

Прогнози за нови и нововъзникващи рискове за безопасността и здравето при работа във връзка с цифровизацията до 2025 г.

Европейски център за наблюдение на риска

Резюме

Автори: Никола Стейси, Питър Елууд и Сам Брадбрук (Лаборатория по здраве и безопасност — HSL), Джон Рейнълдс, Джо Рейвиц, Хю Уйлямс и Дейвид Лай (SAMI Consulting Limited).

Управление на проекта: Еманюел Брюн, Кейт Палмър, Каталин Сас, Аник Старен (EU-OSHA).

Настоящият доклад беше възложен от Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA). Неговото съдържание, включително представените мнения и/или заключения, отразява единствено мнението на авторите и не изразява непременно становищата на EU-OSHA.

Europe Direct е услуга, предназначена да ви помогне да намерите отговори на въпросите, които си задавате за Европейския съюз.

Безплатен телефонен номер (*):

00 800 6 7 8 9 10 11

(*) Някои оператори на мобилни телефонни мрежи не позволяват достъп до номера, започващи с 00 800, или таксуват тези разговори.

Допълнителна информация за Европейския съюз можете да намерите в интернет (<http://europa.eu>). На корицата на настоящата публикация можете да намерите каталожните й данни.

Люксембург: Служба за публикации на Европейския съюз, 2018 г.

© Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, 2018 г.
Възпроизвеждането е разрешено, при условие че е посочен източникът.

Съдържание

1	Въведение	5
2	Методология: разработване на сценарии	5
2.1	Определяне на тенденциите и факторите за промяна	6
2.2	Изработване на сценарии	6
3	Значение за БЗР	8
3.1	Производствено оборудване, инструменти и системи	9
3.2	Организация и управление на труда.....	13
3.3	Бизнес структури, йерархии и взаимоотношения	15
3.4	Характеристики на работната сила.....	17
3.5	Отговорности по отношение на БЗР	18
3.6	Умения, знания информация	19
4	Закljučения.....	20
5	Използвана литература.....	24
	Приложение: Описание на сценариите	26
	Речник на термините	46

Прогнози за нови и нововъзникващи рискове за безопасността и здравето при работа във връзка с цифровизацията до 2025 г.

1 Въведение

Изграждането на свързан цифров единен пазар (ЦЕП) беше определено като един от ключовите приоритети на Европейската комисия (ЕК, 2015 г.). Цифровизацията, включително основаните на ИКТ технологии като роботиката и изкуствения интелект (ИИ), вероятно ще окажат значително въздействие върху естеството на труда и местата на изпълнение на трудовите дейности през следващите 10 години. Технологиите се разпространяват много по-бързо, отколкото в миналото, а много хора говорят за „четвърта индустриална революция“. Очаква се този процес да доведе до фундаментални промени по отношение на това къде и как ще работим, кой ще работи и как хората ще възприемат труда.

В актуалните стратегически документи на Европейската общност (ЕК, 2014 г.; ЕК, 2017 г.) се определя необходимостта от проактивен подход за идентифициране на бъдещи рискове за безопасността и здравето на работниците в постоянно променящия се свят на труда. Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA) разглежда предизвикателствата, засягащи безопасността и здравето при работа (БЗР), които възникват в резултат на промените на работните места, за да може да ги прогнозира по-ефективно и да работи за по-здравословни и безопасни работни места в бъдеще. В настоящия доклад е представена обобщена информация за проекта на EU-OSHA „Прогнози за нови и нововъзникващи рискове за безопасността и здравето при работа във връзка с цифровизацията до 2025 г.“ (EU-OSHA, 2018).

Основата на дейността по прогнозиране е разбирането, че бъдещето може да се развие в различни насоки, които могат да бъдат повлияни от действията на различни заинтересовани страни и решенията, вземани в настоящето. С оглед на това разработването на сценарии беше използвано като инструмент за изграждане на визии за възможни насоки на развитие в бъдеще, които са от значение за политиката в областта на БЗР.

Този проект имаше за цел да осигури на вземащите решения лица в ЕС, правителствата на държавите членки, синдикалните организации и работодателите необходимата им информация относно промените, свързани с цифровизацията и основаните на ИКТ технологии, тяхното въздействие върху труда и нововъзникващите предизвикателства за БЗР, които може да произтекат от тези промени. Проектът следва да им помогне:

- да разберат по-добре дългосрочните промени, които биха могли да засегнат работниците, и начините, по които тези промени могат да бъдат повлияни от вземаните понастоящем политически решения;
- да вземат предвид приоритетите по отношение на изследванията в областта на БЗР и действията, които могат да се предприемат за предотвратяване на реализацията на идентифицираните потенциални нови и нововъзникващи рискове или ограничаване на тяхното потенциално отрицателно въздействие в бъдеще.

2 Методология: разработване на сценарии

Този проект за прогнозиране беше изпълнен в рамките на два отделни работни пакета, след което беше осъществен трети работен пакет за разпространение на резултатите. Целта на дейностите в рамките на Работен пакет №1 беше идентифициране на основните тенденции и контекстуалните фактори за промяна във връзка с основаните на ИКТ технологии, които могат да допринесат за създаване на нови и нововъзникващи рискове в областта на БЗР, свързани с цифровизацията (EU-OSHA, 2017 г.-а). Дейностите в рамките на Работен пакет № 2 бяха посветени на разработване на сценариите за 2025 г. относно света на труда и новите и нововъзникващите рискове за БЗР, свързани с цифровизацията, както и на тяхното тестване (EU-OSHA, 2018 г.).

2.1 Определяне на тенденциите и факторите за промяна

■ Оглеждане на хоризонта

Първата стъпка беше дейността по „оглеждане на хоризонта“ с цел идентифициране на широк спектър от информация относно тенденциите и факторите за промяна във връзка с основаните на ИКТ технологии и тяхното въздействие върху труда. Тази стъпка беше осъществена посредством преглед на широк набор от публикации и изследователски доклади, включително неофициална литература. В резултат на тази дейност 92 тенденции и фактора бяха класифицирани в рамките на пет категории „STEEP“: обществени (29 фактора), технологични (29), икономически (19), екологични (5) и политически (10).

■ Консолидиране

Бяха проведени интервюта с цел консолидиране на списъка на тенденциите и факторите, установени в резултат на „оглеждането на хоризонта“, и формулиране на първоначални становища относно това кои от тези елементи имат най-голямо въздействие върху основаните на ИКТ технологии и труда. Бяха проведени индивидуални интервюта по телефона с целева група от 19 експерти, между които членове на Консултативната група за превенция и научни изследвания на EU-OSHA. Интервютата бяха проведени съобразно полуструктуриран подход, основан на техниката за интервюиране „седем въпроса“ (Ringland, 2006 г.).

Беше проведено и интернет проучване въз основа на метода Делфи в два кръга, с цел да бъде консултирана по-широка аудитория. В рамките на първия кръг респондентите (114 души от 22 държави) трябваше да изберат до три тенденции и фактора (от всяка категория STEEP), които според тях са най-важни.

Вторият кръг на проучването беше проведен с цел резултатите да бъдат споделени с 30-те респонденти, участвали в първия кръг, които изразиха съгласието си да получат допълнителна информация, както и да им бъде предоставена възможност да коментират класацията на тенденциите и факторите. Само 11 респонденти отговориха на въпросите.

Консолидираният списък на тенденциите и факторите е поместен в доклада за работен пакет 1 (EU-OSHA, 2017 г.-а).

■ Избор на ключовите тенденции и фактори за промяна

Изборът на ключовите тенденции и фактори за промяна беше направен в рамките на работна среща (EU-OSHA, 2017 г.-а). Избраните тенденции и фактори включват такива, които имат:

1. значително въздействие и високи нива на несигурност — това са „критичните елементи на несигурност“, от които произтичат основните разлики между сценариите;
2. значително въздействие, но по-предвидими резултати — беше важно тези елементи да бъдат отчетени във всички сценарии.

2.2 Изработване на сценарии

■ Разработване на основните (базовите) сценарии

Тази задача беше изпълнена в рамките на втора работна среща, участниците в която определиха направленията на сценариите (които определят пространството, съдържащо потенциалните сценарии). Направленията бяха определени въз основа на тенденциите и факторите със значително въздействие и висока степен на несигурност (критични елементи на несигурност). Тъй като някои от критичните елементи на несигурност бяха свързани помежду си с оглед на тяхното въздействие, те бяха групирани около две направления:

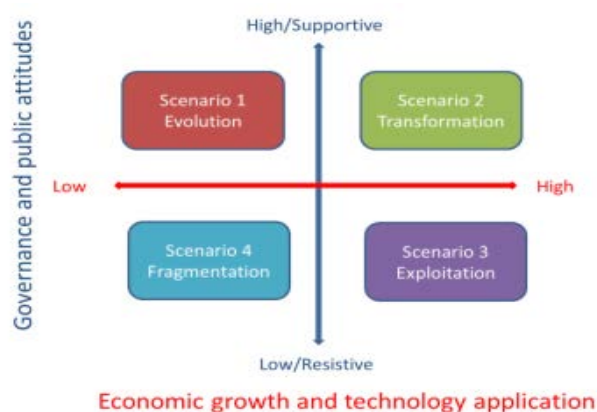
1. *Управление и нагласи сред обществото/работниците*, обхващащо средата, в която ще бъдат използвани основаните на ИКТ технологии, приемането и търсенето на разработки в областта на тези технологии и начина на управление на процесите на разработване и внедряване на основаните на ИКТ технологии. Нагласите могат да бъдат на подкрепа,

характеризиращи се с високи нива на приемане, или на съпротива, характеризиращи се с ниски нива на приемане.

2. *Икономически растеж и приложения на технологиите*, което обхваща нивото на икономически растеж и инвестициите в технологии и умения, нивото на прилагане на разработките в областта на основаните на ИКТ технологии и степента на въздействие върху естеството на труда и местата на упражняване на трудовите дейности, както и свързаните с това промени, засягащи бизнес структурите. За всички тези елементи степента на несигурност може да бъде висока или ниска.

Съчетаването на тези две направления дава четири базови сценария за това какво би могло да бъде бъдещето през 2025 г., както е илюстрирано на фигура 1. Беше изготвен анализ на въздействието, обхващащ всички сценарии, за да бъде описана ситуацията по отношение на всяка ключова тенденция и всеки фактор във всеки сценарий. По този начин бяха определени основните характеристики на базовите сценарии.

Фигура 1: Представяне на сценариите в квадранти



High/Supportive	Висока степен/подкрепа
Scenario 1	Сценарий 1
Evolution	Еволюция
Scenario 2	Сценарий 2
Transformation	Трансформация
Scenario 4	Сценарий 4
Fragmentation	Фрагментиране
Scenario 3	Сценарий 3
Exploitation	Експлоатация
Low/resistive	Ниска степен/съпротива
Low	Ниска степен
High	Висока степен
Economic growth and technology application	Икономически растеж и приложения на технологиите

Разработване на сценарии за БЗР

Въз основа на базовите сценарии в рамките на трета работна среща на експерти и лица, отговорни за определянето на политиката, бяха разработени сценарии за БЗР посредством анализ на начините, по които биха могли да се развият основаните на ИКТ технологии и цялостната среда по отношение на БЗР във всеки отделен базов сценарий, и на произтичащите от това възможни нови и нововъзникващи предизвикателства и възможности в областта на БЗР.

Изготвените в резултат на тази дейност сценарии за БЗР бяха предмет на партньорска проверка от четирима експерти в областта на БЗР и бяха окончателно изпитани в рамките на четвърта работна среща с участието на лица, отговорни за определянето на политиката. Участниците в срещата анализираха предизвикателствата и възможностите в областта на БЗР, произтичащи от всеки от сценариите, и разгледаха потенциални действия на ниво стратегия и политика в отговор на новите и нововъзникващите предизвикателства в областта на БЗР. След това тези ответни действия бяха обсъдени и разгледани, с цел да се провери тяхната надеждност в други сценарии. Този процес, наричан често „предварително изпитване“, способства за проучване на начини за подобряване на шансовете за успех в бъдеще, определяне на рисковете, свързани с изпълнението на целите, оспорване на евентуални „официални позиции“ за бъдещето и създаване на среда за открит дебат относно вариантите на политиката.

Окончателните изготвени сценарии са поместени в приложението.

Допълнителни работни срещи за разпространение на резултатите бяха проведени въз основа на същия процес между края на 2017 и 2019 г. с цел популяризиране на констатациите от проекта, включително използването на сценарии като инструмент за справяне с бъдещите предизвикателства в областта на БЗР.

3 Значение за БЗР

Тенденциите и факторите показват, че до 2025 г. основаните на ИКТ технологии ще доведат до промяна на оборудването, инструментите и системите, които могат да се използват за организиране, управление и доставка на продукти и/или услуги в повечето професионални сектори. Промените включват систематично задълбочаване на процеса на автоматизация на работните процеси, които ще стават все по-комплексни, взаимно свързани и автономни, като ще се характеризират със самоорганизиране, самообучение и самоподдържане. 3D и 4D печатът и „биопечатът“, автономните превозни средства (включително дронове), роботиката (включително използването на колаборативни роботи или коботи), алгоритмите, изкуственият интелект (ИИ), виртуалната реалност (VR) и разширената реалност (AR) ще се използват все по-широко във връзка с трудовите дейности, а иновационните дейности във връзка с тези технологии ще продължат. Роботите вече няма да са изолирани и стационарни, а ще станат мобилни, гъвкави, функциониращи в съседство с работниците, колаборативни и все по-интелигентни, в резултат на което ще бъде автоматизирано изпълнението на задачи, които досега не са се поддавали на автоматизация. Дори работните места, които не са заменени от роботи, ще се изменят значително, тъй като работниците ще прилагат, използват и взаимодействат с широк набор от цифрови технологии. Налице е и изразена тенденция към миниатюризация на основаните на ИКТ технологии, които стават все по-интелигентни и свързани с интернет (тази тенденция бива наричана „интернет на предметите“, ИП). Тези нововъведения, както и бионични приложения или екзоскелети, ще се използват за повишаване или наблюдение на трудовото изпълнение на хората и ще генерират значителни обеми данни. Текущо ще се развиват и разработките в областта на интерфейса човек-машина, които ще позволят на хората да взаимодействат с машините и помежду си от разстояние посредством основани на ИКТ технологии по начини, които са много по-сходни с прякото общуване между хората. Тенденциите показват, че вероятно до 2025 г. ще се появят разработки в областта на директното взаимодействие между човешкия мозък и машината, но тези технологии няма да бъдат особено широко разпространени.

Мащабите на иновациите и на внедряването на описаните по-горе основани на ИКТ технологии, както и тяхното въздействие върху БЗР ще зависят от социалните, икономическите, екологичните и политическите тенденции и фактори през периода до 2025 г. Предприетата в рамките на проекта по прогнозиране дейност по „оглеждане на хоризонта“, заедно с разработените четири алтернативни сценария за бъдещето (поместени в приложението), позволиха да бъдат идентифицирани редица предизвикателства и възможности в областта на БЗР, които могат да се реализират в резултат на промените по отношение на основаните на ИКТ технологии. Тези предизвикателства и възможности са свързани със:

- използването на производствено оборудване, инструменти и системи;

- начините на организиране и управление на труда;
- трудовия статус, йерархичните и работните отношения;
- характеристиките на работната сила;
- отговорностите във връзка с управлението на БЗР;
- изискванията по отношение на уменията, знанията и информацията.

3.1 Производствено оборудване, инструменти и системи

Експозиция на опасни вещества: прилагането на автоматизацията, роботиката, отдалеченото взаимодействие и виртуалната реалност за целите на обучението може да способства за намаляване на експозицията на работниците на опасни вещества. Контролът на експозицията на работниците на токсични вещества може да бъде подпомогнат чрез използването на интелигентни сензори, вградени в устройства за носене върху тялото. В резултат на наличието на финансово достъпна и нарастваща компютърна мощ, както и на големи масиви от данни, може да създаде възможност за използване на ДНК профили за пресяване на работниците, които са по-податливи на въздействието на определени опасни вещества, но тази практика може да породи етични проблеми. И обратно, основаните на ИКТ технологии като 3D и 4D печатът и биопечатът могат да доведат до увеличение на експозицията на нови вещества, чиито опасни свойства все още не са цялостно проучени. Освен това вероятно тези технологии ще бъдат на разположение и ще се използват от микропредприятия и (псевдо-) самостоятелно заети лица, които може да не разполагат с необходимите ресурси и умения, за да боравят безопасно със съответните вещества.

Експозиция на физически опасности: автоматизацията, роботиката и автономните превозни средства или дроновете могат да намалят необходимостта работниците да работят в опасна среда като тесни пространства или височини, да бъдат изложени на шум и вибрации или да работят в контакт с движещи се машини. Освен това тези технологии създават възможност монотонни или повтарящи се работни задачи да се изпълняват от машини. Същевременно те могат да предизвикат наранявания и увреждания в резултат на заклещване, оплитане, удари, шум и вибрации, например при работа с колаборативни роботи или бионични екзоскелети. Традиционно управлението на БЗР при работа с роботи се осъществява чрез разделяне на работниците и роботите. Новите техники, които ще направят възможно функционирането на роботите в непосредствена близост до работниците, ще включват проектиране на роботи с меки и заоблени ръбове, намалена скорост и сила на движенията и оборудвани със сензори и системи за възприемане на визуална информация. Ако обаче сензорите откажат или бъдат повредени в резултат на електрическо въздействие или кибератака, системите за безопасност могат да излязат от строя. Оборудването, което могат да използват роботите (например лазери, заваръчни електроди, механично оборудване) също може да породи опасности за работниците. На фона на по-тясното и иновативно взаимодействие между машините и работниците може да нарасне важността на проучването на поведението на работниците.

Ръчна обработка: мобилните автономни роботи или екзоскелети биха могли да помагат на работниците за изпълнението на задачи, включващи ръчна обработка и физическо натоварване. Подобни иновации могат да позволят на по-възрастните работници да продължат да извършват работа, която включва физически усилия, и да подобрят достъпа до работа за хората с увреждания. Колаборативните роботи могат не само да освободят работниците от изпълнението на задачи, свързани с ръчна обработка, но могат да се използват по иновативни начини за управление на рисковете за работниците, произтичащи от ръчната работа: например в облеклото на хората, работещи в непосредствено съседство с колаборативни роботи, могат да бъдат вградени електромиографски сензори, които да бъдат наблюдавани от роботите. Те от своя страна могат да предупреждават работниците, оборудвани с такива сензори, когато те са заели потенциално вредна позиция на тялото. От друга страна прекомерното използване на роботи или екзоскелети за дейности по ръчна обработка може да породи последици, засягащи физическата форма, изразяващи се например в загуба на мускулна маса/костна плътност или на гъвкавост на ставите. Екзоскелетите могат да внушат на работниците чувство на неуязвимост, мотивиращо ги

да поемат по-големи рискове поради допълнителната физическа сила, която екзоскелетът дава на работника.

Заседнала работа: Основаните на ИКТ технологии могат да повишат заседналият характер на работата. Макар че по този начин е възможно работниците да бъдат предпазени от опасни ситуации, обстоятелството, че работните процеси могат да се управляват и във все по-голяма степен да се осъществяват от разстояние, изключва физическата активност, свързана с личното участие в тези процеси. По-заседналият начин на живот може да повиши риска от неправилни позиции на тялото, сърдечносъдови заболявания, затлъстяване, инсулт и диабет и също така може да доведе до повишена тревожност. Наред с това обаче цифровите технологии могат да помогнат за намаляване на заседналото поведение, например посредством използване на устройства за носене върху тялото, които могат да предупреждават ползвателите за съществуващи опасности и да ги мотивират да възприемат здравословно поведение. Нови технологии за интерфейс човек-машина като разпознаване на глас, контрол на жестовите или следене на очите също могат да позволят на работниците да използват основани на ИКТ технологии, без да се лишават от физическа активност.

Ергономия на работните места: мобилните основани на ИКТ технологии позволяват на хората да работят навсякъде. Ръчно преносимите мобилни устройства не са пригодени от ергономична гледна точка за продължително използване и могат да причинят наранявания на горните крайници, врата и гърба. Жилищата, обществените пространства или превозните средства също може да не са пригодени от ергономична гледна точка за изпълнение на трудови дейности. Работодателите нямат възможност да контролират тези среди и начините, по които хората работят в тях. Взаимодействието с жестове, глас или очи може да подобри ергономичните аспекти и да разшири достъпа до трудова дейност за по-широк кръг хора, които имат определени физически увреждания или не разполагат с умения за използване на модерни устройства. По-широкото използване на жестове, глас или очите за тази цел може обаче да доведе до претоварване на определени части от тялото, което може да породи нови видове и/или да повиши честотата на съществуващи здравни проблеми като претоварване на очите и гласа. Такива форми на взаимодействие може да включват и използване на системи включващи слушалки за глава или ръчни системи, водещо до мускулно-скелетни смущения (МСС).

Повишаване на рисковете: макар че автоматизацията води до изолиране на работниците от ситуации, свързани с експозиция на опасни фактори, тя може да доведе до ограничаване на тяхната работа само до изпълнение на повтарящи или на най-трудните задачи, както и до ограничаване на възможностите за разнообразие и редуване на работните задачи. Например за работниците може да остане ограничен набор от задачи, включващи ръчна обработка, които изискват висока сръчност, като в резултат може да се стигне до повишен риск от травми поради продължително напрежение. Налице е тенденция за силно изразено специализиране на работните задачи, например в областите на складирането, транспорта и разпределението в сектора на търговията на дребно. Задачите, които се поддават по-трудно на автоматизиране, включват и дейностите за откриване на повреди или непланирана техническа поддръжка, които обикновено са по-опасни от текущите дейности.

Загуба на команди за управление при тяхното предаване: интерфейсите човек-машина, които се основават например на жестове, глас, проследяване на очите или сигнали от мозъка, може да бъдат погрешно разчетени от работното оборудване или управляваните процеси. Причината за това може да е слаб сигнал или електромагнитни или преднамерени смущения на сигнала. Понякога в човешкия език има повече от едно значение за една дума и се използват диалекти, а това може да доведе до неправилно разчитане. Изпращането на неправилни команди е възможно и когато операторът е под въздействието на стрес или вниманието му е отклонено. В случаите на управление на работно оборудване и процеси от разстояние съществува и вероятността от изпращане на команди до погрешното оборудване или процес. Тъй като подаването на команди чрез жестове, глас, проследяване на очите и мозъчни сигнали е по-непосредствено в сравнение с натискането на клавиша „enter“ на клавиатурата, може да е необходимо подаването на команди, които имат критично значение за безопасността, да бъде съпроводено с процедура за недвусмислено потвърждение на тези команди, преди те да бъдат изпълнени. Нивата на шум в работната среда, обществените места и транспортните средства

също могат да нараснат поради разширеното използване на управлявани с гласови команди интерфейси.

Взаимодействие човек-машина: работещите в реално време, интерактивни, директни и реалистични интерфейси човек-машина могат да затруднят в много голяма степен работниците да правят прекъсвания или да си почиват. Автоматизацията на работните процеси може също така да доведе до трансформиране на задачите на някои оператори в наблюдение, така че те да наблюдават едновременно няколко работни процеса на различни места, което може да стане причина за нарастване на когнитивното натоварване. Постоянно високото когнитивно натоварване на работниците може да породри отрицателно въздействие върху БЗР, и по-специално върху психичното здраве. Рискове за БЗР могат да възникнат и като резултат от непредвидени взаимодействия между хора и роботи, автономни превозни средства или дронове, когато хората имат неправилни очаквания за това как следва да функционира технологията.

Непредвидени ситуации: в процеса на проектиране на роботи, дори когато се полагат всички усилия за планиране на всички възможни сценарии, е невъзможно да се предвидят всички ситуации. Поведението на технологията зависи в крайна сметка от това как се използва роботът (възможно е той да се използва неправилно), непредвидени действия на хора, неочаквани ситуации, неочаквани взаимодействия на софтуера с други софтуерни приложения или реализиране на сценарий, който не е бил отчетен. Злополуки възникват най-вече извън редовната експлоатация, например по време на монтаж, изпитване или дейности по поддръжка на роботи. С оглед на това е важно да се вземе предвид целият жизнен цикъл на роботите.

Непрозрачност на алгоритмите: липсата на прозрачност относно начина, по който приложенията с ИИ анализират данните и се обучават, може да доведе непредвидено и опасно поведение на тези приложения. Когато става дума за алгоритми за задълбочено машинно учене, не е възможно да се установи на кои фактори се основава заключението на програмата. Ако работниците не разбират как функционират системите, те може да са затруднени да си взаимодействат правилно с тях, да разпознават случаите на неправилно функциониране и да реагират правилно в такива случаи. Освен това работниците могат да бъдат изложени на стрес, когато не разбират какво се случва, какви данни може да бъдат събрани за тях и за какви цели.

Осведоменост за ситуацията: възможно е работниците да започнат да се опанят прекомерно на основаните на ИКТ технологии като източник на информация за опасностите, в резултат на което да намалее способността им да ги откриват самостоятелно в случай на излизане на системите от строя. Устройствата за виртуална реалност (VR) могат да предизвикат виене на свят и/или загуба на усещане у потребителя за действителната среда, в която се намира, по време на използването на тези устройства и дори за известно време след това. Устройствата за разширена реалност (PR) допълват реалността с генерирана от компютри информация, която може да затрудни различаването на критична за БЗР информация за ситуацията поради разсейване, дезориентация или претоварване с информация. Същевременно PR може и да способства за подобряване на осведомеността за ситуацията, предоставяйки допълнителна контекстна информация за скрити опасности, като например наличие на азбест, електрически проводници или тръби за газ. PR може да съдържа инструкции, допринасящи за намаляване на вероятността от допускане на човешки грешки, тъй като няма да се налага работниците да правят справки в отделни документи с указания, когато ръцете им са заети с извършването на дейности по поддръжка. Надеждността на технологиите за PR зависи обаче от поддържането на достъпа до необходимите източници на информация, от качеството на информацията и от това дали тази информация е актуална.

Адаптивни и социално и емоционално интелигентни роботи: някои експерти считат, че най-големи ползи в промишлеността могат да бъдат постигнати, ако функционалният и аналитичният капацитет на роботите и ИИ допълва уменията на работниците, които си взаимодействат с тях. Адаптивната автоматизация използва софтуер за наблюдение на хората, които работят съвместно с роботи, с цел адаптиране на скоростта на процеса и предотвратяване на претоварвания. Тя позволява на работниците да продължат да контролират работния процес и работното натоварване, като същевременно обезпечава по-широко приемане на автоматизацията на работното място. Работниците следва да бъдат консултирани и ангажирани в изпълнението на

стратегии за внедряване на основани на ИКТ технологии на работното място с цел подобряване на безопасността и здравето при работа и осигуряване на по-широко приемане.

Персонализиране: Основаните на ИКТ технологии в много случаи предоставят на потребителите възможност да ги персонализират. Персонализирането позволява повишаване на удобството на използване на технологичните приложения за потребителя, който ги е персонализирал, но в по-малка степен за други лица. Ако даден работник трябва да използва устройство, персонализирано от друг работник, и по някаква причина не го персонализира съобразно своите предпочитания, използването на устройството може да доведе до стрес, увреждане в резултат на ергономични причини или човешка грешка. Друго възможно последствие от културата на персонализиране е използване на работното оборудване за цели, за които то не е проектирано. Бързото преконфигуриране на работните процеси в отговор на изисквания и очаквания от страна на потребителите за персонализиране може да доведе до чести промени на рисковия профил на дадено производствено предприятие. Това може да затрудни стандартизирането на процедурите, изготвянето на оценки на риска и други аспекти на управлението на БЗР.

Темп на технологичните промени: натискът за бърза пазарна реализация на нова разработка може да повиши риска от наличие на проектни недостатъци, които не са открити преди внедряването на работното оборудване и съответно на излизане от строя на това оборудване по непредвидими и опасни начини. Високите темпове на технологични промени могат да предизвикат психични проблеми или изключване от възможности за висококачествена работа на хората, които не могат да се адаптират към постоянните промени или „новости“ (това явление понякога се нарича „технострес“). Когато работниците не са в състояние да развиват уменията си в крак с промените, може да възникнат последствия за БЗР в резултат на човешки грешки. Наред с това при високи темпове на технологичните промени изследванията и регулирането в областта на БЗР също може да изостанат.

Съчетание от стари и нови елементи: по време на прехода от старата към новата технология има потенциал за възникване на рискове за БЗР, когато и двете технологии са едновременно в експлоатация. Инфраструктурата, разработена за експлоатацията старата технология, може да е неподходяща за новата технология и в резултат на това може да породят непредвидени рискове за БЗР. Когато работниците трябва да си взаимодействат по различен начин със старата и новата технология, те могат да направят неправилни и небезопасни допускания относно поведението на технологията. Освен това има потенциал за объркване и непредвидено използване на погрешни процедури, когато в експлоатация са едновременно стари и нови версии. С оглед на горното, обезпечаването на ефективна комуникация е от важно значение.

Използване на големи информационни масиви за подобряване на БЗР: по-мощните изчислителни технологии създават възможност, чрез машинно самообучение и използване на изкуствен интелект, за ускорено обработване и анализ на големи обеми от данни, събрани посредством мониторинг на все по-сложни системи. Този подход има потенциала да осигури по-качествена информация за проблемите в областта на БЗР, да способства за по-добре обосновани решения относно БЗР, да направи възможно прогнозирането на проблемите в областта на БЗР, преди те да възникнат, и да обезпечи по-своевременни и ефективни мерки. Освен това той може да позволи на предприятията да докажат по-лесно своето съответствие с нормите и регулаторните изисквания в областта на БЗР, а също така да помогне на инспекциите по труда да разследват по-ефективно нарушенията.

Интелигентни лични предпазни средства (ЛПС): мобилни миниатюризирани устройства за мониторинг, вградени в ЛПС, могат да обезпечат наблюдение в реално време на опасни вещества, шум, вибрации, температура, неправилни позиции на тялото, равнища на активност или набор от биологични жизнени показатели. Нови видове технологии за анализ на данни, обезпечавачи анализ в реално време въз основа на големи информационни масиви, могат да вземат автономни решения. Такива технологии могат да послужат за ранно предупреждение за опасна експозиция, здравни проблеми, умора и стрес. Въз основа на това може да се предоставят индивидуализирани съвети в реално време с оглед оказване на влияние върху поведението на работниците за подобряване на безопасността и здравето. Обобщената информация може да се използва от организациите и за определяне на областите, в които са необходими мерки в областта на БЗР на организационно равнище. Същевременно обаче ще бъдат необходими ефективни стратегии и

системи, както и етични решения, за да се обезпечи управлението на големите обеми чувствителни лични данни, които може да бъдат генерирани. Случаи на неправилно функциониране или на изготвяне на неправилни данни или съвети могат да доведат до наранявания или увреждания на здравето.

Интеграция и взаимна свързаност: може да доведе до нежелателни или недостатъчно проучени последици за БЗР. Високите равнища на взаимна свързаност и зависимост на основаните на ИКТ технологии могат да доведат до поредица от неуспехи. Поради всичко това е трудно да се оцени надеждността и безопасността на ИИ и машинното самообучение. Краткосрочното въздействие на ИИ зависи от това кой контролира тази технология. В дългосрочен план въздействието зависи от степента, в която технологията подлежи на контрол.

Фалшиви части: може да станат по-широко достъпни в резултат на разширяването на достъпността и улесняването на използването на 3D принтерите. Такива части могат да предизвикат опасни неизправности на работно оборудване след техническа поддръжка или отстраняване на неизправности.

Електромагнитни полета (ЕП): възможно е да се повиши както продължителността, така и интензивността на експозицията, ако се разшири приложението на 5G WiFi мрежите и безконтактното зареждане на мобилни основани на ИКТ технологични приложения. Технологиите за пряк интерфейс с човешкия мозък също могат да изложат работниците на въздействието на интензивни електромагнитни полета. Според очакванията до 2020 г. броят на устройствата, свързани с ИП, ще нарасне до повече от 20 млрд. (Gartner, 2017 г.), като тези устройства могат да бъдат податливи на електромагнитни смущения, които могат да бъдат непреднамерени или преднамерени.

3.2 Организация и управление на труда

Гъвкавост, разположение и размиване на границите между професионалния и личния живот: Основаните на ИКТ технологии могат да дадат на хората възможността да работят по всяко време и навсякъде. Това може да доведе до размиване на границите между професионалния и личния живот на хората, що се отнася както до техните дейности, така и до безопасността и здравето им, което включва и отрицателно въздействие върху психичното здраве и благосъстоянието. Капацитетът на основаните на ИКТ технологии да позволяват на хората да работят по всяко време може да породят действителна или почувствана необходимост те да са на разположение всеки ден и по всяко време на денонощието (24 часа в денонощието, седем дни седмично). Например може да се наложи хората да работят съвместно със свои колеги, които обитават различен часови пояс. Също така е изразена загриженост във връзка с възможността за пристрастяване към употребата на мобилни устройства и устройства за носене върху тялото, в резултат на което потребителят може да страда от остра тревожност, ако му се наложи да се раздели с устройството си или ако то излезе от строя. Това състояние бива наричано също и цифрово пристрастяване, тревожност от отделяне, страх от пропускане и „номофобия“. Разпространението на това явление може да нарасне с по-широкото разпространение на такива устройства, тяхното усъвършенстване и повишаването на тяхната необходимост в работата и в живота като цяло. Оставането на разположение 24 часа в денонощието, 7 дни седмично може да се отрази върху БЗР по подобен начин на работата на смени, причинявайки например онкологични заболявания, особено когато хората работят нощно време (IARC, 2007 г.), диабет и сърдечносъдови заболявания (Research EU Results Magazine, 2017 г.). Някои работници разглеждат способността си да бъдат на разположение 24 часа в денонощието, 7 дни седмично като свидетелство за своя професионален успех, но в резултат страдат от здравни проблеми, стрес и/или професионално прегаряне.

Цифровизирани методи за управление, включително алгоритмично управление: трудът във все по-голяма степен се координира и контролира от компютърни алгоритми и в бъдеще управлението на работниците може да се осъществява в много голяма степен чрез изкуствен интелект. Цифровизирани методи за управление се характеризират наред с другото с

използване на големи информационни масиви и алгоритмично разпределение на труда; използване на приложения за анализиране на хората, като например цифрово профилиране, в областта на управлението на човешките ресурси; проследяване на благосъстоянието и производителността, както и анализ на тона и нагласите; и използване на събраните данни за вземане на решения например относно разпределението на труда и работните места, оценки на трудовото изпълнение и дори за назначаване и освобождаване от работа. В резултат работниците могат да изгубят контрол върху съдържанието, темпа и планирането на труда, както и върху начина, по който те изпълняват трудовите си задължения (Moore, 2018 г.). Това се свързва със стрес в процеса на работа, влошено здраве и благосъстояние, намалена производителност и увеличаване на отсъствията от работа поради болест (HSE, 2017 г.). Това може да подтикне работниците към начини на работа, противоречащи на изискванията за БЗР, в случаите, когато изискванията по отношение на БЗР и на производителността на труда се противопоставят. Предоставянето на информация на работниците за това как тяхната ефективност се сравнява с ефективността на други работници или дори с ефективността на машини може да породи натиск за повишаване на ефективността, тревожност и ниско самочувствие. Същевременно използването на нови видове анализиране на данни/интелигентни алгоритми в съчетание с достъп до големи масиви от данни може да даде възможност за по-ефективно наблюдение в реално време на БЗР и по-добро разбиране на рисковете за БЗР като цяло.

Натиск за повишаване на трудовото изпълнение: използването на основани на ИКТ технологии може да доведе до несъответствие между физическите и/или когнитивните способности на работниците и изискванията към тях в процеса на работа. Такова несъответствие може да възникне при съвместна работа с колаборативни роботи, приложения на ИИ или автоматизирани системи, проектирани с оглед да осигурят максимално повишаване на производителността, без да е отчетено в достатъчна степен въздействието върху работещите хора. Когато процесът на работа се управлява от ИИ, в него може да бъдат вградени алгоритми за постоянно повишаване на производителността, наричани от някои автори „цифров камшик“. Работниците може да бъдат поставени под натиск да изпълняват задълженията си с ефективността, с която работи машината. Натиск за повишаване на трудовото изпълнение може да е налице и когато онлайн платформи за работа възнаграждават бързината на работа, когато е налице несигурност относно това кога ще бъде възложена следващата работна задача или когато неприемането на дадена работна задача се санкционира, в резултат на което работниците приемат нови задачи, въпреки че вече са ангажирани с изпълнението на други задачи.

Постоянно наблюдение: използването на мобилни, носими или вградени (в облеклото или в тялото) цифрови устройства за наблюдение от ИИ или от мениджъри за постоянно наблюдение на работниците може да има отрицателно въздействие върху здравето и благосъстоянието, ако работниците чувстват, че трябва да изпълняват твърде високи цели за трудово изпълнение, трябва да се съобразяват с изисквания по отношение на поведението, които са неестествени за тях, лишени са от възможности за социално общуване или от почивки, когато са им необходими, или е нарушена неприкосновеността на личния им живот. Това може да включва наблюдение на точното местоположение, на това, което работниците правят, на жизнените им показатели и показателите за психичното им здраве. Освен това е възможно работодателите да насърчават работниците или да изискват от тях да носят устройствата и в свободното си време за измерване на структурата на съня им и на физическата им активност на основание на възможни връзки с производителността и безопасните трудови навици. Преки интерфейси между човешкия мозък и машината може да събират голям обем допълнителна информация за личните мисли, както и да контролират сигнали (Abdulkader и кол., 2015 г.). Постоянното наблюдение може да причини стрес и тревожност, особено когато е съчетано с (действителна или почувствана) липса на контрол върху темпа на работа или с несигурност на работното място, а в още по-голяма степен и когато работниците нямат информация/не разбират какви данни се събират и как и за какви цели се използват. Възможни са и проблеми, свързани със защитата на данните/неприкосновеността на личния живот, неправилно тълкуване на данните, когато данните се сравняват, без да се отчита контекстът или да се вземат предвид качествените данни, и неправилното използване на данните с цел дискриминационно третиране на определени работници.

Етични аспекти на вземането на решения от приложения с ИИ: с нарастването на броя на хората, работещи съвместно с машини с ИИ, които могат да вземат автономни решения, ще става

все по-важен въпросът за етичните аспекти. Ключовите въпроси са дали такива системи винаги вземат по-добри решения от хората, дали те са способни да вземат етични решения и, ако отговорът на този въпрос е положителен, кой и въз основа на какви фактори следва да определя на какво следва да се основават тези решения, както и дали работниците следва и ще приемат решенията и инструкциите на машини с ИИ, дори когато не са съгласни с тях. Прозрачността и етиката на решенията на алгоритмите и машините с ИИ ще оказват въздействие върху доверието на работниците и приемането от тяхна страна на такива системи, както и върху нивата на стрес, на които са изложени те, и други аспекти на психичното им здраве.

Киберсигурност: тенденцията работните процеси и оборудване да бъдат контролирани и да обменят информация помежду си чрез интернет (или технологията GPS, безжични мрежи и пр.) означава, че е възможно хакери да установят контрол върху тях. Работниците, които използват собствени ИКТ устройства в процеса на работата си, могат да създадат допълнителни трудности във връзка с киберсигурността в резултат на свързването към работните мрежи на различни устройства, които може да не са сигурни. Разширяващата се употреба на социалните медии за целите на работата също може да породи рискове за киберсигурността, тъй като социалните медии са обект на редовни хакерски атаки. Квантовите компютри, които вероятно ще станат широко достъпни до 2025 г., могат на теория да преодолеят алгоритмите за криптиране на всеки от днешните компютри. Това може да доведе до отрицателни последици за БЗР, тъй като хакери могат да атакуват жизненоважна инфраструктура, да поемат контрола върху устройства, в резултат на което тези устройства да функционират по неочаквани и опасни начини, да прекратят достъпа до важни данни или да откраднат или компрометират лични или чувствителни/критични за БЗР данни.

3.3 Бизнес структури, йерархии и взаимоотношения

Онлайн платформи: онлайн платформите създават нови бизнес модели, като свързват търсенето и предлагането на труд и улесняват достъпа на уязвимите групи до пазара на труда. Работата чрез онлайн платформи включва разнообразни форми на организация на труда, които по правило са „нетипични“ по отношение на определени аспекти: различни видове работни места и множество форми на нестандартна заетост, от висококвалифицирана работа, изпълнявана онлайн, до обслужващи дейности, изпълнявани в домовете на хората или други помещения, и управлявани чрез платформите. Вследствие от това условията на труд също варират в широки граници. Всички рискове, свързани с конкретни трудови дейности, са налице и във връзка с работата чрез онлайн платформи, но те често се утежняват в резултат на специфичните особености на работата и работещите чрез такива платформи: намалена средна възраст, по-ниски равнища на обучение, работа в различен частен контекст, виртуализация на отношенията и загуба на подкрепата от колеги, загуба на защитния ефект на общото работно място, възлагане на работни задачи с кратко предизвестие, съчетано със санкции, засягащи бъдещите възможности за работа, в случай че работникът не е на разположение, натиск, произтичащ от кратки срокове и бързи темпове на работа, фрагментиране на работните места на отделни задачи с ограничено съдържание, загуба на контрол върху работата, постоянно извършване в реално време на оценка на трудовото изпълнение, повишаване на конкуренцията, свързано с това, че онлайн пазарът на труда става глобален и достъпен за повече работници, ненормирано работно време, несигурни доходи, заплащане за изпълнените задачи, но не и за времето, вложено в търсене на работа, което може да доведе до удължаване на работния ден, размиване на границите между професионалния и личния живот, липса на адекватна подкрепа в областта на човешките ресурси, неопределен трудов статус, липса на социални обезщетения като обезщетения за болест или платени отпуски, незадоволително представителство на работниците и неясни отговорности по отношение на БЗР. В някои случаи работата чрез онлайн платформи осигурява желани предимства, свързани с гъвкавостта по отношение на работното време и мястото на работа, но в много други случаи това се свързва с принудителна гъвкавост. Хората, които са заети в нестандартни форми на труд с ниско качество, имат влошено физическо и психично здраве. Икономиката на онлайн платформите поражда нови предизвикателства за закрилата на труда и управлението на БЗР, като са налице ключови въпроси, свързани с отговорността и регулирането на БЗР (EU-OSHA, 2017 г.-б). Тази икономическа област се разширява с бързи темпове и нейните

въздействия върху пазара на труда и защитата на работниците причиняват непропорционално големи смущения.

Автономни работници: използването на основани на ИКТ технологии може да създаде възможности за по-рационални организационни структури с намален брой ръководни длъжности на средно ниво. В резултат на това работниците може да получат по-голяма автономия и контрол върху своята работа (освен ако ръководителите на средно ниво бъдат заменени от алгоритми с цел оптимизиране на производителността, като в този случай ще се стигне до намалена автономия и засилен натиск за постигане на резултати). От друга страна, загубата на надзора и подкрепата от страна на ръководителите на средно ниво може да окаже отрицателни въздействия върху БЗР, тъй като тези ръководители обикновено отговарят за работното натоварване, графика на работа, БЗР и благосъстоянието на работниците. Техният експертен капацитет и знания в областта на БЗР може да бъдат изгубени. Възможно е автономните работници да не разполагат с необходимите умения за управление на своето работно натоварване по безопасен и здравословен начин. Освен това загубата на подкрепата на колегите и цялостното социално взаимодействие на работното място може да окаже отрицателно въздействие върху психичното здраве на работниците. Съществуват и психосоциални проблеми, свързани със загубата на социално положение и финансовите очаквания на лицата, които са били или са се стремели да станат ръководители на средно ниво.

Работа в изолация: работата в изолация може да стане по-широко разпространена в резултат на замяната на колегите с основани на ИКТ технологии. Дехуманизирането на труда и отношенията ще доведе до намаляване на удовлетвореността от работните места, тъй като се изгубват човешките/социалните аспекти и намалява многообразието на работните задачи. Лекарите и медицинските сестри ще изгубят контакта си с пациентите в резултат на въвеждането на роботи, полагащи грижи, диагностични работи и хирургически работи. Според очакванията дори в сектора на услугите и публичния сектор обслужващи работи ще поемат задачите, включващи контакт с клиентите. Тъй като основаните на ИКТ технологии позволяват извършването от разстояние на много видове работа, е възможно хората да работят във все по-голяма степен в изолация, в резултат на което никой няма да разбере или да може да помогне, ако те претърпят злополука или внезапен тежък здравен проблем. Работещите самостоятелно на публични места и шофьорите, извършващи доставки, могат да бъдат изложени и на физическо или вербално насилие от страна на трети лица. Основаните на ИКТ технологии могат обаче да се използват и за намаляване на рисковете, пример за което е използването на устройства за носене върху тялото за мониторинг на жизнените показатели и за установяване на местоположението чрез системата GPS, които при необходимост могат да установяват връзка със службите за спешна помощ.

Загуба на социални умения и кибертормоз: нарастващото използване на социалните медии и интернет за целите на работата може да доведе до по-широко разпространение на кибертормоза от страна на конкуренти, колеги, собственици на дялове от капитала или интернет тролове. Виртуалната комуникация не притежава богатството от аспекти на личното общуване, а липсата на социални контакти може да доведе до недостатъчно развитие на социалните умения (например умения за работа в екип и толерантност), водещо до възприемане на все по-отрицателен тон в общуването, който може да включва агресивен език, и нарастващо чувство на деперсонализация, което може да се свързва с тормоз. На тази тенденция може да се противодейства поне отчасти чрез въвеждане на иновативни, по-реалистични интерфейси.

Съвместна заетост е обединяване на силите на лица, работещи на свободна практика, самостоятелно заети лица или микропредприятия, с цел са преодолеят ограниченията, произтичащи от размера, и професионалната изолация, например посредством съвместно наемане на работници. Основаните на ИКТ технологии могат да се използват за улесняване на такива практики. Този вид заетост може да доведе до подобряване на благосъстоянието на отделни работници, осигурявайки заетост на пълно работно време в случаи, когато една отделна организация би могла да предложи само работа на частично работно време или епизодични ангажименти. Освен това тя може да осигури разнообразяване, да подобри социалните взаимодействия и предостави достъп до мрежи за подкрепа.

Нови модели за колективно договаряне: преговорите относно трудовите възнаграждения и условията на наемане на работа, организацията на представителството на работниците и участието в проектирането на работните места, дейностите и работното оборудване традиционно се провеждат с посредничеството на синдикалните организации. Обикновено синдикалните организации работят с един или няколко тясно свързани сектора и имат представители в отделните работни места. В резултат на въвеждането на нови бизнес модели и структури, които са възможни благодарение на основаните на ИКТ технологии, работниците могат да изпълняват трудови дейности, обхващащи различни сектори, да работят за няколко работодатели, да не изпълняват трудовите си задължения на конкретно работно място и/или да работят като (псевдо-) самостоятелно заети лица. Това може да доведе до загуба на членски състав на синдикалните организации, а като последица от това и до отслабване на позициите в колективното договаряне, което може да окаже отрицателно въздействие върху БЗР. От друга страна основаните на ИКТ технологии могат и да способстват за създаване на нови структури и модели за колективно договаряне, които отразяват по-добре структурата на новите бизнес модели и функционират по-ефективно във връзка с тях.

3.4 Характеристики на работната сила

Разпръснатата работна сила: Основаните на ИКТ технологии позволяват извършване на по-голям набор от трудови дейности навсякъде и по всяко време, което позволява децентрализиране на работните процеси и географско разсредоточаване на работната сила. Това може да доведе до загуба на работната среда в офис или производствено предприятие, на която традиционно се основават практиките за управление, надзор и регулиране на БЗР. Освен това е възможно разпръснатата работна сила да бъде изложена на професионална и социална изолация, както и на рисковете, свързани с работата в изолация. Самотата се свързва с повишен риск от сърдечносъдови заболявания, депресия и тревожност, а също така се смята, че ограничава възможностите за логично мислене и вземане на решения, което може да даде отражение върху БЗР (Murthy, 2017 г.).

Разнообразна работна сила: Основаните на ИКТ технологии осигуряват достъп до работа без разлика на географското местоположение, културната принадлежност, физическите умения и възрастовата група. Освен това тези технологии могат да предоставят на организациите улеснен достъп до работници с различна професионална подготовка. Това може да доведе до твърде разнообразна работна сила с широк спектър от различни потребности по отношение на БЗР, социални умения, потребности от обучение и предпочитания по отношение на подхода на работниците към изпълнението на задачите, включително по отношение на това какви основани на ИКТ технологии да използват. В резултат може да бъде затруднено управлението на БЗР и предоставянето на информация в тази област. Основаните на ИКТ технологии могат обаче да осигуряват незабавен превод на гласови интерфейси с машини или други работници и да използват ИИ, за да отчетат културния контекст. Това може да обезпечи по-добро стандартизиране на основополагащите принципи на практиката в областта на БЗР в мултинационалните организации, което може да донесе предимства по отношение на БЗР. Прилагането на мултидисциплинарен подход, включващ разпределено решаване на проблеми, който може да бъде улеснен от основаните на ИКТ технологии, може да е полезно и за решаването на проблемите, свързани с БЗР, както и за подобряването на управлението на БЗР.

Удължаване на професионалния живот: Основаните на ИКТ технологии могат да предоставят възможност на работниците да се пенсионират в много по-напреднала възраст, тъй като използването на автономни превозни средства, бионични приложения и екзоскелети, както и работата чрез онлайн платформи ще позволят на застаряващото население да продължи да работи. Това може да означава, че тези работници ще бъдат изложени на свързани с работата рискове за много по-дълъг период. В резултат може да нарасне вероятността те да развият специфичните здравни проблеми, които се причиняват от съчетаната експозиция на тези видове

опасности. Наред с горното, макар че по правило по-възрастните работници допускат по-малко на брой злополуки, често техните наранявания са по-тежки.

Нови работници: Онлайн платформите могат да предоставят възможност на работниците да сменят често както работните си места, така и вида на работата, която изпълняват, тъй като тези платформи предоставят достъп до широк спектър от различни видове работа и е възможно да не са снабдени с механизми за проверка дали работниците разполагат с необходимите умения да изпълняват дадена работа. От това следва, че във всеки момент е възможно да има много по-голям брой работници, които изпълняват нова за тях работа и за които е налице по-голяма статистическа вероятност да преживеят злополуки.

Неравенство: Основаните на ИКТ технологии имат потенциал да повишат неравенството сред работната сила по отношение на заплащането и условията на наемане на работа. Цифровите предприемачи могат да използват основаните на ИКТ технологии, за да създадат и бързо да разширят онлайн предприятия с малки капиталови инвестиции. В същото време основаните на ИКТ технологии могат да предоставят на нискоквалифицираните работници улеснен достъп до работа, но създават и конкуренция за предлаганата работа, която при липса на регулиране може да доведе до намаляване на заплащането. Това явление може също така да провокира разрастване на онлайн сива икономика, в която са заети нерегистрирани работници, които не попадат в обхвата на регулирането. Всичко това може да доведе до социална поляризация.

3.5 Отговорности по отношение на БЗР

Икономика на онлайн платформите: от една страна онлайн платформите предоставят механизъм за регулаторно обхващане на недекларирания труд, но от друга страна те са източник на предизвикателства в сферата на регулирането, тъй като представляват „подвижна мишена“ и е трудно изпълняването чрез тях дейности да бъдат класифицирани в съществуващите регулаторни/правни категории. Характерните особености на онлайн платформите като тристранен характер на участниците, временен и неформален характер, автономност и мобилност затрудняват установяването на трудово правоотношение. Собствениците на платформите обикновено не се считат за работодатели (което се отнася и до потребителите, които търсят труд), като същевременно третират работниците като самостоятелно заети лица, които следователно носят сами отговорността за своята безопасност и здраве при работа. Съществуват обаче известни спорове относно това дали работниците, които намират работа онлайн, са наистина самостоятелно заети (EU-OSHA, 2017 г.-б). Тъй като за прилагането на действащите регулаторни разпоредби по отношение на БЗР е необходимо наличието на трудово правоотношение, въпросът е в каква степен трудовото законодателство, включително законодателството в областта на БЗР, се прилага или следва да се прилага към работата чрез платформи. Дейностите по инспектиране на труда са затруднени и поради размитата роля и отговорности на работодателя към работниците, от липсата на яснота кой отговаря за управлението на рисковете, както и от обстоятелството, че работата се изпълнява по всяко време и навсякъде.

Приемственост на наблюдението на БЗР и на свързаната с него документация: основаните на ИКТ технологии могат да променят естеството на труда, така че работниците да сменят често работните места си и/или да изпълняват повече от една работа едновременно. Когато това положение се съчетае с липса на яснота относно отговорностите за БЗР, то може да причини загуба на приемствеността на наблюдението или документацията относно БЗР. Същевременно основаните на ИКТ технологии могат да направят възможни нови начини за организиране на наблюдението на БЗР и водене на документация, която отразява по-добре новите бизнес модели и структури. Интернет на предметите, сензорите в заобикалящите ни устройства и роботи, както и устройства за наблюдение, които се носят върху тялото, могат да обезпечат записване (автоматично или ръчно) на наблюдения в реално време или злополуки, включително излагане на рискове за БЗР, пряко в система за управление на БЗР и в онлайн документация за БЗР, а също така да предоставят достъп до информация, когато тя е необходима. Възможно е използването на ИИ за анализ на тази информация в съпоставка с исторически данни и предоставянето на съвети пряко на работника и/или работодателя. Ще бъдат необходими

ефективни стратегии и системи, за да се гарантира, че генерираните големи обеми данни се обработват етично и при обезпечаване на неприкосновеността на личния живот и на ефективното използване на данните, и по-специално на медицинските досиета.

Демонстриране на съответствие: постоянно наблюдение с помощта на мобилни основани на ИКТ технологии може да се използва за демонстриране на съответствие с регулаторните разпоредби в областта на БЗР или като доказателство в рамките на разследвания на злоупотреби или предполагаеми нарушения от страна на ответника, разследващия или регулатора. Продукти за ВР или РР могат да се използват и като доказателства пред съда, като те могат да позволят на съдебните заседатели и/или съдията да се запознае с мястото на злоупотуката и с нагледна демонстрация на събитията, както са се случили по мнението на разследващия /регулатора (или ответника). Всички алгоритми, използващи големи информационни масиви, могат да се използват от дружества за извършване на много точна оценка на рисковете и разработване на ефективни мерки за превенция.

3.6 Умения, знания информация

Нови умения и потребности от обучение: разширената употреба и развитието на основаните на ИКТ технологии могат да доведат до необходимост работниците да разполагат с нови умения, за да получат достъп до висококачествени работни места. Работниците ще трябва да притежават както знания за това как да използват технологията, така и съответните умения за изпълнение на новите форми на работа, свързани с основаните на ИКТ технологии. Работниците вероятно ще трябва да бъдат самостоятелни, гъвкави, адаптивни, готови да сменят често работата си и да притежават чувствителност по отношение на културните особености и необходимата компетентност, за да работят в различни области. Наред с това те вероятно ще трябва да притежават умения за междуличностно общуване, които да им позволяват да работят във виртуално сътрудничество, както и необходимите умения, за да управляват своето работно натоварване по здравословен и безопасен начин. Следователно може да се наложи възприемане на различен подход към образованието и обучението, който е по-малко академичен и основан на факти и насочен в по-голяма степен към развитие на личните умения и способностите за учене, обмяна на знания и справянето с промените.

Ученето през целия живот ще има важно значение, тъй като вероятно някои умения ще имат кратък полезен живот и висока стойност с оглед на темпа на технологичните промени и честотата на смяна на работните места. Следователно работниците ще трябва да могат да се учат бързо, както и постоянно да учат нови неща.

Самостоятелно учене онлайн: произтичащите от основаните на ИКТ технологии промени на бизнес моделите и естеството на труда може да наложат на работниците да поемат по-голяма отговорност за своите нужди от учене и обучение. Някои онлайн платформи за работа например декларира, че се въздържат да предоставят възможности за обучение и развитие поради опасения, че подобни действия могат да послужат като основание да се счита, че платформата действа в качеството на работодател. Основаните на ИКТ технологии улесняват достъпа до учене и обучение, като предоставят възможности тези дейности да се извършват в малки обеми и често, вместо да се ограничават от редки и продължителни курсове. Онлайн ресурсите за учене могат да бъдат по-лесно структурирани така, че работниците да могат да ги адаптират съобразно своите потребности, като избират как да ги използват и усвояват учебния материал, когато им е удобно и с подходящия за тях темп. ИИ може също така да се използва за оценка на потребностите на обучаващите се (при отчитане на стила им на учене и на актуалното ниво на техните знания), като адаптира автоматично ресурсите с оглед на тези потребности. Работещите обаче могат да се затруднят да изберат подходящи учебни курсове с добро качество на фона на изключително разнообразния избор. В резултат на това поведението на работниците може да се основава на неподходящо обучение по БЗР. Може да се очаква, че работниците ще се нуждаят от ефективни стратегии и системи, които да им позволят да се ориентират в достъпната обемна информация, без да се объркат.

Трансфер на знания: зависимостта от основаните на ИКТ технологии за осъществяване на комуникация може да доведе до загуба на социални умения или развитие на различни видове умения. И в двата случая това може да окаже отрицателно въздействие върху социалното взаимодействие и трансфера на знания (в областта на БЗР) между работниците, особено между представители на различни поколения. Ако работниците чувстват невъзможност да си взаимодействат, например защото са наблюдавани или в резултат на повишаването на интензивността на работата, в резултат може да бъде осуетен значим неформален трансфер на знания. Същата ситуация може обаче да предотврати и усвояването на „лоши“ навици във връзка с БЗР в резултат на общуването между работниците. Освен това основаните на ИКТ технологии могат да улеснят внедряването на нови и бързи методи за трансфер на знания (например чрез социалните медии и онлайн трудови сдружения), макар че в този случай може да е трудно да се удостовери качеството на съдържанието. Заедно с промените на начините, по които работниците търсят и използват информация този процес може да създаде възможност за установяване на диалог със и информиране на самостоятелно заетите и независимите работници, както и микро- и малките предприятия.

Ограничаване на изпълняваните трудови задачи и загуба на умения: в резултат на нарастващата автоматизация на труда и работните процеси някои работници ще изпълняват само контролни функции, изразяващи се в наблюдение на процеси, които рядко излизат от строя. Същевременно широкото навлизане на алгоритмите и управлението чрез ИИ ще доведе до това, че работниците ще получават инструкции за всяка следваща стъпка в работния процес или просто ще реагират на сигнали. Задачите, които ще продължат да се изпълняват от работници, ще изискват по-ниски нива на подготовка и опит. Тези процеси могат да доведат до ситуация, в която работниците са все по-малко способни да решават възникнали проблеми, което ще доведе до нарастване на вероятността от допускане на човешки грешки. Ако приложения с ИИ започнат да се използват широко за вземане на решения, работниците могат да станат зависими от тези приложения и да изгубят способността да вземат самостоятелни решения. Работните места могат да се лишат от голяма част от своето съдържание и разнообразие, работата може да изисква рядко инициативата на работниците и съответно да намалее удовлетвореността от нейното изпълнение. Това може да стане причина за отегчение и загуба на концентрация (недостатъчно когнитивно натоварване) и съответно да се превърне в източник на стрес, както и да доведе до загуба на умения сред работната сила.

Корпоративна памет: Основаните на ИКТ технологии обуславят чести смени на работното място, работа от разстояние и увеличаване на числеността на една разпръсната работна сила. Това може да доведе до загуба на корпоративната памет и култура във връзка с БЗР, като работниците ще престанат да познават или разбират свързаните с БЗР основания за изпълнение на работните задачи по определен начин. Може да се очаква, че ИП ще предостави на работниците възможността да достъп до обучение и информация точно, когато са им необходими, като ако бъде използвана правилно, тази възможност може да се използва за документиране на „корпоративната памет“ във връзка с БЗР. Същевременно обаче този процес може да доведе до прекомерна зависимост от електронната информация, в резултат на което знанието къде може да бъде намерена информацията може да стане по-важно запаметяването на информацията. Това може да се превърне в проблем, ако по някаква причина информацията не е достъпна, компрометирана е или не е актуална.

4 Заключение

Появата на нови технологии като ИП, ИИ, големите информационни масиви, изчисленията в облак, колаборативните работи, РР, адитивното производство и онлайн платформите има голямо въздействие върху света на труда. Макар че понастоящем разпространението и делът на прилаганите основани на ИКТ технологии варира в отделните европейски държави и в отделните сектори и социално-икономически групи, ИКТ се превръщат в неразделна част от почти всички сектори, вместо да се развиват като отделен сектор. Съществуват данни, че през следващото десетилетие вероятно ще сме свидетели на значителни и ускоряващи се промени по отношение на основаните на ИКТ технологии, които ще изменят значително естеството и организацията на

труда в цяла Европа, а също така ще направят възможни нови форми на труд и трудов статус. Този процес има потенциал да създаде бизнес възможности, включително стимулиране на повишаването на производителността и растежа в Европа, което е съпътствано с нарастване на неравенството по отношение на ползите и недостатъците за работниците. Възможно е да бъдат изгубени значителен брой работни места за средно квалифицирани работници и да бъдат създадени голям брой работни места за висококвалифицирани работници, като във връзка с това се изразява загриженост за възможно силно намаляване на трудовите стандарти. Наред с горното ще настъпят и значими промени по отношение на естеството на труда и разпределението на работните места между отделните сектори. Работната сила ще бъде по-разнообразна и разпръсната, често ще сменя работните си места и ще работи онлайн, вместо да присъства на работното място. Този процес ще породии както предизвикателства, така и възможности, включително в сферата на БЗР.

Трудно е да бъдат прогнозирани тези промени, поради което сценариите за бъдещото развитие са полезен инструмент. Четирите сценария, изготвени в рамките на този проект за прогнозиране, позволиха да бъдат идентифицирани нови и възникващи предизвикателства в областта на БЗР, свързани с начина, по който основаните на ИКТ технологии биха могли да променят автоматизираните системи, работното оборудване и използваните инструменти, начините на организиране и управление на труда, бизнес моделите, йерархиите и отношенията, характеристиките на работната сила, отговорностите за управление на БЗР и уменията, знанията и информацията, които са необходими за упражняване на трудова дейност.

Във всеки от сценариите (поместени в приложение) са представени различни предизвикателства и възможности във връзка с БЗР, отчасти повлияни от темповете на промените, равнищата на инвестициите в изследвания в областта на БЗР, управленските подходи и социалните норми. Предизвикателствата, за които се очаква да се реализират във всичките четири сценария, макар и в различна степен и с различно въздействие, са както следва:

- наличие на потенциал за автоматизиране с цел освобождаване на хората от необходимостта да работят в опасна среда, водещо обаче до възникване на нови рискове, обусловени по-специално от прозрачността на използваните алгоритми и от интерфейсите човек-машина;
- психосоциални и организационни фактори, чието значение ще нараства във все по-голяма степен, поради това че основаните на ИКТ технологии могат да предизвикат промени по отношение на вида на предлаганата работа, темпа на работа, как, къде и кога се изпълнява работата и как тя се управлява и контролира;
- увеличаване на стреса в процеса на работа, особено в резултат на въздействието на разширеното наблюдение на работниците, което е възможно благодарение на развитието и все по-широкото разпространение на преносимите ИКТ устройства, оставането на работниците на разположение 24 часа в денонощието, 7 дни седмично, размитите граници между професионалния и личния живот и икономиката на онлайн платформите;
- увеличаване на ергономичните рискове в резултат на разширяването на работата онлайн и използването на мобилни устройства при работа извън офиси;
- рискове, свързани с новите интерфейси човек-машина, и по-конкретно с ергономията и когнитивното натоварване;
- увеличаването на заседналата работа, свързана с риск от затлъстяване и развиване на незаразни заболявания като сърдечносъдови заболявания и диабет,
- рискове в областта на киберсигурността, произтичащи от все по-голямата взаимна свързаност на предметите и хората;
- нарастване на броя на хората, които биват третирани (обосновано или не) като самостоятелно заети лица и които могат да попаднат извън обхвата на регулаторната рамка в областта на БЗР;
- промяна на бизнес моделите и йерархията в областта на заетостта в резултат на нарастващото разпространение на работата онлайн и гъвкавата работа и въвеждането на

алгоритмично управление и приложения с ИИ, които имат потенциал да нарушат съществуващите механизми за управление на БЗР;

- алгоритмичното управление на труда и работниците, ИИ, технологиите за наблюдение, включително устройства за носене върху тялото, заедно с интернет на предметите и големите информационни масиви могат да доведат до загуба на контрола на работниците върху техните данни, проблеми, свързани със защитата на данните, проблеми с етичен характер, информационно неравенство по отношение на БЗР и натиск върху работниците за повишаване на трудовото изпълнение;
- работниците не разполагат с уменията, които са им необходими, за да могат да използват основаните на ИКТ технологии, да се справят с промените и да управляват равновесието между професионалния и личния си живот;
- по-чести смени на работата и по-дълъг трудов живот.

От горното следва, че от гледната точка на регулирането на БЗР е налице съчетание от фактори, в резултат от които основаните на ИКТ технологии обуславят бързи промени по отношение не само на технологиите, използвани в процеса на работа, но и на естеството на работата, бизнес структурите, трудовия статус, йерархии и отношения. Съчетаното въздействие на тези промени може да постави под въпрос съществуващите механизми за управление и регулиране на БЗР.

Във връзка с горното цифровизацията създава условия за увеличаване на предизвикателствата в областта на БЗР, и особено на такива с ергономичен, организационен и психосоциален характер, които трябва да бъдат по-добре проучени и управлявани. Същевременно тя създава нови възможности за намаляване на някои рискове за БЗР или за тяхното по-ефективно управление. Технологиите, сами по себе си, не са нито добри, нито лоши; поддържането на баланс между предизвикателствата и възможностите, произтичащи от основаните на ИКТ технологии и цифровизацията ще зависи от правилното прилагане на технологиите и начина на тяхното управление.

Следват примери за някои стратегии в областта на БЗР, формулирани в резултат на обсъжданията на отделните работни срещи, проведени в рамките на този проект, които могат да помогнат за ограничаване на свързаните с цифровизацията предизвикателства в областта на БЗР:

- разработване на етична рамка за цифровизация и кодекси на поведение;
- ефективен подход за „превенция чрез проектиране“, който интегрира подход на проектиране, ориентиран към потребителя/работника;
- сътрудничество между академичните среди, индустрията, социалните партньори и правителствата за реализация на научни изследвания и иновации в областта на основаните на ИКТ/цифровите технологии с цел правилно отчитане на аспектите, свързани с човешкото участие;
- ангажиране на работниците в изпълнението на всички стратегии за цифровизация;
- усъвършенствани оценки на риска на работното място при използване на безпрецедентните възможности, произтичащи от основаните на ИКТ технологии и същевременно отчитане на целия спектър на възможните им въздействия по отношение на предизвикателствата в областта на БЗР, идентифицирани в рамките на този проект за прогнозиране;
- регулаторна рамка за изясняване на отговорностите и задълженията по отношение на БЗР във връзка с нови системи и начини на работа;
- адаптирана система за образование и обучение на работниците;
- предоставяне на ефективни услуги в областта на БЗР на работещите в цифровата икономика.

Разработените в рамките на настоящия проект сценарии (които са поместени в приложението) бяха проработени в рамките на работни срещи при използване на техника за оценка на бъдещите процеси, наричана „предварително изпитване“. Посредством тази дейност беше успешно демонстрирано, че сценариите могат да се използват за:

- обосноваване на работата на отговорните за определянето на политиката лица, с цел те да могат да отчитат правилно промените, свързани с цифровизацията, използването на цифровите технологии и въздействието върху труда и БЗР, когато вземат решения за бъдещето с оглед създаване на по-безопасни и здравословни работни места;
- стимулиране на дискусии, включващи мултидисциплинарни подходи относно действията, които може да бъдат предприети понастоящем за оказване на влияние върху бъдещите процеси;
- изпитване на политики, с цел те да бъдат устойчиви на въздействието на бъдещи промени в света на труда, произтичащи от цифровизацията и основаните на ИКТ технологии и основание в тази област.

Беше успешно демонстрирано, че четирите сценария (поместени в приложението) са полезен инструмент за анализ на бъдещите предизвикателства и възможности, свързани с БЗР. Те обаче не са прогнози и бъдещите процеси, засягащи БЗР в различни сектори и региони ще включват елементи от всеки от сценариите в съчетание, което не може да бъде предвидено. Използването на сценариите за разработване и изпитване на бъдещи стратегии и политики следва да намали риска и да способства за максимално реализиране на потенциалните възможности.

5 Използвана литература

- Abdlkader, S. N., Atia, A. и Mostafa, M-S. M., 2015 г., „Brain computer interfacing: Applications and challenges“, *Egyptian Informative Journal*, том 16, бр. 2, стр. 213—230.
- CORDIS, 2017 г., „First in-man studies demonstrate high prevalence of diabetes and cardiovascular disease in shift workers“. Публикацията може да се намери на адрес: https://cordis.europa.eu/result/rcn/92655_en.html
- ЕК (Европейска комисия), 2017 г., *По-безопасен и здравословен труд за всички — осъвременяване на законодателството и политиката на ЕС в областта на здравословните и безопасни условия на труд*. Публикацията може да се намери на адрес: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0012&from=BG>
- ЕК (Европейска комисия), 2015 г., *Стратегия за цифров единен пазар за Европа*. Публикацията може да се намери на адрес: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0192&from=BG>
- ЕК (Европейска комисия), 2014, *Стратегическа рамка на ЕС за здравословни и безопасни условия на труд за периода 2014—2020 година*. Публикацията може да се намери на адрес: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0332>
- EU-OSHA (Европейска агенция за безопасност и здраве при работа), 2018 г., *Прогнози за нови и нововъзникващи рискове за безопасността и здравето при работа във връзка с цифровизацията до 2025 г.: Заключителен доклад*. Публикацията може да се намери на адрес: <https://osha.europa.eu/bg/tools-and-publications/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks/view>
- EU-OSHA (Европейска агенция за безопасност и здраве при работа), 2017 г.-а, *Основни тенденции и фактори за промяна в информационните и комуникационните технологии и работното място: Заключителен доклад*. Публикацията може да се намери на адрес: <https://osha.europa.eu/bg/tools-and-publications/publications/key-trends-and-drivers-change-information-and-communication/view>
- EU-OSHA (Европейска агенция за безопасност и здраве при работа), 2017 г.-б, *Защита на работещите лица в условията на основана на онлайн платформи икономика: преглед на промените в нормативните уредби и политиките в ЕС*. Публикацията може да се намери на адрес: <https://osha.europa.eu/bg/tools-and-publications/publications/regulating-occupational-safety-and-health-impact-online-platform/view>
- Gartner, 2017 г., „Gartner says 8.4 billion connected “things” will be in use in 2017, up 31 percent from 2016“. Публикацията е изтеглена на 5 октомври 2017 г. от следния адрес: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3598917>
- HSE (Агенция за безопасност и здраве на Обединеното кралство), 2017 г., *Tackling work-related stress using the Management Standards approach, A step-by-step workbook*. Публикацията може да се намери на уебсайта на <http://www.hse.gov.uk/pubns/wbk01.htm>
- IARC (Международна агенция за изследване на рака), 2017 г., „IARC monographs programme finds cancer hazards associated with shift-work, painting and firefighting“, съобщение за медиите № 180. Публикацията е изтеглена на 6 октомври 2017 г. от следния адрес: <https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2007/pr180.html>
- Moore, P. V., 2018 г., *The threat of physical and psychosocial violence and harassment in digitalized work*, MOT. Публикацията може да се намери на следния адрес: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_617062.pdf

Murthy, V. H., 2017 г., „Work and the loneliness epidemic“, *Harvard Business Review*. Публикацията е изтеглена на 5 октомври 2017 г. от следния адрес: <https://hbr.org/cover-story/2017/09/work-and-the-loneliness-epidemic>

Ringland, G., 2006 г., „Scenario Planning: Managing for the Future“, Wiley. ISBN: 047001881X, 9780470018811

Приложение: Описание на сценариите

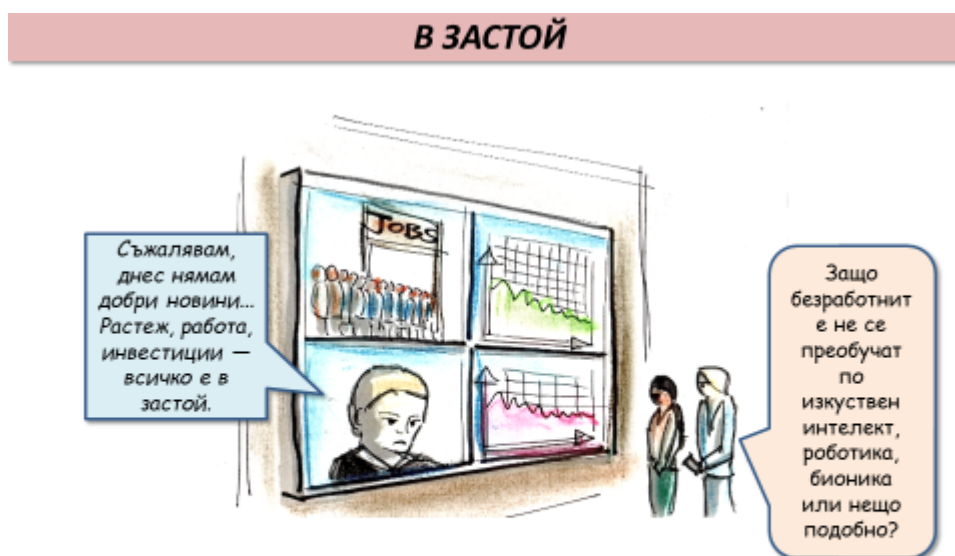
Сценарий 1 — Еволюция

(Ниски нива на икономически растеж и прилагане на технологии / Високи нива на управление и благоприятни нагласи от страна на обществеността/работниците)

Европа през 2025 г.

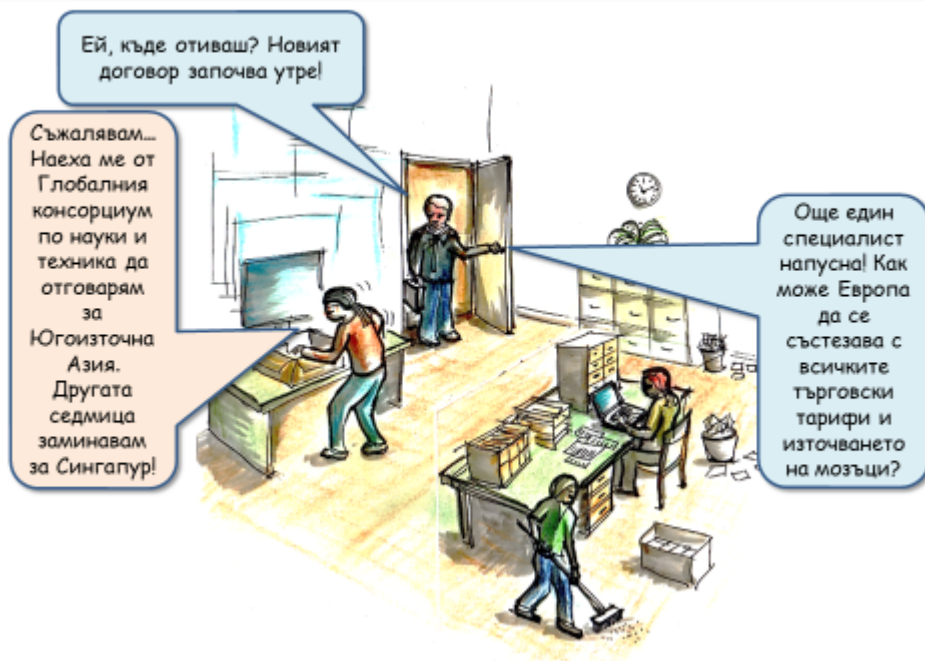
По време на десетилетие на нисък икономически растеж правителствата в Европа се стремят да си възвърнат доверието на избирателите и да поддържат социалното сближаване, като се съсредоточат върху правата на работниците, социалното подпомагане, здравеопазването и социалните грижи и образованието. Служителите, представителите на работниците, ръководителите на предприятия и правителствата са работили заедно чрез социален диалог за постигането на консенсус относно ползите от използването на основаващи се на ИКТ технологии на работното място. Налице е комбинация от управление на участието и доверието, от една страна, и командване и контрол, от друга. Този подход е успешен дотолкова, доколкото е допринесъл за поддържане на общественото доверие в правителството и новите технологии.

Бавният темп на икономически растеж означава, че са налице ограничени средства за държавни и бизнес инвестиции за изграждане на физическата и научноизследователската инфраструктура, необходима за подкрепа на новите технологии. Следователно използването на тези технологии е ограничено, независимо от приемането на потенциалните ползи.



Запазват се относително високи нива на безработица и загуба на доверие в ползите от международната търговия. В отговор на общественото безпокойство Европа се стреми да защити икономиката си чрез строги търговски и миграционни политики. Съществува обаче глобална конкуренция за висококвалифицирани хора, които могат да работят в бързо променящ се свят, воден от технологични промени, което е довело до „изтичане на мозъци“ на хора, насочващи се към бързо развиващите се икономики.

ИЗТИЧАНЕ НА МОЗЪЦИ



Налице е комбинация от иновации на работното място и по-традиционни организация на труда, управление на човешките ресурси и трудови правоотношения. На някои места групи от хора или местни органи на властта са формирали свои собствени микроикономически общности по интереси и местни предприятия. Това не се среща навсякъде, но там, където е налице, представлява положителен отговор на проблемите, засягащи Европа като цяло, и дава потенциален пример, който останалите могат да следват.

БЛОКАЖ В ПРИНТЕРА

ВАШИЯТ КВАРТАЛЕН МАГАЗИН



До 2025 г. най-богатите са увеличили дела си от общото богатство. По-голямата част от останалите ще бъдат сравнително по-бедни, като младите хора и работниците със средни доходи

ще бъдат особено силно засегнати от ниския икономически растеж. Въпреки че работните места в публичния сектор са запазени, като цяло заплащането е ниско, освен в областите, в които хората са предприели съвместни действия за защита и насърчаване на местните микроикономики.

Ръстът на БВП остава нисък през целия период, като средно той е около 1 % годишно. Бизнесът се стреми да оцелее и да изгради по-сигурно бъдеще, а инвестициите в ИКТ са насочени към райони, където или разходите са най-ниски, или печалбите са най-високи. Някои части на Европа продължават да се справят по-добре от други, тъй като са започнали от по-силна позиция по отношение на ИКТ инфраструктура, инвестиции, умения и възприемане. Не са налице необходимите общоевропейски стратегии и инвестиции за преодоляване на пропуските, така че те се увеличават.

Европа не се смята за лидер в областта на новите технологии. Скоростта на възприемане на нови технологии, която е много по-ниска от тази в САЩ и части от Азия, означава, че процентът на промените на пазара на труда е относително нисък. Изчезнали са едва около 10 % от работните места, но около 40 % са умерено променени чрез подкрепата на новите технологии. Реалните заплати са намалели.

Този относително бавен темп на промяна на труда помага да се запази чувството за социална солидарност, което означава, че има много работа за медицинските сестри и лицата, полагащи грижи, както и в обществения/държавния сектор.

Комбинацията от масовото изселване на младите хора с потенциал и новите усилия за ограничаване на имиграцията означава, че прогнозите за населението сега сочат към намаляване на общото население в Европа в трудоспособна възраст, което допълнително ще има отрицателни последици за растежа на БВП.

Технологични промени

Прилагането на нови технологии и умения се извършва бавно и се оставя предимно на големите международни корпорации, на мотивирани лица или местни инициативи. Ниските нива на растеж на БВП и фокусът на правителствата върху опазването на „старите“ работни места и поддържането на социалното сближаване означават, че относително нисък приоритет се дава на научните изследвания и разработването на нови технологии. Глобалните корпорации продължават да инвестират, но правят това в контекста на собствените си бизнес стратегии. Съществуващите технологии, които се възприемат като по-надеждна и по-безопасна инвестиция, са по-широко разпространени в различните сектори, но темпът на въвеждане на нови технологии е доста бавен.

Налице е относително бавно развитие на авангардните технологии, като изкуствения интелект (ИИ), които стимулират „интернет на предметите“ (ИП). Използването на основни ИИ интерфейси и интерфейси за гласов контрол се е увеличило умерено, но по-модерните ИИ интерфейси и интерфейси човек-машина (например проследяване на очите, жестовите и директни интерфейси мозък-компютър) се използват само там, където значително ще намалят разходите. Примерите включват управлението на по-сложни процеси и разпределителни системи. По-голямата част от роботите все още извършват предимно повтарящи се задачи. Ограничен е броят на роботите, които работят съвместно с хора или извършват по-сложни задачи, изискващи по-голяма сръчност.

Адитивното производство започва да нарушава традиционните производствени индустрии и да създава нови бизнес модели, включително малки стартиращи предприятия.

Кибератаките са се увеличили и представляват сериозна заплаха, тъй като не е било възможно да се финансират все по-високите нива на инвестиции, необходими за борба с тях.

Използването на онлайн работни платформи постоянно се увеличава през десетилетието, особено там, където съществуват микроикономически общности. Широкополковите 5G връзки са разпространени в градските райони на ЕС, но достъпът до тях в най-отдалечените региони все още е ограничен. В резултат на това някои хора в по-отдалечените райони са били изключени от ръста на труда в мобилна и домашна среда и на онлайн пазара на труда.

НАПРЯКО ПРЕЗ СЕЛОТО



Здравословни и безопасни условия на труд

Приоритетът за частния сектор е запазването на бизнеса, а за публичния сектор — да се намалят и отстранят проблемите, свързани с безработицата. Правителствата подкрепят правата на работниците и работят със социалните партньори, за да се гарантира, че здравословните и безопасни условия на труд (ЗБУТ) се възприемат като важен фактор, като се използва консултативен подход за работа в рамките на ограничението, че средствата и ресурсите за регулиране, научноизследователска дейност и обучение в областта на ЗБУТ са ограничени. Заради увеличаването на броя на самостоятелно заетите лица и работещите в онлайн платформи значителна част от работещите попадат извън регулаторния надзор.

Налице са отделни места с добри практики в областта на ЗБУТ, но загубата на управленски работни места е променила из основи йерархиите на заетостта и трудовите правоотношения, което може да навреди на доброто управление на ЗБУТ. Тенденцията към широко разпространение на съществуващите технологии, а не към бързо възприемане на новите технологии, означава, че опасностите в областта на ЗБУТ и тяхната превенция са общоизвестни. Управляемият темп на промяна означава, че регулирането на ЗБУТ като цяло може да продължи да съществува и са налице възможности за установяване на свързаните със ЗБУТ рискове и за споделяне на най-добрите практики, преди технологиите, спрямо които те се прилагат, да станат широко разпространени. Също така се използват социалните мрежи за разпространяване на информация по проблемите в областта на ЗБУТ.

С постепенното, но разпокъсано увеличаване на степента на автоматизация, използването на роботика и добавена и виртуална реалност, част от хората излизат от опасната работна среда. Въпреки това някои от тези технологии може да не бъдат добре поддържани поради ограничените финансови средства на бизнеса и/или разбирането на рисковете. Също така свързаните работи/машини биха могли да бъдат уязвими по отношение на кибератаки, които биха могли да ги накарат да функционират по опасен начин.

Съществува риск от свързан с работата стрес, например поради наблюдение на работното място, съвместна работа с роботи или несигурност на работното място в някои сектори. Въпреки това преносимите технологии могат да се използват и за подпомагане на хората да наблюдават и управляват стреса.

Сценарий 2 — Трансформация

(Високи нива на икономически растеж и прилагане на технологии / Високи нива на управление и благоприятни нагласи от страна на обществеността/работниците)

Европа през 2025 г.

Политическият и социалният пейзаж в Европа е претърпял трансформация, като е станал по-съвместен, взаимен и етичен. Изготвянето на политики е основано на доказателства, то е гъвкаво и устойчиво. Съгласно този нов „социален договор“ приемливото поведение се засилва чрез социалните норми и ценности.

Една все по-свързана общественост, информирана по екологичните и социалните въпроси, приветства новите технологии. Работниците (и хората въобще) използват ИКТ много ефективно, за да създават нови и новаторски начини за организиране на труда, така че никоя група конкретно не е в неравностойно положение. Налице са механизми, които да направят правителствата отговорни за широк кръг от въпроси, включително регулирането на новите технологии, неприкосновеността на личния живот в интернет, здравословните и устойчиви практики на труд и грижата за околната среда. Сред повечето хора това създава висока степен на доверие в създателите на политики, и възприемане на новите технологии като цяло. Обществото също така е по-малко дискриминационно и по-равноправно, тъй като ИКТ подкрепят работниците, независимо от демографските им характеристики (например по възраст или класа).

Политическите съюзи, установени при успешното внедряване на цифровия единен пазар в Европа, са довели до добро съвместно функциониране на правителствата в Европа. Правителствата са приветствали ефективността, предлагана от основаващите се на ИКТ технологии, и са намерили новаторски начини за регулиране на новите технологии и модели на работа. Те разполагат с необходимите средства и знания, за да подкрепят солидните инвестиции в инфраструктурата, киберсигурността, образованието и обучението. Това позволява да се поддържат постоянни технологични промени и икономически ръст от 3 %.

Пазарът на труда се характеризира с чести промени на вида и естеството на наличните работни места. През последните 10 години 50 % от работните места са се променили из основи или са изчезнали, като са били създадени много нови работни места. Обичайно е хората да работят на няколко места, които съвместяват с личния си живот. Има пълно размиване на работата и личния живот, като хората преминават почти безпроблемно от едното към другото. По-голямата част от работниците са в състояние да поддържат равновесието между професионалния и личния си живот, което се подкрепя от алгоритми на изкуствен интелект (ИИ) за надзор, вградени в работните интерфейси. Хората също така често и с лекота сменят работата си и в много случаи продължават да работят здравословно и през 80-те си години. Средната продължителност на живота е 100 години.



Като цяло безработицата остава ниска поради широкоразпространените развити умения сред работниците, новаторските инструменти за търсене на работа и новите работни места, заместващи изгубените. Наличните доходи на работниците по принцип са добри, с по-малко различия между повечето хора. Това е създавало високи нива на миграция към Европа.

Налице е съществена промяна в основните принципи, структурата и контрола на интернет, включително създаването на цифрова версия на Женевската конвенция. Въпреки това работата в областта на киберсигурността става все по-важна и трудна.

Трансформира се подходът към образованието и обучението. Преподаването, извършвано от хора, е съчетано с висококачествени интерактивни масови отворени онлайн курсове (MOOC), които са широко достъпни. Качеството се осигурява чрез акредитация от онлайн работнически кооперации, асоциации за заетост и синдикати. Работниците, работодателите и правителствата признават важността на ученето през целия живот. Развитите умения в областта на ИКТ, както и междуличностните умения, се поддържат в широката демографска област на работниците.

ЦЕЛЕВИ ПРАКТИКИ



Очаква се хората да спазват социалните норми, стимулирани (отчасти) от последиците за застраховането и заетостта. Повечето работници са доволни от това. За тези, които не са, това е довело до усещането, че са изгубили чувството си за идентичност, тъй като рядко са напълно свободни, без да са подпомагани и контролирани от алгоритмите на изкуствен интелект, които отчитат тяхното участие, постижения и продуктивност. Това е създавало подклас от хора, живеещи на ръба на обществото, които не искат да бъдат наблюдавани постоянно от основаващи се на ИКТ технологии, които са „извън мрежата“ и са изгубили достъп до много възможности за работа и услуги, базирани на ИКТ.

Темпът на промяната (технологични промени и промени в начините на работа) се смекчава от необходимостта да се постигне консенсус между социалните партньори, което понякога може да забави процеса на вземане на решения.

РЕФОРМИ ЗА РЕФОРМАТОРИ



Технологични промени

Широколентовата 5G връзка се е разпространила в Европа преди известно време, включително в селските райони. „Интернет на предметите“ (ИП) е широко разпространен, така че повечето устройства на работното място и у дома са умни и свързани.

Използването на основни ИИ, предназначени за конкретни задачи, е част от много аспекти на личния и служебния живот на хората и повечето хора работят в екипи, поддържани и консултирани от системи с ИИ. Това помага на работниците да бъдат по-продуктивни, като премахва аспекта на рутината в работата. На здравните работници например се предоставя информация за пациентите и вероятна прогноза от системата с ИИ. Работниците по принцип се наблюдават и управляват от обучаващи се системи с ИИ, които помагат за управление на стреса, подпомагат благосъстоянието и насърчават по-безопасните и по-продуктивни работни практики. Тези системи с ИИ оценяват набор от данни от работника, включително физиологични данни, събрани чрез устройства, подходящи за носене.

Общият изкуствен интелект (ОИИ) започва да заменя висококвалифицираните работни места в редица сектори. В някои области на работа ОИИ е признат за по-добър от хората при анализа и изпълнението на процеси и системи. Тези машини с ОИИ сега вземат решения и действат спрямо тях без човешки контрол или намеса. Има обаче някои притеснения относно това колко контрол имат тези машини и как вземат решения.

Използват се алгоритми за съпричастност за приспособяване на естеството и формата на съветите според потребностите на различните потребители.

Взаимодействието с ИКТ (и с други хора от разстояние) е по-естествено и триизмерно. Има широко използване на гласово разпознаване, проследяване на очите и контрол на жестовите. Използването на директни интерфейси мозък-към-компютър, макар и не широко разпространено, вече не се разглежда като ниша.

Адитивното производство е създадо нови бизнес модели, например поръчково местно производство по заявка.

Автономните автомобили със самостоятелно управление и други транспортни средства (включително безпилотни летателни апарати - дронове) са често срещани и процентът на собствените автомобили е нисък.

Има значителен брой напълно автономни работи, които могат да поемат сложни задачи, включително такива, изискващи голяма сръчност.

Напълно автоматизираното производство (без осветление) е обичайно в няколко индустриални сектора; много фабрики са напълно автоматизирани без никакъв или минимален дистанционен човешки надзор или намеса.



Здравословни и безопасни условия на труд

Добрите ЗБУТ са приоритет за всички социални партньори, ръководени от етиката и признати за добри за едно устойчиво общество и бизнес. Това е създадо култура на непрекъснато усъвършенстване, общи стандарти и ефективна саморегулация. Социалните норми насърчават доброто управление на ЗБУТ, както и безопасното и здравословно поведение от страна на работниците.

Новият социален договор означава, че са налице доверие, прозрачност, споделени ценности и откритост между правителствата и социалните партньори, което насърчава сътрудничеството в областта на ЗБУТ. Също така се предпочита консенсусен и основан на обективни данни подход при вземането на решения, като правителствата се отчитат чрез добре координирани преки действия от страна на социалните партньори. Организацията на труда отразява това, обикновено след режим на участие и доверие. Това е дало възможност за прилагането на иновативно партньорство, нововъведения на работното място и основаващи се на ИКТ подходи за регулиране.

Налице е финансиране за качествени изследвания в областта на ЗБУТ, с достъп до голям обем подходящи данни в резултат от широкото използване на подходящо за носене оборудване и на „Интернет на предметите“ (ИП). Вследствие на това ЗБУТ често се внедряват в основаващи се на ИКТ технологии и работни процеси. Ето защо като цяло се наблюдава устойчивост към умерено бързите темпове на промяна (технологични промени и промени в начина на работа). Въпреки това, консенсусният подход може понякога да доведе до липсата на ефективност и до прекалено предпазлив подход. Регулирането също може понякога да изостава от въвеждането на нови технологии.

Социалните норми могат да причинят стрес/безпокойство вследствие на натиска и/или необходимостта от съгласие/конформност; някои хора се притесняват, че не са в състояние да се

справят или да се държат достатъчно добре, за да отговорят на обществените очаквания. Натискът за съгласие може понякога да доведе до „групово мислене“, така че да се пропуснат възникващи рискове.

Организациите и регулаторите като цяло разполагат с познания и умения за ефективното управление на ЗБУТ. Работната среда в Европа привлича и задържа мотивирани, опитни и висококвалифицирани работници. Това, заедно с отвореното движение на интелектуалната собственост и висококачествените иновативни подходи за обучение и трансфера на знания, смекчава въздействието върху работниците, които имат повече от една работа и редовно сменят местоработата си.

Промените в моделите на заетост и йерархиите обаче могат да означават липса на яснота относно това кой отговаря за ЗБУТ, особено когато работата се извършва чрез онлайн платформи или когато началниците на работниците са ИИ. Някои работници могат да попаднат извън официалното регулиране и поради трудовия си статут или поради това, че местоположението им е скрито зад онлайн платформа. Повечето хора работят на краткосрочен договор за различни компании по света или изпълняват малки поръчки или задачи чрез онлайн платформи.

Обикновено хората работят заедно със системи с ИИ или „коботи“, а много от тях са наблюдавани, оценявани, обучавани и управлявани от ИИ. Това може да доведе до прекомерно когнитивно натоварване на някои лица. Други страдат от стрес/безпокойство поради загубата на контрол или отговорност и/или подкрепа от свои равни на работното място или са загрижени за това доколко са наблюдавани.

Няма много фиксирани работни места, а реалистичният характер на виртуалната и добавената реалност означава, че повечето хора работят от дома, в общи помещения или на обществени места. Повечето работни срещи се провеждат във виртуална реалност и макар това да подобрява ефективността и да намалява пътните разходи, някои изпитват липса на истинско социално взаимодействие и подкрепа. Домовете, обществените пространства и транспортните средства като цяло са се развили така, че да бъдат по-подходящи за работа от ергономична гледна точка. Интерфейсите човек-машина като цяло са по-ергономични, но новите начини на взаимодействие могат да доведат до нови рискове, свързани с когнитивни, гласови и зрителни увреждания и увреждания на опорно-двигателния апарат (ОДА).

С увеличаването на нивата на автоматизация и използването на роботиката много работници напускат физично-, химично- и биологично опасната работна среда. Добавената и виртуалната реалност се използват за триизмерно обучение и за подпомагане на задачи по поддръжката, които често могат да се извършват дистанционно; това също допринася за извеждането на работниците от опасната среда, но може да предизвика когнитивни проблеми и дезориентация между реалния и виртуалния свят, а понякога се случват и инциденти. Когато се налага хора да работят в опасна среда, те са защитени от интелигентни ЛПС, които могат да предупреждават потребителите за излагане на опасни вещества и да приспособяват съветите си към нуждите на потребителя. Освен това, може да се използва профилиране на ДНК за предпазване на работници, които са податливи на определени химикали или алергени.

Използването на автономни превозни средства, бионика и екзоскелети позволява на застаряващото население да продължи да работи. Въпреки това, използването им може да доведе до загуба на костна или мускулна плътност и/или гъвкавост на ставите.

Добрата киберсигурност и надеждността на ИКТ са от съществено значение поради броя на интелигентните устройства онлайн и зависимостта от мрежовите ИКТ системи за много работни дейности; ако станат обект на хакерска атака, тези системи могат да причинят опасни неизправности.

Въпреки това, технологията като цяло е много надеждна и работните процеси по принцип са по-безопасни. Когато нещо се обърка обаче, установяването на проблема може да отнеме време и работниците ще имат малко или никакъв опит, на който да разчитат, когато решават как да се справят със ситуацията (защото технологията рядко бърка). Това може да бъде влошено от факта, че много работни процеси се наблюдават дистанционно само от няколко работника, които през повечето време може да нямат какво да правят.

Хората като цяло са по-способни да балансират личните и професионалните си изисквания поради силно гъвкавия характер на по-голямата част от работата. В допълнение, алгоритмите на ИИ за надзор са вградени в работни интерфейси за предотвратяване на нездравословните работни практики. Въпреки това, стресът все още може да бъде проблем за някои хора поради изкушението да работят интензивно; размиването на професионалния и личния живот; повишената сложност на задачите; непрекъснатото наблюдение; очакванията за съответствие; и загубата на контакта с хора на работното място. Вследствие на автоматизацията, роботизацията и ИИ, някои работници могат да страдат и от стрес, дължащ се на лишаване от задачи, например, когато няма достатъчно работа, работата им е монотонна или тя не изисква от тях да използват когнитивните си умения.

Сценарий 3 — Експлоатация

(Високи нива на икономически растеж и прилагане на технологии / Ниски нива на управление и нагласи на съпротива от страна на обществеността/работниците)

Европа през 2025 г.

Годишният икономически ръст се е повишил през последните 5 години до около 3 % от БВП, като са се увеличили бизнес инвестициите в научноизследователската и развойната дейност, инфраструктурата и капиталовите активи. Пазарните сили и бързите технологични промени водят до принудителна адаптация от страна на работната сила. През последното десетилетие социалните партньори и правителствата като цяло не са успели да работят заедно и не са разполагали с достатъчно ресурси, за да гарантират, че регулаторните рамки ще се справят с бързия темп на промени в областта на основаващите се на ИКТ технологии и промените, които те са предизвикали във връзка със заетостта (гъвкавата заетост), условията на труд, естеството на работа и местонахождението на работното място. Това включва невъзможност за модернизиране на събирането на данъци, правителства с недостатъчно финансиране в сферата на образованието, уменията, инфраструктурата, научноизследователската и развойна дейност.

Умения във връзка с ИКТ се финансират там, където има непосредствена нужда или когато уменията не могат да бъдат осигурени чрез онлайн платформи или извън страната. Бизнесът се справя сравнително добре и се стреми да запази позициите си, като инвестира в научноизследователска и развойна дейност, за да увеличи максимално използването на технологиите, предимно в областите, които предлагат най-бърза и най-голяма печалба. Въпреки това, разрушителните основаващи се на ИКТ технологии могат доста внезапно да прекратят стопанската дейност на дружествата, въпреки опитите на правителството да се защитят работните места на работниците.

Бързият темп на напредък в областта на ИКТ е оказал широко и дълбоко въздействие върху работата. Промените на европейския пазар на труда все повече се увеличават. В икономиката все повече доминират договорите за работа на свободна практика, договорите без задължения за определен брой часове (нулеви договори) и краткосрочните договори (така наречената „gig икономика“). Много хора работят за най-малко пет работодателя едновременно, регистрирани са в редица онлайн платформи и често сменят работата си. Около 60 % от работните места са се променили или са били изгубени. От тях, около 40 % от работните места са изгубени поради автоматизирането на рутинни и повтарящи се дейности. Не се ценят социалните придобивки от работата и са създадени само около 10 % нови работни места. Наличната работа е предимно неквалифицирана, като само малка част представлява частично стандартизиран висококвалифициран труд.

Равнищата на безработица са много високи, а неравенството между високоплатените и нископлатените работници е по-голямо. Интересите на работниците и тяхното обучение са по-ниски приоритети, тъй като лесно се купуват умения, когато е необходимо. Естеството на наличните работните места обикновено е нестабилно и несигурно, а работата често е трудна и интензивна.

ПЕЧАЛБА БЕЗ ХОРА



Налице е „цифрово разделение“ между „имащите“ (висококвалифицирани лица, които се конкурират за най-добрите работни места) и „нямащите“ (безработни лица или такива, чиято заетост е несигурна). Наблюдава се спад в общественото доверие и правата на работниците, както и липса на държавно ръководство. Тези, които все още работят, се чувстват застрашени от продължаващия бърз темп на развитие на ИКТ. Наблюдава се продължаващ спад в членството в синдикати и последвала липса на колективна сила за водене на преговори. До 2025 г. недоволството на работниците е високо и е налице постоянно безпокойство. Често има протести, включително директни действия, координирани и мобилизирани чрез социалните мрежи.

РАБОТНИЦИТЕ СА НАВСЯКЪДЕ



В резултат на значителни пропуски в ИКТ в началото на десетилетието, фирмите са се опитали да повишат квалификацията на работниците, необходима за използване на усъвършенствани основаващи се на ИКТ технологии. Това означава, че има възможност по-бедните държави от ЕС да се възползват от революцията в областта на ИКТ. Все по-често физическите лица използват широко достъпни масови отворени онлайн курсове (MOOC), за да се усъвършенстват. Това води до увеличаване на социалната мобилност за някои от тях. Въпреки това търсенето на високо развити умения в сферата на ИКТ все още надхвърля предлагането, така че за лицата с най-добри умения заплатите са високи. Възможностите за работа все повече зависят от наличието на добри умения в областта на ИКТ. Творческите/занаятчийските и междуличностните умения също са високо ценени. Използването на онлайн обучение обаче означава, че по-общите умения, като например социалните умения, могат да бъдат зле развити. Образованието и обучението имат висока стойност за онези, които могат да си го позволят или да вземат заем, за да го платят. Обучението „лице в лице“ е достъпно предимно за най-заможните работници.

Технологични промени

В този сценарий работниците имат ограничен избор; технологията по-скоро им се случва, вместо да им бъде на разположение.

Напредъкът в ИИ и роботиката на работното място е повсеместен. Бизнесът осъзнава подобренията, които може да предложи ИИ за производителността и ефективността, а системите за насочване, мониторинг и оценка на ефективността и производителността на работниците вече са навлезли широко. Ръководството обикновено има команден и контролен характер, като се следи от контролатори - ИИ.

ПРОБЛЕМИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА



Роботите и компютърните алгоритми изпълняват по-голямата част от рутинните и повтарящите се задачи. Професионалните работни места също са били засегнати в значителна степен. Роботите обикновено работят съвместно с хора и могат да поемат все по-сложни и важни задачи. На работното място често се използват биомеханични устройства като екзоскелети, например в областта на грижите, поддръжката и логистиката. Съществуват обаче проблеми около сигурността и контрола на биомеханичните устройства, особено интелигентните устройства, които са свързани с „интернет на предметите“ (ИП).

характер на работата също може да породи готовност за приемане на рискове, свързани със ЗБУТ, единствено в името на това да има работа.

Работната ръка е разпръсната и рядко влиза в традиционните отношения работодател-служител. Например, повечето работници са самостоятелно заети, с несигурни трудови договори (договори без задължения за определен брой часове, работа на повикване или работа с онлайн платформи), като често приемат работа на няколко места и/или за кратък срок. Това оказва неблагоприятно влияние върху резултатите, свързани със ЗБУТ. Един пример за това е липсата на внедряване и прилагане на законодателство в областта на ЗБУТ или наблюдение на здравето.

Социалните мрежи се използват за формиране на колективи, опитващи се да използват обединената си мощ за подобряване на условията на труд, които понякога имат успех, но той често е ограничен. По-добрите онлайн платформи за работа осигуряват и „асистенти“ с ИИ за разпространяване на информация за ЗБУТ сред работниците. В резултат на това съществува значителен контраст между добрите и лошите работни места по отношение на ЗБУТ.

С увеличаването на нивата на роботиката и използването на автоматизацията много хора напускат физично-, химично- и биологично опасна работна среда. Работниците обаче обикновено трябва да коригират скоростта или позицията си, за да работят ефективно заедно с роботи. Този натиск за ефективност, равна с тази на роботите, може да предизвика стрес и увреждания на ОДА в резултат на лоша ергономичност или твърде бърза работа.

Комбинацията от нови и стари технологии може да доведе до рискове, свързани със ЗБУТ, ако например даден човек попадне на по-стар робот и очаква той да се държи по същия начин, както един интелигентен, сензорен, колаборативен робот.

Някои проблеми, свързани със ЗБУТ, са извън страната, както и самата работа. Все пак все още има нужда от „мръсна“ работа в някои области, които понастоящем са твърде трудни за пълно автоматизиране или където хората все още са по-евтина работна ръка. За работещите в тези среди съществува потенциал за излагане на по-широка гама и по-сложни в химическо отношение материали, например при производството или рециклирането. Също така се използват нови материали за 3D и 4D печат, и за биопечат в малки магазинчета и стартиращи предприятия от собствениците и техните работници, които може да са слабо подготвени за рисковете, свързани с излагането на токсични частици/изпарения или с опасностите от експлозия/пожар.

Технологиите стават все по-сложни и бързо се пускат на пазара, което може да доведе до потенциално опасни недостатъци в дизайна, които трудно могат да бъдат забелязани. Липсата на инвестиции в областта на киберсигурността и интернет инфраструктурите означава също, че работното оборудване е податливо на неизправности заради хакерски атаки по начини, които могат да доведат до опасни ситуации на работното място, например изключване на охладителните системи, използвани в екзотермични химични процеси.

Интерфейсите човек-машина са повсеместни и някои от тях са персонализирани за потребителя. Много от тях обаче не са адаптирани към когнитивното ниво или другите нужди на работниците. Новите начини на взаимодействие могат да доведат и до нови опасности, свързани с когнитивни, гласови и зрителни увреждания и увреждания на ОДА.

Като цяло свързаните с работата стрес, тревожност и депресия са често срещани поради несигурния характер на повечето работни места, несигурността на работното място, интензификацията на труда, работата за няколко работодатели, непрекъснатото наблюдение, работата заедно с роботи и натиска от системи с ИИ за увеличаване на производителността (известно сред някои като „цифров камшик“). Кибертормозът също е често срещан на много работни места и в много сектори.

Много хора, независимо от статута си на самостоятелно заети лица, се чувстват като „собственост“ на „работодателите“ си, от тях се очаква да бъдат на разположение за работа със съвсем кратко предизвестие и се бунтуват срещу изискванията на работодателите. Хората лесно се претоварват и много от работниците не издържат на напрежението.

Сценарий 4 — Фрагментиране

(Ниски нива на икономически растеж и прилагане на технологии / Ниски нива на управление и нагласи на съпротива от страна на обществеността/работниците)

Европа през 2025 г.

Европа е преживяла десетилетие на нисък растеж и ниско технологично развитие в повечето сектори на икономиката. Налице са ниски нива на социално сближаване и повечето хора са мотивирани от личен интерес. Икономиката се характеризира с кратки срокове, ниски заплати, ниски данъчни приходи и голямо неравенство. Оцеляват само „най-силните“ предприятия и работници. В сивата икономика има високо ниво на неофициална заетост, която често се основава на местни или лични взаимоотношения и все повече се улеснява от социалните мрежи.

Етиката е подложена на натиск, тъй като избягването на данъци се е превърнало в норма и способността на правителствата да регулират новите модели на работа е намаляла. Както фирмите, така и лицата, работещи в сивата икономика, гледат на избягването на данъци като на нещо „умно“ или поне разумно. Концепцията за лоялност към конкретна фирма или работна сила на практика е изчезнала. Традиционните модели на йерархично управление на командването и контрола и управлението на човешките ресурси като цяло са се разпаднали. Липсата на данъчни приходи означава, че разходите на правителството за социални грижи и здраве са ограничени. Дерегулационният натиск е довел до етоса на „намаляване на държавата“. Има високи нива на безработица, поне в официалната икономика, а много от работещите трябва да работят на поне две места, за да се издържат. Несигурността на работните места е широко разпространена, а договорите без задължения за определен брой часове са често срещани. Застаряващото население няма друг избор освен да остане на работа по-дълго, а по-възрастните работници са склонни да приемат работни места с по-ниска стойност, тъй като предишните им работни места изчезват.

Правителствата са направили малко за подкрепа на нововъведенията. Дружествата са се възползвали от развитието на технологиите с тесен фокус върху краткосрочната печалба и „производителност“ под формата на замяната на труда на хората, или чрез използване на контролбъри с ИИ за стимулиране на по-голяма ефективност. В някои случаи индустриалните спорове срещу автоматизацията действително са довели до ускоряване на нейното изпълнение, за да се възстановят надеждните услуги за клиентите. Остават някои добре платени роли с висок статут, така че все още има сегмент от обществото, който може да си позволи висококачествени персонализирани услуги.

ИЗВЪН ПОГЛЕДА



Ръстът на БВП през целия период остава нисък, в най-добрия случай с приблизително 1 % годишно. Инвестициите както от страна на бизнеса, така и от страна на правителството в областта на изследванията, инфраструктурата и развитието на уменията като цяло са много ниски и постепенните подобрения се възприемат като най-рентабилният начин за намаляване на разходите за труд. Има обаче някои значими примери за успешното прилагане на ИКТ, особено от страна на собствениците на онлайн платформи за работа за подпомагане на „digital икономиката“.

Около 20 % от работните места са загубени през десетилетието, главно заради автоматизиране на нискоквалифицирани и повтарящи се задачи. Създадени са малко нови (официални) работни места. Повечето хора често сменят работата си, тъй като биват изместени. Новите възможности за работа обикновено са по-ниско платени и краткосрочни.

Липсата на доверие, че новите технологии ще бъдат от полза за работниците или че ползите от тях ще бъдат разпределени равномерно сред цялото население, е довело до висока степен на съпротива срещу промените. Макар технологичните промени да продължават, темпът им в повечето случаи е стабилен, а не бърз. Повече традиционни индустрии (например машиностроене, търговия на дребно) продължават да съществуват, но при намаляваща рентабилност. Ограничените нововъведения са насочени към по-широкото използване на човешките и екологичните ресурси.



Вярата в способността на правителството да променя бъдещето е почти изчезнала и все по-малко хора гласуват или участват в гражданското общество. Преобладава отношението „всеки за себе си“, особено в официалната икономика. Въпреки това, все още има място за лични контакти и взаимоотношения, за да се осигури взаимна подкрепа в някои части на сивата икономика. Някои виждат по-голямата лична свобода и ограничената намеса на държавата като положително развитие.

Има малко инвестиции в поддръжката както на оборудването, така и на софтуера, което води до по-чести неизправности, по-голям брой кибератаки и следователно дори по-голяма загуба на общественото доверие.

Недостатъчните инвестиции в образованието и обучението са създали работна сила, сред която само някои имат умения за пълноценно използване на съвременните технологии. Предлагат се масови отворени онлайн курсове (MOOC), но те са с различно качество, така че подобряват уменията само до известна степен. Използването на онлайн обучение означава, че по-общите умения, например социалните умения, могат да бъдат зле развити. Комбинирането на всичко това възпрепятства нововъведенията в редица дружества. По този начин разделението на обществото

продължава да се увеличава, като богатите хора и няколко успешни предприятия са в състояние да присвоят по-голям дял от националното богатство, а нарастващата долна класа прибегва до все по-незаконни начини за оцеляване.

Технологични промени

Вълната на технологичните разработки, която е била в ход в началото на десетилетието, е използвана за краткосрочна печалба, но нововъведенията са ограничени. Автоматизацията е заменила значителен брой работни места с рутинно повтарящи се задачи, особено ръчни такива, в производствения и строителния сектор. Дроновете и автономните превозни средства стават доста често срещани.

Инвестициите в мобилни мрежи са ограничени и 5G се фокусира върху печеливши райони, предимно индустриални зони и градове. „Интернет на предметите“ (ИП) сега е част от много аспекти на ежедневието ни, включително работата, така че почти никога не сме лишени от „надзор“. Ограничените инвестиции в мрежите и киберсигурността обаче са довели до увеличаване на киберпрестъпността и ограничаване на обмена на данни.

Все по-често се използват технологии за мониторинг, включително чрез мобилни устройства, за да се гарантира, че работниците работят колкото е възможно по-усърдно, и за да се отстраняват онези, които се смятат за недостатъчно продуктивни.

Аддитивното производство започва да нарушава традиционните производствени индустрии и да създава нови бизнес модели, включително малки стартиращи предприятия.

Продължава разработването на роботи, които извършват по-сложни задачи, изискващи по-голяма сръчност, но то не е широко разпространено. Роботите, работещи съвместно с хора, са по-широко разпространени и употребата на биониката се е увеличила там, където може да се постигне повишаване на производителността. Ефективното използване на големи данни е позволило сравнително широкото използване на основни ИИ, предназначени за конкретни задачи, които значително са променили някои работни места и са заменили онези с рутинни дейности.

ВЕСЕЛБА В УМНИЯ ГРАД



Налице е голямо увеличение на онлайн платформите за работа, които осигуряват голямо разнообразие от работа, от висококвалифицирана професионална работа до дребни, рутинни задачи. Работата се извършва онлайн или офлайн (но се управлява онлайн) на различни работни места и повечето работници са (псевдо) самостоятелно заети. Много хора работят на нулеви договори без определяне на брой часове и несигурният характер на работата (например, когато работниците биват повикани да работят точно в нужния момент) означава, че много от тях страдат от стрес и безпокойство. Работата често е интензивна, което допринася както за психо-социалните, така и за физическите разстройства. Голяма част от наличната работа е базирана на компютър, което е довело до увеличаване на физическите разстройства, като например увреждания на ОДА. Част от работата, налична в онлайн платформите, е в типично опасни браншове като горското стопанство. Тъй като повечето хора са (псевдо) самостоятелно заети лица, отговорността за безопасността и здравето се прехвърля от работодателя върху работника. Много от тях нямат обезщетения за работещи лица, като например обезщетения за болест.

Освен това е създаден широк спектър от нови онлайн работни места, като специалисти по колективно финансиране и персонални куратори на цифрови активи.

Здравословни и безопасни условия на труд

Независимо от случаите на публични протести при бедствия, правителствата изпитват трудности да внедряват или прилагат разпоредбите, не на последно място поради наличието на ограничени данъчни приходи за финансиране на прилагането. Наистина, в името на „намаляването на бюрокрацията“, някои разпоредби са по-либерални и като цяло не се гледа добре на ЗБУТ. Ефектът често се бави, така че не се наблюдава в продължение на няколко години.

Общият бавен темп на промяна означава, че в повечето области регулирането на ЗБУТ е адекватно и малко променено, но може да се бори, за да се справи с големите нововъведения на отделни места. Тази разлика между секторите прави по-трудно прехвърлянето на знания за ЗБУТ от едно работно място на друго.

Нерегулираната сива икономика е изпълнена с потенциални рискове, свързани със ЗБУТ, и е много трудна за наблюдение и контрол. Безопасността на работните процеси и качеството на продуктите или консултантските услуги не могат да бъдат гарантирани, тъй като се спестяват усилия в опит да се реализират печалби или цените да се поддържат достатъчно ниски, за да бъдат жизнеспособни. Обстояните договори за подизпълнение също размиват отговорността за спазването на разпоредбите за ЗБУТ, а в някои сектори отговорността за ЗБУТ се прехвърля върху работника. Недостатъчното инвестиране от страна на правителствата и бизнеса в киберсигурността е довело до повече киберпрестъпления, които могат да изключат или компрометират системите за безопасност.

Дружествата, съсредоточени върху краткосрочните печалби, по правило не инвестират достатъчно в системите за ЗБУТ, затова броят на неизправностите на оборудването, злополуките и професионалните заболявания остава висок. Организациите инвестират малко в обучението по ЗБУТ и много от работниците имат ограничен достъп до качествена информация по въпроса. Освен това работниците често се сблъскват с продължителни периоди на безработица. Като цяло това означава, че много хора не разполагат с адекватни познания и професионален опит в областта на ЗБУТ и в резултат на това са изложени на по-голям риск от увреждане на работното място.

Културата за поправяне на наличното оборудване, вместо закупуване на ново, заедно с комбинирането на стари и нови активи, създава рискове, свързани със ЗБУТ, произтичащи от интегрирането на новото със старото и на взаимодействието между двете. Тенденцията за експлоатация на стари системи до развалянето им също увеличава свързания със ЗБУТ риск.

БЕЗ УПЪТВАНЕ



Увеличило се е използването на добавена и виртуална реалност по време на обучение и с цел подобряване на продуктивността. Въпреки това, в основните технологии има малко нововъведения. Използването на тези технологии е преди всичко за подобряване на продуктивността на работниците в онлайн платформите, така че мигновеният превод и човешките интерфейси, използващи жестове и проследяване на очите, са доста широко разпространени.

Използването на адитивното производство в малък мащаб, често извън регулация в сивата икономика, увеличава броя на дефектните продукти на пазара. Необучените оператори са изложени на частици и опасни химикали, например при нелегални операции за триизмерно отпечатване.

Роботиката и автоматизацията, често в производството, но също и в сектора на грижите, са подобрили ЗБУТ чрез намаляване на излагането на работниците на опасна среда и ергономични опасности. Съществуват обаче опасности, свързани с работниците, които взаимодействат с автоматизирано оборудване, особено с колаборативни роботи, като сблъсъци, повишена скорост на работа и увеличено когнитивно натоварване. Подобреният електронен мониторинг позволява да се предупреждават работниците за наличието на опасни вещества.

Свързаният с работата стрес е широко разпространен в резултат на продължителната служебна и финансова несигурност, лошото равновесие между професионалния и личния живот, липсата на предсказуемост в сивата икономика, интензификацията на работата на някои работни места и лишаването от работа на други. Натрапчивото електронно наблюдение на работното място води до стрес и претоварване. Някои работници могат да страдат от стрес и поради липсата на автономия и монотонност на работата.

Речник на термините

24/7 - 24 часа в денонощието, 7 дни седмично: непрекъснато.
3D печат: процес за изработване на предмети въз основа на триизмерни цифрови модели, обикновено посредством наслагване на множество последователни тънки слоеве от даден материал; нарича се също адитивно производство или печатане с наслагване.
4D печат: 3D печат, включващ времето като четвърто измерение, така че произведеният предмет може да променя формата си във времето в отговор на промени в средата.
5G: мобилни мрежи от пето поколение, предоставящи по-бърза връзка с интернет в сравнение с настоящите 4G мрежи.
Адитивно производство: процес за изработване на предмети въз основа на триизмерни цифрови модели, обикновено посредством наслагване на множество последователни тънки слоеве от даден материал; нарича се също 3D печат.
ОИИ: общ изкуствен интелект или универсален ИИ е ИИ, способен да подхожда интелигентно към решаването на всеки проблем, като решава гъвкаво интелектуални задачи по начин, сходен с този на човешките същества.
ИИ: изкуствен интелект: интелигентна машина, която действа като разумна структура, възприемаща и реагираща гъвкаво на стимули от средата, за да постигне определена цел или цели.
РР: разширена реалност, т.е. допълване на изображения на физическия свят с контекстна информация, обикновено на дисплей, който понякога се носи пред очите.
АПС: автономно (самоуправляващо се) превозно средство.
Големи информационни масиви: става дума за предоставените от новите технологии възможности за изграждане на масиви от данни, които са толкова големи и сложни, че за тяхната обработка и анализ са необходими изцяло нови обработващи приложения.
Бионичен екзоскелет: механичен външен скелет за носене върху тялото, който възпроизвежда или усилва движенията на човешкото тяло, често като пряко отчита и усилва движенията на ползвателя, увеличавайки неговата физическа сила и способности.
Бионика: прилагане на знания за естествените биологични процеси за разработване на механични системи и технологии, които често са предназначени да заменят липсващи ръце или крайници.
Биопечат: 3D печат на биологично съвместими клетки или материали върху функциониращи живи тъкани, включително костна тъкан, сърдечна тъкан и многослойна кожа, която може да бъде трансплантирана.
Изтичане на мозъци: трайно нетно намаляване в резултат на емиграция на броя на висококвалифицираните и образовани хора в дадена страна.
Професионално прегаряне: вид психологически стрес, професионално износване или умора от даден вид работа, характеризиращи се с изтощение, липса на ентузиазъм и мотивация и усещане за неефективност (може да включва и чувство на неудовлетвореност или разочарование), и водещи до намалена производителност на работното място.

Облак: изчислителен модел, който предоставя споделени обработващи ресурси и данни при поискване чрез интернет.
Кибератака: злонамерен опит от страна на физическо лице или организация за компрометиране и увреждане на компютърни мрежи и системи.
Кибертормоз: упражняване на тормоз срещу физически лица чрез социалните медии.
Алгоритми за задълбочено машинно учене: техника, включваща използване на семейство от алгоритми за обработка на информация чрез дълбоки „невронни“ мрежи, в рамките на които изходните данни от един слой се използват като входни данни от следващия слой.
Цифров камшик: нови форми за постигане на дисциплина и контрол, основаващи се на приложения на информационните и комуникационните технологии, позволяващи изготвяне и контрол на графика на работа на работниците от компютър, често с използване на вграден алгоритъм за постоянно повишаване на производителността, основан на средното време, необходимо на работниците, за да изпълнят дадени задачи.
ЕП: електромагнитно поле, физическо поле, генерирано от предмети с електрически заряд, което оказва влияние върху поведението на други предмети с електрически заряд в близост до него.
Facebook: онлайн приложение за социално взаимодействие.
БВП: брутен вътрешен продукт — общата стойност на всички блага, произведени от всички хора и дружества в дадена страна, която се използва като мярка за икономическия растеж.
Икономика на работата по отделни заявки (Gig economy): икономика, основаваща се на работа под формата на единични ангажименти (а не на постоянни трудови отношения), в която временната работа е често срещана и (независими) работници се наемат чрез онлайн платформи за изпълнение на краткосрочни ангажименти.
Сива икономика: част от стопанските дейности в дадена страна, която не се отразява от официалните статистически данни.
ЧР: човешки ресурси.
ИКТ: информационни и комуникационни технологии — технологии и софтуер, които позволяват на потребителите да получават достъп до информация, да я съхраняват, предават и обработват.
ОИКТТ: основани на ИКТ технологии.
ИП: интернет на предметите — мрежа от физически обекти: устройства, превозни средства, сгради и други обекти, в които са вградени електронни системи, софтуер, сензори и мрежова свързаност, позволяващи на тези обекти да събират и обменят данни.
ИТ: информационни технологии — компютърни приложения, позволяващи съхранение, извличане, предаване и обработка на данни.
Производство без човешка намеса: метод за напълно автоматизирано производство, което може да се осъществява без участието на хора.
Микропредприятие: предприятие, което има по-малко от 10 работници и служители и годишен

оборот или счетоводен баланс, който не надхвърля 2 млн. EUR.
MOOK: масов открит онлайн курс — онлайн курс, предназначен за неограничен брой участници и с открит достъп чрез интернет.
МСС: мускулно-скелетни смущения — наранявания или болки в ставите, съединителните тъкани, мускулите, нервите или сухожилията в крайниците, врата или гърба.
Нанотехнологии: технологии за обработка на материали с размери между 1 и 100 нанометра (1 нанометър = 1 милиардна част от метъра).
Тесен/базов ИИ: изкуствен интелект със специализирана насоченост, който може да изпълнява само една задача.
Движение за отворена интелектуална собственост: пренасочване към балансиране на правата върху интелектуалната собственост (ИС) с откритост в интерес на обмена на знания и иновации между различни предприятия и организации при запазване на защитата на приходите от ИС.
Псевдосамостоятелна заетост: ситуация, в която работодатели, с цел да спестят разходи като обезщетения при болест или платени отпуски, третират като самостоятелно заети лица работниците на изпълнители, които всъщност са заети.
Работа от разстояние: ситуация, в която физическо лице работи извън офисите на своя работодател.
Интелигентни машини: машини, които възприемат и се адаптират самостоятелно към промени в средата или в своето състояние и могат да обменят информация с други машини и системи в рамките на местна мрежа или чрез интернет.
Социални медии: разнообразни компютърни инструменти, които позволяват на хората или дружествата да създават, споделят или обменят информация, професионални интереси, идеи и изображения/видео клипове в рамките на виртуални общности и мрежи. Добре известни примери са Facebook и LinkedIn.
STEER: обществени, технологични, икономически, екологични и политически: класификация, използвана за категоризиране на фактори и тенденции за промяна в рамките на проучвания за прогнозиране.
Технострес: отрицателна психологическа връзка между хората и въвеждането на нови технологии.
ВР: виртуална реалност — реалистично компютърно симулирано или мултимедийно преживяване, което може да въздейства на различни сетива и позволява на участниците да взаимодействат с виртуалната среда.
Устройства/технологии за носене върху тялото: свързани в мрежи електронни устройства, които могат да бъдат носени, често осъществяват наблюдение и предлагат различни функции на потребителя, а също така могат да обменят данни чрез интернет с доставчици на услуги и други устройства.
WiFi: безжична местна мрежа (WLAN), която използва радиочестоти, за да осигури свързване към мрежата или интернет на попадащи в обхвата ѝ устройства като персонални компютри, смартфони и периферни устройства.
Трудов договор с нулево работно време: вид трудов договор, по силата на който работодателят

не е задължен да осигури минимален брой работни часове, а служителят не е задължен да приеме предложената му работа.

Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA) допринася за превръщането на Европа в по-безопасно, по-здравословно и по-продуктивно място за работа. Агенцията проучва, разработва и разпространява надеждна, балансирана и обективна информация за безопасността и здравето и организира общоевропейски кампании за повишаване на осведомеността. Основана от Европейския съюз през 1994 г. със седалище в Билбао, Испания, Агенцията обединява представители от Европейската комисия, правителствата на държавите членки, организации на работодателите и работниците и служителите, както и водещи специалисти от всички държави — членки на ЕС и извън него.

Европейска агенция за безопасност и здраве при работа

Santiago de Compostela 12, 5th floor

48003 Билбао, Испания

Тел.: +34 944358400

Факс: +34 944358401

Електронна поща: information@osha.europa.eu

<http://osha.europa.eu>