

**КЛАСИФІКАЦІЯ АРКУШЕПРОВІДНИХ СИСТЕМ
ОФСЕТНИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИН**

© П. О. Киричок, д.т.н, професор, Т. М. Несхозієвська,
аспірантка, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**В статье исследованы особенности всех современных листо-
проводящих систем офсетных печатных машин и разработа-
на их классификация согласно выделенным ключевым пара-
метрам.**

**A modern sheet transferring systems of all modern printing
presses are analyzed in the article and its classification is
offered.**

Постановка проблеми

Провідні виробники друкарського устаткування пропонують все більш широкий спектр обладнання з певними конструкційними особливостями, для можливості фокусування поліграфічного підприємства на певному спектрі виготовленої продукції, підвищення технологічності процесу її виробництва.

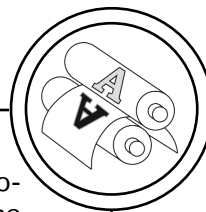
Відомо, що останнім часом все більш помітною є тенденція до підвищення якості друку із одночасним ускладненням технічної сторони процесу: все більш популярними стають замовлення на багатофарбовий друк на різноманітних паперах та картонах, невсотувальних та структурованих матеріалах, з подальшим лакуванням, тисненням чи ламінацією. Надзвичайно велику увагу нині приділяють якості поліграфічного виконання продукції, зокрема, якості друку. Якість друку напряму залежить від технічних можливостей та стану друкарського обладнання. В першу чергу мова йде про стан аркушепровідної

системи (далі — АПС) офсетної друкарської машини. Адже саме АПС в цілому та її окремі елементи впливають на проходження матеріалу через всі друкарські секції офсетної машини, і, як результат, на якість віддрукованого відбитка.

Основною відмінністю всіх сучасних друкарських машин з точки зору конструкційних особливостей є: фарбовість (кількість секцій), тип побудови, наявність/відсутність функції перевертання аркуша, діаметр друкарських циліндрів, тип захватів, тип подачі та проходження аркуша, наявність/відсутність лакувальних секцій і т. д.

Аналіз попередніх досліджень

В результаті аналізу публікацій в літературних та патентних джерелах, та даних виробників поліграфічного обладнання було встановлено, що питання комплексного аналізу АПС не розглядалося в повній мірі. Відомі дослідження, що враховують конструкційні особливості



побудови АПС [1, 2] та побудову системи перевероту аркуша [3]. При цьому не враховано взаємозв'язок, що існує між всіма елементами АПС, та його вплив на якість друку. У роботах Румянцева досліджувалися питання проходження аркушів в машинах, з різними типами побудови АПС [4, 5]; типи передавальних та переверотних циліндрів типи захватів та їх системи, особливості систем подачі аркуша та вивідних пристроїв [6–9]. Проте в жодному з раніше проведених досліджень не було комплексно розглянуто всю АПС, а детально розглядалися лише її окремі конструкційні елементи.

Таким чином, можна стверджувати про високу актуальність аналізу комплексу елементів АПС та їх класифікації за певними ознаками. З наукової та технічної точки зору актуальним є питання можливості виокремлення груп факторів та наявність зв'язку між ними у контексті впливу на якість відтворення поліграфічної продукції різних типів.

Мета роботи

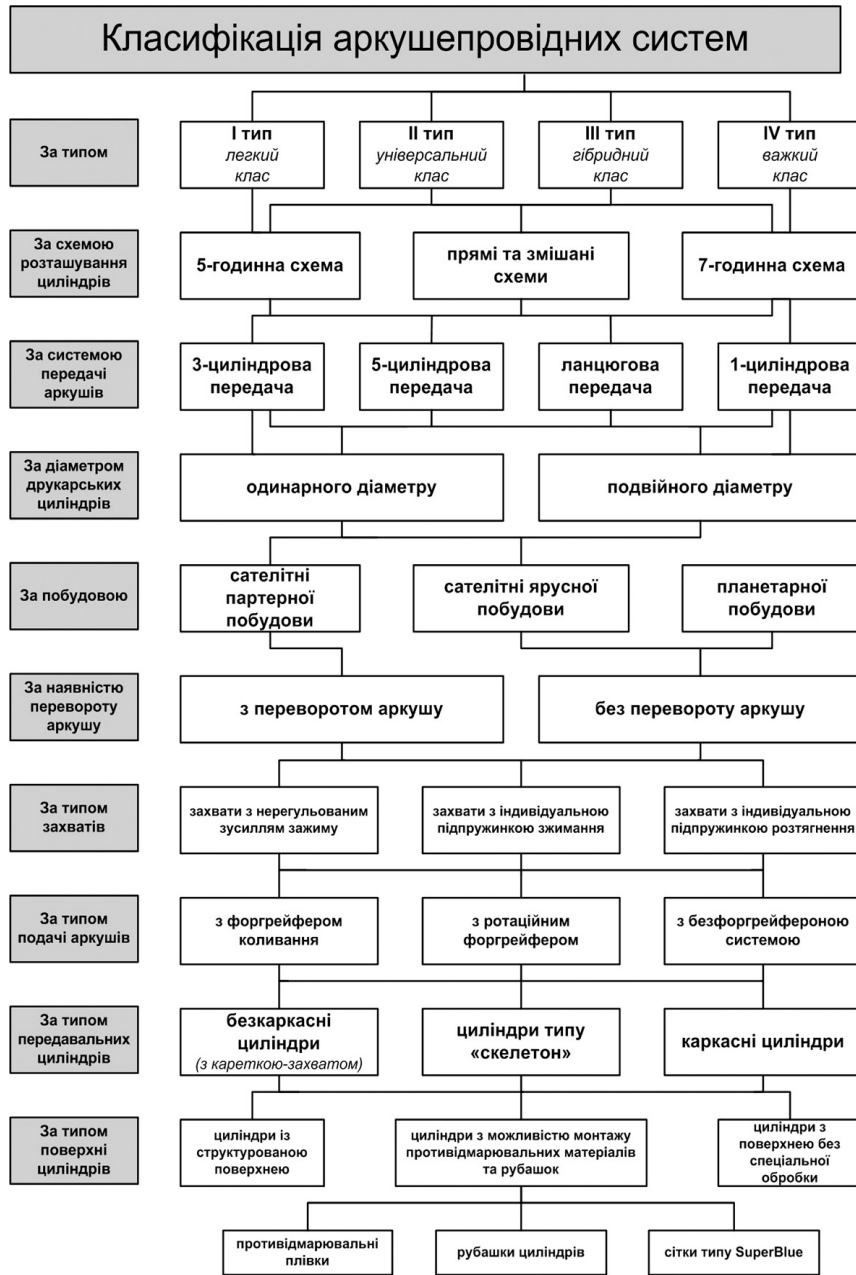
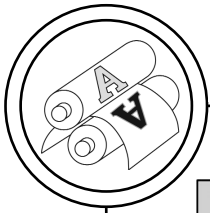
Метою даної роботи було проаналізувати всі існуючі конструкційні рішення від виробників обладнання щодо побудови АПС та згрупувати їх за базовими ознаками; визначити та дослідити вплив кожного з визначених факторів на якість друкування на певному типі матеріалів; розробка класифікації на основі раніше визначених ознак та визначити вплив певних конструкційних особливостей друкарського обладнання на можливість вирішення чітких

технічних завдань. На основі проведених досліджень можливо розробити технологічні рішення щодо оптимізації технологічного процесу випуску певного типу поліграфічної продукції; проаналізувати доцільність та технологічну можливість випуску заданого типу продукції на існуючому обладнанні; обрати друкарське обладнання з урахуванням особливостей побудови АПС друкарської машини для виконання запроєктованих задач.

Результати проведених досліджень

В ході проведених досліджень було проаналізовано побудову АПС більше ніж 60 офсетних друкарських машин таких виробників: Heidelberg, manroland, KBA, Mitsubishi, Komori, Hamada, Ryobi, Shinohara, Sakurai. В кожній аркушевій друкарській машині, що розглядалась, було виокремлено основні показники та особливості побудови: максимальний формат аркуша, фарбовість (кількість секцій), швидкість друку, наявність та тип системи перевероту аркуша, система аркушепередачі, тип розташування циліндрів, діаметр друкарського циліндра, тип захватів. В ході досліджень детально аналізувався вплив кожного вищезазначеного фактора на якість друку на різних типах матеріалів.

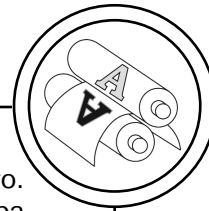
В результаті детального розгляду та вивчення конструкційних особливостей АПС було визначено основні ознаки, за якими можна класифікувати всі АПС аркушевих друкарських машин (див. рис.).



Класифікація аркушепровідних систем офсетних друкарських машин

Після аналізу конструкційних особливостей АПС кожної друкарської машини, згрупувавши АПС за визначеними ознаками стало можливим вперше

розділити АПС аркушевих друкарських машин на 4 типи: легкий клас, універсальний, гібридний та важкий класи за сукупністю певних ознак кла-



сифікації. Ключовими показниками для даного розподілу є наступні: схема розташування циліндрів, система передачі аркушів, діаметр друкарських циліндрів. Слід зауважити, що такий розподіл дозволяє пов'язати експлуатаційні властивості друкарської машини з можливістю роботи із певним типом продукції за умови збереження певних показників якості.

Саме вищеперераховані три показники стали основою для розподілу, адже надзвичайно важливе значення на можливість задрукування різноманітних матеріалів має діаметр друкарського циліндра та взаємне розташування циліндрів у парі «друкарський—передавальний циліндр».

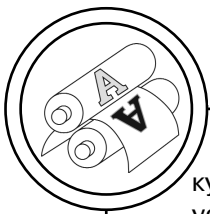
Сучасні аркушеві друкарські машини, як правило, оснащені друкарськими циліндрами одинарного, подвійного чи потрійного діаметрів (не зустрічається на аркушевих машинах). Зміна діаметру дозволяє оптимізувати процес перевертання аркуша і впливає на стабільність його передачі між друкарськими секціями. Враховуючи специфіку кінематичної схеми передачі, важливе значення має розміщення друкарського циліндра відносно передавального. Це взаєморозміщення, у випадку аналізу побудови друкарських машин, що не мають планетарної або лінійної побудови, можна описати «годинною схемою».

Дана схема уявно суміщає центр годинника з центром офсетного циліндра, при цьому годинна стрілка направлена на центр друкарського циліндра, а

хвилинна — на центр формного. Якщо центр офсетного циліндра знаходиться ліворуч від вертикальної осі, то годинна стрілка показує 5 годин, а при розміщенні центру офсетного циліндра праворуч від вертикальної осі — 7 годин. Зазначені вище варіанти названі відповідно до розміщення годинної стрілки «на 5 годин» та «на 7 годин».

При схемі «на 5 годин» в момент передачі аркуша з друкарського на передавальний циліндр «хвіст» відбитка ще не повністю виходить з зони друкарського контакту. Якщо замість передавального аркуша передається на переверотний циліндр чи циліндр типу «скелетон», це може призвести до некоректної передачі аркуша чи його деформації, що викликане особливістю роботи захватів, за рахунок різниці в діаметрах та конструкційних особливостях циліндрів. Однією з переваг даної схеми слід вважати простоту конструкції та її компактність. Найчастіше вона застосовується в друкарських машинах формату B2 та B3 (наприклад, Heidelberg SM 74, MAN Roland 300).

При схемі «на 7 годин» в момент проходження аркуша до передавального циліндру «хвіст» відбитка вже виходить з зони друкарського контакту, що дозволяє без перешкод транспортувати аркуш далі. При такій схемі не має значення тип та діаметр циліндра, на який передається аркуш після друкарського, адже в момент транспортування аркуш всією площиною виходить з зони дру-



кування. Ключова перевага — усунення дробління внаслідок вислизання аркуша з клапанів передавального циліндра та оптимальне використання передавальних циліндрів подвійного діаметру.

Щодо типу передавальних циліндрів, то конструктивно можливим є три варіанти: «класичний» каркасний передавальний циліндр, що в процесі експлуатації вимагає використання противідмарювальних матеріалів; циліндр типу «скелетон», що являє собою пустотілий каркас циліндра, сприяє пришвидшеному висиханню та закріпленню фарби на аркуші під час його проходження між секціями та повністю виключає можливість відмарювання; та безкаркасний циліндр з кареткою-захватом, що також виключає можливість виникнення відмарювання, хоча потребує більш точних налаштувань та періодичної зміни та регулювання системи захватів.

За типом передачі аркуша АПС в офсетних друкарських машинах бувають одно-, три- та п'ятициліндрові (залежно від кількості проміжних передавальних та перевертних циліндрів). Надзвичайно рідко зустрічаються АПС з ланцюговою передачею аркушів.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що саме ці три ключові показники визначають технічні можливості АПС та друкарської машини в цілому, специфіку її роботи, продуктивність, разом з тим, всі інші визначені показники, визначені ознаками класифікації, інші ж не мають такого значного впливу на процес. Слід зауважи-

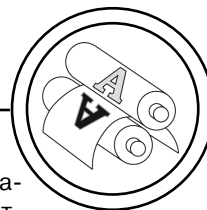
ти, що в даному випадку спостерігається розподіл згідно принципу Парето: 80 % впливу на якість забезпечується лише 20 % елементів АПС. Інші 80 % елементів мають вплив лише на 20 % коригування якісних показників.

Розподілення АПС на типи дає можливість значно спростити вибір друкарської машини для виконання певних задач чи то зважити і спрогнозувати технологічність, економічність та якість виконання тих чи інших задач на існуючому обладнанні та, за необхідності, пристосувати технічний процес до виконання поставлених завдань без втрати рівня технологічності, економічності та якості.

Висновок

В результаті проведеного аналізу конструкційних особливостей побудови сучасних аркушевих друкарських машин було запропоновано нову класифікацію АПС, що враховує всі елементи даної системи та їх вплив на якість друку. В класифікації введено нову ознаку, що дає можливість пов'язати конструкційні особливості певної машини із заданими параметрами якості друку та спектром застосування обладнання.

Розроблена класифікація дозволяє наглядно визначити наявність певної технологічної особливості друкарської машини чи проаналізувати сумісність деяких конструктивних рішень. За допомогою класифікації також можливо підібрати обладнання під певні технічні задачі чи оптимізувати існуючий технологічний процес.



1. Пат. СРСР SU 931629. Листопроводящая система для печатных машин. 2. Пат. СРСР SU 878713. Листотранспортирующее устройство печатной машины. 3. С. Маликов. Следим за листом / С. Маликов // Publish. — 2006. — № 5. — С. 27–28. 4. Румянцев В. Н. Куда мы движемся? Или почему листы вспархивают, гофрируются и загибаются / В. Н. Румянцев // Курсив. — 2002. — № 6(38). — С. 28–33. 5. В. Румянцев. Единство разных. Листопередающие системы многокрасочных офсетных машин. Часть 1 / В. Румянцев // Курсив. — 2005. — № 6. — С. 38–43. 6. Чехман Я. И. Печатные машины / Я. И. Чехман, В. Т. Сенкус, Е. Г. Бирбраер. — М. : Книга. — 1987. 7. Листовые печатные машины [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.ukr-print.net/contents/page-863.htm>. 8. Захваты печатной машины [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.terraprint.ru/art/show/210.html>. 9. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации / Г. Киппхан. — М. : МГУП, 2003. — 1280 с. 10. Oleynik N., Kichin V. P., Lugovskoj A. L. Surface strethening of machine parts / N. Oleynik, V. P. Kichin, A. L. Lugovskoj. — Kiev : Tecnic, 1984. — 151 p. 11. L. Dedzhidas. Listovaja ofsetnaja pechatnaja mashina. Mehanizmy, jekspluatacija, obsluzhivanie / Llojd Dedzhidas, Tomas Distri. — М. : Printmediacentr. — 2007. 12. Кожина Т. Д. Оценка технического уровня машин / Т. Д. Кожина, И. Д. Юдин, С. Е. Сергеев : Уч. пос. — Рыбинск : РГАТА, 2001. — 106 с. 13. Белокрысенко В. Ф. Почему «разбиваются» печатные машины / В. Ф. Белокрысенко, В. Н. Токарев и др. // КомпьюАрт. — 2007. — № 3. — С. 46–50.

1. Pat. SRSR SU 931629. Listoprovodjashhaja sistema dlja pechatnyh mashin. 2. Pat. SRSR SU 878713. Listotransportirujushhee ustrojstvo pechatnoj mashiny. 3. S. Malikov. Sledim za listom / S. Malikov // Publish. — 2006. — № 5. — С. 27–28. 4. Rumjancev V. N. Kuda my dvizhemsja? Ili pochemu listy vsparhivajut, gofrirujutsja i zagibajutsja / V. N. Rumjancev // Kursiv. — 2002. — № 6(38). — С. 28–33. 5. V. Rumjancev. Edinstvo raznyh. Listoperedajushhie sistemy mnogokrasochnyh ofsetnyh mashin. Chast' 1 / V. Rumjancev // Kursiv. — 2005. — № 6. — С. 38–43. 6. Chehman Ja. I. Pечатnye mashiny / Ja. I. Chehman, V. T. Senkus', E. G. Birbraer. — М. : Kniga. — 1987. 7. Listovye pechatnye mashiny [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu : <http://www.ukr-print.net/contents/page-863.htm>. 8. Zahvaty pechatnoj mashiny [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu : <http://www.terraprint.ru/art/show/210.html>. 9. Kipphan G. Jenciklopedija po pechatnym sredstvam informacii / G. Kipphan. — М. : MGUP, 2003. — 1280 s. 10. Oleynik N., Kichin V. P., Lugovskoj A. L. Surface strethening of machine parts / N. Oleynik, V. P. Kichin, A. L. Lugovskoj. — Kiev : Tecnic, 1984. — 151 p. 11. L. Dedzhidas. Listovaja ofsetnaja pechatnaja mashina. Mehanizmy, jekspluatacija, obsluzhivanie / Llojd Dedzhidas, Tomas Distri. — М. : Printmediacentr. — 2007. 12. Kozhina T. D. Ocenka tehničeskogo urovnja mashin / T. D. Kozhina, I. D. Judin, S. E. Sergeev : Uch. pos. — Rybinsk : RGATA, 2001. — 106 s. 13. Belokrysenko V. F. Pochemu «razbivajutsja» pechatnye mashiny / V. F. Belokrysenko, V. N. Tokarev i dr. // Komp'juArt. — 2007. — № 3. — С. 46–50.

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

Надійшла до редакції 23.12.12