Zdravo delovno okolje
VARNO IN ZDRAVO DELO V DIGITALNI DOBI

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu

Zdravo delovno okolje

Pametni digitalni sistemi za izboljšanje varnosti in zdravja delavcev

Glavne točke

- Pametni digitalni sistemi izboljšujejo varnost na delovnem mestu, saj zagotavljajo proaktiven vpogled v delovne razmere, kar do nedavnega še ni bilo mogoče.
- Pregledna uporaba tehnologije je bistvenega pomena za ohranjanje in krepitev zaupanja delavcev ter obravnavanje pomislekov glede zasebnosti, ravnanja s podatki in pretiranega zanašanja na tehnologijo.
- Vključevanje delavcev in njihovih predstavnikov v načrtovanje, uporabo ter dobro upravljanje podatkov pametnih digitalnih sistemov je pomembno, saj povečuje njihovo sprejemanje tehnologije in pripravljenost nanjo. S tem se krepita zdravje in dobro počutje delavcev.
- Pametni digitalni sistemi bi morali dopolnjevati druge ukrepe za varnost in zdravje pri delu, kot so prilagoditve na delovnem mestu, usposabljanje delavcev ter spodbujanje zaupanja, in ne bi smeli postati edina rešitev.
- Zakonodaja in inšpekcije dela se morajo razvijati skladno z razvojem pametnih digitalnih sistemov ter spodbujati njihovo vključevanje v učinkovit sistem upravljanja varnosti in zdravja pri delu, ki temelji na odgovornosti delodajalca, in sicer v okviru hierarhije nadzora.
- Pametna digitalna orodja in tehnologije, kot so nosljive naprave, lahko z upoštevanjem potreb posebnih skupin delavcev spodbujajo vključevanje in raznolikost.

Varno in zdravo delo v digitalni dobi

Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu (EU-OSHA) izvaja vseevropsko kampanjo Zdravo delovno okolje 2023–2025, da bi ozaveščala o posledicah digitalnih tehnologij za varnost in zdravje pri delu. Digitalne tehnologije so lahko varne in produktivne, če so načrtovane ter se izvajajo, upravljajo in uporabljajo ob upoštevanju pristopa, osredotočenega na človeka. Ker uporaba teh tehnologij na delovnem mestu narašča, njihov vpliv na delo in delovna mesta pa še vedno ni popolnoma jasen, je pomembno razumeti, kako prilagoditi strategije, ki spodbujajo ter ščitijo varnost in zdravje delavcev.

iStock - Natnan Srisuwan

Pametni digitalni sistemi za boljšo varnost in zdravje

Pametni digitalni sistemi se v različnih gospodarskih dejavnostih in na različnih delovnih mestih vse pogosteje uporabljajo za spremljanje ter izboljšanje ravni varnosti in zdravja delavcev z ugotavljanjem in ocenjevanjem različnih poklicnih tveganj, kot so fizikalna, ergonomska, psihosocialna, kemijska in biološka tveganja ter tveganja za nezgode pri delu. Takšni sistemi so na primer pametna osebna varovalna oprema, ki zaznava pline, toksine, hrup in temperature z visokim tveganjem, ter nosljive naprave, zasnovane za interakcijo z delavci, kot so senzorji, vgrajeni v zaščitne čelade ali varnostna očala, skupaj z mobilnimi ali fiksnimi sistemi, kot so brezpilotni zrakoplovi, za spremljanje nevarnih območij v gradbeništvu in rudarstvu. Sem spadajo še programska oprema za spremljanje, digitalne aplikacije za odzivanje na izredne razmere in orodja navidezne resničnosti (VR) ali obogatene resničnosti (AR) za usposabljanje. Aplikacije za pametne telefone se lahko uporabljajo tudi za spodbujanje varnejšega in bolj zdravega vedenja delavcev.

Ti novi sistemi uporabljajo digitalne tehnologije za zbiranje in analiziranje podatkov in signalov, da prepoznajo in ocenijo tveganja za varnost in zdravje pri delu, s čimer preprečujejo ali zmanjšujejo škodo ter spodbujajo varnost in zdravje pri delu.

Trendi pri uporabi

Podatki kažejo, da so novi pametni digitalni sistemi za varnost in zdravje pri delu v nekaterih primerih še vedno v povojih, vendar se trend premika v smeri vse večjega sprejemanja zaradi večje ozaveščenosti o obstoječih in nastajajočih potrebah na področju varnosti in zdravja pri delu ter boljših možnosti, ki jih zagotavlja tehnološki napredek.

Podatki raziskave ESENER-3 (2019)[1] kažejo, da je 4,8 % anketiranih podjetij poročalo, da uporabljajo nosljive naprave, 3,7 % pa jih uporablja sodelovalne robote (kobote). Ugotovljena je bila tudi močna povezava med velikostjo podjetja in uvajanjem digitalnih tehnologij. Večja podjetja imajo običajno več finančnih virov za dolgoročne raziskave in razvoj ter digitalizacijo, pa tudi tehnične zmogljivosti za vključevanje tehnologij spremljanja v svoje dejavnosti. Prav tako imajo na voljo človeške vire za ocenjevanje potreb, namestitev in uporabo teh tehnologij ter zagotavljanje potrebnega usposabljanja za zaposlene, pripravo navodil in priročnikov.

Podatki iz raziskave OSH Pulse iz leta 2022[2] kažejo, da 11 % delavcev poroča, da pri delu uporabljajo nosljive naprave, 3 % pa jih dela s sodelovalnimi roboti (koboti). 19 % delavcev je navedlo, da se digitalne naprave na njihovem delovnem mestu uporabljajo za spremljanje hrupa, kemikalij, prahu, plinov in drugih nevarnih snovi, 7 % anketirancev pa je poročalo, da se naprave uporabljajo za spremljanje njihovega srčnega utripa, krvnega tlaka, drže itd.

Proaktivni in reaktivni pristop

Obstajata dva glavna splošna pristopa k pametnim digitalnim orodjem in sistemom, tj. proaktiven pristop, katerega cilj je preprečiti škodo in krepiti zdravje, ter reaktiven pristop, ki je osredotočen na odzivanje na nezgode pri delu in izredne razmere. Proaktivni pristop omogoča izvedbo preventivne ocene tveganja, saj je ta hitrejša, lažja, cenejša in včasih neprekinjena (tj. 24 ur na dan, 7 dni v tednu). Reaktivni pristop zmanjšuje posledice že nastalih nezgod pri delu in izrednih dogodkov, na primer z izboljšanjem poročanja o njih, tako da je hitrejše, avtomatizirano, cenejše, bolj enostavno in manj stigmatizirajoče, ter z izboljšanjem preiskav nezgod pri delu.

Pozitivne posledice za varnost in zdravje pri delu

Pametni digitalni sistemi lahko z zagotavljanjem podatkov v realnem času, predvidevanj in celo priporočil, na podlagi katerih je mogoče ukrepati, podjetjem pomagajo pri sprejetju proaktivnega pristopa k varnosti in zdravju pri delu, predvidevanju tveganj, preprečevanju nezgod pri delu ter zaščiti delavcev. Podjetjem so zlasti v pomoč pri:

- večji skladnosti s predpisi o varnosti in zdravju pri delu (npr. s podatki o pravilni uporabi osebne varovalne opreme v realnem času),
- sprejemanju odločitev na podlagi boljše obveščenosti s pripravo **točnih in hitrih informacij o varnosti in zdravju pri delu** (parametrov) ter uporabo napovednih algoritmov,

1 EU-OSHA, *Tretja evropska raziskava podjetij o novih in nastajajočih tveganjih (ESENER-3)*, Urad za publikacije Evropske unije, Luxembourg, 2019.
2 EU-OSHA, *Anketa OSH Pulse – varnost in zdravje pri delu po pandemiji*, Urad za publikacije Evropske unije, Luxembourg, 2022.

- učinkovitejšem izvrševanju z opredelitvijo tveganj na skupni ravni,
- povečanju možnosti za usposabljanje v okoljih virtualne resničnosti (VR),
- večji dostopnosti za delavce s posebnimi potrebami (npr. starajoče se delavce ali delavce z zdravstvenimi težavami) in splošnem izboljšanju dobrega počutja delavcev.

Pametni digitalni sistemi omogočajo prepoznavanje tveganj in njihovo zgodnje odkrivanje, kar vodi k preprečevanju ali izogibanju škodi. Med tovrstna tveganja spadajo individualne in kolektivne izpostavljenosti ter okoljske ravni, izpostavljenost ergonomskim tveganjem, tveganja, povezana z obrati in prostori, nevarno vedenje delavcev, slabo zdravstveno stanje posameznih delavcev, dobro počutje ter psihosocialna tveganja.

Pametni digitalni sistemi v praksi pogosto **služijo več namenom v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu, saj združujejo več kot eno digitalno tehnologijo ter vključujejo več funkcij**.

Bistvenega pomena za uspešno izvajanje teh rešitev so tesno sodelovanje med projektantom in uporabnikom teh sistemov, vzajemno razumevanje potreb in prednostnih nalog ter dialog na delovnem mestu med delodajalcem in delavci.

Izzivi za varnost in zdravje pri delu

Kljub pozitivnim vidikom je treba upoštevati tudi tveganja in izzive.

- Pri uporabi zbranih podatkov se je treba zavedati, da pri tem obstajajo tudi omejitve, kot so netočnost podatkov in težave pri njihovi razlagi, ter da namen njihove uporabe ni nujno preprečevanje tveganj na področju varnosti in zdravja pri delu.
- Pametni digitalni sistemi lahko prav tako povzročijo nove nevarnosti ali povečajo obstoječa tveganja. Do fizičnih in varnostnih tveganj lahko na primer pride, če se sistemi okvarijo, so tarča kibernetskih napadov, povzročijo eksplozije ali če pride do prevelikega zanašanja na digitalno spremljanje varnosti in zdravja pri delu na račun drugih postopkov v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu.
- S povečanim stresom in drugimi težavami v duševnem zdravju so lahko povezana tudi psihosocialna tveganja, kot so nezadovoljstvo zaradi nepravilnega delovanja opreme, izvajanje samotnih, monotonih ali ponavljajočih se opravil, stalno spremljanje delavcev, ki je potrebno za pravilno delovanje digitalnega sistema, pomanjkanje znanj in spretnosti ali usposabljanja za uporabo takih sistemov ter pogosta opozorila, ki jih ustvarjajo digitalne tehnologije.

Pametni sistemi za spremljanje varnosti in zdravja pri delu lahko povzročijo nejasnost, kdo je odgovoren za varnost in zdravje pri delu, zlasti če se ne upošteva hierarhija nadzora. Individualni varnostni ukrepi, osredotočeni na posameznika, ne bi smeli imeti prednosti pred kolektivnimi varnostnimi ukrepi. Prav tako je treba zagotoviti varnost podatkov in varovanje osebnih podatkov ter zasebnosti delavcev.

© iStock - recep-bg

Delovno mesto kot podatkovno bogato okolje

Bolj kot je zbiranje podatkov vsiljivo, večja je potreba po sodelovanju delavcev. Čeprav se bodo ukrepi razlikovali glede na posamezni sistem, je treba vedeti, kateri podatki se zbirajo ter kako se hranijo in obdelujejo. Obstajata dva ključna pristopa:

1. vgrajeno varovanje osebnih podatkov in zasebnosti, ki vključuje anonimizacijo in minimizacijo podatkov, skladnost s splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR) ter varno shranjevanje;
2. zasebnost po izbiri, ki omejuje dostop do podatkov na določene vloge (npr. strokovnjake za varnost in zdravje pri delu).

Pametna digitalna orodja kot del širšega okvira za varnost in zdravje pri delu preoblikujejo delovno mesto v podatkovno bogato okolje, kar vzbuja zaskrbljenost glede osebnih podatkov delavcev in njihovih morebitnih zlorab.

Zaskrbljenost zaradi varovanja osebnih podatkov in zasebnosti delavcev ali možnih zlorab podatkov lahko povzroči odpor delavcev do novih tehnologij. Vendar pa so pomisleki glede dostopa delodajalcev do bolj osebnih vidikov življenja delavcev, vključno z duševnim zdravjem, resni. To kaže, da je treba delavce in njihove predstavnike vključiti v obravnavo njihovih potreb in pomislekov ter jih upoštevati pri uvajanju novih pametnih digitalnih sistemov. Prav tako je treba delavce in njihove predstavnike pregledno obveščati o tem, kako ti sistemi delujejo ter kaj pomenijo zanje. Delodajalci morajo delavcem zagotoviti ustrezno usposabljanje, mentorstvo in povratne informacije, ki bodo v pomoč pri uporabi ter upravljanju teh sistemov.

Študija primera: krepitev odzivanja na izredne razmere in zaščita izoliranih delavcev s pametnimi vložki za čevlje

Delavci v gospodarskih dejavnostih, kot so gradbeništvo, rudarstvo, proizvodnja in energetika, se srečujejo s smrtno nevarnimi tveganji, kot so zdrsi, spotiki in padci. V EU se je leta 2019 zgodilo skoraj 600.000 nezgod pri delu, od tega 520 s smrtnim izidom. Poleg zdrsov, spotikov in padcev z višine obstaja tudi tveganje za nezgode pri delu, pri katerih je potrebna evakuacija, in izpostavljenost sovražnemu vedenju.

Pametno digitalno orodje sestavljajo nosljivi vložki za čevlje, ki delujejo samostojno brez povezave s pametnimi telefoni ali dodatno opremo. Ti vložki zaznavajo padce ali izgubo pokončnega položaja. Poleg tega delavcem omogočajo, da lahko sistemu pošljejo neposredno opozorilo, tako da trikrat tapnejo z desnim stopalom ob levega. Varnostni nadzornik lahko sproži ukaz za evakuacijo z dolgo vibracijo, ki jo pošlje vsem delavcem v skupini. Ta vložek za čevlje je skladen s smernicami za standardizacijo in certificiranje vložkov ter elektronike.

Viri

Oglejte si vse povezane vsebine v okviru prednostnega področja „Pametni digitalni nadzorni sistemi“: https://healthy-workplaces.osha.europa.eu/sl/about-topic/priority-area/smart-digital-systems.

Oglejte si vse publikacije na to temo: https://osha.europa.eu/sl/publications-priority-area/smart-digital-systems.

Oglejte si tematsko poglavje EU-OSHA o digitalizaciji dela in njenih posledicah za varnost in zdravje pri delu: https://osha.europa.eu/sl/themes/digitalisation-work.

Print: ISBN 978-92-9402-401-5, doi:10.2802/3242500, TE-01-24-004-SL-C • PDF: ISBN 978-92-9402-400-8, doi:10.2802/9341219, TE-01-24-004-SL-N

© Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, 2025
Reprodukcija je dovoljena z navedbo vira.
Za reprodukcijo ali uporabo fotografij, za katere EU-OSHA nima avtorskih pravic, je treba pridobiti dovoljenje neposredno od imetnikov pravic.
Fotografije in ilustracije, uporabljene v tej publikaciji, ponazarjajo različne dejavnosti pri delu. Ne prikazujejo nujno dobrih praks ali upoštevanja zakonskih predpisov.