

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНОГО ОДЯГУ ЗАЛІЗНИЧНИКІВ

*Третьякова Л. Д., д.т.н., проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Приходько-Конonenко І. А., к.т.н, доцент (каф. ЕПО Київський національний
університет технології і дизайну), м. Київ*

Анотація. У статті розглянуто питання вибору домінантних показників якості у проектування форменого одягу залізничників. Сформульовано основні вимоги до форменого одягу та матеріалів, що стало передумовою для вибору номенклатури обов'язкових та рекомендованих показників якості. Визначено, що у нормативних документах встановлено до 45 показників. Запропоновано за методом експертних оцінок виокремити 19 домінантних показників.

Ключові слова: залізниця, формений одяг, метод ранжування.

Abstract. The article was considered the problem of choice of the main quality performances for uniform of railway employees. The basic requirements were formulated for raw material and uniform. The required and recommended quality performances were carried out and 45 quality performances were determined. 19 main quality performances for uniform were singled out die to using of procedure ranking.

Keywords: railway, uniform, procedure ranking.

Вступ. Залізничний транспорт є багатофункціональним виробництвом, який з'єднує усі промислові галузі України і нині залишається головною ланкою у транспортному комплексі країни. На підприємстві АТ «Укрзалізниця» працює більш як 308 тис. осіб, які щорічно потребують формений і захисний одяг, взуття, засоби індивідуального захисту рук, голови та органів слуху.

Аналіз стану питання. Стан здоров'я працівників можна вважати інтегральним показником соціально-економічного складника, який характеризує умови праці. Одним з найскладніших видів діяльності є праця машиністів та провідників рухомого складу пасажирських потягів. Їх праця пов'язана з впливом цілої низки шкідливих виробничих чинників – робота у нічних змінах, запиленість повітря, незадовільний мікроклімат через наявність протягів, коливань температур та вологості повітря, а також вплив низькочастотної вібрації, інфразвуку, шумів. Такі умови праці зумовлюють професійні захворювання, які починають фіксувати вже після чотирьох років роботи. У структурі хронічних форм професійних захворювань серед провідників домінуюче місце займають пневмокніози та пиловий бронхіт (64,6 %), вібраційну хворобу мають 15, 5 %, професійну туговухість – 14,1 %. Далі у переліку захворювань фіксують хвороби опорно-рухомого апарату та периферійної нервової системи (6,9 %), інтоксикації та алергози – 3,8 %. Основна частина хворих залізничників з професійними захворюваннями має вік від 40 років та стаж роботи – від 10 років (табл. 1).

Перелік найпоширених професійних захворювань

Стаж роботи працівника	Кількість хворих (процент від загальної кількості)			
	Пиловий бронхіт	Пневмоконіоз	Вібраційна хвороба	Нейросенсорна туговухість
До 10	6	3	11	5
11...15	11	11	16	18
16...20	17	15	31	22
Більш як 20	77	71	40	55

Високі ризики травмування зумовлено напруженим графіком праці, який у більшості працівників є тримінним або з подовженим робочим часом до 12 годин. Високий рівень виробничого травматизму реєструють серед провідників віком від 25 до 45 років зі стажем роботи 3...10 років. Кількість травмованих 2017 року становила 146 осіб та 2016 року – 112 осіб [1]. Локомотиви та рухомий склад використовують тривалий період без заміни та технічні засоби захисту або не працюють, або неефективні, поточні ремонти виконують за застарілими технологіями. Через те основні захисні функції виконує система індивідуального захисту. Залізниця щорічно закуповує велику кількість форменого одягу і засобів індивідуального захисту. Нині на залізниці використовують більш як 40 типів захисних виробів. 2017 року на закупівлю захисного одягу витрачено 1,4 млн. грн, захисного взуття – 81 тис. грн.

Мета: аналіз умов праці та визначення вимог щодо проектування форменого одягу провідників рухомого складу «Укрзалізниця».

Особливе місце у переліку засобів для працівників залізниці займає формений одяг. Формений одяг використовують машиністи та провідники пасажирських потягів. Формений одяг для провідників є складним багатофункціональним об'єктом, який повинен задовольняти умовам праці та вимогам щодо спеціального захисного одягу, забезпечуючи показники ергономічності та естетичності. Під час розробки номенклатури показників якості форменого одягу та матеріалів для його виготовлення потрібно враховувати змінювані параметри оточуючого середовища, шкідливі виробничі чинники та топографії їх впливу, характер робочої діяльності та характеристики матеріалів. Від правильного й обґрунтованого вибору пакета матеріалів та конструктивно-технологічних рішень залежить ефективність і тривалість використання форменого одягу.

Сформульовано основні вимоги до форменого одягу та матеріалів, що стало передумовою для розробки номенклатури обов'язкових та рекомендованих показників якості. Формений одяг для провідників повинен бути сезонним, комплектним і складатися з достатньої та необхідної кількості виробів, кожен з яких має ергономічне та естетичне конструктивно-технологічне рішення: забезпечує комфортний мікроклімат підодягового

простору; не створює ускладнень у виконанні службових обов'язків; забезпечує максимально можливий рівень комфорту; не обмежує рухів, робочих положень або чуттєвого сприйняття; не викликає рухів, які можуть становити небезпеку для провідника або пасажирів; забезпечує правильну посадку на тілі та залишається в правильному положенні впродовж усього терміну використання незалежно від середовища, рухів та положення провідника; надає інформацію про посадку та сферу застосування; передбачає ремонтпридатність та заміни окремих деталей; має конструкцію, яка забезпечує швидке та правильне його одягання. Якість форменого одягу залежить від властивостей пакета матеріалів, які зумовлюють його здатність задовольняти певні потреби відповідно до його призначення. Формений одяг повинен відповідати показникам захисту, теплообміну, надійності, ергономічності, естетичності та економічності.

У переліку показників якості форменого одягу та матеріалів для його виготовлення передбачають обов'язкові та рекомендовані стандартизовані показники надійності (11 показників), ергономічні (8 показників), естетичні (9 показників), конструкторсько-технологічні (10 показників), економічні (4 показника). Перелічені чинники мають різне походження і відповідно є несумірні, тобто не можна виокремити загальний еталон порівняння. Подолати такі складності можливо під час використання думок спеціалістів і здатності проектувальника приймати раціональні рішення за умов неможливості їх повної формалізації. У такому випадку встановлення відносної їх важливості за допомогою експертів полегшує вибір найбільш переважних показників і суттєвих альтернатив [2].

Метод експертних оцінок передбачає формування групи експертів, опитування експертів, обробку експертних оцінок та аналіз отриманих результатів [3]. На першому етапі вибрано дванадцять респондентів, серед яких спеціалісти підприємств з виготовлення форменого одягу, керівний склад провідників, спеціалісти науково-випробувальних центрів та лабораторій текстильної промисловості.

Раціональне використання інформації, яку отримано від експертів, можливо використовувати за умови її перетворення у форму придатну до подальшого аналізу. Способи формалізації отриманої інформації залежать від особливостей вимог щодо виробів, а також від надійності та повноти отриманих даних. Загальна кількість показників за всіма вимогами становить: 39 показників для піджака і жакету, 38 – для блузки і сорочки, 30 – для чоловічого поясного виробу (штани) та 29 – для жіночого поясного виробу (спідниця) найменувань.

Для форменого одягу потрібно надати у вигляді непрямих оцінок частину показників, які не піддаються кількісним вимірам, а також визначити за допомогою таких самих показників кількісно виміряну інформацію, яка на етапі проектування не має достатньо надійних даних. Запропоновано розміщення усіх чинників за зростанням їх важливості здійснити з використання методу ранжування [3]. Найбільш вагомий показник

позначаємо рангом $R = 1$, а найменш вагомий – $R = n$. Коефіцієнт вагомості характеризує значущість показника чи вимоги щодо комплексу властивостей форменого одягу та визначається за формулою:

$$\gamma_i = \frac{n+1-n_i}{0,5n(n+1)}. \quad (1)$$

де n – кількість всіх показників якості; n_i – експертна оцінка i -го показника якості.

Правильність розрахунків перевіряється:

$$\sum \gamma_i = 1. \quad (2)$$

За результатами ранжування та обчислення коефіцієнтів вагомості визначено такі найбільш суттєві показників для оцінки якості форменого одягу (табл. 2.).

Таблиця 2.

Домінантні показники якості для чоловічого та жіночого одягу провідників (піджак, жакет)

Код	Назва показника	Коефіцієнт вагомості
X1	Динамічна відповідність	0,0961
X2	Вміст натурального волокна в сировинному складі	0,0899
X3	Розривальне навантаження шва	0,08
X4	Посадка виробу на фігурі	0,0728
X5	Кількість циклів стирання за площиною	0,0704
X6	Формостійкість виробу	0,0702
X7	Вартість виробу	0,0702
X8	Зручність у користуванні	0,0651
X9	Кількість пілей	0,064
X10	Коефіцієнт теплопровідності	0,0558
X11	Кількість циклів стирання на згинах	0,0512
X12	Залишкова деформація	0,0512
X13	Коефіцієнт незмиральності	0,0468
X14	Якість виконання технологічної обробки кишень	0,0203
X15	Технологічна обробка коміру	0,0203
X16	Співвідношення якості виробу до ціни	0,0156
X17	Технологічна обробка шлиць	0,0154
X18	Технологічна обробка підкладки	0,0152
X19	Рівень технічного виконання та оздоблення виробу	0,0144

На підставі здійсненого аналізу запропоновано номенклатуру показників якості форменого чоловічого та жіночого одягу провідників окремо для плечових і поясних виробів. За результатами попередніх розрахунків з 39 запропонованих показників виокремлено 19 вагомих показників для плечових виробів (піджак, жакет) (табл. 2), 16 вагомих показників з 38 – для блузки і сорочки, 16 з 30 – для чоловічого поясного виробу (штани), 15 з 29 – для жіночого поясного виробу (спідниця).

Як впливає в табл. 2, найважливішими є такі показники: до матеріалу – вміст натурального волокна в сировинному складі, кількість циклів стирання, повітропроникність, теплопровідність, гігроскопічність, коефіцієнт незмиральності, залишкова деформація; до конструкції – динамічна відповідність, зручність у користуванні виробом, формостійкість, число циклів стирання на згинах, наявність елементів для чіткої фіксації поясу; до технології – розривальне зусилля швів, якість виконання технологічної обробки коміру, шліц, кишень, якість обробки підкладки, еластичність середнього шва для брюк; економічні – вартість виробу, співвідношення якості виробу до ціни.

Аналіз форменого одягу та вимог до нього дав змогу встановити асортиментний ряд, який складається з пальт, плащів, курток, піджаків, жакетів, жилетів, блузок, сорочок, штанів та спідниць. Залежно від умов виробу використовують у певних комплектах.

Висновки і пропозиції. Функціонально-ергономічне обґрунтування проектних рішень має домінуюче значення в забезпеченні відповідності форменого одягу провідників умовам його використання. У розробці вимог застосовано метод ранжування, який врахував вивчення наявних різновидів вітчизняних та закордонних аналогів, особливості виробничої діяльності, характер травмувань і профзахворювань, умови праці, наявні шкідливі чинники, які впливають безпосередньо на залізничників.

Література

1. Транспорт і зв'язок України – 2017: статистичний збірник. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/08/zb_tr2017pdf.pdf.
2. Приходько-Кононенко І.О., Олексюк І.П., Остапенко Н.В. Розробка номенклатури показників якості одягу для провідників АТ «Укрзалізниця» та матеріалів для його виготовлення / Вісник КНУТД, 2015, № 4 (88). С. 225–230.
3. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий – Москва: Наука, 1979. 139 с.