Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy
BEZPIECZEŃSTWO PRACY W ŚWIECIE CYFROWYM

Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy

Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy

Inteligentne systemy cyfrowe służące poprawie bezpieczeństwa i higieny pracy

Główne punkty

- Inteligentne systemy cyfrowe poprawiają bezpieczeństwo w miejscu pracy dzięki możliwości proaktywnego monitorowania warunków pracy, co dopiero od niedawna jest możliwe.
- Przejrzyste wdrażanie i stosowanie technologii ma zasadnicze znaczenie dla utrzymania i budowania zaufania pracowników oraz dla łagodzenia obaw związanych z prywatnością, przetwarzaniem danych i nadmiernym poleganiem na technologii.
- Angażowanie pracowników i ich przedstawicieli w projektowanie i użytkowanie inteligentnych systemów cyfrowych oraz zapewnienie prawidłowego zarządzania danymi przez nie gromadzonymi jest ważne, ponieważ zwiększa akceptację tych technologii i zaangażowanie w ich stosowanie. Promuje to zdrowie i dobrostan pracowników.
- Inteligentne systemy cyfrowe powinny wspierać inne środki w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP), takie jak np.: dostosowanie miejsca pracy, szkolenia pracowników i budowanie zaufania, a nie stanowić jedyne rozwiązanie.
- Inteligentne narzędzia cyfrowe i technologie, takie jak np. urządzenia noszone na ciele, mogą wspierać inkluzję i różnorodność poprzez dostosowanie się do potrzeb określonych grup pracowników.

Bezpieczeństwo pracy w świecie cyfrowym

Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) prowadzi ogólnoeuropejską kampanię „Zdrowe i bezpieczne miejsce pracy" na lata 2023–2025, której celem jest podniesienie świadomości na temat wpływu technologii cyfrowych na bezpieczeństwo i zdrowie w pracy. Jeśli technologie cyfrowe zostaną odpowiednio zaprojektowane, wdrożone, zarządzane i wykorzystywane zgodnie z podejściem ukierunkowanym na człowieka, mogą być zarówno bezpieczne, jak i efektywne.

Ponieważ poziom wykorzystania tych technologii w pracy wciąż rośnie, a ich wpływ na organizację pracy i warunki zatrudnienia nie jest jeszcze w pełni zrozumiany, ważne jest, aby opracować strategie ich wdrażania, które będą wspierać i chronić bezpieczeństwo oraz zdrowie pracowników.

iStock - Natnan Srisuwan

Inteligentne systemy cyfrowe służące poprawie BHP

Inteligentne systemy cyfrowe są coraz częściej wykorzystywane w różnych sektorach i miejscach pracy do monitorowania i poprawy stanu bezpieczeństwa i zdrowia pracowników poprzez identyfikację i ocenę różnych czynników ryzyka zawodowego, takich jak zagrożenia fizyczne, ergonomiczne, psychospołeczne, chemiczne i biologiczne oraz ryzyka związane z wypadkami.

Przykłady to:

- Inteligentne środki ochrony indywidualnej (ŚOI), które wykrywają gazy, toksyny, hałas i temperatury wysokiego ryzyka.
- Urządzenia noszone na ciele, np. czujniki wbudowane w kaski lub okulary ochronne.
- Mobilne i stacjonarne systemy, takie jak drony do monitorowania niebezpiecznych obszarów w budownictwie i górnictwie.
- Oprogramowanie monitorują ce, aplikacje cyfrowe do reagowania w sytuacjach wyjątkowych oraz narzędzia rzeczywistości wirtualnej (VR) i rozszerzonej (AR) do szkoleń.
- Aplikacje na smartfony mogą być również wykorzystywane do promowania bezpiecznych i zdrowych zachowań wśród pracowników.

Nowe systemy wykorzystują technologie cyfrowe do gromadzenia i analizowania danych lub sygnałów w celu identyfikacji i oceny zagrożeń związanych z BHP, a tym samym zapobiegania szkodom lub ich minimalizowania oraz promowania BHP.

Tendencje dotyczące poziomu rozpowszechnienia

Podczas gdy dane sugerują, że nowe inteligentne systemy cyfrowe w zakresie BHP w niektórych przypadkach są jeszcze w powijakach, tendencja zmierza w kierunku zwiększonego przyjęcia ze względu na większą świadomość zarówno istniejących, jak i pojawiających się potrzeb związanych z BHP oraz fakt, że postęp technologiczny niesie ze sobą większe możliwości.

Na poziomie przedsiębiorstw, jak wynika z danych z badania ESENER z 2019 r. ([1]), 4,8% badanych zakładów zgłosiło, że wykorzystuje urządzenia noszone na ciele, a 3,7% – roboty współpracujące (koboty), przy czym istnieje silna korelacja między wielkością firmy, a wykorzystywaniem technologii cyfrowych. Większe przedsiębiorstwa zazwyczaj dysponują większymi zasobami finansowymi na długoterminowe badania i rozwój oraz cyfryzację, a także możliwościami technicznymi, umożliwiającymi integrację technologii monitorowania w całej ich działalności. Dysponują one również zasobami ludzkimi umożliwiającymi ocenę potrzeb, instalację i wdrożenie technologii oraz zapewnienie niezbędnych szkoleń i informacji dla personelu.

Dane z badania „Barometr BHP" z 2022 r. ([2]) pokazują, że 11% pracowników deklaruje korzystanie z urządzeń ubieralnych w pracy, a 3% – pracuje z kobotami. Z badania wynika, że urządzenia cyfrowe są wykorzystywane w miejscu pracy do monitorowania hałasu, chemikaliów, pyłów, gazów i innych niebezpiecznych substancji w przypadku 19% pracowników oraz do monitorowania tętna, ciśnienia krwi, postawy itp. pracowników przez 7% respondentów badania.

Podejścia proaktywne i reaktywne

Istnieją dwa kluczowe nadrzędne podejścia do inteligentnych narzędzi i systemów cyfrowych: podejście proaktywne, które ma na celu zapobieganie szkodom i promowanie zdrowia, oraz podejście reaktywne, skoncentrowane na reagowaniu na wypadki i sytuacje wyjątkowe. Podejście proaktywne ułatwia prewencyjną ocenę ryzyka, sprawiając, że jest ona szybsza, łatwiejsza, tańsza i czasami ciągła (tj. całodobowa). Podejście reaktywne minimalizuje konsekwencje wypadków i sytuacji wyjątkowych, które już miały miejsce, np. poprzez usprawnienie zgłaszania wypadków, dzięki czemu jest ono szybsze, zautomatyzowane, tańsze, łatwiejsze i mniej stygmatyzujące, a jednocześnie usprawnianie postępowania powypadkowego.

Pozytywne wpływ na BHP

Dzięki dostarczaniu danych w czasie rzeczywistym, informacji predykcyjnych, a nawet zaleceń użytecznych w praktyce, inteligentne systemy cyfrowe mogą pomóc przedsiębiorstwom w przyjęciu proaktywnego podejścia do BHP, dzięki przewidywaniu ryzyka, zapobieganiu wypadkom i ochronie siły roboczej. Mogą w szczególności wspierać przedsiębiorstwa w następujących obszarach:

- poprawa zgodności z przepisami BHP (np. dzięki przekazywaniu w czasie rzeczywistym danych dotyczących właściwego stosowania środków ochrony indywidualnej (ŚOI));

1 EU-OSHA, *Trzecie europejskie badanie przedsiębiorstw na temat nowych i pojawiających się zagrożeń (ESENER 3)*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2019.

2 EU-OSHA, *Barometr BHP – bezpieczeństwo i higiena w miejscach pracy po pandemii*, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Luksemburg, 2022.

- podejmowanie decyzji na podstawie bardziej precyzyjnych informacji dzięki **szybkiemu generowaniu dokładnych informacji** (parametrów) **dotyczących BHP** oraz stosowaniu algorytmów predykcyjnych;
- skuteczniejsze egzekwowanie przepisów dzięki identyfikacji zagrożeń na poziomie zagregowanym;
- większe możliwości szkoleniowe w środowisku rzeczywistości wirtualnej;
- większa dostępność dla pracowników o szczególnych potrzebach (np. starzejących się lub cierpiących na schorzenia) i ogólna poprawa dobrostanu pracowników.

Inteligentne systemy cyfrowe umożliwiają identyfikację i wczesne wykrywanie ryzyka, co prowadzi do zapobiegania szkodom lub ich unikania. W zakres ryzyka wchodzą indywidualne i zbiorowe narażenie na szkodliwe czynniki i poziomy środowiskowe, narażenie na ryzyko związane z nieodpowiednią ergonomią pracy, ryzyko związane z zakładami i obiektami, niebezpieczne zachowania pracowników, indywidualny zły stan zdrowia i dobrostan oraz zagrożenia psychospołeczne.

W praktyce inteligentne systemy cyfrowe często **służą wielu celom BHP, łącząc więcej niż jedną technologię cyfrową i integrując szereg funkcji**.

Zarówno ścisła współpraca między projektantem a podmiotem wdrażającym rozwiązanie, jak i wzajemne zrozumienie potrzeb i priorytetów oraz dialog w miejscu pracy między pracodawcą a pracownikami mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia pomyślnego wdrożenia rozwiązania.

Wyzwania dla BHP

Pomimo pozytywnych aspektów istnieją zagrożenia i wyzwania, które należy wziąć pod uwagę.

- Wykorzystanie zgromadzonych danych może mieć ograniczenia, takie jak niedokładności lub trudności w interpretacji, i może spełniać inne cele niż zapobieganie zagrożeniom dla BHP.
- Inteligentne systemy cyfrowe mogą również stwarzać nowe zagrożenia lub zwiększać istniejące ryzyko. Na przykład zagrożenia fizyczne i zagrożenia dla bezpieczeństwa mogą pojawić się, jeśli systemy będą działać nieprawidłowo, zostaną zhakowane w drodze cyberataków bądź spowodują wybuchy lub jeśli ma miejsce nadmierne poleganie na cyfrowym monitorowaniu BHP kosztem innych procedur BHP.
- Może również pojawić się frustracja z powodu nieprawidłowego działania sprzętu, samotnie wykonywanych, monotonnych lub powtarzalnych zadań, ciągłego monitorowania pracowników wymaganego przez system cyfrowy, braku umiejętności lub szkolenia w zakresie korzystania z nich oraz częstych ostrzeżeń generowanych przez technologie cyfrowe; wszystkie te czynniki to zagrożenia psychospołeczne, które mogą wiązać się ze zwiększonym stresem i innymi problemami ze zdrowiem psychicznym.

Inteligentne systemy monitorowania BHP mogą rozmywać odpowiedzialność w zakresie BHP, szczególnie jeśli hierarchia kontroli nie jest przestrzegana. Zbiorowe środki bezpieczeństwa nie powinny być wypierane przez skupienie się na osobistych środkach kontroli. Konieczne jest również uwzględnienie prywatności i ochrony danych.

© iStock - recep-bg

Miejsce pracy jako środowisko o dużej ilości danych

Im bardziej inwazyjne gromadzenie danych, tym większa potrzeba zaangażowania pracowników. Konkretne środki będą się różnić w zależności od systemu, ale muszą dotyczyć tego, jakie dane są gromadzone oraz w jaki sposób są przechowywane i przetwarzane. Dwa kluczowe podejścia to:

1. uwzględnienie ochrony prywatności już w fazie projektowania, co obejmuje anonimizację i minimalizację danych, zgodność z RODO i bezpieczne przechowywanie;
2. uwzględnienie prywatności według wyboru, co polega na ograniczeniu dostępu do danych do określonych ról (np. specjalistów ds. BHP).

Inteligentne narzędzia cyfrowe, stanowiące część szerszych ram BHP, przekształcają miejsce pracy w środowisko o dużej ilości danych, co budzi obawy dotyczące prywatności danych pracowników i potencjalnego wykorzystania danych osobowych niezgodnie z przeznaczeniem.

Obawy związane z prywatnością danych lub wykorzystaniem ich niezgodnie z przeznaczeniem mogą być postrzegane jako opór pracowników wobec nowych technologii. Obawy dotyczące uzyskania przez pracodawców dostępu do bardziej osobistych aspektów życia pracowników, w tym zdrowia psychicznego, są jednak poważne. Podkreśla to potrzebę zaangażowania pracowników i ich przedstawicieli w analizę ich potrzeb i obaw oraz uwzględnienia ich przy wprowadzaniu nowych inteligentnych systemów cyfrowych. Konieczne jest również przejrzyste informowanie pracowników i ich przedstawicieli o tym, jak systemy te funkcjonują i jakie mają dla nich skutki. Pracodawcy muszą zapewniać pracownikom odpowiednie szkolenia, coaching i informacje zwrotne, aby wspierać korzystanie z tych systemów i zarządzanie nimi.

Studium przypadku: zwiększenie zdolności reagowania w sytuacjach wyjątkowych i ochrona samotnych pracowników dzięki inteligentnym wkładkom do obuwia

Pracownicy w takich sektorach, jak: budownictwo, górnictwo, produkcja i energetyka, mają do czynienia z sytuacjami stanowiącymi zagrożenie dla życia, np. poślizgnięciami, potknięciami i upadkami. W UE w 2019 r. miało miejsce blisko 600 000 wypadków związanych z pracą, z czego 520 było śmiertelnych. Do innych zagrożeń, oprócz poślizgnięć, potknięć i upadków z wysokości, należą wypadki wymagające ewakuacji i narażenie na wrogie zachowanie.

Opracowane inteligentne narzędzie cyfrowe to wkładki do obuwia, które działają bez potrzeby korzystania ze smartfonów lub dodatkowych akcesoriów. Wkładki te wykrywają upadki lub utratę pozycji pionowej, a także umożliwiają pracownikom świadome wysłanie niewidocznego ostrzeżenia poprzez trzykrotne stuknięcie prawą stopą w lewą. Kierownik ds. bezpieczeństwa może wydać polecenie ewakuacji za pomocą długiej wibracji wysłanej do wszystkich pracowników w zespole. Wkładki spełniają wymogi określone w wytycznych dotyczących standaryzacji i certyfikacji w odniesieniu do wkładek do obuwia i elektroniki.

Zasoby

Zapoznaj się ze wszystkimi powiązanymi treściami w obszarze priorytetowym „Inteligentne cyfrowe systemy monitorowania”: https://healthy-workplaces.osha.europa.eu/pl/about-topic/priority-area/smart-digital-systems.

Zapoznaj się ze wszystkimi publikacjami na ten temat: https://osha.europa.eu/pl/publications-priority-area/smart-digital-systems.

Zob. sekcja tematyczna EU-OSHA na temat cyfryzacji pracy i jej wpływu na BHP: https://osha.europa.eu/pl/themes/digitalisation-work.

Print: ISBN 978-92-9402-397-1, doi:10.2802/2573232, TE-01-24-004-PL-C • PDF: ISBN 978-92-9402-396-4, doi:10.2802/0590940, TE-01-24-004-PL-N

© Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, 2025
Powielanie jest dozwolone pod warunkiem podania źródła.
Kopiowanie lub korzystanie ze zdjęć, które nie są objęte prawami autorskimi EU-OSHA, wymaga uzyskania pozwolenia bezpośrednio od właściciela praw autorskich.
Zdjęcia i ilustracje wykorzystane w niniejszej publikacji przedstawiają różne działania podejmowane podczas pracy. Niekoniecznie pokazują one dobre praktyki lub zgodność z wymogami prawnymi.