

Существуют общие и специфические особенности прочтения творчества Малевича. Изучение пластических, геометрических, ритмических, колористических особенностей живописи художника позволяет глубоко проникнуться идеями авангарда 20-го века и использовать эти исследования в дизайне одежды.

Коллекция моделей, разработанная по мотивам супрематизма соответствует современным направлениям моды, отражает традиции авангарда начала 20-го века (рисунок 1). Изучение пластических, геометрических, ритмических, колористических особенностей живописи художника позволило отразить в коллекции основные черты данного художественного течения. Разработка эскизов моделей с использованием аппликации по мотивам работ Малевича, анализ технологических возможностей выполнения изделий на производстве стали увлекательным экскурсом в мир искусства и супрематизма. В результате исследований была разработана коллекция моделей для молодежи. В материале изготовлено четыре комплекта одежды. В производство были внедрены два изделия. Коллекция, выполненная по мотивам супрематизма, соответствует мироощущению молодежи и может найти интерес и понимание в молодежных кругах.

УДК 687.157.016

## РАЗРАБОТКА РАЦИОНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОЗАЩИТНОЙ СПЕЦОДЕЖДЫ С УЧЕТОМ ЕЕ МНОГОСЛОЙНОСТИ

Наурзбаева Н.Х., доц.,

УО «Витебский государственный технологический университет»,  
г. Витебск, Республика Беларусь,

Лопандина С.К., доц.,

ОАО «Центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности»,  
г. Москва, Российская Федерация

Специальная одежда, обеспечивая безопасные условия труда, способствуют повышению его производительности. Требования к защитным и эксплуатационным свойствам спецодежды обуславливаются конкретными условиями производственной деятельности человека. Однако вне зависимости от защитных свойств спецодежды основное требование заключается в обеспечении нормального теплового состояния, которое является одним из условий сохранения комфортного самочувствия и высокой работоспособности человека.

Мужской костюм для защиты от пониженных температур предлагается для носки в осенне-зимнее время года на II климатической зоне (Российская Федерация, Западная Сибирь) в качестве спецодежды водителя Белаза и в III А климатической зоне (Республика Беларусь, г. Жодино) в качестве спецодежды рабочих и ИТР Белорусского автомобильного завода.

II климатическая зона, к которой относится Западная Сибирь, характеризуется достаточно холодной зимой. Снежный покров сохраняется до 160 дней. Средняя температура в зимнее время составляет  $-20^{\circ}\text{C}$ , скорость ветра – 5,0 м/с, относительная влажность – 70 – 80 %.

Климатическая зона III А, к которой относится Беларусь, характеризуется умеренной зимой. В этой климатической зоне средняя температура воздуха в зимнее время составляет  $-15^{\circ}\text{C}$ , скорость ветра – 3,6 м/с, относительная влажность – 78 %.

Проектирование костюма с дополнительной съемной утепляющей прокладкой предусматривает возможность его эксплуатации в двух вышеназванных климатических зонах.

Костюм предлагается использовать в качестве спецодежды в зимнее время года IIIА климатической зоны в неотапливаемых цехах завода «Белаз».

Условия эксплуатации: средняя температура воздуха  $-10^{\circ}\text{C}$ , скорость ветра – 0 м/с, время, в течение которого рабочий находится на холоде – 4 часа.

Во II климатической зоне костюм предполагается использовать в качестве спецодежды водителя-испытателя и автомеханика.

Условия эксплуатации при этом: средняя температура воздуха  $-20^{\circ}\text{C}$ , скорость ветра – 0 м/с, время, в течение которого рабочий непрерывно находится на холоде – 2 часа.

С учетом данных условий эксплуатации проводится тепловой расчет пакета одежды, обеспечивающего необходимое тепловое равновесие организма рабочего.

На стадии предпроектных исследований по методике ОАО «ЦНИИШП» (РФ) был выполнен предварительный тепловой расчет одежды, в результате был определен выбор материалов, подобран состав и толщина пакета одежды с учетом заданных исходных условий носки [1].

Для III климатической зоны условиями эксплуатации являлись:  $T = -10^{\circ}\text{C}$ ,  $t = 4$  ч,  $U_v = 0$  м/с. Энергозатраты 128 Вт/м<sup>2</sup> при выполнении слесарных работ в неотапливаемом помещении.

Для III климатической зоны рекомендуется одевать под спецодежду х/б белье ( $\delta = 0,86$  мм), свитер ( $\delta = 2,5$  мм), х/б тренировочные брюки ( $\delta = 1,9$  мм). Толщина пакета материалов одежды равна 0,8 мм.

При толщине основной ткани  $\delta = 0,5$  мм и подкладочной  $2 \cdot 0,2 = 0,4$  мм толщина утепляющего слоя будет составлять в области:

- туловища  $\delta_u = 5,8$  мм;
- плеча и предплечья  $\delta_u = 4,8$  мм;
- бедер  $\delta_u = 5,4$  мм;

- голени  $\delta_y = 3,5$  мм.

Условиями эксплуатации являлись:

- температура  $T = -15$  °С;
- время  $t = 4$  ч;
- скорость воздуха  $U_v = 3,6$  м/с;
- энергозатраты  $145 \text{ Вт/м}^2$  при перевозке груза на тачке вне помещения.

Для толщины пакета материалов одежды равной 10 мм толщина утепляющего слоя составляет в области:

- туловища  $\delta_y = 8,4$  мм;
- плеча и предплечья  $\delta_y = 7,0$  мм;
- бедер  $\delta_y = 7,6$  мм;
- голени  $\delta_y = 5,3$  мм.

Для II климатической зоны с условиями эксплуатации:  $t = -20$  °С,  $t = 2$  ч,  $U_v = 5$  м/с. Энергозатраты  $140 \text{ Вт/м}^2$  при работе водителя тяжелого транспорта вне помещения рекомендуется одевать под спецодежду утепленную бельё (байка)  $\delta = 1,9$  мм, свитер п/ш  $\delta = 2,5$  мм, тренировочные брюки  $\delta = 2,2$  мм.

Толщина пакета материалов одежды равна 12 мм; толщина утепляющего слоя составляет в области:

- туловища  $\delta_y = 9,8$  мм;
- плеча и предплечья  $\delta_y = 9,0$  мм;
- бедер  $\delta_y = 8,5$  мм;
- голени  $\delta_y = 5,8$  мм.

Из выполненных расчетов видно, что наибольшую толщину пакета материалов и соответственно утепляющего слоя имеет область туловища.

Полученные данные позволяют определить состав рационального пакета материалов, рекомендуемого для разработки функционального теплозащитного костюма, используемого для носки в широком диапазоне пониженных температур.

В качестве базового изделия предлагается комплект костюма, состоящий из куртки и полукомбинезона со съёмными стеганными утеплителями, имеющими варьируемое количество утепляющих прокладок. Материал верха – плащевые смесовые ткани «Грета» с различными видами отделок, что позволит изготавливать спецодежду для конкретных отраслей и производств. Ткань подкладки съёмного утеплителя может быть из х/б, смешанных или химических волокон [2, 3].

Для повышения удобства пользования изделием при надевании и снятии предложена конструкция комбинированной подкладки из х/б ткани, а на участках в области плечевого опорного участка спинки и переда, рукава, передней части брюк полукомбинезона – из шелковой ткани, обладающей меньшим тангенциальным сопротивлением. Эти детали могут быть настроены на основную х/б подкладку с внутренней стороны стеганого утеплителя.

В качестве утепляющих прокладок предложено использовать холстопршивной п/ш ватин и полиэфирный объёмный синтепон.

С учетом данных теплового расчета и вида трудовой деятельности для III климатической зоны предложено три варианта утеплителей в 1,0; 1,5 и 2,0 слоя, состоящих из ватина (1 вариант), ватина и накладок из синтепона (2 вариант) и слоев ватина и синтепона (3 вариант). Для II климатической зоны при работе вне помещения предложены утеплители в 1,5; 2,0 и 2,5 слоя прокладок, состоящих из ватина и накладок из синтепона (1 вариант), слоев ватина и синтепона (2 вариант) и двух слоев ватина и накладок синтепона (3 вариант).

Расположение дополнительных накладных и основных деталей утеплителя из синтепона определяется зонами переменного и постоянного давления на одежду при носке: в области спины, переда, верхней части рукава куртки, в области леи (шва сидения брюк) и на передней части брюк от талии и ниже области колена.

Такое конструктивное решение позволяет создать одежду с высокой теплоизоляционной способностью в носке и обеспечить восстановление исходной формы утеплителя за счет большей упругости полиэфирных волокон синтепона.

Если одежда испытывает постоянное и переменное давление (до 1,1 кПа) на протяжении длительного времени (брюки, спинка куртки спецодежды водителя) пакет утеплителя может быть выполнен из ватина, так как у ватина уменьшается толщина в 1,4 раза, а в синтепоне в 4,3 раза, что влияет на внешний вид и теплоизоляционную способность спецодежды.

Подбор утеплителя к костюму позволит обеспечить и снижение теплоизоляционной способности одежды в случае усиления физической деятельности или повышения температуры окружающей среды.

Данное решение позволяет облегчить ремонт, стирку и химическую чистку изделия за счет съёмных утеплителей, подвергающихся в меньшей степени загрязнению.

Используя полученные результаты теплового расчета были определены значения оптимальных конструктивных прибавок для куртки и полукомбинезона спецодежды с учетом многослойности внутреннего и наружного пакета одежды.

Рациональность конструктивного решения обеспечивается выбором IV и V групп унифицированных базовых конструкций специальной одежды с конструктивными прибавками на свободное облегание по линии груди для куртки  $P_r=18,0$  см (IVгр) и  $P_r=21,0$  см (Vгр) и для полукомбинезона по линии талии  $P_t=7,0$  см.

Для ограничения попадания наружного воздуха в пододежное пространство должны быть предусмотрены специальные конструктивные элементы – эластичная тесьма по линии талии, низу рукава, в бретелях полукомбинезона; напульсники рукава и брюк в съёмном утеплителе; потайная застежка с ветрозащитным клапаном; воротник и капюшон куртки.

Мужской теплозащитный костюм с варьируемыми съёмными утеплительными прокладками можно использовать в различных климатических зонах в широком диапазоне пониженных температур и при различных энергозатратах работающего человека, что делает его универсальным для различных групп рабочих специальностей и ИТР.

Список использованных источников

1. Афанасьева, Р. Ф. Физиолого-гигиенические аспекты создания одежды для защиты работающих от холода / Р. Ф. Афанасьева // Сборник трудов ЦНИИШП. – Москва, 2000. – С. 68-84.
2. СТБ 1387–2003. Одежда производственная и специальная. Общие технические условия. Введено в действие постановлением Госстандарта РБ от 30 марта 2004г. № 15.
3. Проект изменения № 2 СТБ 1387–2003. Одежда производственная и специальная. Общие технические условия. – Введ. 2006–11–12.

УДК 685.34:31751

**О ПРЕИМУЩЕСТВАХ КЛАСТЕРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ ДЛЯ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУВНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ  
НЕСТАБИЛЬНОГО СПРОСА В РАМКАХ ЮФО И СКФО**

*Недайвозова Л.Ю., студ., Осацкая Н.В., к.т.н., доц., Прохоров В.Т., д.т.н., проф.,  
Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) ДГТУ,  
г. Шахты, Российская Федерация,  
Мишин Ю.Д., к.ф.-с.н., проф., Валькова А.А., студ.,  
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения»,  
г. Новосибирск, Российская Федерация*

Методы многомерного анализа - наиболее действенный количественный инструмент исследования социально-экономических процессов, описываемых большим числом характеристик. К ним относятся кластерный анализ, таксономия, распознавание образов, факторный анализ. Кластерный анализ является одним из многомерных методов классификации предприятий. Он представляет собой совокупность методов, позволяющих классифицировать многомерные наблюдения, каждое из которых описывается набором исходных переменных  $X_1, X_2, \dots, X_m$ .

Задача кластерного анализа состоит в разбиении исходной совокупности объектов на группы схожих, близких между собой объектов. Эти группы называются кластерами. Результаты подобной классификации должны иметь содержательную интерпретацию.

Методы кластерного анализа позволяют решать следующие задачи:

- проведение классификации объектов с учетом признаков, отражающих сущность, природу объектов. Решение такой задачи, как правило, приводит к углублению знаний о совокупности классифицируемых объектов;
- проверка выдвигаемых предположений о наличии некоторой структуры в изучаемой совокупности объектов, т.е. поиск существующей структуры;
- построение новых классификаций для слабоизученных явлений, когда необходимо установить наличие связей внутри совокупности и попытаться привнести в нее структуру.

Кластерный анализ представляет собой набор различных алгоритмов распределения объектов по кластерам. На сегодняшний день известно огромное количество алгоритмов кластеризации.

Одним из наиболее распространенных методов кластерного анализа является метод *k*-средних, который относится к итеративным методам кластерного анализа. Часто его называют эталонным методом кластерного анализа. Число кластеров *K* задается пользователем. Процедура состоит в следующем. На первом шаге определяют *K* кластеров – эталонов. Далее каждый объект присоединяется к ближайшему эталону. В качестве критерия используется минимальное расстояние внутри кластера относительно среднего. Как только объект включается в кластер среднее пересчитывается. После пересчета эталона объекты снова распределяются по ближайшим кластерам и т.д. Процедура заканчивается при стабилизации процесса, т.е. при стабилизации центров тяжести. Предприятия - эталоны, объединяемые в кластер, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Предприятия эталоны

№	Наименование производителя	Выпуск 2009 На 1000 пар	Объем реализации, 1000 пар
1	ООО «Брис – Босфор»	15064	14310,8
2	ООО «Меркурий ТВ»	89,3	84,835
3	ООО «Мира»	175,7	166,91
4	ЗАО Донобувь, Ростовская обл.	964,7	916,47
5	ГП КБР «Нарбек»	43,3	41,135
6	ЗАО «Мигрикол»	212	201,4