

лубкова, Т. В. Касаева, М. В. Семиглазова // Совершенствование технологических процессов, оборудования и организации производства в легкой промышленности : сборник статей. В 2 ч. / ВТИЛП. Ч. 1. – Минск : Университетское, 1994. – Ч. 1. – С. 102 – 105.

УДК 687.157.016

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ТЕПЛООТРАЖАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКТА

Ст. преп. Алахова С.С., доц. Трутченко Л.И., проф. Ковчур С.Г.  
УО «Витебский государственный технологический университет»

Основной особенностью проектирования специальной одежды является использование базовых конструкций. Создавая конкретный вид спецодежды, следует выбирать такую группу базовой конструкции, которая отвечает требованиям заказчика по защитным свойствам, тяжести выполнения работы, метеорологическим условиям, свойствам выбранных материалов, технологии изготовления.

При разработке конструкции теплоотражательного костюма, учитывая сложность конструктивного решения проектируемого изделия, базовые унифицированные конструкции не могут быть использованы. В связи с этим была поставлена задача: разработать специальную основу для создаваемого изделия с учетом не только состава пакета материалов, но и условий эксплуатации. В частности, предусматривалось наличие дыхательного аппарата, в связи с чем обязательно наличие на спине объемного отсека в виде рюкзака, надевания специальных средств защиты рук и ног, наличие капюшона с защитным экраном, а также особый способ застегивания, для обеспечения нормативного времени одевания и герметичности костюма.

Построение базовой конструктивной основы теплоотражательного костюма, состоящего из куртки и брюк, производилось с учетом рекомендаций «Типовой технической документации», но со специально рассчитанными прибавками на свободу движения и пакет, а также с учетом специальных конструктивных элементов костюма.

Для эргономической оценки базовой основы проектируемого изделия использован комплексный метод, включающий: выявление основных факторов (единичных показателей) соответствия; определение их коэффициентов весомости; выбор методов дифференцированной оценки единичных показателей и расчета объединяющего комплексного показателя.

Эргономическая оценка качества базовой конструкции была проведена по антропометрическим показателям динамического соответствия.

Поскольку в процессе проведения примерки дефектов посадки обнаружено не было, то значение комплексного показателя статического соответствия ( $K_{ст}$ ) было принято равным 1. Выбор динамического соответствия производился исходя из основной целевой функции системы человек-одежда в динамике. Она определена как возможность выполнения человеком заданных производственных движений. В данном виде одежды спасатель находится в зоне высоких температур очень короткий промежуток времени.

В соответствии с «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации» аналогичного комплекта установлено, что защита пожарного-спасателя обеспе-

чивается при температуре окружающей среды до 200 °С в течение 16 мин и при температуре 800 °С до 20 с.

За этот период времени предполагается, что спасатель выполняет основные виды движений, связанные с разведением рук в стороны и небольшими наклонами вперед. Для оценки внешнего динамического соответствия использованы два единичных показателя: подъем рук вверх (сравнительно с максимальным подъемом рук обнаженного человека) –  $P_{22141}$  и степень перемещения низа изделия при подъеме рук  $P_{32141}$  (определенная по величине перемещения точки, расположенной на пересечении линии низа и бокового шва в куртке).

Показатель подъема рук одетого человека  $P_{22141}$  определяли отношением максимальных углов подъема рук одетым  $\alpha_1$  и раздетым  $\alpha_2$  человеком и скорректированных с учетом исходного угла  $\alpha_0$ :

$$P_{22141} = (\alpha_1 - \alpha_0) / (\alpha_2 - \alpha_0),$$

где  $\alpha_0 = 90^\circ$ ,  $\alpha_2 = 190^\circ$ .

В результате проведенных измерений получен  $\alpha_1 = 155^\circ$

$$P_{22141} = (155-9) / (190-9) = 0,81$$

Для проведения комплексной эргономической оценки уровня качества базовой конструкции куртки необходимо перейти от единичных показателей к их оценкам – относительным показателям качества  $K_i$ , определив предварительно значения базовых единичных показателей  $P_i^{БА3}$ .

Значения относительного единичного показателя размаха рук одетого человека определяли из соотношений:

$$K_{22141} = P_{22141} / P_{22141}^{БА3}; P_{22141}^{БА3} = 0,95; K_{22141} = 0,81 / 0,95 = 0,85$$

Комплексный эргономический показатель динамического соответствия составляет 0,85. Тогда комплексный показатель антропометрического соответствия (Кантр):

$$\text{Кантр} = t_{ст} \cdot K_{ст} + t_{дин} \cdot K_{дин} = 0,4 \cdot 1 + 0,6 \cdot 0,85 = 0,91$$

Рациональность конструктивного решения базовой конструктивной основы проверена на основе изготовления макетов изделий и проведения их эргономического анализа. Проведенная оценка эргономических показателей проектируемой модели характеризует высокое соответствие статическим и динамическим требованиям. Значение комплексного показателя антропометрического соответствия, равное 0,91, характеризует достаточно высокий уровень показателя качества.

УДК 687.174: 677.077.625.112

## АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СООТВЕТСТВИЯ ОГНЕСТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ, УЗЛОВ И СОЕДИНЕНИЙ ТЕПЛООТРАЖАТЕЛЬНОГО КОСТЮМА УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Асп. Довыденкова В.П., проф. Ольшанский В.И.

УО «Витебский государственный технологический университет»

Научно-технический прогресс в различных сферах народного хозяйства как во всём мире, так и в Республике Беларусь ведёт к возрастанию тяжести техногенных аварий и катастроф. В комплексе научных и прикладных исследований, направленных на решение проблем ликвидации чрезвычайных ситуаций, одно из