

УДК 655: 519.26: 655.83

**С.Ф. Гавенко**

**КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ СКЛЕЮВАННЯ І  
ПРОГНОЗУВАННЯ МІЦНОСТІ КНИГ КЛЕЙОВОГО  
НЕЗШИВНОГО СКРІПЛЕННЯ**

Якість будь-якого друкованого видання можна, як відомо, описати технологічними й експлуатаційними кваліметричними показниками, які характеризуються міцністю і довговічністю, зручністю в користуванні, естетикою оформлення [1].

Згідно зі стандартом ІСО 9004, управління якістю – це виявлення впливу різних факторів на процес виготовлення і використання продукції. Вплив цих факторів може бути визначений за допомогою експериментальних досліджень, математичної статистики, методів математичного моделювання [2]. Очевидно, що первинним об'єктом керування якістю друкованого видання є технологія його виготовлення, а саме додрукарські і друкарсько-обробні процеси, на яких формується рівень якості книги.

Розглянемо принципи керування якістю книги, виготовленої способом клейового незшивного скріплення, виходячи з позицій системо-технічного аналізу. Підтвердження існування стійких структурно-функціональних зв'язків між

досліджуваними факторами (структурою паперу, видом клею, способом обробки корінця книжкового блока та ін.) і міцністю клейового з'єднання в книгах клейового незшивного скріплення дозволяє звести вагомі фактори в модель.

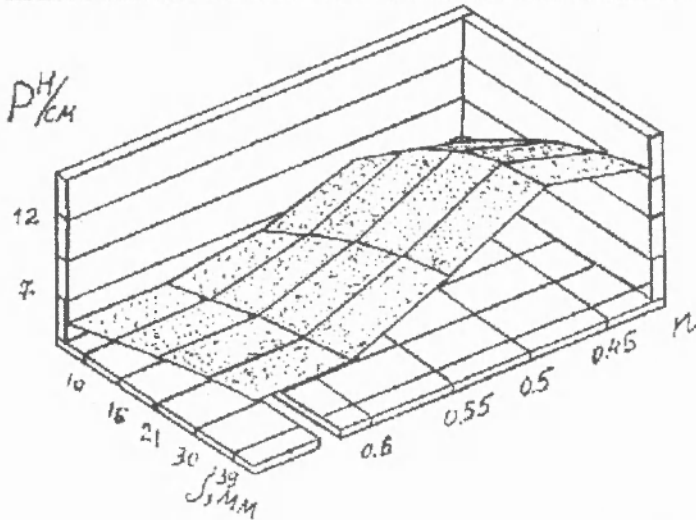
Створена модель для керування процесом склеювання і прогнозування клейових з'єднань у книжковому виданні має такий вигляд:

$$p = [5,92 \cdot \sin(n) - 1,35] \cdot [0,42 \cdot (\sin(k) + 1) + 0,65] \cdot [0,02 \cdot t + 0,15] \cdot [0,005 \cdot j + 1,12] \cdot [0,008 \cdot p + 0,15],$$

де  $n$  – коефіцієнт пористості друкарського паперу, на якому віддруковано видання (друк. №1 – 0,5; друк. №2 – 0,58; для глибокого друку – 0,45);  $t$  – температура нанесення клею (140–180°C);  $j$  – умовний коефіцієнт схоплення клею і друкарського паперу в корінці книжкового блока, мм;  $k$  – коефіцієнт, який характеризує співвідношення глибини мікровиривів і відстані між ними в аркуші паперу при обробці корінця книжкового блока ( $k = 1, 2, 3 \dots$  залежно від способу обробки корінця);  $p$  – зусилля обтиску заклеєного корінця книжкового блока після накладання обкладинки, Па.

Відносна похибка моделі становить 20%. Апроксимація проведена по виборці з 250 значень міцності клейового з'єднання книжкових блоків, які змінюються від 7 до 11,2 Н/см. Порівняння розрахункового критерію Фішера  $F_p = 1,2054$  з табличним  $F_T = 1$  дозволяє стверджувати, що модель адекватна досліджуваним явищам процесу.

Графічна інтерпретація моделі, що відображає вплив умовного коефіцієнта схоплення клею і друкарського паперу та коефіцієнта пористості на міцність клейового з'єднання корінця книжкового блока виконана в тримірному зображенні (див. рисунок).



Модель для керування процесом склеювання книжкових блоків:

- P – міцність скріплення книжкових блоків;
- p – коефіцієнт пористості друкарського паперу;
- j – умовний коефіцієнт схоплення клею

Як видно, найскладніше впливає на міцність клейового з'єднання коефіцієнт пористості паперу, який залежить від радіуса та об'єму пор і пустот в середині паперу. Адже клей-розплав затікає в пори паперу, формуючи значну площу адгезійного контакту, де бере участь множина волокон, заповнюючи мікро- і макровириви торців обробленого книжкового блока. Однак збільшення пористості призводить до глибшого проникнення клею в папір корінця книжкового блока і до зменшення кута розкриття книги, що спричиняє незручності при користуванні книгою.

Слід зауважити, що площа склеювання залежить від форми кривої мікрОВИРИВІВ і при певних умовах може збільшуватись або з ростом глибини мікрОВИРИВІВ навіть зменшуватись. Тому необхідна така підготовка корінця блока, щоб була максимально розвинута торцева поверхня аркуша при мінімальних розмірах мікрОВИРИВІВ. Таким чином, врахування вищезазначених факторів дає змогу здійснювати керування

процесом склеювання клеями-розплавами книжкових блоків, забезпечуючи їх міцність і довговічність.

1. С. Гавенко. Теоретичні аспекти квалілогії в книжковому виробництві // Книга в соціокультурному просторі: Доповіді і повідомлення Міжнар. наук. конф. Львів, 3–5 травня 1995 р., С. 81–82. 2. Первозванский А.А. Математические модели в управлении производством. М., 1975.

Стаття надійшла до редколегії 30.01.98