. — 312 с. 6. Електронний ресурс: Организация полиграфического производства: Учебное пособие / Под ред. Г. В. Мироновой. — М.: Изд-во МГУП, 2002. — 352 с. 7. Величко О. М., Зоренко О. В., Кириченко І. О. Практикум із загального та поліграфічного матеріалознавства. — К.: Політехніка, 2006. — 152 с. 8. О. В. Мельников. Технология плоского офсетного друку: Підруч. / За ред. д.т.н., проф. Е. Т. Лазаренка. — Л.: УАД, 2007. — 388 с. 9. Електронний ресурс: <http://www.elitarium.m>: Системы «точно-в-срок» (just-in-time): разработка и внедрение. 10. Електронний ресурс: <http://www.wikipedia.org>: Точно в срок. 11. Електронний ресурс: <http://www.artkis.rn>: JUST IN TIME.

Рецензент — О. М. Величко, д.т.н.,  
с.н.с., професор, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 12.03.09