

# «РОЗУМНІ» ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЯК ЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТРАВМ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

*Бас М. В., студ. (гр. ХО-81мн, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Розглянуті приклади «розумних» засобів індивідуального захисту як передових розробок для попередження травм на робочому місці. Запропоновані галузі промисловості, де можна застосовувати подібні технології.

**Ключові слова:** безпека на виробництві, засоби індивідуального захисту, «розумні» засоби індивідуального захисту.

**Abstract.** Discussed examples of smart personal protective equipment as leading developments to prevent injuries in the workplace. Proposed industries where such technologies can be used.

**Keywords:** occupational safety, personal protective equipment, smart personal protective equipment.

**Вступ.** Безпека на виробництві є пріоритетним завданням у кожній галузі. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) – перша лінія захисту, що попереджає травми і ушкодження у робочому процесі. Використання такого обладнання означає різницю між серйозним ушкодженням, життям або смертю. Є різні види фізичних, хімічних, біологічних небезпек на робочому місці. Не викликає сумніву, що заходи зі зменшення або попередження негативного впливу цих факторів і підвищення якості робочих місць є основними рішеннями.

**Аналіз стану питання.** Нові промислові розробки, автоматизація процесів призвели до підвищення рівня безпеки та зменшення потреби в особистому захисті. Одночасно змінилися загрози і виникли нові типи ризиків через зміни у процесах, використанні нових хімічних речовин і матеріалів. Тобто все ще існують галузі, де працівників необхідно захищати від забруднення і тілесних ушкоджень з використанням ЗІЗ [1]. У зв'язку з цим не дивно, що розробляються і випробуються більш сучасні технології.

**Мета роботи:** запропонувати галузі промисловості, де можна застосовувати сучасні «розумні» засоби індивідуального захисту для попередження травм на робочому місці.

**Методики, матеріали і результати досліджень.** Передовими покращеннями є «розумні» засоби індивідуального захисту, або «розумні» системи, що підлягають носінню; вони належать до ЗІЗ, які підключаються до Інтернету та інших пристроїв (програмне забезпечення або планшети), аби надати інформацію про безпеку в реальному часі [2].

Такі засоби індивідуального захисту не тільки зводять до мінімуму небезпеку, але й збирають і надсилають дані, автоматично підлаштовуючись до внутрішніх та зовнішніх умов. Ефективність інтелектуального звітування ЗІЗ у

реальному часі означає, що менеджери сайтів здатні точно виявити, коли працівник падає, втрачає рівновагу або несе занадто велику вагу.

Прикладами «розумних» ЗІЗ є [2;3]:

1. Смарт-каски. Шоломи, крім захисної функції, мають ряд датчиків, які перевіряють такі показники, як температура, рівень кисню в крові, активність мозку і частоту серцевих скорочень користувача. Дані відслідковуються і зберігаються в режимі реального часу, надаючи керівництву ключову інформацію про стан працівників.

2. Смарт-окуляри дозволяють працівникам і головному офісу залишатися на зв'язку і надсилати важливу інформацію (відео- та аудіозаписи). Також це дає змогу відправляти працівникам інструкції, карти та схеми для безпечної роботи.

3. Одяг з регуляцією температури. Такий одяг контролює температуру тіла, потовиділення та вологість користувача, коли працівники працюють на вулиці в екстремальних погодних умовах. Інформація надсилається до штабу та дозволяє керівництву перевіряти фізичний стан та безпеку своїх співробітників.

4. Пристрої розташування. Ця технологія корисна, коли йдеться про такі галузі, як видобуток корисних копалин. Пристрої розташування можуть бути вбудовані в одяг і є надзвичайно легкими. Можливість відстежувати точне місцезнаходження співробітників необхідна в ситуаціях, коли час – суттєвий фактор.

5. Монітори стомлення. Ці монітори вбудовані в одяг для відслідковування руху очей і голови людини. Монітори стомлення поліпшують час прийняття рішень і реагування. Такий пристрій корисний для водіїв на тривалі відстані. Це мінімізує випадки травм і пошкоджень транспортних засобів, викликаних засипанням за кермом.

6. Екологічні сенсори одягу. Екологічні сенсори вбудовані в одяг і можуть виявляти тепло, хімічні речовини і контролювати рівень газів. Завдяки цьому менеджери контролюють фізичне здоров'я та безпеку працівників.

7. Одяг, що випромінює світло, допомагає зменшити ризик нещасних випадків на робочому місці через погану видимість. До такого належать жилети безпеки, оснащені світлодіодами.

Датчики є додатковим елементом технологій і можуть автоматизувати процеси, які раніше вимагали ручної роботи. Смарт-додаток і сенсори реагують на зміну температури чи витік рідини і надсилають сповіщення до контрольної кімнати [4].

Інтелектуальні засоби індивідуального захисту можуть бути створені у будь-якій формі пристроїв, які підключені до мережі Інтернету і можуть надавати інформацію про безпеку в режимі реального часу, що є їх безсумнівною перевагою.

Зараз виникає тенденція до збільшення використання технологій, що підлягають носінню, смарт-годинників та фітнес-трекерів для поліпшення здоров'я та безпеки на робочому місці.

Роботодавці впроваджують «розумні» засоби індивідуального захисту для запобігання травм на робочому місці, зниження витрат і підвищення продуктивності персоналу.

Серед галузей промисловості, де можна було б застосовувати «розумні» ЗІЗ, є такі:

1. Хімічна промисловість і пожежна безпека (популярність одягу із вогнезахисною і хімічною стійкістю зростає у зв'язку зі збільшенням кількості смертей на місці. Також можна використовувати одяг з регуляцією температури (для пожежників) і екологічними сенсорами під час роботи в умовах радіаційного, теплового випромінювання).

2. Вугледобувна промисловість (використання таких технологій, як смарт-каски і смарт-окуляри, пристрої розташування, забезпечують вищий рівень безпеки, оскільки тут йдеться про швидкість реагування на непередбачувані ситуації).

3. Вантажні перевезення (монітори стомлення реагують на фізичний стан людини і покращують час реагування. Вони зменшують випадки аварій, викликаних засипанням за кермом)

Робочі місця стають більш безпечними та сумісними через інновації у сфері «розумних» засобів індивідуального захисту.

**Висновки.** Були розглянуті «розумні» засоби індивідуального захисту, такі як: смарт-каски, смарт-окуляри, монітори стомлення тощо. Також були запропоновані галузі промисловості, де ефективно та обґрунтовано можна використовувати ці технології. Сюди, насамперед, входять видобувна, хімічна промисловості, вантажні перевезення (статична робота), а також робота, пов'язана із пожежною безпекою.

## Література

1. Sawada S., Kuklane K., Wakatsuki K., Morikawa H. (2017). New development of research on personal protective equipment (PPE) for occupational safety and health. *Industrial Health*, 55 (6), 471–472

2. New health and safety technology for businesses in 2019 [Електронний ресурс]: Open Access Government, HR & Training. – January 2019. Режим доступу: <https://www.openaccessgovernment.org/health-and-safety-technology/57343/>

3. VAN Wely E (2017). Current global standards for chemical protective clothing: how to choose the right protection for the right job? *Industrial Health* 55, 485–499

4. Depa T. H. Trends in personal protective equipment 2018 [Електронний ресурс]: Safety + Health. The Official Magazine of the NSC Congress & Expo. – June 2018. Режим доступу: <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/17142-trends-in-personal-protective-equipment-2018>