

УДК 687.174:620.193.6

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИСКУ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАХИСНОГО ОДЯГУ НА
ПЛЕЧОВУ ДІЛЯНКУ ТІЛА ЛЮДИНИ**

А.В. КУРГАНСЬКИЙ, Я.В. ЖАБЧИЦ, Г.Г. БІЛОУСОВА

Київський національний університет технологій та дизайну

Статтю присвячено дослідженню впливу тиску спеціального захисного одягу на плечову ділянку тіла людини. Для спеціального захисного одягу від підвищеного рівня іонізуючого випромінювання (СЗО від ПР ІВ) значущість цього показника набуває виключно важливого характеру, зважаючи на його велику масу

Застосування радіаційно-захисного одягу дозволяє зменшити вплив на працівника шкідливих та небезпечних факторів, але не врахування впливу його маси на працюючого може призвести до виникнення травм та захворювань.

Об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження є процес розробки радіаційно-захисного одягу (РЗО), маса якого спричиняє тиск на опорну поверхню тіла людини.

Дослідження тиску спричиненого масою РЗО на опорну поверхню тіла людини.

Постановка завдання

Принципи впливу та можливі наслідки носіння РЗО підвищеної маси розглянуто в [1,2]. До сучасного РЗО від зовнішнього опромінення можна віднести запропоновані: ВАТ «НИИ стали» – захисний комплект для захисту від гамма-випромінювань (12 кг), протирадіаційний костюм з протинейтронним поясом (7–32 кг); ВАТ «КазХимНИИ» – костюм «Модуль 1» (14,5 кг), костюм «Модуль 2» (24 кг); ТОВ «НВП «ІКАР» – костюм РЗК–1 (12–18 кг).

У зв'язку з високою масою РЗО була поставлена задача дослідити характер розподілу тиску від маси РЗК–1 на плечову ділянку в статичному положенні.

Результати та їх обговорення

Розроблено жилет для вимірювання тиску РЗО на опорну поверхню тіла людини.



Рис. 1. Схема розташування характерних ділянок верхньої опорної частини вимірювального жилета

Жилет містить (рис.1) плечову та поясну вимірювальні ділянки, кожна з яких складається з комірок. Принцип вимірювання полягає у визначенні зміни тиску у комірках, під дією маси РЗО.

Дослідження проведено наступним чином: на манекен одягався вимірювальний жилет, поверх якого одягався РЗК-1. Вимірювання величини тиску проводились до та після одягання РЗК-1 за допомогою приладу ИАДМ-01-Медтехника.

Після проведення досліджень та математичної обробки даних, було встановлено залежності, які були апроксимовані за лінійним законом.

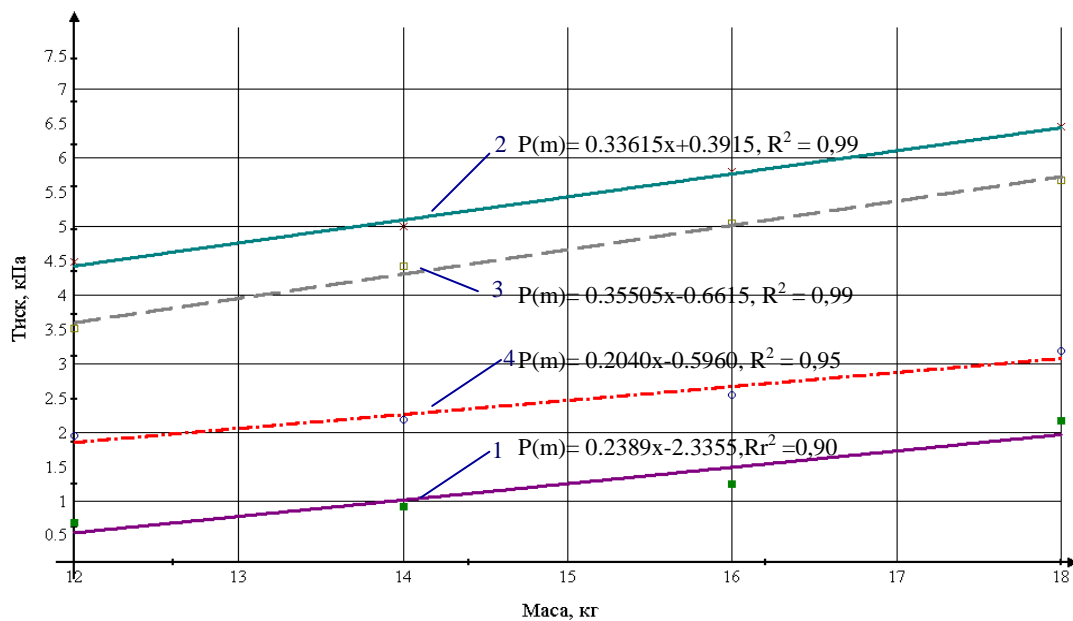


Рис. 2. Залежність тиску від маси РЗО, що діє на поверхню тіла людини

За результатами, 40% від загального навантаження на плечову ділянку припадає на 2 ділянку, 34% – на 3 ділянку, 17% – на 4 ділянку та 9% – на 1 ділянку. Тиск на ділянках збільшується пропорційно збільшенню маси РЗК-1.

Надалі необхідно провести дослідження впливу РЗК-1 на опорну поверхню фігури при використанні каркасу типу[3], який дозволяє розподілити навантаження між ділянкою плечей та ділянкою талії, тазу. Після чого за рахунок порівняння отриманих значень можна визначити ефективність використання каркасу.

Для графічної інтерпретації процесу зменшення впливу ваги на плечову ділянку наведені залежності зміни тиску від ділянки прикладання для визначеної маси СЗО від ПР ІВ (12 кг) відповідно без використання каркасу та з його застосуванням.

На рис. 3 наведена порівняльна характеристика тиску на плечову область від СЗО від ПР ІВ масою 12 кг без використання каркасу та, відповідно, з його застосуванням.

Залежності, що зображені на рис. 3, апроксимовані виразами за методом найменших квадратів:

– при масі 12 кг без використання каркасу:

$$Y(x) = -0,6125x^2 + 2,8895x - 1,5625 \text{ при } R^2 = 0,64;$$

– при масі масою 12 кг з використанням каркасу:

$$Y(x) = -0,13x^2 + 0,648x - 0,515 \text{ при } R^2 = 0,99.$$

Результати досліджень показали доцільним використання каркасу, так як дозволяє розподілити тиск між плечовою областю та ділянкою талії і тазу чим зменшує навантаження на плечову ділянку на 86%.

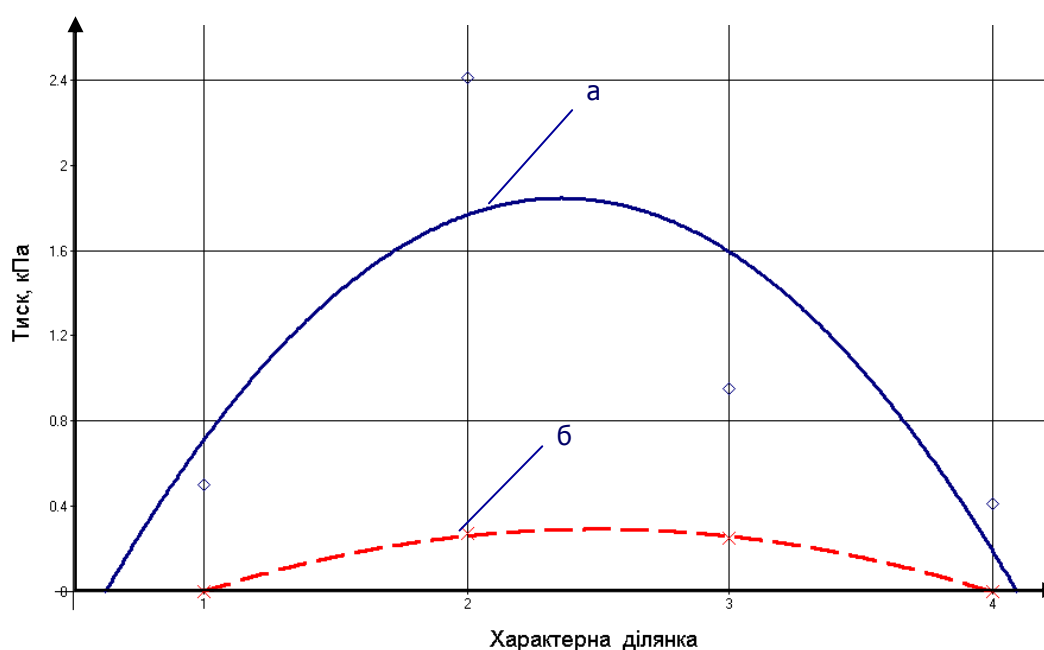


Рис. 3. Порівняльна характеристика тиску на плечову область СЗО від ПР ІВ масою 12 кг:
а- без використання каркасу; б – при використанні каркасу

Висновки

1. Встановлено залежності тиску від маси костюму, що діє на поверхню тіла людини та тиску від ділянки прикладання навантаження при його різних масах
2. Навантаження між ділянками розподіляється таким чином: 40% навантаження припадає на 2 ділянку, 34% – на 3 ділянку, 17% – на 4 ділянку та 9% – на 1 ділянку. Тиск на ділянках збільшується пропорційно збільшенню маси РЗК-1.
3. Використання каркасу дозволяє зменшити навантаження на плечову ділянку на 86%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Курганський А.В., Білоусова Г.Г. Розробка засобів зменшення впливу ваги засобів індивідуального захисту // ж. Вісник КНУТД №1. – К.: – 2007.
2. Курганський А.В., Жабціц Я.В., Білоусова Г.Г. Розробка каркасу для радіаційно-захисного костюма // ж. Вісник КНУТД №1 – К.: – 2008.
3. Патент України № 11194, МКВ А41С 1/00. Корсет/Курганський А.В., Білоусова Г.Г., Літвіненко Г.Э., Бюл.пром.власн., – 2005, №12.

Надійшла 08.11.2010