

## РАЗРАБОТКА МАЛООТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ШВЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Ботезат Л.А., Дельцова В.Д.*

Одной из актуальных проблем, стоящих перед швейным производством, является разработка мало- и безотходных технологий изготовления одежды. При этом целесообразно использование системного подхода, с применением кибернетических принципов распознавания образов отходов как сложных объектов, обладающих рядом признаков. Последовательность решения данной проблемы должна быть такова, чтобы вначале проводить мероприятия по анализу и сокращению отходов производства, а затем - по рациональному их использованию. Для осуществления указанного необходимо решение ряда задач, в том числе и таких, как корректировка норм отходов швейного производства; прогнозирование точности промера тканей; разработка принципов использования отходов материалов.

Указанные задачи решались на примере исследования отходов хлопчатобумажных тканей, с учетом производственных условий Дзержинской и Жлобинской швейных фабрик. В результате решения первой задачи определены поправочные коэффициенты к длине куска и скорректированы нормы отходов для исследуемых групп тканей. При этом установлено, что полученные значения поправочных коэффициентов на 0,1-0,3 ниже существующих, что позволило снизить норматив отходов тканей по длине с 0,5% до 0,38%.

На основе полученных данных возможно решение второй задачи, т.е. прогнозирование норм отходов хлопчатобумажных тканей, отличающихся по показателям свойств (поверхностной плотностью  $X_1$ , относительным удлинением  $X_2$ , содержанием хлопка  $X_3$ ). Для этого с использованием метода множественной корреляции разработаны математические модели, определяющие зависимость поправочных коэффициентов ( $K$ ) и норм отходов ( $H$ ) от свойств материалов:

$$K = 1,215 - 0,002 X_1 - 0,03 X_2 + 0,004 X_3;$$

$$H = 1,188 + 0,007 X_1 - 0,005 X_2 - 0,004 X_3.$$

Для практического применения результатов работы предложена таблица, определяющая численные значения норм отходов материалов и поправочные коэффициенты (таблица 1).

При использовании таблицы вначале по показателям свойств определяется принадлежность ткани к одной из указанных групп, а затем - величина  $H$  и  $K$ . С помощью представленных математических моделей и данных таблицы 1 можно получить информацию об отходах материала еще до его раскрытия.

Для эффективного использования отходов материалов швейного производства (третья из указанных задач) необходимо выбрать наилучшие варианты конструкторско-технологических решений. Для этого был проведен технико-экономический анализ вариантов отходов и конструкций изделий с целью задания их признаков и распознавания образов. При этом множество признаков, характеризующих отходы для изготовления швейных изделий, обозначено через  $A$ :

$$A = \{ n, m, v, l, g, p, d, sh, p \},$$

где  $n, m, v, l$  - вид отходов (по длине, мерный лоскут, межлекальные, весовой лоскут);  $g, p$  - отделка ткани ( гладкокрашенная, рисунчатая);  $d, sh$  - габариты (длина, ширина);  $p$  - площадь.

Установлено множество признаков, которыми обладают проектируемые изделия ( в частности, комплекты для мальчиков ясельной группы):

$$M = \{ a, б, с, ч, С, П, Р, В, Б, З \},$$

где а, б, с, ч - крои реглан, втачной, цельнокроенный, рубашечный; С, П, Р, В, Б, З - детали спинки, переда, рукава, воротника, передней и задней частей брюк.

Выделены варианты оформления деталей спинок (С1-С10) и полочек (П1-П14) с наличием или отсутствием вытачек от плечевых срезов спинки, дополнительными вертикальными и горизонтальными членениями, различным оформлением низа в области боковых швов. Представлены также варианты рукавов (Р1-Р12) разной длины и членений, с манжетами и без; воротников (В1-В6) сорочечного типа, стойки, плосколежащего, с разным оформлением концов; передней части брюк (Б1-Б2) с отрезным бочком и без него. Установлены основные габаритные размеры деталей.

Для распознавания и рационального использования отходов разработана система матриц соотношений признаков, характеризующих отходы (А) и изделия (М). В качестве примера приведена матрица соотношений, образованная  $i = 5$  строками, задающими признаки отходов, и  $j=6$  столбцами, соответствующими признакам модели. При этом, если деталь проектируемого изделия (С<sub>j</sub>, П<sub>j</sub>, Р<sub>j</sub>, В<sub>j</sub>, Б<sub>j</sub>, З<sub>j</sub>) может быть изготовлена из отходов определенного вида (г<sub>i</sub>, р<sub>i</sub>, д<sub>i</sub>, м<sub>i</sub>, п<sub>i</sub>), то на пересечении  $i$ -той строки и  $j$ -того столбца ставится "X", в противном случае - "0". С использованием системы матриц распознается вид отходов для выкраивания деталей изделия.

	С <sub>j</sub>	П <sub>j</sub>	Р <sub>j</sub>	В <sub>j</sub>	Б <sub>j</sub>	З <sub>j</sub>
г <sub>i</sub>	0	0	0	X	X	X
р <sub>i</sub>	X	X	X	0	0	0
д <sub>i</sub>	X	X	0	0	0	0
м <sub>i</sub>	0	0	0	X	0	0
п <sub>i</sub>	X	X	0	X	0	0

Алгоритм решения поставленных задач может быть реализован на ЭВМ

Практическое использование результатов, полученных в работе, указывает на то, что количество отходов материалов, образующихся в швейном производстве, может быть уменьшено, а из оставшихся отходов целесообразно изготавливать швейные изделия, например, детские головные уборы, съемные детали одежды, нагрудники, мягкие игрушки и др.. Предложенная методика разработки малоотходной технологии может быть применена для различных материалов.

Экономический эффект от внедрения результатов работы на Дзержинской и Ялбинской швейных фабриках составил 60 млн рублей ( в ценах 1994 года).

Таблица 1. Поправочные коэффициенты и нормы отходов по длине

Условное обознач. группы тканей	Интервалы показателей св-в тканей			Нормы отходов по длине, Н, см	Поправочный коэффициент К
	поверхн. плот., X1, г/м	относит. удлинен., X2, %	содерж. хлопка, X3, %		
I	96-108	5,0-5,7	100	1,3	1,5
II	108-123	6,0-7,2	55-100	1,2	1,7
III	124-201	7,2-24,0	33-55	0,5	164