

УДК 658.382:613.64:621.8.035

Стрежекуров Ю. Е., аспірант ЦБ-22а, спец. 263 Цивільна безпека
Науковий керівник: **Бєліков А. С.**, д.т.н., проф., завідувач кафедри ОПЦТБ

*Український державний університет науки і технологій
ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»*

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМОДИНАМІЧНОЇ НАПРУЖЕНОСТІ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ З ВИСОКИМ ТЕПЛОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

На підприємствах із високотемпературними процесами існує проблема перегріву працівників [1]. Для оцінки теплового навантаження необхідні прилади, що дозволять досліджувати тепловий потік в умовах, наближених до реальних [7].

Для цього нами запропоновано концепцію модернізації інфрачервоної камери, яка дасть змогу визначати температуру та тепловий потік на працівника (слайд 2) та розроблено алгоритм роботи приладу (слайд 3). За алгоритмом розроблена математична модель, (слайд 4) [6]. Яка базується на законі Стефана-Больцмана та дає змогу оцінити тепловий потік на працівника в умовах, наближених до виробничої обстановки. Тому постає необхідність у випробуваннях та повірці засобів індивідуального захисту в умовах, наближених до реальних виробничих [4]. Основні завдання нашого дослідження - постановка експерименту (слайд 5) щодо впливу високотемпературного обладнання на працівника, розробка установки моделювання випромінювання та алгоритму дослідження термодинамічного навантаження [3]. Для оцінки розподілу інфрачервоного випромінювання ми застосовуємо світлове моделювання [5]. На основі матриці інтенсивності (слайд 6) навантаження також розроблено відповідний алгоритм проведення досліджень.

Проведений нами аналіз показав, що характеристики турбулентності атмосферних аерогелів та аерозолів (слайд 7) впливають на поширення інфрачервоного випромінювання [3]. Тому в розробленому алгоритмі оцінки термодинамічного навантаження на працівників (слайд 8) враховано забрудненість повітря для наближення до реальних умов.

Одним з ключових методів оцінки впливу теплового випромінювання на людину є моделювання процесів переносу енергії в організмі. Цей метод дозволяє прогнозувати терморадіаційне навантаження та обирати засоби захисту. Для розробки манекена за основу взято "Алдерсон-РАНДО", що використовується при дослідженні радіаційного впливу [2]. (слайд 9) Наш манекен складається з 39 шарів по 2,5 см, в яких розміщено 4 термодатчики на відстані 3 см від поверхні. (слайд 10) Внутрішні органи виготовлено з матеріалу за щільністю аналогічних людському організму. Манекен встановлювався на обертовий стіл, що дозволяв регулювати його положення відносно джерела

випромінювання, розташованого на відстані 100-300 см і спрямованого до центру манекена. Моделювалися різні геометрії опромінювання.

Результати досліджень представлено у вигляді таблиць та графіків, зокрема: (слайд 12) залежність проникнення ІЧ тепла в тканини людини від довжини хвилі випромінювання; (слайд 13) вплив геометрії опромінювання та вторинних джерел на коефіцієнти теплопередачі від джерела до правої легені.

Висновки:

1. Створений алгоритм обробки сигналів з модернізованої камери дозволив переводити отримувані дані у фізичні одиниці теплового потоку та температури. Що дозволяє проводити якісний аналіз отриманих значень.

2. Результати експериментального моделювання опромінювання з використанням світлової установки наближені максимально до реальних умов, що дозволяють побудувати діаграму енергетичного профілю інтенсивності розподілу температурно-динамічного навантаження в секторі 360° по сітці координат через 45° у горизонтальній площині на робочих місцях.

3. Запропоновано новий підхід оцінки інтенсивності теплового випромінювання на робочих місцях з урахуванням забрудненості повітряного середовища, оскільки його домішки можуть спотворювати розподіл променевої енергії через інтерференційні та дифракційні ефекти.

4. Вперше запропоновано нами використовувати манекен людини за аналогією «Алдерсон-РАНДО», що дозволяє проводити більш наближені розрахунки теплового навантаження на працівників в конкретних виробничих умовах, а саме моделювання з урахуванням геометрії випромінювання, відзеркаленої енергії від стін, стелі та підлоги, що дозволило визначати поширення дози теплового впливу на внутрішні органи людини та вплив не тільки прямолінійних променів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беліков А.С., Стрежекуров Ю.Е., Шаломов В. А., Рагімов С. Ю. До питання комплексного впливу негативних та шкідливих факторів на виникнення професійних захворювань. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. Вип. 1. С. 26-32.

2. O. Pylypenko, V. Shalomov, Y. Strezhekurov. The effect of external radiation exposure per person depending on his position and anthropometric indicators. E3S Web of Conferences 534, 01016, ICSBT 2024. URL : <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453401016>.

3. Беліков А.С., Стрежекуров Ю.Е., Рагімов С. Ю., Харченко В.В. До питання комплексного оцінки впливу теплового випромінювання на робочих місцях з урахуванням забруднення повітряного середовища. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. Вип. 6. С. 7-15.

4. Беліков А.С., Стрежекуров Ю.Е. Використання безпілотних літальних апаратів для забезпечення локального терморегулювання та вентиляції

працівників в робочих зонах високотемпературних виробництв. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. Вип. 5. С. 44-49.

5. Беліков А.С., Соколов І.А., Стрежекуров Ю.Е. Експрес-метод визначення теплозахистної здатності будівельних конструкцій. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2024. Вип. 6. С. 84-91.

6. Беліков А.С., Стрежекуров Ю.Е. Удосконалення приладу оцінки терморадіаційної напруженості на робочих місцях. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. Вип. 1. С. 40-46.

7. Беліков А.С., Стрежекуров Ю.Е. використання вимірювальних приладів та датчиків для оцінки терморадіаційної напруженості на робочих місцях. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2025. Вип. 2. С. 77-86.

УДК 504.6:502.17

Піскун Я. Р., група БП-22-1, біолого-екологічний факультет

Науковий керівник: **Войтенко Ю. В.**, к.т.н., доц., доцент кафедри БЖД

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

ВПЛИВ БАЗОВИХ СТАНЦІЙ МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ НА ЗДОРОВ'Я ТА ДОВКІЛЛЯ

Мобільний зв'язок стрімко ввійшов у повсякденність, ставши незамінним атрибутом сьогодення. Кількість користувачів мобільного зв'язком стрімко збільшується, адже нерідко одна людина має два та більше мобільних пристроїв одночасно. Це сприяє розширенню мережі: базові станції з'являються навіть у переповнених міських кварталах. Саме цей процес, розширення мережі, викликає обґрунтовані занепокоєння у громади, яка турбується про можливий негативний вплив електромагнітного випромінювання від станцій на здоров'я та довкілля в цілому [1].

Метою роботи є дослідження впливу базових станцій мобільного зв'язку на здоров'я населення, флору, фауну, принципів нормування електромагнітних випромінювань в навколишньому середовищі та основних напрямів захисту населення з метою охорони здоров'я.

Було розглянуто вплив базових станцій мобільного зв'язку на здоров'я людей. За даними ВООЗ, випромінювання базових станцій не становить загрози для здоров'я людей, якщо рівень випромінювання не перевищує встановлених норм. Щоб запобігти розповсюдженню негативного впливу електромагнітних випромінювань на населення були встановлені диференційовані за частотою гігієнічні нормативи. Тобто в діапазоні частот 900—1800 МГц, який використовується в системі стільникового мобільного зв'язку, встановлений для