

Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă asociate cu digitalizarea până în 2025

Observatorul european al riscurilor

Rezumat

Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă asociate cu digitalizarea până în 2025

Autori: Nicola Stacey, Peter Ellwood și Sam Bradbrook (Health and Safety Laboratory - HSL), John Reynolds, Joe Ravetz, Huw Williams și David Lye (SAMI Consulting Limited).

Management de proiect: Emmanuelle Brun, Kate Palmer, Katalin Sas, Annick Starren (EU-OSHA).

Acest raport a fost realizat la cererea Agenției Europene pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA). Conținutul său, inclusiv eventualele opinii și/sau concluzii exprimate, aparțin exclusiv autorului(autorilor) și nu reflectă neapărat opiniile EU-OSHA.

Europe Direct este un serviciu care vă ajută să găsiți răspunsuri la întrebările pe care le aveți despre Uniunea Europeană.

Număr unic gratuit (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Unii operatori de telefonie mobilă nu permit accesul la numerele 00 800 sau taxează aceste apeluri.

Mai multe informații despre Uniunea Europeană sunt disponibile pe internet pe serverul Europa (<http://europa.eu>). Fișa catalografică se găsește pe coperta prezentei publicații.

Luxemburg: Oficiul pentru Publicații al Uniunii Europene, 2018

Vă rugăm să rețineți că aceasta este o traducere a documentului original din limba engleză.

© Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă, 2018
Reproducerea este autorizată cu condiția menționării sursei.

Cuprins

1	Introducere.....	5
2	Metodologie: elaborarea scenariilor.....	5
2.1	Identificarea tendințelor și a vectorilor schimbării.....	5
2.2	Construirea scenariilor.....	6
3	Implicațiile în materie de SSM.....	8
3.1	Echipamentele de lucru, instrumentele și sistemele.....	8
3.2	Organizarea și gestionarea muncii.....	12
3.3	Structurile, ierarhiile și relațiile organizaționale.....	13
3.4	Caracteristicile forței de muncă.....	15
3.5	Responsabilitățile pentru SSM.....	15
3.6	Competențe, cunoștințe și informații.....	16
4	Concluzii.....	17
5	Referințe bibliografice.....	20
	Glosar	22

Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă asociate cu digitalizarea până în 2025

1 Introducere

Crearea unei piețe unice digitale (PUD) conectate figurează printre prioritățile cheie ale Comisiei Europene (CE, 2015). Digitalizarea, inclusiv tehnologiile bazate pe TIC (TB-TIC), cum ar fi robotica și inteligența artificială (IA), vor avea probabil un impact major asupra naturii și locului de desfășurare a muncii în următorii 10 ani. Tehnologiile se răspândesc mult mai rapid decât în trecut și mulți oameni vorbesc acum despre o „a patra Revoluție industrială”. Este de așteptat ca aceasta să schimbe fundamental locul unde lucrăm, modul în care lucrăm, cine va lucra și cum vor percepe oamenii munca.

Documentele strategice actuale ale Comunității Europene (CE, 2014, CE, 2017) identifică necesitatea unei abordări proactive de identificare a riscurilor viitoare pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor într-o lume a muncii în continuă schimbare. Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA) analizează provocările la adresa securității și sănătății în muncă (SSM), provocări care apar ca urmare a schimbărilor la locul de muncă, pentru a le anticipa mai bine și pentru a pune bazele unor locuri de muncă mai sănătoase și mai sigure ale viitorului. Acest raport rezumă proiectul EU-OSHA „Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente asociate cu tehnologiile informației și comunicațiilor până în 2025” (EU-OSHA, 2018).

Baza acestor previziuni reprezintă o înțelegere a faptului că viitorul poate evolua în direcții diferite, care pot fi influențate de acțiunile diferitelor părți interesate și de deciziile luate în prezent. Elaborarea scenariilor a fost, prin urmare, utilizată ca instrument pentru conturarea de viziuni ale unor posibile perspective relevante pentru politica în materie de SSM.

Proiectul își propune să ofere factorilor de decizie de la nivelul UE, guvernelor statelor membre, sindicatelor și angajatorilor informațiile de care au nevoie privind schimbările din domeniul tehnologiilor bazate pe TIC, impactul lor asupra muncii, precum și provocările emergente pe care le pot genera în domeniul SSM. Acesta ar trebui să ajute toți actorii implicați:

- să înțeleagă mai bine evoluțiile pe termen lung care ar putea afecta lucrătorii și cum ar putea acestea să fie rezultatul deciziilor de politică actuale;
- să aibă în vedere prioritățile pentru cercetarea și acțiunile în materie de SSM care să împiedice apariția eventualelor riscuri noi și emergente identificate sau care să reducă la minimum posibilele lor efecte negative în viitor.

2 Metodologie: elaborarea scenariilor

Acest proiect de prognoză a fost realizat în două pachete de lucru distincte, urmate de un al treilea pachet de lucru pentru diseminarea rezultatelor. Obiectivul Pachetului de lucru nr. 1 a fost de a identifica tendințele esențiale și factorii contextuali ai schimbării în ceea ce privește TB-TIC, care ar putea contribui la apariția unor riscuri noi și emergente în materie de SSM asociate cu digitalizarea (EU-OSHA, 2017a). Obiectivul Pachetului de lucru nr. 2 a fost de a elabora scenariile pentru 2025 privind domeniul muncii și riscurile SSM noi și emergente asociate cu digitalizarea și de a le testa (EU-OSHA, 2018).

2.1 Identificarea tendințelor și a vectorilor schimbării

▪ Scanarea orizontului

Primul pas a fost scanarea orizontului pentru a identifica o gamă largă de informații relevante pentru tendințele și vectorii schimbării în materie de TB-TIC și a determina impactul asupra muncii. Demersul s-a bazat pe analiza unei game largi de publicații și rapoarte de cercetare, inclusiv literatura „gri”. Au rezultat 92 de vectori și tendințe, clasificate în cinci categorii „STEEP”: societale (29 de vectori), tehnologice (29), economice (19), de mediu (5) și politice (10).

▪ Consolidare

Au fost realizate interviuri pentru consolidarea listei de vectori și tendințe rezultate în urma scanării orizontului și pentru obținerea viziunilor inițiale care vor avea cel mai mare impact asupra TB-TIC și asupra muncii. Un eșantion reprezentativ de 19 experți, care include membri ai Grupului consultativ pentru prevenire și cercetare al EU-OSHA, a fost interviuat individual, prin telefon. Interviurile s-au axat pe o abordare semistructurată, pe baza tehnicii celor „Șapte întrebări” (Ringland, 2006).

De asemenea, a fost efectuat un studiu web de tip Delphi în două runde pentru a deschide consultarea către o audiență mai largă. În prima rundă, respondenții (114 din 22 de țări) au fost rugați să aleagă până la trei vectori și tendințe (din fiecare categorie STEEP) pe care le-au considerat cele mai importante.

A doua rundă a sondajului a fost efectuată pentru a împărtăși rezultatele cu cei 30 de respondenți la prima rundă care au fost de acord să fie contactați în continuare și pentru a le oferi posibilitatea de a comenta clasificarea tendințelor și vectorilor. Numai 11 au răspuns la întrebări.

Pentru lista consolidată a tendințelor și vectorilor, consultați raportul privind Pachetul de lucru nr. 1 (EU-OSHA, 2017a).

▪ Selecția principalelor tendințe și vectori ai schimbării

Selecția principalelor tendințe și vectori s-a realizat în cadrul unui atelier (EU-OSHA, 2017a) și i-au inclus pe cei cu:

1. un impact ridicat și niveluri crescute de incertitudine – acestea sunt „incertitudinile critice” care creează diferențele esențiale dintre scenarii;
2. un impact major, dar cu rezultate mai previzibile – a fost important ca acestea să fie luate în considerare în toate scenariile.

2.2 Construirea scenariilor

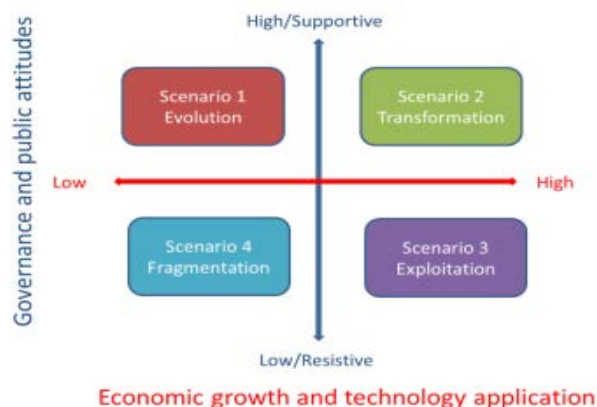
▪ Elaborarea scenariilor de bază

Acest lucru s-a realizat în cadrul unui al doilea atelier, în care au fost definite axele scenariului (care definesc spațiul care conține scenariile potențiale). Axele au fost formate de tendințele și vectorii-cheie în materie de impact ridicat și incertitudini crescute (incertitudini critice). Deoarece unele dintre incertitudinile critice erau înrudite sub aspectul impactului lor, ele au fost grupate în jurul a două axe:

1. *Guvernanța și atitudinile publicului/lucrătorilor*, care acoperă mediul în care vor fi exploatate TB-TIC; acceptarea și cererea de evoluții în materie de TB-TIC; și modul în care sunt guvernate inovarea și implementarea TB-TIC. Aceste scenarii ar putea fi fie de susținere (favorabile), cu niveluri ridicate de acceptare, fie rezistive (defavorabile), cu niveluri scăzute de acceptare.
2. *Creșterea economică și aplicarea tehnologiilor*, care include nivelul de creștere economică și investițiile în tehnologie și competențe; nivelul de aplicare a evoluțiilor în TB-TIC; și nivelul impactului asupra naturii și locurilor de desfășurare a muncii, precum și modificările conexe aduse structurilor organizaționale. Toate acestea pot avea niveluri ridicate sau scăzute.

Combinând aceste două axe s-au obținut patru scenarii de bază despre cum ar putea arăta viitorul în 2025, după cum se vede în figura 1. A fost efectuată o analiză de impact inter-scenarii pentru a descrie situația în funcție de fiecare tendință sau vector cheie la nivelul fiecărui scenariu. Aceasta a definit caracteristicile cheie ale scenariilor de bază.

Figura 1: Cadrane de scenariu



High/Supportive	Ridicat/Favorabil
Scenario 1	Scenariul 1
Evolution	Evoluție
Scenario 2	Scenariul 2
Transformation	Transformare
Scenario 4	Scenariul 4
Fragmentation	Fragmentare
Scenario 3	Scenariul 3
Exploitation	Exploatare
Low/resistive	Redus/Nefavorabil
Low	Scăzut
High	Ridicat
Economic growth and technology application	Creșterea economică și aplicarea tehnologiilor

Elaborarea scenariilor SSM

Scenariile de bază s-au transformat în scenarii SSM în cadrul unui al treilea atelier de experți și factori de decizie, prin examinarea modului în care TB-TIC și mediul general specific SSM ar putea evolua în cadrul fiecărui scenariu de bază și printr-o analiză a ceea ce ar putea însemna acest lucru în ceea ce privește oportunitățile și provocările noi și emergente legate de SSM.

Scenariile SSM rezultate au făcut obiectul unor evaluări *inter pares* efectuate de patru experți în domeniul SSM și, în final, au fost testate într-un al patrulea atelier cu factorii de decizie. Participanții au analizat provocările și oportunitățile legate de SSM în fiecare scenariu și au avut în vedere potențiale răspunsuri în materie de strategie și politici la provocările noi și emergente din sfera SSM. Aceste răspunsuri au fost apoi discutate și analizate pentru a testa robustețea lor în celelalte scenarii. Acest proces, numit adesea „metoda tunelului aerodinamic”, ajută la explorarea unor modalități de optimizare a succeselor viitoare, de identificare a viitoarelor riscuri pentru îndeplinirea obiectivelor, de punere sub semnul întrebării a oricărei „opinii oficiale” stabilite asupra viitorului și de creare a unui mediu pentru o dezbatere deschisă privind opțiunile de politici.

Scenariile finale elaborate sunt disponibile în anexă.

De asemenea, între sfârșitul anului 2017 și 2019 au avut loc noi ateliere de diseminare care utilizează același proces, pentru a promova concluziile proiectului, inclusiv utilizarea scenariilor ca instrument de abordare a viitoarelor provocări legate de SSM.

3 Implicațiile în materie de SSM

Tendențele și vectorii indică faptul că, în majoritatea sectoarelor profesionale, până în 2025, tehnologiile bazate pe TIC vor fi schimbat echipamentele, instrumentele și sistemele care se pot utiliza pentru organizarea, gestionarea și livrarea de produse și/sau servicii. Aceste evoluții includ continuarea progreselor în automatizarea proceselor de lucru care devin din ce în ce mai complexe, mai interconectate și mai autonome, prin faptul că se caracterizează prin autoorganizare, autoînvățare și autoîntreținere. Imprimarea 3D și 4D și bioimprimarea, vehiculele autonome (inclusiv dronele), robotica (inclusiv robotica colaborativă), algoritmi, inteligența artificială (IA), realitatea virtuală (RV) și realitatea augmentată (RA) vor fi utilizate din ce în ce mai mult în scopuri profesionale, iar inovarea în aceste tehnologii va continua. Roboții vor deveni liberi, mobili, îndemânatici, apropiați de lucrători, cooperativi și din ce în ce mai inteligenți, realizând automatizarea unor sarcini inaccesibile anterior. Chiar și sarcinile care nu sunt înlocuite de roboți se vor schimba considerabil, deoarece lucrătorii vor lucra, vor folosi și vor interacționa cu o gamă largă de tehnologii digitale. De asemenea, se observă o tendință clară către miniaturizarea tehnologiilor bazate pe TIC, care sunt din ce în ce mai „inteligente” și conectate la internet (numit „internetul obiectelor”). Acestea, împreună cu bionica sau exoscheletele, vor fi purtate pentru a îmbunătăți sau monitoriza performanța umană, generând cantități considerabile de date. Va exista o dezvoltare continuă a interfețelor om-mașină care permit oamenilor să se interconecteze între ei și cu mașinile prin intermediul TB-TIC în moduri mult mai asemănătoare cu felul în care oamenii interacționează față în față. Tendențele indică faptul că, până în 2025, interfața directă dintre creier și mașină ar fi început să apară, dar nu va fi deosebit de răspândită.

Gradul de inovare și adoptare a tehnologiilor bazate pe TIC descrise mai sus și impactul lor asupra SSM va depinde de tendințele și vectorii sociali, economici, politici și de mediu care vor exista până în 2025. Scanarea orizontului efectuată în cadrul acestui proiect de prognoză, în paralel cu cele patru scenarii alternative ale viitorului, care au fost elaborate (în anexă), au permis identificarea mai multor provocări și oportunități în materie de SSM care ar putea apărea ca schimbări în materie de TB-TIC; acestea se referă la:

- echipamentele de lucru, instrumentele și sistemele utilizate;
- modul de organizare și gestionare a muncii;
- statutul, ierarhiile și relațiile profesionale;
- caracteristicile forței de muncă;
- responsabilitățile pentru gestionarea SSM;
- cerințele în materie de competențe, cunoștințe și informații.

3.1 Echipamentele de lucru, instrumentele și sistemele

Expunerea la substanțe periculoase: automatizarea, robotica, interfețele la distanță și RV în scopuri de formare pot contribui la reducerea expunerii lucrătorilor la substanțele periculoase. Monitorizarea expunerii lucrătorilor la substanțe toxice ar putea fi facilitată prin utilizare de senzori inteligenți încorporați în dispozitive portabile. Puterea accesibilă și tot mai mare a computerului, împreună cu disponibilitatea seturilor de date mari, ar putea permite utilizarea secvențierii profilului ADN pentru a scana lucrătorii care sunt mai expuși la anumite substanțe periculoase, deși acest lucru ar putea ridica preocupări de ordin etic. În schimb, tehnologiile bazate pe TIC, cum ar fi imprimarea 3D și 4D și bioimprimarea, au potențialul de a mări expunerea la o gamă de substanțe noi ale căror pericole nu sunt încă pe deplin înțelese. În plus, aceste tehnologii ar putea fi disponibile și utilizate de microîntreprinderi și (pseudo) lucrători independenți care s-ar putea să nu dispună de resursele și competențele adecvate pentru a manipula în siguranță substanțele asociate.

Expunerea la pericolele fizice: automatizarea, robotica și vehiculele autonome sau dronele pot reduce necesitatea ca lucrătorii să lucreze în medii periculoase, cum ar fi spații închise, să lucreze la înălțime, să fie expuși la zgomot și vibrații sau să intre în contact cu utilaje în mișcare. De asemenea, acestea oferă posibilitatea de a transfera sarcinile repetitive sau de rutină la mașini. Aceleași tehnologii ar putea fi însă o sursă de vătămare, prin prindere, agățare, impact, zgomot și vibrații, de exemplu în cazul roboților sau al exoscheletelor bionice care lucrează în colaborare cu oamenii. În mod tradițional, SSM în raport cu robotica a fost gestionată prin segregarea lucrătorilor și a roboților. Folosind roboți care lucrează în imediata

apropiere a lucrătorilor, noile tehnici vor include utilizarea de margini moi, rotunjite, precum și viteze și forțe reduse, senzori și sisteme de viziune. Dacă însă senzorii cedează sau suferă de interferențe electrice sau atacuri cibernetice, sistemele de siguranță pot eșua. Echipamentele pe care le pot folosi roboții (de exemplu, lasere, electrozi de sudură, echipamente mecanice) pot și ele reprezenta un pericol pentru lucrători. Printr-o interacțiune mai strânsă și mai inovatoare între mașini și lucrători, ar putea deveni din ce în ce mai important să înțelegem modul în care se vor comporta lucrătorii.

Manipularea manuală: roboții mobili autonomi sau exoscheletele ar putea ajuta lucrătorii la sarcinile de manipulare manuală și la activitățile solicitante. Astfel de inovații ar putea permite lucrătorilor în vârstă să continue să desfășoare activități care implică efort fizic și să creeze un acces mai bun la muncă pentru persoanele cu handicap. Nu numai că roboții colaboratori pot prelua sarcinile de manipulare manuală de la lucrători, dar pot oferi și un nou mod de a gestiona riscurile asociate manipulării manuale de către lucrători, prin integrarea de senzori ai electromiografului în îmbrăcămintea persoanelor care lucrează alături de roboții colaboratori; senzorii vor fi apoi monitorizați de roboți, astfel încât aceștia să poată avertiza purtătorii când se află în poziții potențial dăunătoare. Cu toate acestea, o dependență excesivă de roboți sau exoschelete pentru manipulările manuale ar putea influența condiția fizică a lucrătorilor, care are drept rezultat, de exemplu, o pierdere a densității musculare/osoase sau a flexibilității articulațiilor. Exoschelete ar putea oferi lucrătorilor un sentiment de invulnerabilitate care i-ar putea tenta să-și asume riscuri mai mari, datorită puterii suplimentare pe care exoscheletul o conferă lucrătorului.

Munca sedentară: TB-TIC încurajează munca sedentară. Deși acest lucru are potențialul de a scoate lucrătorii din situații periculoase, faptul că procesele de lucru pot fi controlate și, de asemenea, întreținute tot mai mult de la distanță, elimină activitatea fizică asociată cu prezența în persoană pentru aceste procese. Un stil de viață mai sedentar poate mări riscul de poziții nesănătoase ale corpului, boli cardiovasculare, obezitate, accidente vasculare și diabet și, de asemenea, poate mări anxietatea. Cu toate acestea, tehnologia digitală poate contribui, de asemenea, la reducerea comportamentului sedentar, de exemplu prin utilizarea de dispozitive portabile pentru a alerta utilizatorii în legătură cu pericolele și a-i influența să adopte un comportament sănătos. Noile interfețe om-mașină, cum ar fi recunoașterea vocală, controlul gesturilor sau oculometria, ar putea permite lucrătorilor să utilizeze TB-TIC în timp ce sunt activi fizic.

Ergonomia stațiilor de lucru: tehnologiile mobile bazate pe TIC permit oamenilor să lucreze oriunde. Dispozitivele portabile de mână nu sunt adecvate din punct de vedere ergonomic pentru utilizare pe perioade lungi, putând provoca leziuni ale membrilor superioare, gâtului și spatelui. De asemenea, s-ar putea ca locuințele, locurile publice sau mijlocele de transport să nu fie adecvate ergonomic pentru desfășurarea activității. Angajatorii nu pot să controleze astfel de medii și modul în care oamenii lucrează în ele. Interacțiunea prin gesturi, voce sau contact vizual ar putea îmbunătăți ergonomia și, de asemenea, face munca mai accesibilă pentru o gamă mai largă de persoane cu anumite deficiențe fizice sau care nu au abilitățile necesare pentru a folosi dispozitivele de astăzi. Utilizarea mai frecventă a gesturilor, a vocii sau a ochilor în acest scop poate duce însă la suprasolicitarea anumitor părți ale corpului, ceea ce ar putea duce la noi tipuri de afecțiuni medicale și/sau la agravarea lor, cum ar fi oboseala ochilor și a vocii. Aceste interfețe pot implica, de asemenea, utilizarea căștilor și a telefoanelor, ceea ce poate duce la afecțiuni musculo-scheletice (AMS).

Intensificarea riscurilor: chiar dacă scoate lucrătorii din situații care implică expuneri periculoase, automatizarea ar putea lăsa lucrătorilor doar sarcinile foarte repetitive sau pe cele mai dificile și ar reduce varietatea și rotația locurilor de muncă. De exemplu, activitățile rămase s-ar reduce la o gamă limitată de sarcini de manipulare manuală care necesită un grad ridicat de dexteritate, ceea ce ar putea duce la un risc mai mare de răniri datorate activităților repetitive. Există o tendință spre specializarea masivă a sarcinilor, de exemplu în funcțiile de depozitare, transport și distribuție în sectorul comerțului cu amănuntul. Sarcinile care sunt mai dificil de automatizat includ, de asemenea, activități de identificare a defectărilor sau activități de întreținere neplanificate, care tind să fie mai periculoase decât operațiunile normale.

Comenzi de control pierdute în transmisie: interfețele om-mașină, cum ar fi cele bazate pe gesturi, voce, urmărirea activității oculare sau semnalele creierului, pot fi interpretate greșit de echipamentul sau procesul de lucru aflat sub control. Acest lucru poate fi cauzat de o intensitate scăzută a semnalului sau de interferențe electromagnetice sau ostile cu semnalul. O interpretare eronată ar putea apărea și din cauza utilizării dialectelor sau a ambiguității limbajului uman. Comenzi incorecte pot fi transmise și dacă o persoană este stresată sau neatentă. Dacă echipamentele și procesele de lucru sunt controlate de la

distanță, există și posibilitatea trimiterii accidentale de comenzi către echipamente sau procese greșite. Deoarece comenzile bazate pe gesturi, voce, urmărirea activității oculare și semnalele creierului sunt mai „imediate” decât apăsarea tastei „Enter” pe o tastatură, ar putea fi important ca comenzile critice pentru siguranță să necesite un mijloc de a da o confirmare fără echivoc înainte de a fi executate. Nivelurile de zgomot în mediile de lucru, în locurile publice și în transporturi ar putea crește, de asemenea, din cauza utilizării tot mai mari a interfețelor controlate vocal.

Interacțiunea om-mașină: interfețele om-mașină în timp real, interactive, directe și prin imersiune ar putea pune lucrătorii în imposibilitatea de a face pauze sau de a se relaxa. Automatizarea proceselor de lucru ar putea, de asemenea, să confere unor operatori roluri de supraveghere, prin care aceștia, eventual, să supervizeze simultan mai multe procese de lucru în mai multe locații diferite, ceea ce ar putea mări solicitarea cognitivă. Solicitarea cognitivă ridicată din partea lucrătorilor are potențialul de a avea un impact negativ asupra SSM, în special asupra sănătății psihice. De asemenea, ar putea apărea riscuri pentru SSM și din interacțiunea neprevăzută dintre oameni și roboți, vehicule autonome sau drone, dacă așteptările oamenilor privind modul în care ar trebui să se comporte tehnologia sunt incorecte.

Situațiile neprevăzute: atunci când se proiectează roboți, chiar dacă se depun toate eforturile pentru a planifica toate scenariile posibile, este imposibil de prevăzut toate situațiile. În cele din urmă, depinde de modul în care este utilizat robotul (eventual incorect), de acțiunile neprevăzute ale oamenilor, de situațiile neașteptate, de interacțiunea software-ului cu alte programe software în moduri neașteptate sau de un scenariu care nu a fost luat în considerare. Incidente apar mai ales în afara funcționării normale, cum ar fi la instalarea, testarea sau întreținerea roboților. Prin urmare, este important să se țină seama de întregul ciclu de viață al roboților.

Lipsa transparenței algoritmilor: lipsa de transparență cu privire la modul în care IA analizează datele și la procesul de învățare ar putea duce la un comportament imprevizibil și nesigur al roboților. În cazul algoritmilor cu învățare profundă, nu este posibilă identificarea factorilor pe care îi utilizează programul pentru a ajunge la concluzia sa. Dacă lucrătorii nu înțeleg cum funcționează sistemele, pot întâmpina dificultăți în a interacționa corect cu ele, în a recunoaște atunci când acestea greșesc și în a ști cum să răspundă în astfel de cazuri. De asemenea, lucrătorii pot suferi de stres dacă nu știu ce se întâmplă, ce date pot fi culese despre ei și în ce scopuri.

Conștientizarea situației: lucrătorii ar putea deveni dependenți de TB-TIC pentru a-i informa în legătură cu pericolele, astfel că aceștia devin mult mai puțin capabili să le depisteze singuri atunci când sistemele nu reușesc. Dispozitivele RV pot provoca rău de mișcare și/sau o pierdere a reperelor reale ale lumii înconjurătoare a utilizatorului în timpul utilizării și chiar și pentru o perioadă după utilizare. Dispozitivele RA suprapun realitatea cu informațiile generate de calculator, ceea ce ar putea îngreuna vizualizarea informațiilor situaționale critice pentru SSM, din cauza distragerii atenției, a dezorientării sau a supraîncărcării cu informații. Cu toate acestea, RA ar putea îmbunătăți și conștientizarea situației prin furnizarea de informații contextuale suplimentare privind pericolele ascunse, cum ar fi prezența azbestului, a cablurilor electrice sau a conductelor de gaze. RA poate include instrucțiuni care ar putea reduce cazurile de eroare umană, deoarece lucrătorii nu ar fi nevoiți să consulte îndrumări separate când mâinile le sunt ocupate cu activitatea de întreținere. Totuși, fiabilitatea RA depinde de menținerea accesului la sursele de informare relevante, de calitatea informațiilor și de cât de actualizate sunt.

Robotică adaptivă, inteligentă din punct de vedere social și emoțional: unii experți consideră că vor fi obținute cele mai mari beneficii industriale dacă abilitățile funcționale și analitice ale roboticii și ale IA vor completa competențele lucrătorilor care interacționează cu acestea. Automatizarea adaptivă folosește un software care monitorizează persoanele care lucrează cu roboți, pentru a adapta viteza procesului și a preveni suprasolicitarea. Aceasta permite lucrătorilor să dețină în continuare controlul asupra procesului de lucru și a volumului de muncă, având ca rezultat o și mai mare acceptare a automatizării la locul de muncă. Lucrătorii ar trebui consultați și implicați în strategiile de implementare a TB-TIC la locul de muncă pentru a asigura o mai bună funcționare a SSM, precum și pentru a spori gradul de acceptare.

Personalizare: în foarte multe cazuri, tehnologiile bazate pe TIC permit utilizatorilor să le personalizeze. Acest lucru le poate face mai ușor de utilizat pentru persoana care le-a personalizat, dar mai puțin pentru altcineva. Dacă un lucrător trebuie să folosească un dispozitiv personalizat de altă persoană și, din anumite motive, nu îl personalizează din nou, pot apărea stres, răniri legate de ergonomie sau erori umane. De asemenea, cultura personalizării poate favoriza utilizarea echipamentelor de lucru pentru alt scop decât

cel pentru care au fost proiectate. Reconfigurarea rapidă a proceselor de lucru ca răspuns la cererea de personalizare și așteptările în acest sens din partea consumatorilor poate genera schimbări frecvente ale profilului de risc al unei fabrici. Acest lucru ar putea face dificilă standardizarea procedurilor, a evaluării riscurilor și a altor aspecte ale gestionării SSM.

Ritmul schimbărilor tehnologice: presiunile exercitate pentru a crea rapid o nouă configurație a pieței ar putea mări riscul ca defectele de proiectare să nu fie depistate înainte de punerea în funcțiune a echipamentului de lucru, astfel că acesta poate să cedeze în moduri imprevizibile și periculoase. Un ritm ridicat al schimbărilor tehnologice poate cauza probleme de sănătate psihică sau excluderea de la o muncă de bună calitate pentru cei care nu pot face față schimbărilor constante sau „noutății” (numite uneori „stres tehnologic”). Câtă vreme competențele lucrătorilor nu reușesc să țină pasul cu schimbarea, pot exista consecințe în materie de SSM ca urmare a erorii umane. Dacă rata schimbărilor tehnologice este ridicată, cercetarea și reglementarea în materie de SSM ar putea avea și ele dificultăți în a ține pasul.

O combinație între vechi și nou: există un potențial de riscuri SSM în timpul tranziției de la tehnologiile vechi la cele noi atunci când ambele sunt în exploatare. Infrastructura proiectată pentru tehnologia veche s-ar putea să nu fie potrivită pentru noua tehnologie și, în consecință, ar putea induce riscuri neprevăzute în materie de SSM. Dacă lucrătorii trebuie să interacționeze diferit cu tehnologia veche și cu cea nouă, pot face supoziții incorecte și nesigure despre modul în care se va comporta tehnologia. De asemenea, există un potențial de confuzie și de utilizare accidentală a procedurilor greșite dacă se exploatează concomitent versiuni vechi și noi. Prin urmare, comunicarea clară va fi esențială.

Volume mari de date pentru o mai bună funcționare a SSM: o putere de calcul mai mare permite învățării automate și inteligenței artificiale să sorteze și să analizeze, la viteze mari, cantitatea mare de date culese prin monitorizarea unor sisteme din ce în ce mai complexe. Acest lucru are potențialul de a asigura o mai bună înțelegere a problemelor legate de SSM, de a susține decizii mai bune în materie de SSM, de a anticipa problemele SSM înainte de a se produce și de a permite intervenții mai rapide și mai eficiente. Aceasta poate chiar permite întreprinderilor să demonstreze mai ușor conformitatea cu standardele și reglementările în materie de SSM, iar inspectoratelor de muncă să investigheze mai ușor încălcările.

Echipamente individuale de protecție (EIP) inteligente: dispozitivele mobile de monitorizare miniaturizate încorporate în echipamentele individuale de protecție ar putea permite monitorizarea în timp real a substanțelor periculoase, a zgomotului, a vibrațiilor, a temperaturii, a pozițiilor necorespunzătoare, a nivelurilor de activitate sau a unei serii de semne biologice vitale. Noile tipuri de analize de date care permit analiza în timp real pe baza fluxurilor de big data pot lua decizii autonome. Acest proces ar putea fi utilizat pentru a emite alerte timpurii privind expunerile dăunătoare, problemele de sănătate, oboseala și stresul. Astfel, pot fi furnizate apoi sugestii adaptate, în timp real pentru a influența comportamentul lucrătorilor în vederea îmbunătățirii siguranței și sănătății. Informațiile culese ar putea fi folosite de organizații pentru a detecta locurile în care sunt necesare intervenții SSM la nivel de organizație. Cu toate acestea, vor fi necesare strategii și sisteme eficiente, precum și decizii etice care să permită manipularea cantității mari de date sensibile care ar putea fi generate. Defecțiunile, datele sau sugestiile incorecte generate ar putea provoca vătămări corporale sau probleme medicale.

Integrarea și interconectivitatea: ar putea duce la consecințe nedorite și insuficient înțelese în materie de SSM. Ar putea apărea defecțiuni în cascadă din cauza nivelurilor ridicate de interconectare și interdependență a TB-TIC. Toate acestea fac dificilă evaluarea fiabilității și siguranței inteligenței artificiale și a învățării automate. Impactul pe termen scurt al inteligenței artificiale depinde de cine o controlează. Pe termen mai lung, impactul depinde de măsura în care poate fi controlată.

Componentele contrafăcute: ar putea fi disponibile pe scară mai largă, din cauza utilizării și disponibilității crescute a imprimantelor 3D. Acest lucru poate cauza disfuncții periculoase ale echipamentelor de lucru după lucrări de întreținere sau reparații.

Câmpurile electromagnetice (CEM): expunerea ar putea crește atât din punctul de vedere al duratei, cât și al intensității, dacă rețelele WiFi 5G și tarifarea fără contact a TB-TIC mobile se vor răspândi mai mult. Interfețele directe cu creierul ar putea, de asemenea, să expună lucrătorii la CEM puternice. Până în 2020, numărul dispozitivelor conectate la internetul obiectelor se așteaptă să crească la peste 20 de miliarde (Gartner, 2017) și ar putea fi susceptibile de interferențe electromagnetice, neintenționate sau rău intenționate.

3.2 Organizarea și gestionarea muncii

Flexibilitatea, disponibilitatea și estomparea limitelor între viața profesională și viața privată: TB-TIC permit oamenilor să lucreze oricând și oriunde. Acest lucru ar putea duce la o separare neclară între viața profesională și viața privată a oamenilor, atât în ceea ce privește activitățile, cât și siguranța și sănătatea lor, inclusiv un impact negativ asupra sănătății psihice și a bunăstării. Capacitatea TB-TIC de a permite lucrul în orice moment ar putea duce la o nevoie reală sau percepută a fi disponibil non-stop (24/7). De exemplu, este posibil ca oamenii să fie nevoiți să lucreze cu colegi aflați pe alt fus orar. Există, de asemenea, îngrijorări cu privire la faptul că oamenii pot deveni dependenți de utilizarea dispozitivelor mobile și purtabile, astfel încât utilizatorul să sufere de anxietate severă dacă este separat de dispozitiv sau dacă acesta nu mai funcționează – problemă numită și dependență digitală, anxietate de separare, sindromul fricii de a nu rata ceva și nomofobie. Acest fenomen s-ar putea intensifica pe măsură ce astfel de dispozitive devin tot mai răspândite, mai avansate și mai necesare pentru muncă sau în viață în general. Disponibilitatea 24/7 ar putea avea efecte similare în materie de SSM în cazul muncii în schimburi, cum ar fi cancerul, mai ales când oamenii lucrează noaptea (IARC, 2007), diabetul și bolile cardiovasculare (Research EU Results Magazine, 2017). Unii lucrători ar putea considera că a fi disponibili 24 de ore din 24, 7 zile din 7, este un semn al reușitei profesionale, însă suferă consecințe precum o stare de sănătate precară, stres și/sau epuizare.

Metode de gestionare digitalizate, inclusiv managementul algoritmic: munca devine din ce în ce mai coordonată și supravegheată de algoritmi de calcul, iar în viitor managementul lucrătorilor ar putea să se bazeze în mare măsură pe inteligența artificială. Metodele de gestionare digitalizată se caracterizează, printre altele, prin utilizarea de volume mari de date și distribuția algoritmică a muncii; utilizarea de procese analitice care vizează persoane, cum ar fi crearea de profiluri digitalizate, în gestionarea resurselor umane; urmărirea stării de sănătate și a productivității, precum și în analiza tonului și a sentimentelor; și utilizarea datelor acumulate pentru luarea de decizii, de exemplu, cu privire la distribuția muncii și a locurilor de desfășurare a activității, evaluarea performanțelor sau chiar în procesul de angajare și concediere. Ca urmare, lucrătorii pot pierde controlul asupra conținutului muncii, ritmului și orarului, precum și asupra modului în care își îndeplinesc sarcinile (Moore, 2018). Acest lucru este asociat cu stres profesional, cu o sănătate și o bunăstare precară, o productivitate mai mică și absențe mai multe pe motiv de boală (HSE, 2017). Acest lucru ar putea duce la comportamente nesigure ale lucrătorilor în materie de SSM, în care SSM și productivitatea se află în opoziție. Dacă lucrătorii sunt informați despre modul în care performanța lor se compară cu cea a altora – sau, eventual, cu cea a mașinilor – acest lucru ar putea induce presiuni legate de performanță, anxietate și o stimă de sine scăzută. Cu toate acestea, noile tipuri de analize de date/algoritmi inteligenți, în combinație cu accesul la seturi mari de date, ar putea permite și o supraveghere în timp real mai eficientă a SSM și o mai bună înțelegere a riscurilor legate de SSM în general.

Presiunea legată de performanță: utilizarea TB-TIC poate provoca un dezechilibru între capacitățile fizice și/sau cognitive ale lucrătorilor și cerințele profesionale. Acest lucru se poate întâmpla atunci când lucați împreună cu roboți colaboratori, cu inteligență artificială sau cu sisteme automate proiectate pentru a maximiza avantajele productivității fără a lua suficient în considerare impactul asupra lucrătorilor umani. Atunci când este supravegheată de sisteme IA, munca poate conține algoritmi de optimizare continuă încorporați, numiți uneori și „bici digital”. Asupra lucrătorilor se poate exercita o anumită presiune de a lucra la viteza și cu eficiența mașinii. De asemenea, poate surveni o presiune legată de performanță atunci când platformele de lucru online recompensează viteza, sau când nu se știe cu certitudine când va fi disponibilă următoarea lucrare sau când neacceptarea unei lucrări este penalizată, astfel încât lucrătorii acceptă sarcini noi când sunt deja ocupați cu altele.

Supravegherea constantă: dispozitivele de monitorizare digitale mobile, purtabile sau încorporate (în îmbrăcăminte sau în corp), utilizate de sistemele IA sau administratorii umani pentru a monitoriza în mod constant lucrătorii, pot avea un impact negativ asupra sănătății și bunăstării în cazul în care lucrătorii simt că trebuie să îndeplinească cerințe de performanță solicitante; ei trebuie să se conformeze unui comportament așteptat, care ar putea fi nefiresc pentru ei; nu pot să interacționeze din punct de vedere social sau să facă o pauză când doresc; sau le este invadată intimitatea. Aceasta ar putea include monitorizarea locației exacte, a ceea ce fac, a semnelor vitale și a indicatorilor de bunăstare psihică. De asemenea, angajatorii pot să încurajeze sau să solicite ca dispozitivele să fie purtate și în timpul liber,

pentru a măsura ritmul de somn și cantitatea de exerciții fizice, pe baza unei posibile legături cu productivitatea și cu comportamentele SSM sigure. Interfețele directe creier-mașină pot culege o multitudine de informații suplimentare despre gândurile personale, precum și despre semnalele de control (Abdlkader et al., 2015). Supravegherea constantă poate provoca stres și anxietate, mai ales dacă este combinată cu lipsa de control (real sau perceput) al ritmului și al programului de lucru sau cu insecuritatea locului de muncă și, în plus, atunci când nu există informații/nu se știe ce date sunt colectate, cum sunt utilizate și în ce scop. De asemenea, pot apărea probleme legate de protecția datelor/vietii private; interpretarea eronată a datelor, atunci când sunt comparate fără a ține seama de context sau de datele calitative; și utilizarea incorectă a datelor pentru a discrimina unii lucrători.

Etica procesului de decizie în cazul inteligenței artificiale: cu cât oamenii lucrează mai mult cu mașini dotate cu IA capabile să ia decizii mai autonome, cu atât mai importantă va fi problema eticii. Întrebările esențiale sunt dacă aceste sisteme iau întotdeauna decizii mai bune decât oamenii, dacă sunt capabile să ia decizii etice – și, dacă da, cine și ce anume trebuie să stabilească pe ce să se bazeze aceste decizii – și dacă un lucrător ar trebui sau va trebui efectiv să accepte decizii și instrucțiuni primite de la o mașină dotată cu IA chiar și atunci când nu este de acord. Transparența și etica deciziilor luate de algoritmi și mașini dotate cu IA vor avea un impact asupra încrederii și acceptării lucrătorilor în astfel de sisteme, precum și asupra nivelurilor lor de stres și a altor aspecte ale sănătății lor psihice.

Securitatea cibernetică: tendința către procese și dispozitive de lucru care sunt controlate și care comunică reciproc prin internet (sau prin tehnologia GPS, rețele fără fir etc.) înseamnă că există un potențial ca hackerii să preia controlul asupra lor. Lucrătorii care utilizează propriile dispozitive TIC la locul de muncă ar putea face mai dificilă securitatea cibernetică din cauza gamei de dispozitive, care ar putea să nu prezinte siguranță, sau să nu fie conectate la rețelele de lucru. Utilizarea din ce în ce mai frecventă a platformelor de comunicare socială în scopuri profesionale poate să cauzeze și un risc de securitate cibernetică, deoarece aceste platforme sunt atacate în mod regulat. Informatica cuantică, care ar putea fi disponibilă pe scară largă până în 2025, ar putea, în teorie, să destabilizeze orice sistem criptare de securitate informatică de astăzi. Acest lucru ar putea compromite SSM, deoarece hackerii pot ataca infrastructura critică; pot prelua controlul asupra dispozitivelor astfel încât acestea să se comporte în moduri neașteptate și periculoase; pot să refuze accesul la datele esențiale; sau pot să sustragă sau să corupă datele cu caracter personal sau datele sensibile/critice pentru SSM.

3.3 Structurile, ierarhiile și relațiile organizaționale

Platformele online: platformele online creează noi modele de afaceri prin adaptarea cererii și a ofertei de forță de muncă și facilitarea accesului pe piața de muncă al grupurilor vulnerabile. Activitatea platformelor online cuprinde o varietate de regimuri de lucru – în general „atipice” într-un fel – diferite tipuri de locuri de muncă și multe forme de muncă non-standard, de la munca de înaltă calificare efectuată online la servicii prestate la domiciliu sau în alte locații și gestionate prin intermediul platformelor. În consecință, condițiile de lucru variază și ele semnificativ. Toate riscurile în sine pe care le presupun anumite activități sunt prezente în lucrul pe platformele online, însă ele pot fi agravate de caracteristicile specifice ale muncii/lucrătorilor pe platformele online: vârsta medie inferioară; niveluri de instruire mai scăzute; lucrul într-o varietate de structuri private; virtualizarea relațiilor și pierderea sprijinului colegilor; pierderea efectului protector al unui loc de muncă obișnuit; sarcinile alocate în termen scurt cu sancțiuni în ceea ce privește viitoare oportunități de lucru în caz de indisponibilitate; presiunea timpului și ritmul rapid al muncii; fragmentarea lucrului în sarcini cu conținut restrâns; pierderea controlului asupra lucrului; evaluarea continuă și în timp real și evaluarea performanțelor; concurența mai mare, întrucât în online piața muncii devine globală și accesibilă mai multor lucrători; orarul neregulat; veniturile nesigure; plata per sarcină efectuată, nu pentru timpul petrecut pentru finalizarea acesteia, ceea ce poate prelungi ziua de lucru; estomparea granițelor dintre viața profesională și viața privată; lipsa unui sprijin adecvat din partea serviciului de resurse umane; statutul profesional incert; lipsa drepturilor sociale, cum ar fi plata pentru concediile medicale și de odihnă; reprezentarea precară a lucrătorilor; și responsabilități neclare în materie de SSM. În unele cazuri, munca pe platformele online oferă avantajele flexibilității dorite în ceea ce privește timpul de lucru și locul de desfășurare a activității, dar în multe cazuri este asociată cu o flexibilitate forțată. Lucrătorii angajați în forme de muncă atipice, de slabă calitate, au o stare de sănătate fizică și psihică mai precară. Economia platformelor online creează noi provocări pentru protecția muncii și managementul SSM

și există întrebări-cheie privind responsabilitatea și reglementarea SSM (EU-OSHA, 2017b). Este un domeniu în plină expansiune, iar efectele asupra pieței muncii și protecției muncii sunt disproporționat de perturbatoare.

Lucrătorii autonomi: utilizarea TB-TIC ar putea permite structuri organizatorice mai plate, cu mai puține posturi de conducere de nivel mediu. Acest lucru ar putea însemna că lucrătorii au un plus de autonomie și mai mult control asupra muncii (cu excepția cazului în care personalul de conducere de nivel mediu este înlocuit cu algoritmi pentru a optimiza productivitatea, ducând la o mai mică autonomie și mai multă presiune pentru îndeplinirea sarcinilor). Cu toate acestea, pierderea supravegherii și a sprijinului din partea personalului de nivel mediu ar putea avea un impact negativ și asupra SSM, deoarece, în general, acesta are responsabilități în ceea ce privește volumul de muncă, calendarul, SSM și bunăstarea lucrătorilor. Experiența sa în materie de SSM și cunoștințele sale implicite s-ar putea pierde. Lucrătorii autonomi ar putea să nu aibă competențele necesare pentru a-și putea gestiona volumul de muncă într-un mod sigur și sănătos. Mai mult, o pierdere a sprijinului colegial și a interacțiunii sociale generale la locul de muncă ar putea avea un impact negativ asupra sănătății psihice a lucrătorilor. De asemenea, există probleme psihosociale asociate cu pierderea statutului și cu așteptările financiare ale celor care au fost sau au aspirat să devină cadre de conducere de nivel mediu.

Lucrul solitar: lucrul solitar ar putea crește pe măsură ce colegii umani vor fi înlocuiți de TB-TIC. Dezumanizarea muncii și a relațiilor va face locurile de muncă mai puțin satisfăcătoare, întrucât aspectele umane/sociale se pierd, iar sarcinile devin mai puțin variate. Medicii și asistentele medicale vor pierde contactul cu pacienții odată cu introducerea roboților asistenți medicali, a roboților diagnosticieni și a roboților chirurghi. Chiar și în sectorul public și al serviciilor, se preconizează că roboții prestatori de servicii vor prelua sarcini care implică un contact cu clienții. Pe măsură ce TB-TIC vor permite îndeplinirea de la distanță a multor sarcini, oamenii ar putea lucra din ce în ce mai mult singuri, fără ca cineva să știe sau să fie în măsură să le ofere asistență atunci când au un accident sau suferă din cauza declanșării bruște a unei probleme grave de sănătate. Lucrătorii solitari aflați în locuri publice și șoferii responsabili cu livrările ar putea fi, de asemenea, vulnerabili la agresiuni fizice sau verbale din partea terților. Totuși, TB-TIC pot fi folosite pentru a reduce riscul, de exemplu, dispozitivele portabile pot monitoriza semnele vitale și locația GPS și pot fi utilizate pentru a comunica cu serviciile de urgență, dacă este necesar.

Pierderea aptitudinilor sociale și a hărțuirii cibernetice: creșterea dependenței de platformele de comunicare socială și de internet în scop profesional ar putea mări rata hărțuirilor cibernetice din partea concurenților, a colegilor, a părților interesate sau a trolilor. Comunicarea virtuală nu are egal cu bogăția comunicării față în față, iar lipsa contactului social poate duce la aptitudini sociale mai puțin dezvoltate (de exemplu, abilități de lucru în echipă și toleranță), ceea ce duce la un ton de comunicare din ce în ce mai negativ care poate include limbaj ostil și un sentiment tot mai puternic de depersonalizare care ar putea fi resimțit ca agresivitate (bullying). Interfețele inovatoare și mai imersive pot contracara acest efect cel puțin într-o oarecare măsură.

Angajarea în regim de colaborare: se referă la liber profesioniști, la persoanele care desfășoară activități independente sau microîntreprinderile care lucrează împreună pentru a depăși limitele legate de mărime și izolarea profesională, de exemplu prin angajarea în comun a lucrătorilor. TB-TIC pot fi utilizate pentru a facilita acest lucru. Acest tip de angajare poate îmbunătăți bunăstarea lucrătorilor individuali prin asigurarea unui loc de muncă cu normă întreagă în care o singură organizație ar fi fost în măsură să ofere doar muncă ocazională sau cu fracțiune de normă. De asemenea, poate permite diversificarea, poate îmbunătăți interacțiunea socială și poate furniza rețele de sprijin.

Noi modele de negociere colectivă: negocierile privind salarizarea și condițiile, organizarea reprezentării lucrătorilor și participarea la proiectarea locurilor de muncă, a activităților și a echipamentelor s-au realizat în mod tradițional prin intermediul sindicatelor. Sindicatele au avut, în general, tendința de a se concentra pe unul sau mai multe sectoare strâns legate și de a avea reprezentanți la locurile de muncă. Noile modele și structuri de afaceri, determinate de tehnologiile bazate pe TIC, înseamnă că lucrătorii pot lucra în mai multe sectoare, pentru mai mulți angajatori, fără a avea sediul într-un anumit loc, și/sau pot fi lucrători (pseudo) independenți. Acest lucru ar putea duce la pierderea calității de membru al sindicatelor și, ca urmare, a redus puterea de negociere colectivă, cu un impact potențial dăunător asupra SSM. Cu toate

acestea, TB-TIC ar putea să faciliteze noi structuri și modele de negociere colectivă care să reflecte mai bine și să funcționeze împreună cu noile structuri și modele de afaceri.

3.4 Caracteristicile forței de muncă

Forța de muncă dispersată: TB-TIC permit o gamă din ce în ce mai mare de activități care pot fi realizate oriunde și oricând, deci procesele de lucru pot fi descentralizate, printr-o dispersare geografică a forței de muncă. Acest lucru poate duce la pierderea mediului industrial sau de birou pe care s-a bazat, în mod tradițional, gestionarea, supravegherea și reglementarea în materie de SSM. De asemenea, există potențialul ca o forță de muncă dispersată să sufere o izolare profesională și socială, precum și să fie expusă riscurilor asociate muncii solitare. Singurătatea este asociată cu un risc mai mare de afecțiuni cardiovasculare, depresie și anxietate, precum și de afectare a gândirii și capacității de decizie, ceea ce ar putea avea implicații asupra SSM (Murthy, 2017).

Forța de muncă diversă: tehnologiile bazate pe TIC oferă acces la muncă indiferent de localizarea geografică, de bagajul cultural, de handicapul fizic și de categoria de vârstă. De asemenea, oferă organizațiilor un acces mai ușor la lucrători dintr-o gamă variată de discipline diferite. Acest lucru ar putea genera o forță de muncă foarte diversă, cu o gamă largă de nevoi diferite în materie de SSM, competențe sociale, nevoi de formare și preferințe în ceea ce privește abordarea sarcinilor, inclusiv ce tipuri de TB-TIC utilizează. Acest lucru ar putea îngreuna gestionarea SSM și transferul informațiilor privind SSM. Cu toate acestea, TB-TIC pot să asigure traducerea instantanee pentru interfața activată prin voce cu mașinile sau cu alți lucrători și să utilizeze IA pentru a încorpora contextul cultural. Aceasta ar putea permite o mai bună standardizare a principiilor fundamentale ale practicilor SSM în cadrul organizațiilor multinaționale, ceea ce ar putea aduce beneficii în materie de SSM. O abordare multidisciplinară, inclusiv rezolvarea distributivă a problemelor, pe care TB-TIC le facilitează, ar putea fi de asemenea benefică pentru rezolvarea problemelor SSM și îmbunătățirea gestionării SSM.

Durata de viață extinsă: TB-TIC ar putea permite lucrătorilor să iasă la pensie la o vârstă mult mai înaintată, deoarece utilizarea autovehiculelor autonome, a bionicii și a exoscheletelor sau munca pe platforme online favorizează prelungirea vieții active a unei populații pe cale de îmbătrânire. În schimb, acest lucru ar putea însemna că oamenii pot fi expuși pentru o perioadă mai lungă riscurilor profesionale. Aceasta ar putea mări probabilitatea dezvoltării tipului de probleme de sănătate care sunt cauzate de expunerea cumulativă la aceste tipuri de pericole. În plus, deși lucrătorii în vârstă înregistrează mai puține accidente, leziunile lor sunt adesea mai grave.

Lucrătorii noi: platformele online pot permite lucrătorilor să-și schimbe frecvent locul de muncă și tipul de sarcini pe care le realizează, deoarece astfel de platforme permit accesul la o mare varietate de tipuri de muncă – și s-ar putea să nu dispună de mecanisme pentru a verifica dacă lucrătorii au competențele necesare pentru fiecare post. Prin urmare, ar putea exista, în orice moment, un număr mai mare de lucrători care să fie noi la locul de muncă și care, statistic, să fie mai predispuși la accidente.

Inegalitatea: TB-TIC au potențialul de a genera inegalități crescute în rândul forței de muncă în ceea ce privește salariile și condițiile. Antreprenorii digitali pot utiliza TB-TIC pentru a crea și dezvolta rapid întreprinderi online cu cheltuieli de capital reduse. În același timp, TB-TIC pot oferi lucrătorilor slab calificați un acces mai facil la muncă, dar pot crea o concurență, care, dacă nu este reglementată, ar putea să genereze reduceri salariale. Acest lucru ar putea să ducă și la apariția unei economii gri online a lucrătorilor neînregistrați, care nu intră sub incidența reglementărilor. Iar toate acestea pot duce la o polarizare socială.

3.5 Responsabilitățile pentru SSM

Economia platformelor online: pe de o parte, platformele online oferă o posibilitate de reglementare pentru a aborda munca nedeclarată, dar, pe de altă parte, ele prezintă totodată provocări în materie de reglementare, deoarece reprezintă o „țintă în mișcare”, fiind dificilă o încadrare a activităților în categorii de reglementare preexistente. Caracteristicile specifice ale platformelor online, cum ar fi triunghiularitatea părților implicate, caracterul temporar și informal, autonomia și mobilitatea, îngreunează stabilirea unui

raport de muncă. Proprietarii platformelor tind să nu se considere angajatori (și nici utilizatorii axați pe cerere), ci să trateze lucrătorii ca lucrători independenți care, prin urmare, sunt responsabili pentru propriile sisteme SSM. Cu toate acestea, există o dezbatere despre faptul dacă lucrătorii dependenți de platformele de lucru online sunt cu adevărat independenți (EU-OSHA, 2017b). Dat fiind faptul că aplicarea reglementărilor actuale privind SSM necesită un raport de muncă, se pune întrebarea în ce măsură legislația muncii, inclusiv legislația în materie de SSM, se aplică sau ar trebui să se aplice lucrului pe platformele online. De asemenea, inspecția muncii este pusă în discuție de rolul și responsabilitățile neclare ale angajatorului în raport cu lucrătorii, de lipsa de claritate cu privire la cine răspunde de gestionarea riscurilor și de munca prestată oricând și oriunde.

Continuitatea supravegherii SSM și evidența asociată: TB-TIC ar putea schimba natura muncii astfel încât lucrătorii să schimbe frecvent locul de muncă și/sau să aibă mai multe locuri de muncă. Combinată cu o lipsă de claritate în ceea ce privește responsabilitățile legate de SSM, aceasta ar putea duce la o pierdere a continuității supravegherii sau a înregistrărilor conexe. Totuși, tehnologiile bazate pe TIC ar putea facilita noi modalități de organizare a supravegherii SSM și păstrare a înregistrărilor care reflectă mai bine noile modele și structuri de afaceri. Internetul obiectelor, senzorii din dispozitivele și roboții aflați în proximitate, precum și dispozitivele de monitorizare purtabile, pot permite înregistrarea (automată sau manuală) a observațiilor sau incidentelor în timp real, inclusiv a expunerilor legate de SSM, direct într-un sistem de gestionare a SSM și în evidențe SSM online, asigurând accesul la informații la „momentul necesar”. Inteligența artificială ar putea fi folosită pentru a analiza aceste informații alături de datele istorice și pentru a oferi consultanță direct lucrătorului și/sau angajatorului. Ar fi necesare strategii și sisteme eficiente pentru a garanta că marea cantitate de date generate este tratată respectând principiile etice, asigurând viața privată și buna utilizare a datelor, mai ales în cazul fișelor medicale.

Demonstrarea conformității: monitorizarea constantă cu ajutorul TB-TIC ar putea fi folosită pentru a demonstra conformitatea cu reglementările privind SSM sau ca dovezi în cadrul investigării incidentelor sau a oricărei presupuse încălcări de către pârât, investigator sau autoritate de reglementare. RV sau RA ar putea fi folosite și ca probe în instanță pentru a permite juraților sau judecătorului să exploreze locul incidentului și să vadă o demonstrație a ceea ce investigatorul/autoritatea de reglementare SSM (sau pârâtul) a crezut că s-a întâmplat. Algoritmii IA, care utilizează volume mari de date, ar putea fi utilizați de companii pentru a efectua o evaluare foarte precisă a riscurilor și a elabora măsuri eficiente de prevenire.

3.6 Competențe, cunoștințe și informații

Noi competențe și necesități de formare: o utilizare sporită a TB-TIC și progresele realizate în acest domeniu ar putea duce la necesitatea de noi competențe ale lucrătorilor pentru a le oferi acces la locuri de muncă de bună calitate. Pe lângă necesitatea de a ști cum să utilizeze tehnologia, lucrătorii vor trebui să aibă competențele necesare pentru noile modalități de lucru pe care le aduc TB-TIC. Este posibil ca lucrătorii să aibă nevoie de autonomie, flexibilitate, adaptabilitate, rezistentă la schimbarea frecventă a locurilor de muncă, de o anumită sensibilitate culturală și de competența de a lucra în mai multe discipline. În plus, vor trebui să aibă abilități interpersonale adecvate pentru a colabora virtual și să dețină competențele necesare pentru a-și gestiona volumul de muncă într-un mod sănătos și sigur. Prin urmare, abordarea educației și a formării poate fi diferită, mai puțin academică și bazată pe fapte, axată mai mult pe dezvoltarea competențelor personale și pe modul de învățare, de a face schimb de cunoștințe și de a face față schimbării.

Învățarea pe tot parcursul vieții va fi esențială, deoarece s-ar putea ca anumite competențe să aibă o perioadă scurtă de circulație și o valoare ridicată, în funcție de ritmul schimbărilor tehnologice și de frecvența cu care lucrătorii își schimbă locul de muncă. Prin urmare, lucrătorii vor trebui să poată învăța repede și apoi să învețe iar și iar.

Învățarea online autonomă: modelele de afaceri în continuă schimbare și natura muncii cauzate de TB-TIC ar putea însemna că muncitorii trebuie să-și asume mai multă responsabilitate pentru propriile nevoi de învățare și formare. Unele platforme de lucru on-line, de exemplu, au manifestat ezitări în a oferi oportunități de formare și dezvoltare, preocupate de faptul că acest lucru ar putea fi interpretat prin faptul că platforma acționează ca un angajator. TB-TIC facilitează accesul la învățare și formare și le permit să

se desfășoare des și pe durate scurte, în loc să fie ocazionale și de lungă durată. Resursele de învățare online pot fi proiectate mai ușor pentru a le permite lucrătorilor să le adapteze la nevoile lor, alegând modul în care le folosesc și lucrând cu ajutorul lor atunci când le este convenabil și în ritm propriu. De asemenea, IA ar putea fi utilizată pentru a evalua nevoile cursanților (stilul de învățare, precum și nivelul actual al cunoștințelor) și a adapta automat resursele pentru a le îndeplini aceste nevoi. Cu toate acestea, ar putea fi dificil pentru lucrători să identifice formarea relevantă și de bună calitate atunci când se confruntă cu ceea ce ar putea fi o alegere extrem de importantă. Acest lucru ar putea duce la situația în care comportamentul lucrătorilor să se bazeze pe o formare inadecvată în domeniul SSM. Este posibil să fie necesare strategii și sisteme eficiente care să permită lucrătorilor să facă față cantității de informații disponibile fără a fi copleșiți.

Transferul de cunoștințe: dependența de TB-TIC în scopul comunicării ar putea duce la pierderea abilităților sociale sau la dezvoltarea unor abilități diferite. Oricum, acest lucru ar putea avea un impact negativ asupra interacțiunii sociale și transferului de cunoștințe (în domeniul SSM) între lucrători, mai ales între cei din generații diferite. Dacă lucrătorii se simt în imposibilitatea de a interacționa, de exemplu deoarece sunt monitorizați sau ca urmare a intensificării muncii, acest lucru ar putea împiedica un transfer informal valoros al informațiilor. În schimb, ar putea împiedica lucrătorii să deprindă obiceiuri „rele” în materie de SSM. În plus, TB-TIC pot facilita mijloace noi și rapide de transfer de cunoștințe (de exemplu, prin intermediul rețelelor sociale și al asociațiilor profesionale online), deși poate fi dificilă asigurarea calității conținutului. Împreună cu schimbările în ceea ce privește modul în care lucrătorii caută și utilizează informațiile, acest lucru ar putea oferi ocazia de a angaja și de a informa lucrătorii independenți, precum și microîntreprinderile și întreprinderile mici.

Dematerializarea sarcinilor și deprofesionalizarea: intensificarea automatizării muncii și a proceselor va face ca anumite roluri ale lucrătorilor să devină doar de supraveghere, rezumându-se la monitorizarea proceselor care rareori greșesc; iar folosirea generalizată a algoritmilor și managementul IA vor însemna că lucrătorii vor primi o instrucțiune pentru fiecare etapă de lucru sau vor răspunde doar la semnale. Sarcinile atribuite lucrătorilor vor necesita niveluri mai scăzute de expertiză și experiență. Acest lucru ar putea face ca lucrătorii să devină din ce în ce mai puțin capabili să rezolve problemele atunci când apar și să genereze o probabilitate mai mare de erori umane. Dacă utilizarea inteligenței artificiale devine larg răspândită pentru luarea deciziilor, lucrătorii ar putea să devină dependenți de ea și să nu mai fie capabili să ia decizii ei înșiși. Locurile de muncă și-ar putea pierde conținutul și varietatea, ar putea aproape să nu mai necesite inițiativa lucrătorilor și să devină mai puțin satisfăcătoare. Acest lucru ar putea provoca plictiseală și pierderea concentrării (subîncărcare cognitivă) și ar genera stres, ducând și la o deprofesionalizare a forței de muncă.

Memoria corporatistă: tehnologiile bazate pe TIC determină schimbări frecvente ale locurilor de muncă, munca la distanță și apariția unei forțe de muncă dispersate. Acest lucru ar putea însemna o pierdere a memoriei corporative și a culturii SSM, lucrătorii încetând să cunoască sau să înțeleagă motivele din perspectiva SSM pentru care fac anumite lucruri în anumite moduri. Internetul obiectelor ar putea permite lucrătorilor să acceseze cursuri de formare și informare privind „momentul de necesitate”, care, utilizate în mod eficient, ar putea fi un mijloc de captare a „memoriei corporative” în domeniul SSM. Acest lucru ar putea crea însă o dependență excesivă de informații electronice, astfel încât simplul fapt de a ști unde pot fi găsi informațiile ar putea deveni mai important decât reținerea informațiilor. Aceasta ar putea fi o problemă dacă, din anumite motive, informațiile nu s-ar putea accesa, ar fi corupte sau nu ar fi actualizate.

4 Concluzii

Apariția noilor tehnologii, cum ar fi internetul obiectelor, IA, volumele mari de date, tehnologia de tip cloud computing, robotica colaborativă, RA, fabricația aditivă și platformele online, are un impact profund asupra muncii. Deși răspândirea și prevalența aplicării TB-TIC sunt în prezent variate în Europa și în diferite sectoare și grupuri socioeconomice, TIC devine parte integrantă din aproape toate sectoarele, și mai puțin un sector de sine stătător. Există dovezi că, în următorul deceniu, urmează să se producă schimbări semnificative și accelerate în domeniul TB-TIC, ceea ce va schimba considerabil natura și organizarea muncii în Europa și va permite noi forme de muncă și de statut profesional. Acest lucru va avea potențialul de a crea oportunități de afaceri, inclusiv stimularea creșterii productivității și dezvoltării în Europa, cu

posibilitatea accentuării inegalităților în materie de beneficii și dezavantaje pe care le întâmpină lucrătorii. S-ar putea înregistra pierderi semnificative pentru locurile de muncă cu nivel mediu de calificare și câștiguri majore pentru locurile de muncă cu calificare superioară, existând preocupări legate de o uniformizare la un nivel inferior în ceea ce privește standardele de ocupare a forței de muncă. De asemenea, vor exista schimbări majore în ceea ce privește natura muncii și repartizarea locurilor de muncă între sectoare. Forța de muncă va fi mai diversă și mai dispersată, va schimba frecvent locul de muncă și va lucra online, în loc să fie prezentă în persoană. Toate acestea vor genera atât provocări, cât și oportunități, inclusiv cele legate de SSM.

Aceste schimbări sunt dificil de anticipat, astfel că scenariile prospective sunt un instrument valoros. Cele patru scenarii create în cadrul acestui proiect de prognoză au permis identificarea unor provocări noi și emergente legate de SSM referitoare la modul în care TB-TIC ar putea schimba sistemele automatizate, echipamentele de lucru și instrumentele utilizate; modul în care este organizată și gestionată munca; modele de afaceri, ierarhiile și relațiile; caracteristicile forței de muncă; responsabilitățile de gestionare a SSM; precum și competențele, cunoștințele și informațiile necesare pentru a lucra.

Fiecare scenariu (în anexă) prezintă diferite provocări și oportunități pentru SSM, influențate parțial de ritmul schimbărilor, de nivelurile investițiilor în cercetarea în domeniul SSM, de stilurile de guvernare și de normele sociale. Provocările care ar putea fi prezente în toate cele patru scenarii, deși amploarea și impactul lor pot varia, sunt:

- potențialul de automatizare pentru scoaterea oamenilor din mediile periculoase, dar și introducerea de noi riscuri, influențate în special de transparența algoritmilor subiacenți și de interfețele om-mașină;
- factorii psihosociali și organizaționali care vor deveni din ce în ce mai importanți deoarece TB-TIC pot provoca schimbări în tipurile de muncă disponibile; ritmul muncii; cum, unde și când se efectuează; și modul în care aceasta este gestionată și supravegheată;
- accentuarea stresului profesional, în special ca urmare a impactului monitorizării sporite a lucrătorilor, posibilă datorită progreselor și ubicuității tot mai mari a dispozitivelor TB-TIC portabile, disponibilitatea 24/7, limitele neclare dintre viața profesională și viața privată și economia platformelor online;
- accentuarea riscurilor ergonomice din cauza intensificării muncii online și a utilizării dispozitivelor mobile în afara biroului;
- riscurile asociate noilor interfețe om-mașină, în special cele legate de ergonomie și solicitare cognitivă;
- intensificarea muncii sedentare, un risc asociat cu obezitatea și bolile netransmisibile, cum ar fi bolile cardiovasculare și diabetul;
- riscurile de securitate cibernetică datorate accentuării interconectării obiectelor și a persoanelor;
- numărul tot mai mare de lucrători tratați (în mod corect sau incorect) ca lucrători independenți și care ar putea să nu intre sub incidența reglementărilor existente în materie de SSM;
- schimbarea modelelor de afaceri și a ierarhiilor în materie de ocupare a forței de muncă datorită intensificării muncii online și flexibile și introducerii managementului algoritmic și a inteligenței artificiale, care au potențialul de a perturba mecanismele actuale de gestionare a SSM;
- gestionarea algoritmică a muncii și a lucrătorilor, inteligența artificială, tehnologiile de monitorizare, cum ar fi dispozitivele portabile, împreună cu internetul obiectelor și volumele mari de date pot duce la pierderea controlului lucrătorilor asupra datelor lor, la probleme legate de protecția datelor, probleme etice, inegalitatea informațională în materie de SSM și presiuni exercitate asupra lucrătorilor;
- lucrătorii care nu dispun de competențele necesare pentru a putea utiliza TB-TIC pot face față schimbărilor și pot gestiona echilibrul dintre viața profesională și cea privată;
- schimbările mai frecvente ale locurilor de muncă și o viață activă mai îndelungată.

Din perspectiva reglementării în domeniul SSM, există, prin urmare, o posibilă confluență de factori prin care utilizarea TB-TIC duce la schimbări rapide nu numai în ceea ce privește tehnologiile utilizate la locul de muncă, ci și natura muncii, structurile instituționale, statutul profesional, ierarhiile și relațiile; impactul

combinat al acestor schimbări ar putea pune în discuție mecanismele existente de gestionare și reglementare a SSM.

Prin urmare, digitalizarea deschide calea către o accentuare a provocărilor legate de SSM, în special a celor de natură ergonomică, organizațională și psihosocială, care trebuie să fie mai bine înțelese și gestionate. Totuși, aceasta oferă și noi oportunități de reducere a riscurilor legate de SSM sau de a le gestiona mai bine. Tehnologia în sine nu este nici bună, nici rea; menținerea unui echilibru între provocările și oportunitățile prezentate de TB-TIC și digitalizare vor depinde de aplicarea corectă a tehnologiei și de modul în care aceasta este gestionată.

Exemple de strategii privind SSM care au reieșit din discuțiile avute în diferitele ateliere organizate în cadrul acestui proiect și care ar putea contribui la atenuarea provocărilor legate de SSM și digitalizare includ:

- elaborarea unui cadru etic pentru digitalizare și coduri de conduită;
- o abordare puternică bazată pe „prevenire prin proiectare” care integrează o abordare conceptuală centrată pe utilizator/lucrător;
- colaborarea între cadrele universitare, industrie, parteneri sociali și guverne privind cercetarea și inovarea în dezvoltarea tehnologiilor digitale/TB-TIC pentru a ține seama în mod corespunzător de aspectele umane;
- implicarea lucrătorilor în implementarea oricărei strategii de digitalizare;
- evaluări avansate ale riscurilor la locul de muncă, utilizând oportunitățile fără precedent oferite de TB-TIC, luând în considerare și întreaga gamă a posibilelor lor efecte în ceea ce privește provocările legate de SSM, identificate în acest proiect de prognoză;
- un cadru de reglementare care să clarifice obligațiile și responsabilitățile în materie de SSM în legătură cu noile sisteme și modalități de lucru;
- un sistem educațional adaptat și formare pentru lucrători;
- furnizarea de servicii SSM eficiente lucrătorilor digitali.

Scenariile elaborate în cadrul acest proiect (în anexă) au fost testate în ateliere utilizând o tehnică prospectivă numită „policy wind-tunnelling” (metoda tunelului aerodinamic pentru politici). S-a demonstrat astfel cu succes că scenariile respective pot fi utilizate pentru:

- a informa factorii de decizie politică astfel încât aceștia să țină seama în mod corespunzător de schimbările legate de digitalizare, utilizarea tehnologiilor digitale și impactul asupra muncii și SSM atunci când iau decizii pentru a contura viitorul în scopul de a obține locuri de muncă mai sigure și mai sănătoase;
- a stimula discuții care încorporează perspective multidisciplinare cu privire la acțiunile care pot fi luate astăzi pentru a influența întâmplări viitoare;
- a testa politici în scopul de a le face mai rezistente la impactul viitoarelor schimbări în domeniul muncii ca urmare a inovării și a aplicării tehnologiilor digitale și a TB-TIC.

Cele patru scenarii (în anexă) s-au dovedit a fi un instrument valoros pentru analizarea viitoarelor provocări și oportunități în materie de SSM. Ele nu sunt însă previziuni, iar viitorul SSM pentru diferite sectoare și regiuni va conține elemente ale fiecărui scenariu într-o combinație care nu poate fi anticipată. Folosirea scenariilor pentru a dezvolta și testa viitoarele strategii și politici ar trebui să reducă riscul și să contribuie la maximizarea oportunităților potențiale.

5 Referințe bibliografice

- Abdlkader, S. N., Atia, A., și Mostafa, M-S. M., 2015, „Brain computer interfacing: Applications and challenges”, *Egyptian Informative Journal*, Vol. 16, nr. 2, pp. 213-230.
- CORDIS, 2017, „First in-man studies demonstrate high prevalence of diabetes and cardiovascular disease in shift workers”. Document disponibil la: https://cordis.europa.eu/result/rcn/92655_en.html
- CE (Comisia Europeană), 2017, *Condiții de muncă mai sigure și mai sănătoase pentru toți – Modernizarea legislației și a politicii Uniunii Europene în materie de securitate și sănătate în muncă*. Document disponibil la <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0012&from=RO>
- CE (Comisia Europeană), 2015, *O strategie privind piața unică digitală pentru Europa*. Document disponibil la: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0192&from=RO>
- CE (Comisia Europeană), 2014, *un cadru strategic al UE privind sănătatea și siguranța la locul de muncă 2014-2020*. Document disponibil la <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0332>
- EU-OSHA (Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă), 2018, *Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă asociate cu digitalizarea până în 2025: raport final*. Document disponibil la <https://osha.europa.eu/ro/tools-and-publications/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks/view>
- EU-OSHA (Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă), 2017a, *Tendințe principale și factori ai schimbărilor aduse tehnologiilor informației și comunicațiilor și locului de desfășurare a muncii: raport final*. Document disponibil la <https://osha.europa.eu/ro/tools-and-publications/publications/key-trends-and-drivers-change-information-and-communication/view>
- EU-OSHA (Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă), 2017b, *Protecția lucrătorilor în economia platformelor online: Prezentarea evoluției reglementărilor și a politicilor din UE*. Document disponibil la: <https://osha.europa.eu/ro/tools-and-publications/publications/regulating-occupational-safety-and-health-impact-online-platform/view>
- Gartner, 2017, „Gartner says 8.4 billion connected «things» will be in use in 2017, up 31 percent from 2016”. Document obținut la 5 octombrie 2017 din adresa <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>
- HSE, (Health and Safety Executive), 2017, *Tackling work-related stress using the Management Standards approach, A step-by-step workbook*. Document disponibil la <http://www.hse.gov.uk/pubns/wbk01.htm>
- IARC (Agenția Internațională pentru Cercetare în Domeniul Cancerului), 2017, „IARC monographs programme finds cancer hazards associated with shift-work, painting and firefighting”, comunicat de presă nr. 180. Document obținut la 6 octombrie 2017 din sursa: <https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2007/pr180.html>
- Moore, P. V., 2018, *The threat of physical and psychosocial violence and harassment in digitalized work*, ILO. Document disponibil la http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_617062.pdf
- Murthy, V. H., 2017, „Work and the loneliness epidemic”, *Harvard Business Review*. Document obținut la 5 octombrie 2017 din adresa: <https://hbr.org/cover-story/2017/09/work-and-the-loneliness-epidemic>
- Ringland, G., 2006, *Scenario Planning: Managing for the Future*, Wiley. ISBN: 047001881X, 9780470018811

Previziuni cu privire la riscurile noi și emergente pentru securitatea și sănătatea în muncă asociate cu digitalizarea până în 2025

Glosar

24/7 — 24 de ore din 24, 7 zile din 7, adică non-stop.
Imprimare 3D — proces de realizare a unui obiect fizic dintr-un model digital tridimensional, de regulă, prin depunerea mai multor straturi succesive subțiri ale unui material; numită și fabricație aditivă.
Imprimare 4D — imprimare 3D în care timpul este a patra dimensiune, astfel încât obiectul produs își poate schimba forma în timp ca răspuns la o schimbare a mediului.
5G — rețelele mobile de generația a cincea, care asigură viteze mai rapide de conectare la internet decât rețelele 4G actuale.
Fabricație aditivă: proces de realizare a unui obiect fizic dintr-un model digital tridimensional, de regulă, prin depunerea mai multor straturi succesive subțiri ale unui material; cunoscută și sub denumirea de imprimare 3D.
IAG — inteligență artificială generală, sau IA puternică, este IA capabilă să aplice în mod autonom inteligența oricărei probleme, efectuând în mod flexibil sarcini intelectuale într-o manieră similară cu cea a oamenilor.
IA — inteligență artificială: o inteligență a mașinii care acționează ca agent rațional, percepend și răspunzând în mod flexibil la semnale ambientale pentru a atinge un scop sau mai multe scopuri definite.
RA — realitate augmentată: realitate în care vizualizări specifice lumii reale sunt suprapuse cu informații contextuale, de obicei prin intermediul unui afișaj, uneori printr-un dispozitiv purtat pe ochi.
VA — vehicul autonom (sau care se conduce singur).
Big data (volume mari de date) — se referă la potențialul noilor tehnologii de a produce seturi de date atât de mari și complexe încât sunt necesare aplicații complet noi de procesare a datelor pentru a le capta și analiza.
Exoschelet bionic — un schelet exterior mecanic purtabil care produce sau amplifică mișcarea umană, adesea simțind direct și amplificând mișcările purtătorului său, îmbunătățindu-i forța și abilitățile.
Bionică — aplicarea cunoștințelor proceselor biotehnologice naturale la dezvoltarea de sisteme și tehnologii mecanice, adesea pentru a înlocui mâinile sau membrele lipsă ale unei persoane.
Bioimprimare — imprimarea 3D de celule și materiale biocompatibile în țesuturi vii funcționale, inclusiv os, țesut cardiac și piele multistratificată care poate fi transplantată.
Exodulcreierelor — o pierdere netă continuă prin emigrarea persoanelor cu înaltă calificare și educație dintr-o anumită țară.
Burnout — un tip de stres psihologic, burnout ocupațional sau profesional este caracterizat prin epuizare, lipsă de entuziasm și motivare și sentimente de ineficiență (poate implica și un aspect de frustrare sau cinism) și, prin urmare, printr-o eficacitate scăzută la locul de muncă.
Cloud — o paradigmă de calcul care oferă resurse de procesare partajate și date la cerere prin intermediul internetului.
Atac cibernetc — o tentativă malițioasă a unei persoane sau a unei organizații de a compromite și a afecta rețelele și sistemele de calculatoare.

Hărțuire cibernetică — acțiune prin care oamenii sunt hărțuiți prin intermediul platformelor de comunicare socială.
Algoritmi cu învățare profundă — se referă la o tehnică ce implică o familie de algoritmi de procesare a informațiilor în rețele „neuronale” profunde, în care ieșirea dintr-un strat devine intrarea pentru următorul.
Bici digital — noi forme de disciplină și control stabilite prin utilizarea tehnologiilor informației și comunicațiilor, prin care orarele de lucru ale lucrătorilor sunt stabilite și monitorizate de un calculator, adesea cu un algoritm de optimizare continuă încorporat, bazat pe timpul mediu necesar lucrătorilor pentru a îndeplini sarcinile specifice.
CEM — câmp electromagnetic: un câmp fizic produs de obiecte încărcate electric, care afectează comportamentul obiectelor încărcate aflate în vecinătatea sa.
Facebook — un instrument de socializare online.
PIB — produsul intern brut: valoarea totală a tot ce se produce de către toți oamenii și companiile dintr-o țară, valoare care este utilizată ca măsură a creșterii economice.
Economie la cerere — economie bazată pe munca sub formă de sarcini unice (nu repetitive și permanente), în care posturile temporare sunt obișnuite, iar lucrătorii (independenți) sunt contractați pe platforme online pentru angajamente pe termen scurt.
Economie gri — partea din activitatea economică a unei țări care nu este inclusă în statisticile oficiale.
RU — resurse umane.
TIC — tehnologia informației și comunicațiilor: tehnologia și software-ul care permit utilizatorilor să acceseze, să stocheze, să transmită și să manipuleze informații.
TB-TIC — tehnologii bazate pe TIC.
Internetul obiectelor — rețeaua de obiecte fizice — dispozitive, vehicule, clădiri și alte elemente — încorporate cu electronice, software, senzori și conectivitate în rețea care permite acestor obiecte să colecteze și să facă schimb de date.
TI — tehnologia informației, aplicațiile de calculator folosite pentru stocarea, procurarea, transmiterea și manipularea datelor.
Fabricație „pe întuneric” — o metodă de producție complet automatizată care poate funcționa fără prezență umană la fața locului, fiind astfel realizată „cu lumina stinsă”.
Microîntreprindere — o întreprindere care are mai puțin de 10 angajați și o cifră de afaceri anuală sau un bilanț anual total care nu depășește 2 milioane EUR.
MOOC — cursuri online deschise și în masă, cursuri online destinate participării nelimitate și accesului deschis prin intermediul internetului.
AMS — afecțiune musculoscheletică: leziuni sau dureri la articulațiile, ligamentele, mușchii, nervii sau tendoanele care susțin membrele, gâtul și spatele.
Nanotehnologie — implică manipularea unei materii la un nivel de magnitudine cuprins între 1 și 100 nanometri (1 nanometru = 1 miliardime de metru).

IA restrânsă/de bază — IA se caracterizează printr-o concentrare strictă și este capabilă să efectueze o sigură sarcină.
Mișcarea pentru o proprietate intelectuală deschisă — o inițiativă îndreptată în direcția găsirii unui echilibru între drepturile de proprietate intelectuală (PI) și o anumită deschidere, pentru a permite schimbul de cunoștințe și inovare între diferite întreprinderi și organizații, menținând în același timp protecția veniturilor din PI.
Pseudo-independența — o situație în care angajatorii, pentru a evita costuri cum ar fi cele aferente concediului medical sau de odihnă, tratează proprii angajați ca și cum ar fi contractanți care desfășoară o activitate independentă.
Muncă la distanță — situație în care o persoană lucrează la distanță de birourile angajatorului.
Mașini inteligente — mașini care simt și se adaptează autonom schimbărilor din mediul lor sau în propria lor stare și pot comunica cu alte mașini și sisteme într-o rețea sau prin internet.
Platforme de comunicare socială — o mare varietate de instrumente de calculator care permit oamenilor sau companiilor să creeze, să distribuie sau să facă schimb de informații, de aspirații în carieră, de idei și imagini/videoclipuri în comunități și rețele virtuale; exemple bine-cunoscute sunt Facebook și LinkedIn.
STEEP — societale, tehnologice, economice, de mediu și politice: taxonomie utilizată pentru clasificarea vectorilor sau tendințelor de schimbare în cadrul studiilor de prognoză.
Stres tehnologic — legătura psihologică negativă dintre oameni și introducerea de noi tehnologii.
RV — realitate virtuală, o experiență imersivă, simulată pe calculator sau generată pe suport multimedia, care poate fi multisenzorială și care permite participantului să interacționeze cu mediul virtual.
Tehnologie purtabilă/dispozitive portabile — dispozitive electronice cuplate la o rețea care pot fi purtate, adesea monitorizând și oferind o gamă de funcții purtătorului, și care pot realiza schimburi de date prin internet cu prestatorii de servicii și cu alte dispozitive.
WiFi — o rețea locală cu acces pe suport radio (WLAN) care utilizează frecvențe radio pentru a permite conectarea la rețea și la internet a unor dispozitive precum computere personale, smartphone-uri și periferice aflate în raza de acoperire.
Contract cu zero ore — un tip de contract de muncă în care angajatorul nu este obligat să asigure un orar minim de lucru și nici angajatul să accepte sarcinile care i se atribuie.

Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă (EU-OSHA) contribuie la transformarea Europei într-un loc de muncă mai sigur, mai sănătos și mai productiv. Agenția cercetează, elaborează și difuzează informații fiabile, echilibrate și imparțiale privind sănătatea și securitatea și organizează campanii paneuropene de sensibilizare. Înființată de Uniunea Europeană în 1994 și având sediul în Spania, la Bilbao, agenția reunește reprezentanți ai Comisiei Europene, ai guvernelor statelor membre, ai patronatelor și sindicatelor, precum și experți renumiți din toate statele membre ale UE și din afara lor.

Agenția Europeană pentru Securitate și Sănătate în Muncă

Santiago de Compostela 12, 5th floor
48003 Bilbao, Spania
Tel. +34 944358400
Fax +34 944358401
E-mail: information@osha.europa.eu

<http://osha.europa.eu>



Publications Office