

Рис. 3. Діалогове вікно
“Замовлений формат
видання”

Реалізована таким чином програма – модель системи проектування книжкових видань – покликана замінити безкомп’ютерний варіант розроблення проекту видання як одного з найвагоміших етапів складного процесу підготовки публікацій до друку. Програма буде корисним інструментом у роботі технічного редактора і в перспективі може претендувати на роль програмного пакета автоматизованого верстання нескладних книжкових видань.

1. Андріїв І. В. Сеньківський В. М. Обґрунтування основних параметрів комп’ютерного формування тексту // Наукові записки / УАД. 2001. Вип. 3. С. 52–57. 2. Гиленсон П. Г. Справочник технического редактора. М., 1978. 3. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. М., 1998. 4. Сава В. І. Основи техніки творення книги. Л., 2000. 5. Ярема С. М. Технічне редагування: Навчальний посібник. К., 2003.

УДК 681.624

Т. Павлак

СТАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОФСЕТНОГО ФАРБОВОГО АПАРАТА З АНІЛОКСОВИМ ВАЛОМ

Розглядається задача побудови статичних характеристик коротких фарбових апаратів офсетних машин з анілоксовим валом. Здійснено комп’ютерне симулювання. Результати роботи подані у вигляді таблиці і статичних характеристик.

Рассматривается задача построения статических характеристик коротких красочных аппаратов офсетных машин с анилоксовым валом. Осуществлена компьютерная симуляция. Результаты работы представлены в виде таблицы и статических характеристик.

Фарбовий апарат, який є основною частиною друкарської машини, призначений для нанесення на друкувальні елементи друкарської форми рівномірного шару фарби заданої товщини. Після того фарба передається з форми на матеріал, що задруковується. Традиційним конструктивним розв’язанням фарбового апарата офсетних друкарських машин є система з багатьма (10÷20) фарбовими валиками та циліндрами, які створюють послідовні секції: подавальну, розкочувальну і для подачі фарби на друкарську форму. Подавальна секція доставляє задану кількість фарби у фарбову систему, виконану у вигляді дукторного вала і фарбового ножа. Подача фарби є дискретною і здійснюється за допомогою передатного коливного валика. Класичне розв’язання подавальної секції має відомі недоліки [5].

Останнім часом стали застосовувати, особливо в рулонних газетних машинах, нові конструкції фарбових апаратів, так звані короткі фарбові апарати, що мають тільки декілька валиків [4,6]. Застосовують фарбові апарати з растровим валом (anilox), дозувальним валом і ракелем, дозувальними помпами та ракельними коморами. Такі апарати мають менше валиків, малі габарити і займають небагато місця для встановлення в друкарських машинах [4,5].

Фарбові апарати з анілоксовим валом застосовують переважно в рулонних газетних машинах, у лакувальних секціях аркушевих машин [4] і флексографічних друкарських маши-

нах. Головним і новим вузлом їх є вал, що має на поверхні растрову структуру у вигляді заглиблених комірок. Поверхня анілоксового вала хромована або керамічна, комірки на ній виконані за допомогою лазерного променя.

Основним параметром растрового вала є питома фарбова ємність, що визначається в $\text{см}^3/\text{м}^2$. При заданих лінійній растрі і формі комірок можна наближено визначити кількість фарби, яку набирає цей вал з ракелевої комори. З практики відомо, що растровий вал передає до фарбової системи від 50 до 30% своєї ємності. На відміну від флексографічних машин фарба з комірок растрового вала не потрапляє безпосередньо на друкарську форму, а передається на систему валиків, яка є спрощеною схемою розкочувальної і накочувальної секцій у традиційних фарбових апаратах.

У доступних джерелах відсутня інформація про статичні та динамічні властивості фарбових апаратів офсетних машин з растровим валом. Це стримує широке застосування фарбових апаратів нової конструкції.

Експериментальні дослідження фарбових апаратів є дорогими, вимагають окремих стандартів прототипів різних варіантів фарбових апаратів і відповідної апаратури для вимірювання. Тому актуальними є задача побудови математичної моделі фарбового апарата і комп'ютерне симулювання його роботи. Такі моделі дозволяють оцінити статичні та динамічні властивості фарбового апарата в залежності від його будови і експлуатаційних параметрів.

У даній статті розроблена статична модель короткого фарбового апарата з анілоксовим валом і на її підставі побудовані статичні характеристики.

Побудова статичної моделі

Враховуючи новизну і складність поставленої задачі, спочатку побудуємо статичну модель подачі й розкочування фарби у фарбовому апараті офсетної машини з анілоксовим валом. Така модель описує роботу фарбової системи в усталеному режимі. При цьому враховуємо залежність товщини фарби на відбитку від навантаження на систему, тобто кількості фарби, що передається на задруковуваний матеріал, від площі заповнення форми друкувальними елементами.

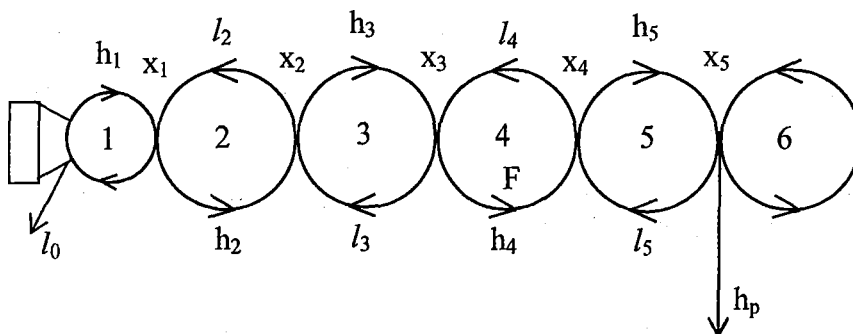


Рис 1. Схема фарбової системи з анілоксовим валом

Для прикладу розглянемо конструктивне розв'язання побудови фарбової системи з анілоксовим валом (рис.1). Анілоксовий вал 1 вмонтований у фарбову комору з ракелем, що створюють замкнуту систему, в яку за допомогою помпи під тиском подається фарба. В зоні стику комори з анілоксовим валом відбувається заповнення растрових комірок на поверхні анілоксового вала, що обертається. Надмір фарби згортається ракелем, встановленим на виході поверхні вала із зони стику комори. З комірок анілоксового вала фарба передається на розкочувальні валики 2 і 3 та накочується на друкарську форму 4. З друкувальних елементів форми фарба передається на офсетний циліндр 5 і далі за допомогою друкуючого циліндра 6 під тиском – на задруковуваний матеріал.

При побудові математичної моделі робимо наступні припущення:

до ракелевої комори подається більша кількість фарби, потрібної для передачі на матеріал, що задруковується;

фарба знаходиться тільки в комірках растрового вала, її надмір повністю згортається з поверхні вала при виході із зони стику ракелевої комори;

нехтуємо структурою вала і приймаємо, що на поверхні вала після виходу із зони контакту ракелевої комори створюється неперервний і рівномірний шар фарби;

середня кількість шару фарби на поверхні вала є сталою і залежить від параметрів растрових комірок;

швидкість усіх фарбових валиків – стала;

шар фарби на фарбових валиках і друкарській формі рівномірний, і її товщина при виході із зони контактів валиків змінюється ступенево;

за змінні приймаємо товщини шару фарби в зонах контакту валиків і товщини фарби прямих і зворотних потоків на поверхні валиків.

На підставі відомих залежностей [1,2,3] та прийнятих припущень складемо систему рівнянь поділу шарів фарби у фарбовій системі:

$$\begin{array}{lll} x_1 = h_1 + l_2 & l_0 = K_0 x_1 & h_2 = K_1 x_1 \\ x_2 = h_2 + l_3 & l_2 = (1 - \alpha) x_2 & h_3 = \alpha x_2 \\ x_3 = h_3 + l_4 & l_3 = (1 - \alpha K_p) x_3 & h_4 = \alpha x_3 \\ x_4 = h_4 + l_5 & l_4 = (1 - \alpha) x_4 & h_5 = \alpha x_4 \\ x_5 = h_5 & l_5 = (1 - \beta) K_p x_5 & h_p = \beta x_5, \end{array}$$

де l_0 – товщина шару фарби, яка назад повертається в ракелеву комору; h_1 – товщина шару фарби, що транспортується через поверхню анілоксового вала; h_s, l_i – товщина прямого і зворотного потоків фарби на поверхні відповідних валиків; h_p – товщина шару фарби, що передається на матеріал, який задруковується; x_i – товщина шару фарби в зонах контакту між валиками; α_i – коефіцієнт поділу фарби на виході із зон контакту між валиками; β – коефіцієнт передачі фарби з офсетного циліндра на матеріал, який задруковується; k_p – середній коефіцієнт заповнення форми друкувальними елементами; k_1 – коефіцієнт передачі фарби з анілоксового вала у фарбову систему.

Розв'язавши систему рівнянь, одержимо залежності товщини шару фарби в окремих точках від товщини шару фарби, яка подається на вхід фарбової системи. Для прикладу, наведемо залежність товщини шару фарби на відбитку від товщини шару фарби на поверхні анілоксового вала:

$$h_p = \frac{K_1 \alpha^3 \beta}{1 - (1 - \alpha) K_1 - \alpha^2 (1 - \beta) - \alpha^2 (1 - \beta) - \alpha^2 (1 - \alpha K_p) [\alpha (1 - \beta) K_p - 1] - \alpha (1 - \alpha) [(1 - \alpha) (1 - \beta) K_p - (1 - \alpha)]} h_1.$$

На підставі цього виразу можна розрахувати і побудувати статичні характеристики для різних коефіцієнтів заповнення форми друкувальними елементами.

Побудова графічної моделі і статичних характеристик

Побудова статичних характеристик безпосередньо за одержаним виразом трудомістка, тому для розв'язання поставленої задачі застосовані методи комп'ютерного симулювання.

На підставі схеми рис.1 та системи рівнянь в програмному пакеті Matlab-Simulink [4] за допомогою графічного редактора Simulink побудовано графічну модель фарбової системи (рис.2).

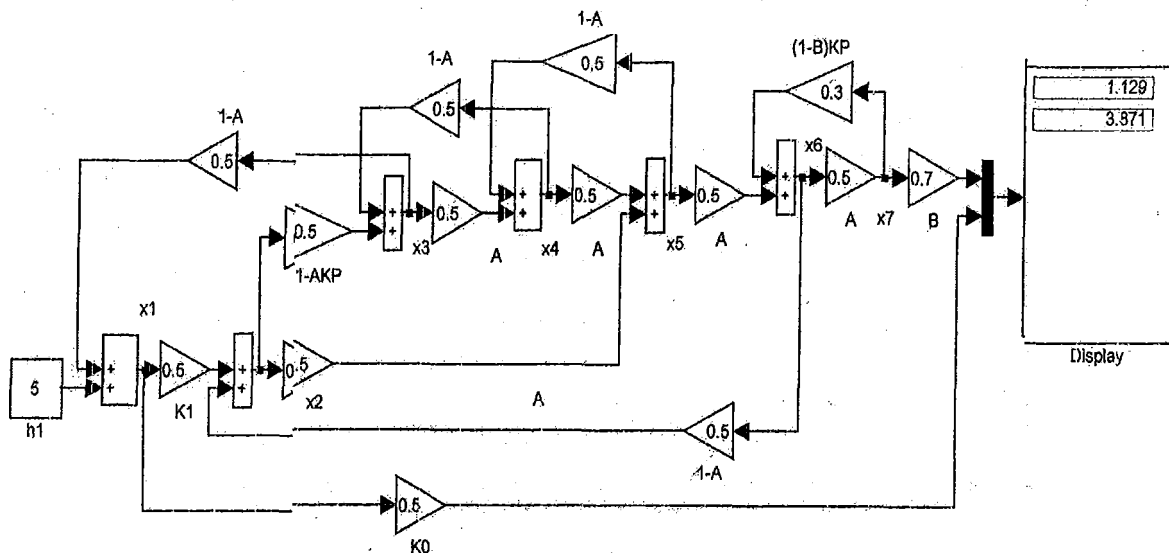


Рис.2. Графічна модель фарбової системи

При симулюванні задавали наступні параметри: коефіцієнт поділу фарби при виході із зон контактів фарбових валиків $\alpha = 0,5$; коефіцієнт заповнення форми друкувальними елементами від 5 до 100% ($k_p = 0,05$ до 1); коефіцієнт передачі фарби на матеріал, що задруковується, $\beta = 0,7$.

Результати комп'ютерного симулювання в безвимірних одиницях подано в таблиці та у вигляді графіків статичних характеристик залежностей товщини шару фарби на відбитках при зміні коефіцієнта заповнення форми від 0,05 до 1 для різних коефіцієнтів повороту фарби (0,5; 0,6; 0,7) до ракульної комори (рис.3,4).

Залежність товщини шару фарби на відбитку і товщини шару фарби, що повертається до ракульної комори, від коефіцієнта заповнення форми

КР	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
K0=0,5										
hp	3,148	2,536	2,136	1,855	1,647	1,487	1,361	1,259	1,175	1,105
lo	9,612	8,217	7,303	6,657	6,176	5,805	5,508	5,266	5,065	4,895
K0=0,6										
hp	1,748	1,505	1,328	1,193	1,087	1,002	0,933	0,875	0,826	0,785
lo	8,005	7,316	6,81	6,423	6,117	5,868	5,663	5,49	5,342	5,215
K0=0,7										
hp	1,004	0,897	0,815	0,748	0,694	0,649	0,612	0,58	0,553	0,529
lo	7,152	6,785	6,497	6,265	6,074	5,915	5,779	5,66	5,56	5,471

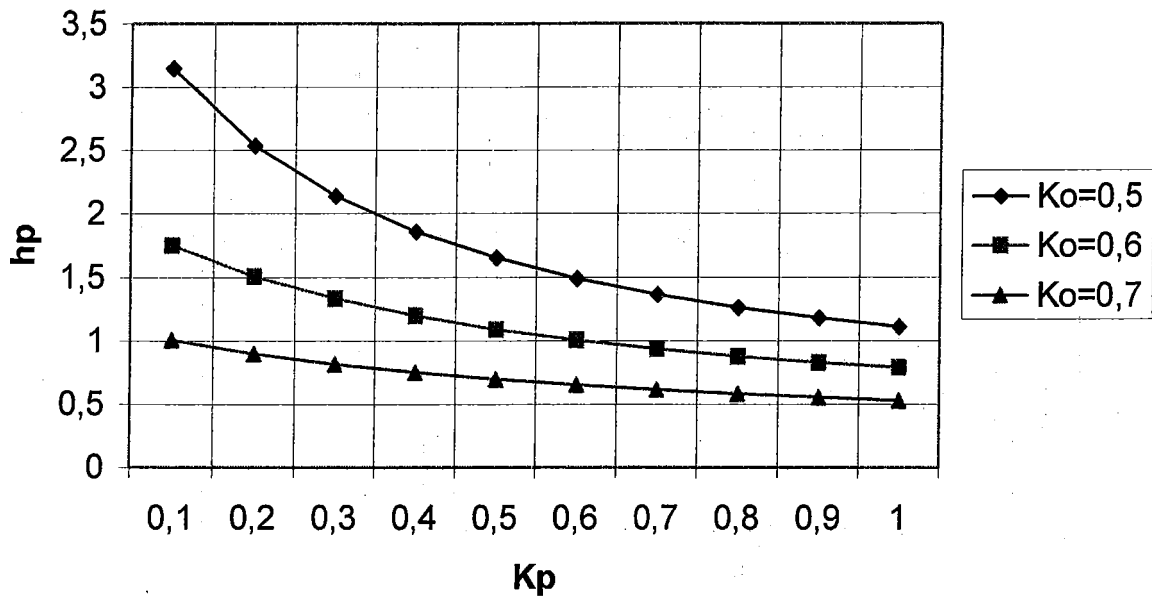


Рис.3. Статичні характеристики фарбової системи

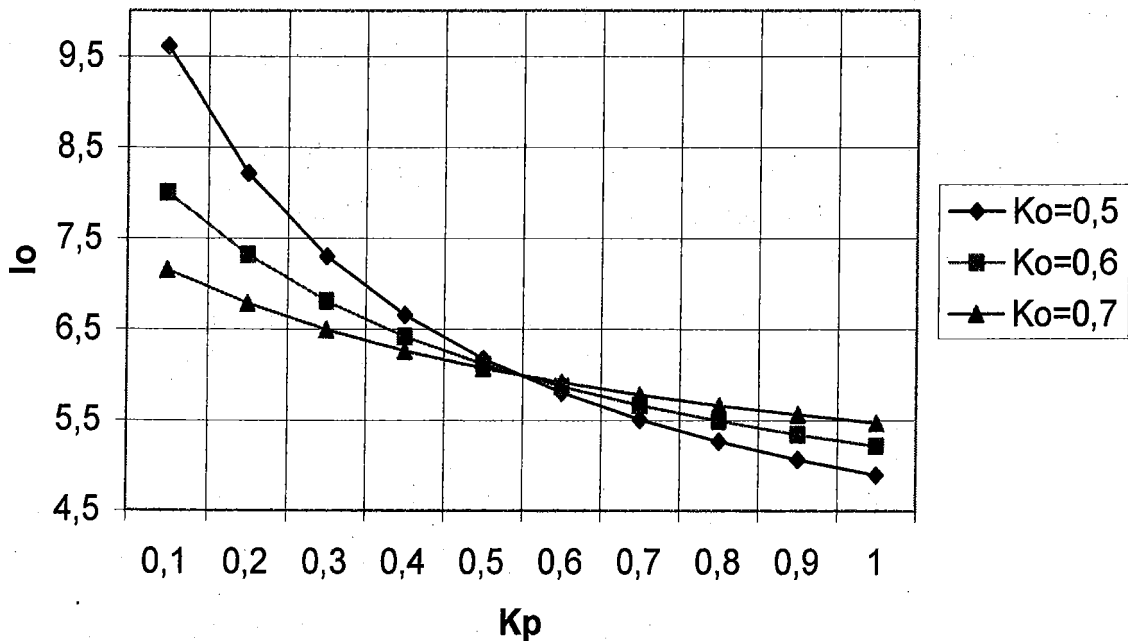


Рис.4. Графік залежності товщини шару фарби, що повертається до ракельної комори, від коефіцієнта заповнення форми

З вищевикладеного доходимо наступних висновків:

1. Аналітичний метод аналізу усталеного режиму роботи фарбової системи з анілоксовим валом є складним і вимагає певних зусиль для розв'язання системи рівнянь і обчислень.
2. Побудована графічна модель фарбової системи в пакеті програми Matlab-Simulink дає можливість відносно просто здійснювати комп'ютерне симулювання.
3. При збільшенні коефіцієнта заповнення форми друкувальними елементами зменшується товщина шару фарби на відбитках. При коефіцієнті передачі фарби з анілоксового вала у фарбову систему $k_1 = 0,5$ і зміні коефіцієнта заповнення форми друкувальними елементами від 0,05 до 1 товщина шару фарби на відбитках зменшується майже в три рази.

4. Для малих значень коефіцієнта заповнення форми ($k_p = 0,1$) товщина шару фарби, що передається на відбиток, різко зростає.

5. Застосування анілоксового вала для подачі фарби покращує статичні характеристики фарбової системи порівняно з традиційними фарбовими апаратами друкарських машин.

6. Забруднення растрових комірок вала значно зменшує товщину шару фарби, що передається на задруковуваний матеріал.

1. Верхола М.І., Луцків М.М., Зіненко Р.Г. Часовий і операторний метод опису процесу розкочування фарби в друкарських машинах // Автоматизація виробничих процесів в машинобудуванні і приладобудуванні. Л.: ДУ "Львівська політехніка". 1994. №34. С. 5–54. 2. Луцків М.М., Верхола М.І. Сигнальні графи розкочування фарби // Вісник ДУ "Львівська політехніка". Прикладна математика. Л., 1998. №337. Т. 2. С. 348–350. 3. Луцків М.М., Стемпень К. Статичні характеристики фарбово-друкарських апаратів флексографських машин // Комп'ютерні технології друкарства: 36. наук. праць. 2002. №9. С. 165–171. 4. Mrozek B. Matlab 6 – poradnik użytkownika. W., 2001. 5. Ciupolski S. Maszyny offsetowe zwojowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa. 2000.

УДК 681.142

М.М. Луцків

ПРОСТИЙ МЕТОД ОПИСУ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ: ЛІНІЙНІ ПІДХОДИ

Викладено метод опису оцифрування текстової та графічної інформації на основі простих арифметичних дій на пікселях зображення.

Изложен метод описания оцифровки текстовой и графической информации на основе простых арифметических действий на пикселях изображения.

В останнє десятиріччя відбувається різке впровадження інформаційних, так званих цифрових, технологій у поліграфію. Сьогодні паралельно існують дві технології підготовки до друку та друкування: класична (традиційна) та цифрова. Практично всі технологічні операції переробки поліграфічної інформації можна виконати на підставі інформаційних технологій. Увесь технологічний процес підготовки до друкування, модерно названий Prepressom, комп'ютеризований і здійснюється на тому чи іншому устаткуванні, що керується комп'ютерами.

Нагальна виробнича потреба освоєння сучасних цифрових технологій та їх технічного забезпечення вимагають істотних змін змісту й рівня підготовки фахівців-поліграфістів і спеціалістів старшого покоління, вихованих на традиційних засадах поліграфічної технології та техніки. Знань, набутих у тих чи інших поліграфічних навчальних закладах, тепер уже недостатньо. Виникли труднощі з освоєнням нових технологій на різних рівнях, у тому числі і в термінології. У поліграфії застосовується класична і сучасна термінологія, яка неоднозначно сприймається й трактується спеціалістами, а також не корелює з термінологією в сусідніх галузях науки та техніки. Для прикладу наведемо такі ключові терміни: поліграфічна інформація, текстова інформація, графічна інформація, образотворча інформація, сигнали образотворчої інформації, образотворчі оригінали, цифрові оригінали та інші [2]. Термін «інформація» (досить широкий і розпливчастий, до певної міри є філософською категорією) останнім часом став досить модним у поліграфії. Така велика кількість термінів, які практично є близькими, утруднює сприйняття, розпорошує увагу та унеможливує створення єдиного підходу до математичного опису поліграфічної інформації та перетворення її в комп'ютерних видавничих системах з метою якісного виготовлення цифрових друкарських форм і цифрового друку.

В останній час у поліграфії почали застосовувати термін «зображення» [5], який є більш конкретним. Зображення – це своєрідна форма даних, специфіка якої ще не до кінця досліджена як однієї з форм інформації. Особливістю цієї форми інформації є надмірність практично