

І.В. СЕЛЕЗНЬОВ, студент,
О.В. НЕСТЕРЕНКО, М.В. ХУДИК, кандидати техн. наук, доценти
Криворізький національний університет

АКТУАЛЬНІСТЬ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ ПИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ПРАЦІВНИКІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

У сучасних умовах індустріального розвитку питання забезпечення безпечних умов праці на промислових підприємствах набуває особливої актуальності. Одним із найбільш поширених і небезпечних факторів виробничого середовища є промисловий пил, що утворюється під час механічної обробки матеріалів, дроблення, шліфування, транспортування сипких речовин, буріння та інших технологічних процесів. Пилкові аерозолі можуть тривалий час перебувати в повітрі робочої зони та становити значну загрозу для здоров'я працівників, оскільки дрібнодисперсні частинки легко проникають у дихальні шляхи та накопичуються в легеневій тканині.

Проблема впливу виробничого пилу на організм людини широко досліджується в галузі гігієни праці та промислової екології. За оцінками Міжнародна організація праці, значна кількість працівників у світі зазнає впливу небезпечних виробничих факторів, зокрема пилу, газів та аерозолів. Загалом у світі щорічно реєструється близько 160 млн випадків професійних захворювань, значна частина яких пов'язана саме з впливом виробничих аерозолів і пилу [1].

Вплив промислового пилу на здоров'я людини пов'язаний насамперед із розвитком захворювань органів дихання, зокрема пневмоконіозу, силікозу та хронічного бронхіту. За результатами сучасних епідеміологічних досліджень, приблизно 9% працівників, які тривалий час працюють у запиленому середовищі, мають ризик розвитку пневмоконіозу, причому рівень ризику зростає зі збільшенням тривалості впливу пилу та концентрації частинок у повітрі робочої зони [2].

Особливу небезпеку становить пил, що містить кристалічний діоксид кремнію, азбест або вугільний пил. За оцінками Всесвітня організація охорони здоров'я та Міжнародна організація праці, вплив кремнеземного пилу є причиною значної кількості професійних захворювань і смертей серед працівників промисловості [3].

Разом із тим сучасні виробничі умови потребують удосконалення методів оцінювання пилового навантаження на працівників. Використання комплексних систем моніторингу, що поєднують вимірювання концентрації пилу, аналіз тривалості впливу шкідливого фактора та оцінювання умов праці, дозволяє більш точно визначити рівень професійного ризику та своєчасно впроваджувати профілактичні заходи щодо зниження запиленості виробничого середовища. Такі системи можуть складатися з оптичних пиломірів (лазерних або фотометричних) або гравіметричних датчиків, а також датчиків для одночасного вимірювання температури, вологості та швидкості руху повітря. Дані, отримані за допомогою датчиків, спрямовуються до контролерів, де відбувається їх обробка для подальшої представлення користувачеві.

Серед багатьох систем різних розробників можна виділити системи DustTrak / BlueSky Air Quality Monitor компанії TSI Incorporated, DUSTHUNTER компанії SICK AG та ін.

Отже, розробка системи оцінювання пилового навантаження на працівників промислових підприємств є важливим напрямом удосконалення системи охорони праці. Впровадження таких систем сприятиме підвищенню ефективності виробничого контролю, зниженню ризику професійних захворювань та забезпеченню безпечних умов праці на підприємствах.

Список літератури

1. Міжнародна організація праці. Global occupational safety and health statistics. Geneva : ILO, 2023. URL: <https://www.ilo.org> (дата звернення: 15.03.2026).
2. Wang X., Lin S., Yao Z. Incidence and influencing factors of occupational pneumoconiosis: a systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20. doi: 10.1136/bmjopen-2022-065114.
3. Всесвітня організація охорони здоров'я, Міжнародна організація праці. WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. Geneva : WHO, 2021. 120 p