

тканей плательно-костюмного ассортимента разного волокнистого состава (хлопчатобумажные и смесовые).

Установлены показатели транспорта капельно-жидкой влаги материалами. Анализируя данные о количестве жидкой влаги, которое удержал слой исследуемой ткани, можно выделить две группы материалов. К первой группе относятся образцы с показателями относительного влагопоглощения менее 25%, вторую группу образуют образцы с показателем относительного влагопоглощения более 25%.

По величине показателя относительного влагопереноса испытываемые образцы также можно разделить на две группы. Первую группу образуют образцы с показателями влагопереноса превышающими 60%, во вторую группу – образцы с показателями влагопереноса менее 60%. Группирование образцов тканей, пригодных для изготовления госпитальной одежды, по показателям влагопереноса позволило выделить группы материалов с хорошей и удовлетворительной способностью к транспорту жидкой влаги (пота). К первой группе относятся материалы с показателем влагопереноса 60% и более. Материалы с хорошей способностью к влагопереносу большую часть влаги транспортируют в наружный слой сложной пробы. При этом величина относительного влагопоглощения не превышает 25%. Вторую группу составляют материалы с показателем влагопереноса менее 60%, при этом величина относительного влагопоглощения составляет более 25%. Эти данные указывают на то, что из общего количества влаги, поглощенной испытываемым образцом, значительная часть её удерживается в исследуемом образце и не отводится к наружным слоям одежды.

Проведенные исследования показывают, что предлагаемая методика имитирует процесс транспорта жидкой влаги (пота) с поверхности кожи человека к наружным слоям одежды через исследуемый материал. Для проведения испытаний не требуется специального оборудования, так как испытания проводятся при помощи приборов, имеющихся в каждой материаловедческой лаборатории. Хорошее качество испытаний достигается при малом количестве опытов (по три опыта на каждый вид материала). Следует отметить, что расчет характеристик влагопереноса прост, а предложенные термины «относительное влагопоглощение» и «относительный влагоперенос» отражают физический смысл полученных величин. Столбчатые диаграммы наглядно отображают процессы влагопоглощения и влагопереноса материалами.

Таким образом, методика исследования транспорта влаги текстильными материалами позволяет выбрать образцы материалов с высокими гигиеническими свойствами, которые будут способны обеспечивать комфортный микроклимат пододежного пространства в условиях активного выделения организмом жидкой влаги (пота).

УДК 687.02

УНИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ МЕЛКОСЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Н.С. Мокеева, В.А. Заев, Ю.В. Юрина

Новосибирский технологический институт

Московского государственного университета дизайна и технологии (филиал),

г. Новосибирск, Российская Федерация

Современное общество, определяющими признаками которого являются информатизация бизнеса и сегментация мирового рынка, насыщение (и перенасыщение) материальными благами в процветающих странах, переходит от экономики серийного и массового производства к экономике индивидуальных услуг, ориентированной на клиента. Традиционная цель предприятия произвести как можно больше продукции заменяется более сложной –

обеспечить удовлетворение желаний заказчика за счет своевременного изготовления и поставки нужных товаров [1].

Таким образом, условия современного рынка диктуют следующие основные тенденции: высокий уровень конкуренции, разнообразие моделей и выпуск одежды на небольших производственных линиях. Основным путем совместной реализации данных тенденций – проектирование гибкого, более мобильного производства. В свою очередь мобильность во многом зависит от величины временных потерь, минимизировать которые возможно за счет искусственного повышения серийности выпуска. Проведение унификации с целью сокращения номенклатуры деталей и узлов швейных изделий позволит существенно сократить потери времени на освоение новых моделей, переналадку оборудования и т.д. При этом необходимо правильно определить оптимальную область унификации технологических процессов в швейной промышленности.

При определении оптимальной области унификации по сочетаниям различных параметров требуется решить ряд задач:

- установить параметры, по которым будет проводиться унификация;
- провести анализ применимости объектов по параметрам;
- определить целесообразные диапазоны значений параметров;
- выявить область унификации по сочетаниям основных параметров.

Каждый i -ый унифицируемый объект будет иметь одно численное значение параметра x_i . Численные значения x_1, x_2, \dots, x_n являются реализациями случайной величины X . Статистика x_1, x_2, \dots, x_n разбивается на k интервалов. В качестве границ интервалов используются данные, соответствующие фактическим значениям параметра. Полученная зависимость напоминает статистическую модель дифференциальной плотности нормального распределения

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \times \sigma} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}}, \quad (1)$$

где m – математическое ожидание случайной величины X ;
 σ – среднеквадратическое отклонение.

Применимость объектов по сочетанию двух наименований описывается плотностью совместного распределения $f(x, y)$. Функция двумерного распределения непрерывных случайных величин X и Y определяется как

$$P(X \leq x_1 \text{ и } Y \leq y_1) = \int_{-\infty}^{x_1} \int_{-\infty}^{y_1} f(x, y) dx dy. \quad (2)$$

На рисунке 1 в качестве примера представлена область применимости технологического узла «шлица» по параметру «длина шлицы» в сочетании с областью применимости технологического узла «боковой разрез» по параметру «длина бокового разреза», причем применимость по каждому из этих наименований аппроксимируется нормальным распределением.

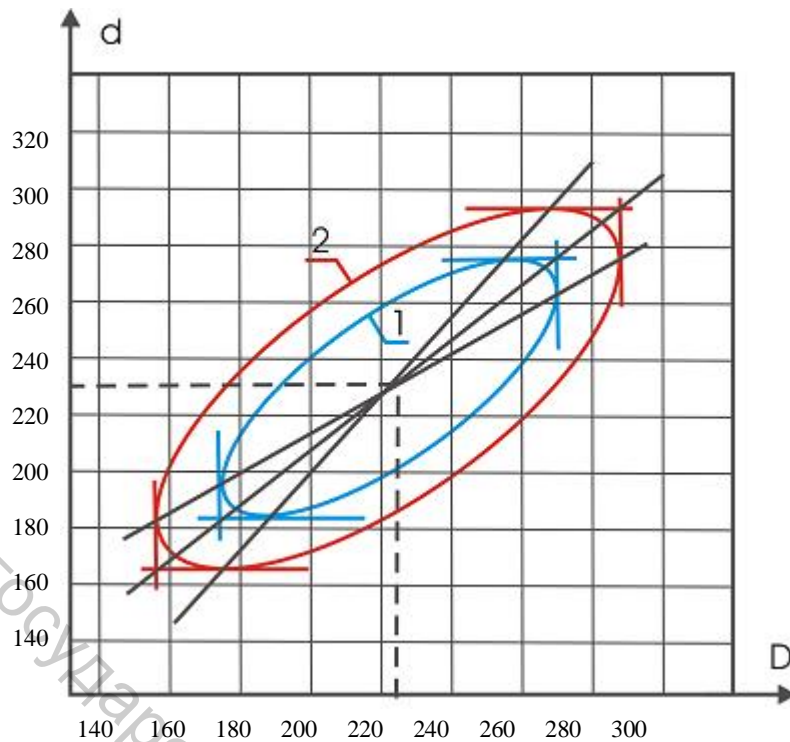


Рисунок 1 – Области применяемости значений длины шлицы D в зависимости от длины бокового разреза юбки d

Таким образом, область применяемости представляет собой эллипс, уравнение которого

$$\left(\frac{x - m_x}{s_x}\right)^2 - 2r\left(\frac{x - m_x}{s_x}\right)\left(\frac{y - m_y}{s_y}\right) + \left(\frac{y - m_y}{s_y}\right)^2 = I^2, \quad (3)$$

где m_x – математическое ожидание величины X – применяемости технологического узла «шлица» по параметру «длина шлицы»;

σ_x – среднеквадратическое отклонение случайной величины X ;

m_y – математическое ожидание случайной величины Y – применяемости технологического узла «боковой разрез» по параметру «длина бокового разреза»;

σ_y – среднеквадратическое отклонение случайной величины Y ;

r – коэффициент корреляции случайных величин.

На рисунке 1 эллипсу №1 соответствует область применяемости технологического узла «шлица» (74,8 %), а эллипсу №2 – область применяемости технологического узла «боковой разрез» (85,3 %) из всей анализируемой совокупности. Каждой длине шлицы соответствует некоторый, достаточно ограниченный интервал значений длины бокового разреза и наоборот. Так, например, эллипсу №1 при длине шлицы $D=240$ мм соответствует диапазон значений эллипса №2: длина бокового разреза d колеблется от 200 мм до 286 мм. Характер связи длины шлицы и длины бокового разреза, показанный на рисунке 1, является основой для ограничения числа типоразмеров рассматриваемых технологических узлов.

Более сложные многомерные задачи решаются путем последовательного решения двумерных, исходя из наличия функциональной зависимости между параметрами. Таким образом, анализ применяемости технологических узлов с помощью одно- и двумерных распределений дает достаточно четкое представление об области наибольшей насыщенности методов обработки швейных изделий по всем параметрам и их сочетаниям. Метод позволяет перейти к установлению оптимальных диапазонов и сочетаний унифицируемых параметров технологических узлов.

Следующим этапом процесса унификации технологических процессов в швейной промышленности является разработка методики построения оптимальных параметрических

рядов. Под оптимальным рядом следует понимать параметрический ряд, удовлетворяющий потребности с минимальными затратами производителя.

При создании швейных изделий для решения той или иной технологической задачи могут быть использованы одинаковые по функциональному назначению, но различные по своим техническим характеристикам и параметрам технологические процессы. Вместе с тем остается невыясненным, сколько типоразмеров узлов необходимо иметь для того, чтобы удовлетворить потребности потребителя и производителя одновременно.

С точки зрения производителей одежды выгодно иметь крайне ограниченное количество типоразмеров узлов. С точки зрения потребителей выгодно иметь достаточно широкое разнообразие типоразмеров узлов. Итак, для установления оптимального параметрического ряда должна быть проведена предварительная аналитическая работа по выявлению основных закономерностей и комплексных связей при производстве швейных изделий, а именно: определение применимости узлов и их фактических параметров, определение зависимости стоимости узлов от их параметров и объема выпуска. Поскольку процесс оптимизации параметрического ряда заключается в перераспределении параметров узлов и количеств их выпуска с целью отыскания минимума затрат, формула затрат должна иметь вид, выражающий зависимость затрат от этих переменных:

$$P=f(n, P_i, N_i, Q_i), \quad (4)$$

где P – суммарные затраты при изготовлении узлов:

n – число членов ряда;

P_i – величина параметра i -го члена ряда ($i=1, 2, \dots, n$);

N_i – объем выпуска i -го члена ряда;

Q_i – затраты на один типоразмер при подготовке производства.

Общий характер сформулированных рекомендаций позволяет использовать созданную методику при унификации любых технологических процессов в швейной промышленности.

Список использованных источников

1. Мокеева Н.С. Системное проектирование гибких потоков в швейной промышленности. – ИИЦ МГУДТ, 2003. – 240 с.
2. Халафян А.А. Статистический анализ данных. – М.: БИНОМ, 2007. – 412 с.

УДК 687.02:004

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦИКЛА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

И.В. Урядникова

Новосибирский технологический институт

Московского государственного университета дизайна и технологии (филиал),

г.Новосибирск, Российская Федерация

Прогнозирование сроков выпуска швейных изделий в современных условиях является одной из важнейших функций управления производственным процессом. Существующие методики ориентированы на расчет или планирование длительности производственного цикла (ДПЦ) по известным значениям показателей. Это не позволяет учесть воздействие случайных факторов, что в итоге не позволяет получить прогнозных значений и на их основе оптимальным образом спланировать деятельность предприятия.