

УДК 004.8  
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА КРАШЕНИЯ  
ГОТОВЫХ ТКАНЕЙ НАБИВНЫМ СПОСОБОМ

А. В. ДОРОНЬКИН, Д. В. ТРЫНКИН  
Научный руководитель А. И. ЯКИМОВ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В производственном процессе крашения тканей набивным способом (ППКТНС) – одном из этапов отделки готовой ткани – в настоящее время не существует методик расчёта теоретических норм расхода химикатов и красителей. Расход ресурсов в ППКТНС зависит от множества факторов: параметров окрашиваемой ткани; типов и концентрации красителей; особенностей оборудования (скорость работы и т.д.), печатного рисунка (процент заполнения цветом и др.). Поэтому невозможно сравнить фактический расход ресурсов с теоретическими нормами, проанализировать наличие перерасхода.

На основании данных технологической документации производства собрана для анализа выборка:

$$S = \{(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, x_{4i}, x_{5i}, y_i) | i = 1, \dots, 69\}, \quad (1)$$

где  $x_1$  – процент заполнения поверхности цветом;  $x_2, x_3$  – процентное содержание полиэфира и хлопка в составе ткани, соответственно;  $x_4$  – масса одного м.п. суровой ткани выбранного артикула;  $x_5$  – скорость работы печатного оборудования согласно технологического режима,  $y$  – расход печатной краски в ППКТНС для 1000 м.п. ткани.

Посредством применения корреляционного анализа данных выборки  $S$  определены попарно коллинеарные факторы  $(x_2, x_3)$ ,  $(x_2, x_4)$ ,  $(x_3, x_4)$ . Приняты для исследования следующие зависимости расхода печатной краски в ППКТНС:  $f_1(x_1, y)$ ,  $f_2(x_1, x_2, y)$ ,  $f_3(x_1, x_3, y)$ ,  $f_4(x_1, x_4, y)$ ,  $f_5(x_1, x_5, y)$ ,  $f_6(x_1, x_2, x_5, y)$ ,  $f_7(x_1, x_3, x_5, y)$ ,  $f_8(x_1, x_4, x_5, y)$ . Модели представлены нелинейными регрессионными зависимостями вида

$$y = a \cdot \left( \prod_{j=1}^5 x_j^{b_j} \right) \cdot \varepsilon \Leftrightarrow \ln(y) = \ln(a) + \sum_{j=1}^5 (b_j \cdot \ln(x_j)) + \ln(\varepsilon), a, b_j, \varepsilon \in R. \quad (2)$$

На основании анализа полученных зависимостей (2) сделаны следующие основные выводы: для рассматриваемой группы тканей (полиэфирные, хлопчатобумажные, полиэфирно-хлопковые, хлопкополиэфирные ткани с различными видами переплетений) расход печатной краски в ППКТНС напрямую зависит от заполнения поверхности ткани цветом ( $x_1$ ), процентного содержания хлопка в составе ткани ( $x_3$ ), скорости работы оборудования ( $x_5$ ).