

Цифрови технологии за управление на работниците: последици за безопасността и здравето. Сравнително проучване на две автомобилни предприятия в Белгия и Италия

Обобщение

Авторите на сравнителния доклад: Annarosa Pesole — ILO; Armanda Cetrulo — Школа за напреднали изследвания Sant'Anna | SSSUP · Институт по икономика.

Автори на проучвания на конкретни случаи: Dirk Gillis — HIVA KU Leuven (белгийско проучване); Armanda Cetrulo — Школа за напреднали изследвания Sant'Anna SSSUP · Институт по икономика (италианско проучване).

Управление на проекта: Maurizio Curtarelli и Emmanuelle Brun — Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA).

Настоящият доклад е възложен от Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA). В него, включително в изразените мнения и заключения, се съдържа единствено мнението на авторите и не се отразява непременно становището на EU-OSHA..

Нито Европейската агенция, нито което и да е лице, действащо от името на Агенцията, носят отговорност за начина, по който би могла да бъде използвана съдържащата се в настоящата публикация информация.

Люксембург: Служба за публикации на Европейския съюз, 2024 г.

© Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, 2024 г.

Възпроизвеждането е разрешено, при условие че се посочи източникът.

За всяко използване или възпроизвеждане на снимки или други материали, които не са под авторското право на Европейската агенция за безопасност и здраве при работа, трябва да се иска разрешение пряко от притежателите на авторските права. В случай, че конкретно съдържание изобразява физически лица, които могат да бъдат идентифицирани, или включва произведения на трета страна, може да е необходимо получаване на допълнително разрешение за ползване.

В настоящото проучване¹ се изследват последиците от цифровите технологии и системите за управление на работниците, основани на изкуствен интелект (AIWM), за безопасността и здравето при работа (БЗР) чрез сравнителен анализ на две автомобилни предприятия в Белгия и Италия. Изследването има за цел да проучи как тези технологии влияят върху организацията на труда, благосъстоянието на работниците и БЗР в различни организационни условия. Като разглежда съпоставителния опит на голям производител на оригинално оборудване в Белгия и на по-малък доставчик от първи ред в Италия, проучването предоставя информация за това как управленските подходи определят въздействието на AIWM върху условията на труд и БЗР.

Интегрирането на системи за AIWM, които включват алгоритмични технологии за разпределение на задачите, наблюдение на производителността и подпомагане на вземането на решения в реално време, става все по-разпространено в промишлените сектори, характеризиращи се със сложни производствени процеси. Макар че тези системи често се използват за повишаване на производителността и рационализиране на дейността, те също така създават значителни предизвикателства по отношение на самостоятелността на работниците, качеството на работата, безопасността и здравето при работа и психосоциалните рискове. Констатациите от проучването открояват, че последиците от приемането на AIWM зависят в голяма степен от степента на участие на работниците и използваните управленски стратегии. Италианската фирма възприема подход на участие, като включва работниците в процесите на вземане на решения, и отчита подобри резултати в областта на БЗР и общото благосъстояние в сравнение с белгийската фирма, която следва йерархичен модел на управление отгоре надолу. Важно е обаче да се отбележи, че разликите в размера на дружествата и техните позиции в глобалната верига може да окажат значително влияние върху избора на възприетия модел на управление.

В италианския случай активното участие на работниците в приемането и разработването на технологиите води до среда на сътрудничество, която подкрепя прозрачността и споделяната отговорност. Този приобщаващ подход смекчава потенциалните отрицателни последици, свързани с AIWM, като повишено наблюдение и намалена самостоятелност, и спомага за създаването на чувство на доверие и овластяване сред работниците. В резултат на това работниците в италианската фирма изпитват по-ниски нива на стрес, по-висока удовлетвореност от работата и намалено излагане на рискове за БЗР, като същото се наблюдава и в условията на повишена интензивност на работата. Обратно, залагането на твърд, йерархичен подход в белгийската компания води до повишена интензивност на работата, повишен психосоциален стрес и намалена самостоятелност. Липсата на участие на работниците в процеса на внедряване на технологията изостря тези рискове, като допринася за по-голяма вероятност от неблагоприятни последици за здравето и благосъстоянието, включително професионално изчерпване и тревожност.

Важно е също така да се отбележи, че в случая на италианското дружество се отчита почти нулево текучество и работната сила е стабилна, докато в случая на белгийското се наблюдава значително ниво на текучество, като голяма част от работниците са наети на временни договори. Стабилността в италианския случай благоприятства по-доброто запазване на знанията, което се отразява благоприятно на производителността и оперативната ефективност, както и подобрява удовлетворението от работата и укрепва културата на предприятието и ангажираността на работниците. Обратно, голямото текучество в белгийския случай и големият дял на временните договори е вероятно да водят до по-голяма нестабилност и по-ниска организационна лоялност. Това може да доведе до по-големи разходи за наемане и обучение, намаляване на запазването на знанията и предизвикателства при поддържането на последователна организационна култура, което потенциално може да попречи на дългосрочното развитие и резултати, както и на запазването на здравословно работно място.

¹ Окончателният доклад е на разположение на адрес: <https://osha.europa.eu/en/publications/digital-technologies-worker-management-implications-safety-and-health-comparative-study-two-automotive-companies-belgium-and-italy>

В проучването се отчита и двойната роля, която системите за AIWM може да играят в управлението на БЗР. От една страна, тези технологии могат да повишат безопасността, като позволяват наблюдение на опасностите в реално време, осигуряват ергономична подкрепа и улесняват провеждането на програми за обучение по безопасност. От друга страна, използването на системи за AIWM без съответен човешки надзор може да доведе до неблагоприятни последици, например дехуманизация на работниците, отслабване на управленската подкрепа и засилване на работния ритъм. Опитът на белгийската фирма показва как прекомерното разчитане на автоматизирани системи за координиране и наблюдение на задачите може да подкопае самостоятелността на работниците и да засили риска от физическо и психическо натоварване. За разлика от това, подходът на италианската фирма, който интегрира AIWM със силно застъпено участие на работниците и механизми за подкрепа, показва как тези системи могат да бъдат използвани за насърчване на по-здравословна и безопасна работна среда.

Резултатите от проучването показват, че успешното интегриране на системите за AIWM изисква балансиран подход, който дава приоритет на участието на работниците и прозрачността. За да се гарантира устойчивото използване на новите технологии и да се запазят БЗР и благосъстоянието на работниците, дружествата следва да разработят рамки за участие, които активно да ангажират работниците в приемането, разработването и прилагането на цифрови инструменти, като гарантират, че технологичният напредък е съобразен с практическите нужди и познания на работната сила. Всъщност културата на участие не само насърчава удовлетвореността от работата и самостоятелността, но и намалява рисковете от интензифициране на работата и стреса, свързани с AIWM. Освен това структурираните програми за обучение, ротацията на работните места и проактивните мерки за здраве и безопасност са основни компоненти на цялостна стратегия за гарантиране на благосъстоянието на работниците при оптимизиране на производствените процеси. Ефективното управление на данните също е от решаващо значение, тъй като спомага за поддържане на доверието и осигурява справедливо и демократично използване на цифровите технологии. Създаването на стабилни рамки за управление на данните, които защитават неприкосновеността на личния живот на работниците и включват работниците и техните представители в процесите на вземане на решения, е от решаващо значение за предотвратяване на потенциални злоупотреби и подобряване на приемането и използването на системите за AIWM от работниците. Всъщност прозрачността при използването и разработването на данните и технологиите е от основно значение за осигуряване на по-голямо влияние на работниците върху работния процес и за овластяването им да упражняват контрол, да вземат решения и да поемат отговорност за своите задачи.

Съпоставяйки констатациите от двата казуса, се очертава значението на възприемането на ориентиран към човека подход към цифровата трансформация. Въпреки че цифровите инструменти и системите за AIWM могат значително да повишат производителността и безопасността, техният успех зависи от организационния контекст и степента, в която работниците са включени в процеса. Настоящото проучване допринася за дебата относно въздействието на цифровизацията в традиционните производствени условия, като подчертава необходимостта от стратегии, които балансират продуктивността със здравето и безопасността на работниците, за да се създадат устойчиви работни места и да се засили демократичното участие на работниците и техните представители в цифровата революция.

Последиците от AIWM за БЗР

Автомобилната промишленост все по-често включва системи за AIWM, за да гарантира безопасност в рамките на сложна производствена среда. Тези системи, използвайки големи масиви от данни, събрани от работниците и машините, предоставят информация за моделите на производителност, идентифицират потенциални рискове и рационализират управлението на работния процес.

Въпреки потенциалните ползи за работниците и БЗР, интегрирането на системите с изкуствен интелект на работното място може да има и неблагоприятни последици за безопасността, здравето и благосъстоянието на работниците.

За да предотврати тези рискове, италианската фирма е провела обширен процес на оценка на риска в сътрудничество със специалисти по БЗР, като успешно е свела честотата на тези рискове до нива, значително под минималните законови прагове за намеса. Това постижение се дължи до голяма степен на прилагането на технологични и организационни решения. Например инсталирането на затворени работни станции, оборудвани със системи за климатизация и почистване, значително е намалило излагането на работниците на шум и биохимически рискове. По отношение на ергономията са въведени редица технически мерки за намаляване на честотата и интензивността на физическите движения, както и значително увеличаване на автоматизацията, която според работниците може да се разшири още повече.

Освен това, в отговор на повишената производителност, свързана с използването на системите за AIWM, през последните години дружеството е въвело допълнителна дневна почивка, за да осигури на операторите повече време за почивка и социализиране. Като се има предвид, че работниците обикновено прекарват по-голямата част от времето си в изолирани, затворени работни пространства, ръководството е разпознало значението на засилването на социалните взаимодействия и колективните почивки за намаляване на риска от изолация и подобряване на психологическото благосъстояние, особено в контекста на значителните организационни и технологични промени.

От друга страна, белгийското дружество изглежда повече се затруднява с баланса между производителността и рисковете за БЗР, като често предпочита незабавното повишаване на ефективността пред дългосрочните съображения за БЗР.

AIWM и рисковете за ергономичността

И двете компании използват цифрови технологии и AIWM за управление на рисковете относно ергономичността и повишаване на производителността чрез интегриране на технологични решения в своите дейности. Въпреки това се открояват значителни различия както в подходите, така и в резултатите от тях.

В италианското дружество прилагането на AIWM е довело до значителни подобрения в управлението на ергономичните рискове във всички отдели. Намаляването на броя на физическите движения, необходими за комуникация и изпълнение на задачите, е намалило физическото натоварване на служителите. Например операторите вече могат да подават заявки за съдействие директно от работните си станции, като по този начин не е необходимо да напускат работните си места и да се разхождат из завода, което спестява време и намалява физическото натоварване. Работниците по поддръжката също се възползват от тази система, тъй като те могат да пристигат на работните места напълно оборудвани с необходимите инструменти въз основа на информацията, предоставена в онлайн заявките, и по този начин да сведат до минимум ненужните физически усилия. В областта на логистиката подобренията са още по-видими. Операторът, който отговаря за доставката на материали, вече не трябва да се връща в склада в случай на непълни или неправилни списъци, благодарение на рационализирани цифрови комуникации. Освен това процесът на комплектоване и валидиране на крайните продукти е опростен с помощта на системи за сканиране на баркодове, които автоматично записват и предават данни в склада. Тази технологична интеграция намалява необходимостта от ръчни проверки и свързаното с тях физическо натоварване. Освен това опаковъчните операции изискват по-малко физически усилия поради виртуалната складова система, която проследява точно състава и местоположението на партидите.

В белгийското предприятие с оглед на голямото работно натоварване, скоростта и повторемостта на задачите, съчетани с използването на монтажни линии за сглобяване и AIWM, се прилагат ротации и корекции в работното натоварване за управление на високоинтензивната работа. Честотата на тези ротации се определя чрез процес на сътрудничество, включващ

ръководителите на екипи, членовете на екипите, висшето ръководство и съветниците по безопасност и здраве при работа, като част от процеса по балансиране на монтажната линия (БМЛ). За разлика от италианската компания, белгийската компания използва цифрови инструменти в рамките на БМЛ за прецизна настройка на работното натоварване, което позволява работа при капацитет над или под 100%. Натоварване на работното място над 100% очевидно ще има по-голямо въздействие върху работниците (напр. увеличаване на ергономичните рискове) и ще доведе до по-честа ротация.

Освен това, тъй като системата се основава на научни принципи на управление, като например измерване на времето, се въвежда понятието „виртуален средностатистически оператор“. Този статистически конструктор не отразява точно физическите възможности на всички оператори, което води до неравномерно разпределение на работното натоварване и потенциални ергономични рискове за някои работници, които не се наблюдават систематично от дружеството. От техническа гледна точка в наборите от данни за лична идентификация могат да бъдат вградени и допълнителни ергономични съображения, които потенциално могат да посочат задължителни изисквания за ЛПС. Това приложение обаче рядко се използва. Вместо това решаваща роля в оценката на ергономичните условия играят ръководителите на екипи и консултантите по превенция, особено в заключителните етапи на процеса на БМЛ. Тези заинтересовани страни отговарят за извършването на задълбочени оценки на ергономичните аспекти на всяка работна станция, като гарантират, че разпределението на задачите не създава рискове за здравето на работниците и е в съответствие с разпоредбите за безопасност. Специфични ергономични рискове са свързани и с конкретни работни места; например логистичните оператори, които работят по метода „pick-to-voice“, може да изпитат дискомфорт от продължителното използване на слушалки и от непрекъснатата работа с ръчни скенери или скенери, прикрепени към пръстите.

AIWM и психо-социалните рискове

Системите за AIWM и алгоритмичните технологии се използват и от двете фирми за оптимизиране на производителността и оперативната ефективност. Въздействието върху условията на труд обаче се различава значително по различни измерения, включително самостоятелност на работниците, интензивност на работата и възможности за личностно развитие, както и свързаните с работата психосоциални рискове в двата разгледани случая.

Самостоятелността на работниците е повлияна в различна степен от въвеждането на цифрови технологии и системи за AIWM в белгийското и италианското дружества. Подходът на италианското дружество позволява по-голямо чувство за самостоятелност и професионализъм сред работниците, улеснено от достъпа до изчерпателна информация за процесите и по-гъвкавата структура на задачите. Действително, въпреки строгия контрол на качеството, който управлява производствения процес, има доказателства за известна самостоятелност и дискреционно управление на ежедневните задачи. Например операторите съобщават за чувство на по-голяма самостоятелност, когато могат да преглеждат работните си задачи на мониторите, без да се налага да се консултират с ръководителите. Тази възприемана самостоятелност включва независима проверка на възложената работна клетка и свързаните с нея задачи, въпреки че решенията за възлагане на работата се вземат от ръководителя на производството. В логистиката достъпът в реално време до актуална информация за всяко работно място позволява на снабдяващите оператори да организират по-добре графика си за доставка въз основа на текущите приоритети. По подобен начин работниците по поддръжката се възползват от получаването на подробни заявки за съдействие и от достъпа до архивни данни за предишни операции и потенциални рискове от аварии, което повишава тяхната увереност в процеса на вземане на решения. Както мениджърите на средно ниво, така и операторите съобщават за засилено усещане за „овластен професионализъм“, което се дължи на потвърждаването на техните умения от системата и стандартизирането на процесите, което свежда до минимум неочакваните събития и подобрява общите им познания за производствения процес.

Случаят с белгийската фирма се различава по отношение на степента на самостоятелност на работниците, тъй като силно рационализираните производствени процеси предоставят на

операторите на поточната линия минимална автономност. Всъщност процесът на БМЛ включва разделяне на задачите на отделни движения и действия, всяко от които е синхронизирано до милисекунда. Последователността на тези движения се диктува строго и се следи отблизо от системата за AIWM, като се оставя малко място за отклонение или импровизация. Вследствие на това работата става силно повторяема, особено за операторите в производството. Малко по-различен е случаят с операторите в логистичния отдел. Например, макар че водачите на трактори в логистиката получават разпределение на задачите от системата за AIWM, тези задачи не са строго последователни, което позволява известна самостоятелност при определяне на реда на задачите. Въпреки това всички задачи трябва да бъдат изпълнени в рамките на определения срок, особено отбелязаните като спешни, които не позволяват отклонение. По отношение на другите работници ръководителите на екипи в белгийското дружество се ползват с по-голяма самостоятелност поради разнообразния си набор от отговорности, въпреки че степента на тази самостоятелност зависи от спецификата на тяхното работно място.

Като цяло липсата на самостоятелност на работниците, обикновено свързана с използването на системи за AIWM, има значителни последици за БЗР. Намалената самостоятелност често се свързва с повишени нива на стрес, намалена удовлетвореност от работата и по-висок риск от професионално изчерпване, тъй като работниците имат по-малък контрол върху работното си темпо, графика и процесите на вземане на решения (Marmot, 2015; EU-OSHA, 2022b). Повишените нива на стрес и липсата на контрол върху работата могат също така да повишат психосоциалните рискове, които може да се проявят като тревожност, депресия или други проблеми с психичното здраве. Освен това, когато работниците имат ограничени възможности за вземане на решения, те се чувстват неспособни да влияят на работната си среда, което води до неангажираност и намалена мотивация, които от своя страна могат да намалят ситуационната осведоменост и способността за адекватна реакция при опасни ситуации, поради което се увеличава вероятността от злополуки и наранявания на работното място.

При това липсата на самостоятелност често съвпада с интензификацията на работата, при която системите за AIWM налагат строги цели за производителност или непрекъснато следят показателите за ефективност. Както в италианското, така и в белгийското дружества, внедряването на цифрови инструменти и системи за управление на работното място е довело до значително повишаване на производителността, както и до интензифициране на работата, но с различни последици.

В италианското дружество цифровизацията и AIWM са позволили на работниците да изпълняват задачите си по-ефективно, което е довело до значителни икономии на време. Това повишаване на ефективността е позволило на работниците да се ангажират с по-широк кръг от дейности, като по този начин са обогатили индивидуалния си набор от задачи и са могли да отделят повече време за други задачи. Всъщност мигновената наличност на цифрови данни и подобрените канали за комуникация са улеснили изместването на фокуса на надзорните и техническите роли към дейности, които подпомагат иновационните възможности на компанията. Например ръководителите в производството могат да отделят повече време за разработване на нови технологични решения, ръководителите в поддръжката могат да подобрят обучението на операторите, а ръководителите в логистиката могат да коригират графика в отговор на променящите се изисквания. Въпреки че съществува потенциален риск от загуба на умения сред операторите поради доминиращата роля на AIWM, този риск се смекчава от тяхното активно участие и усъвършенствано използване на тези технологии, което насърчава обратния ефект на повишаване на квалификацията.

Обратно, в белгийското дружество цифровите технологии и AIWM са довели до увеличаване на работното натоварване и интензифициране на работата, характеризиращо се с незабавно и точно разпределение на задачите при строги времеви ограничения, ръководени от системата за AIWM. Операторите повишават квалификацията си предимно в областта на общите умения, като например ефективна работа под високо напрежение и поддържане на стандартите за качество. Характерът на задачите им обаче остава строго организиран и силно повтарящ се, без да се

отделя време за различни дейности. За ръководителите на екипи и мениджърите на по-високо ниво използването на цифрови инструменти и приложения насърчава развитието на преносими умения, които са приложими както в рамките на компанията, така и извън нея. Тази диференциация на ролите подчертава разминаването в резултатите от развитието на уменията между различните нива на работа.

И в двете фирми обучението, уменията и представянето на работниците се наблюдават отблизо от човешките ръководители с подкрепата на системите за AIWM. В белгийската фирма например системата за AIWM сигнализира за ситуации, в които даден оператор не е работил на определена длъжност за продължителен период от време, което подтиква ръководителите на екипи да го пренасочат за поддържане на уменията. Този непрекъснат мониторинг гарантира, че работниците остават квалифицирани и способни да изпълняват изискванията на своите длъжности.

Друг аспект от значение за благосъстоянието на работниците е когнитивният стрес. Непрекъснатото проследяване и управляваните от системата инструкции за изпълнение на задачите могат да доведат до когнитивно претоварване и „технострес“, което води до безпокойство, умора и нарушен процес на вземане на решения (Graveling и др., 2020; Samek Lodovici и др., 2021). Този стрес се отразява негативно на психичното благополучие и увеличава риска от грешки и злополуки. За да се смекчат тези ефекти, системите за AIWM трябва да бъдат проектирани така, че да подкрепят самостоятелността на работниците и да осигуряват конструктивна обратна връзка, като спомагат за поддържането на здравословен баланс между производителността и благосъстоянието на работниците.

В зависимост от начина на проектиране, внедряване и управление, AIWM може да помогне за намаляване на когнитивното натоварване и подобряване на управлението на задачите, като предлага предимства като надзор в реално време и намаляване на грешките, но също така може да въведе стресови фактори и потенциални проблеми, свързани с прекомерното разчитане на технологиите. В италианското дружество начинът, по който са възприети технологиите за AIWM, значително е повишил психическото и когнитивното благополучие както на ръководителите, така и на операторите, като е подобрил управлението на задачите и автономното справяне с ограниченията по отношение на качеството и извънредните ситуации. Ръководителите се възползват от намаления психически стрес благодарение на способността на системата да улеснява превантивните интервенции, разширените оценки на риска и незабавните реакции при неочаквани проблеми. Операторите изпитват по-леко натоварване благодарение на инструментите на AIWM, като например статистически предупреждения за производството, контролни списъци, създадени за поддръжка, и валидиране на партиди за логистиката. Тези инструменти намаляват когнитивната тежест чрез автоматизиране на напомнянията за задачи и свеждане до минимум на прекъсванията, които преди това са допринасяли за стреса. Съществуват обаче опасения, че като се разчита на AIWM, може да се стигне до влошаване на основни умения, като памет и бързи рефлексии, които са от решаващо значение за адаптирането към динамичните изисквания на работата и осигуряването на висока ефективност и производителност.

За разлика от това, белгийската фирма представя различен сценарий, при който AIWM и цифровите технологии оказват различно въздействие върху стреса и работното натоварване на работниците. Ръководителите на екипи, които са най-вече засегнати от тези технологии, изпитват различни нива на стрес в зависимост от естеството на задачите си и резултатите на екипа. Системата AIWM, включително системата Andon, осигурява актуализации на състоянието в реално време, което подобрява ефективността на времето и предлага по-голям контрол и самостоятелност, особено на по-малко критичните работни места. Въпреки това някои ръководители на екипи са изправени пред висок стрес поради претоварване със задачи и чувствителни към времето проблеми, особено при управление на ескалирали повиквания от системата Andon или технически неизправности. Логистичните оператори, използващи системи „pick-to-voice“, може да се сблъскат с неудовлетвореност и стрес, ако системата не успее да

разпознае въведените от тях данни, което води до забавяне на изпълнението на задачите. Въпреки това операторите съобщават, че механизмите за наблюдение на качеството са полезни за изпълнението на работата. Освен това, въпреки че системите „pick-to-voice“ и „pick-to-light“ се възприемат като полезни за намаляване на грешките, прекомерното разчитане на тези системи може да доведе до намаляване на вниманието и потенциални грешки. Белгийската фирма решава този проблем чрез ротация на работните места и длъжностите, за да намали стреса и да поддържа ангажираността.

И накрая, най-същественото разминаване между подходите, възприети от двете дружества по отношение на внедряването на технологиите, се проявява в тяхното въздействие върху социалните отношения и баланса между професионалния и личния живот, което зависи и от различния размер и вътрешна структура на двете дружества. Интегрирането на AIWM и цифровите инструменти в италианския случай е довело до подобряване на социалните отношения и баланса между професионалния и личния живот, характеризиращи се с по-добра комуникация и по-малко конфликти, което намалява и нивата на стрес, докато в белгийския случай работниците съобщават за малко или никакво време за социално взаимодействие и за някои трудности, особено за логистичния оператор „pick-to-voice“ и ръководителите на екипи, при управлението на стреса, свързан с работата, извън работното време.

Освен това в италианското дружество, по-специално, ползите, свързани с внедряването на цифрови инструменти и AIWM, обхващат всички роли и йерархията. Операторите възприемат намаляване на социалната дистанция и по-добро качество на вербалните взаимодействия, тъй като техническите спешни случаи се управляват от системата. Счита се, че тези технологии улесняват безпроблемната комуникация между отделите и йерархичните нива, като насърчават чувството за социална ангажираност и по-добра координация между работниците. Подобренятията в баланса между професионалния и личния живот също са очевидни, особено за ръководните длъжности. Наличието на подробни и актуализирани данни е оптимизирало управлението на извънредни ситуации и непредвидени проблеми, като например непланирани отсъствия на работници и повреди на машини, като по този начин е намалило честотата на смущенията в извънработно време. За операторите сигналите и процесите на валидиране на системата гарантират, че всички задачи са изпълнени правилно след приключване на смяната, което позволява на работниците да се съсредоточат върху личния си живот без притеснения за недовършена работа и намалява свързания с работата стрес след края на работното време.

Като цяло и двете компании използват цифровизацията и AIWM за повишаване на производителността и ефективността, но се очертават различни стратегии. Италианската компания се фокусира върху разширяването и обогатяването на работните роли, особено в областта на надзора и техническите области. Обратно, белгийското дружество се стреми да поддържа висока ефективност и качество в по-строго контролирана и повтаряща се работна среда. Тези различия са показателни за различните начини, по които AIWM може да формира динамиката на работното място, като потенциално повишава ангажираността на работниците и здравето и безопасността в някои контексти, докато в други изостря контрола и работния натиск. По този начин последиците от AIWM за БЗР са силно зависими от контекста, което налага нюансиран подход към прилагането, отчитащ специфичните нужди и условия на работната сила и организационната среда.

Всъщност прилагането на AIWM за насърчаване на по-голяма самостоятелност на работниците може да предложи множество ползи. То повишава удовлетвореността от работата, намалява нивата на стрес и подпомага психичното здраве. Освен това работниците, които запазват контрола върху своите задачи и процесите на вземане на решения, изпитват повишена мотивация и по-силно чувство за собственост, което води до по-здравословна работна среда и по-ниски психосоциални рискове. Освен това самостоятелността позволява на работниците да управляват по-ефективно работното си темпо и натоварването, което намалява риска от интензификация на работата и може да балансира отрицателните ефекти от прекомерния контрол при въвеждането на AIWM.

Напротив, приемането на AIWM с цел по-нататъшно централизиране на контрола и оптимизиране на процесите при риск от по-висока интензивност на работата може да накара работниците да дадат приоритет на скоростта пред здравето и безопасността си, да компрометира психичното им благополучие, както и ергономичните практики — следователно да влоши психичното здраве на работниците и да увеличи риска от МСС и наранявания. Всъщност намалената самостоятелност не само влияе върху психологическото благополучие, но има и преки последици за физическото здраве, което подчертава необходимостта от по-балансиран подход при прилагането на системите за AIWM, който да насърчава по-голямото участие на работниците и контрола върху техните задачи (Roquelaurie, 2019; EU-OSHA, 2021b).

Решаването на тези последици изисква възприемането на дизайн, ориентиран към човека, при внедряването на AIWM, като се гарантира, че системите са прозрачни, подкрепят овластяването на работниците и позволяват участието им в процесите на вземане на решения, като по този начин се опазва както психическото, така и физическото здраве (EU-OSHA, 2022a, 2022b).

Заклучения и основни изводи

През последното десетилетие в емпиричната литература широко се изследва внедряването на алгоритмично управление в контекста на работата в цифрови платформи (Pesole и др., 2018; Brancati и др., 2020; Wood, 2020), като се подчертава ролята на алгоритмите за преоформяне на организацията на труда и динамиката на властта в икономиката на платформите и потенциалните последици за БЗР (EU-OSHA, 2021a). По подобен начин процесът на цифровизация, все по-широкото внедряване на алгоритмични технологии на работните места (Rani и др., 2024; Krzywdzinski, Schneiß и Sperling, 2024) и настъпването на революцията „Индустрия 4.0“ (Cetrulo и Nuvolari, 2019) отново събудиха интереса към протичащите трансформации на по-традиционни работни места, като например производствената промишленост, въпреки че техните последици за БЗР са по-слабо проучени.

Настоящото проучване на внедряването на алгоритмични технологии и технологии за управление на изкуствения интелект в две автомобилни компании, разположени в Белгия и Италия, има за цел да допринесе за по-доброто разбиране на цялостното въздействие на цифровизацията върху условията на труд, като се съсредоточи върху последиците по отношение на БЗР. Разработвайки сравнителна перспектива, двете проучвания на конкретни случаи подчертават както възможностите, така и предизвикателствата, свързани с безопасността и здравето при работа, породени от интегрирането на системите за AIWM.

Възприемането на технологиите за AIWM и от двете дружества е станало в по-широкия контекст на интегриране на усъвършенствани цифрови и автоматизирани системи като част от модела на икономично производство, насочен към повишаване на производителността и минимизиране на отпадъците. Въпреки това се появяват значителни различия в управленските подходи и резултати, дължащи се на различията в организационните им структури, стратегиите за ангажиране на работната сила и различното естество на технологичните им приложения.

Италианската фирма от първи ред подкрепя гъвкавостта на работниците и вътрешното технологично проектиране и разработване, като работниците участват значително в прилагането на цифровите системи. Този подход на участие е насърчил чувството за собственост и ангажираност сред работниците, допринасяйки за ниските нива на текучество и работна среда, основана на сътрудничеството. Постепенното въвеждане на цифрови инструменти, подкрепено от обучение на работното място, е позволило на работниците да се адаптират и да предоставят обратна връзка, като по този начин непрекъснато подобряват процесите.

От друга страна, белгийският ПОО се фокусира върху ефективността чрез прецизно синхронизиране на задачите и управление на работното натоварване. Чрез внедряване на подробни цифрови инструкции фирмата е оптимизирала производствения си процес, за да постигне високи нива на производство и да запази конкурентоспособността си. Това обаче по-скоро е благоприятствало високото текучество и съответно е довело до значителен дял на временни работници, което подчертава допълнителните потенциални недостатъци на по-малко приобщаващия подход към технологичното внедряване.

Конкретните случаи също така подчертават как цифровите технологии и изкуственият интелект могат да подобрят безопасността и здравето при работа, като предотвратяват наранявания, снемат рутинни и повтарящи се задачи от работниците и улесняват сложните операции чрез напомняния, автоматичен контрол на качеството и безопасността.

Отново са идентифицирани различни стратегии в двете фирми. В италианския случай сътрудничеството с научноизследователски институции и национални организации в областта на здравето и безопасността подчертава проактивното отношение към непрекъснатото подобряване на условията на труд и БЗР, като се използват по-напредналите технологични решения, като сензори и носими устройства, разработени в компанията. Културата на участие и моделът на стройна организация на работата допълнително укрепват безопасната работна среда, като интегрират работниците като активни участници в решаването на проблеми.

В белгийската компания използването на цифрови системи за ергономични оценки и управление на работното натоварване показва структуриран и корпоративен подход към БЗР. Въпреки това акцентът върху повишаването на производителността чрез насищане на работното натоварване и непрекъснат мониторинг предполага скрито напрежение между стремежа към конкурентоспособност и същественото подобряване на условията на труд. Освен това високият процент на текучество на служителите, както и на работниците, наети чрез агенции за временна заетост, показва потенциални недостатъци при ефективното и цялостно решаване на проблемите, свързани с благосъстоянието на работниците.

И накрая, от проучванията на конкретни случаи ясно се вижда, че степента на ангажираност на работниците при въвеждането на цифровите технологии оказва значително влияние върху тяхното въздействие върху БЗР и цялостната удовлетвореност от работата. Подходът на участие, следван от италианското дружество чрез включване на работниците в процесите на вземане на решения и инициативите за непрекъснато подобряване, рязко контрастира с подхода отгоре надолу на белгийското дружество, което има последици за цялостното благосъстояние на работниците и БЗР. Освен това констатациите от проучването сочат важността на развитието на култура на участие, за да се смекчат потенциално неблагоприятните последици от алгоритмичното управление, като например засилено наблюдение и намалена самостоятелност.

В заключение, включването на работниците в разработването и внедряването на цифрови технологии може да подобри приемането и адаптивността на работниците, удовлетвореността от работата и цялостната безопасност и здраве на работното място. Този подход гарантира, че технологичният напредък е съобразен с практическите нужди на работната сила и насърчава чувството за по-добро разбиране на целия производствен процес, като повишава нивото на ангажираност на работниците. Въпреки че цифровите технологии могат да оптимизират производствените процеси, от решаващо значение е да се балансира ефективността с безопасността, здравето и благосъстоянието на работниците. Ангажирането на работниците в разработването и внедряването на цифрови технологии позволява да се „изключат“ рисковете за работниците, произтичащи от цифровите процеси, като по този начин се подкрепя

„превенцията чрез проектиране“ и подходът, ориентиран към човека. Адекватните структурирани програми за обучение, ротацията на работните роли и проактивните мерки за здраве и безопасност са основни компоненти на цялостния подход към трансформацията на цифровите работни места. Ефективното и прозрачно управление на данните на работниците са от решаващо значение за поддържане на доверието и осигуряване на справедливо и демократично използване на цифровите инструменти. Дружествата трябва да създадат стабилни рамки за управление на данните, за да защитават неприкосновеността на личния живот на работниците и да използват данните отговорно, и трябва да споделят съответната информация с представителите на работниците, за да подкрепят процесите на вземане на споделени решения. Прилагането на механизми за непрекъснато усъвършенстване, които включват обратна връзка от работниците, може да доведе до по-устойчиви резултати по отношение на ефективността на процесите и безопасността и здравето на работното място.

И накрая, успешното интегриране на технологиите за алгоритмично управление и системите за AIWM на работното място изисква балансиран подход, който дава приоритет на участието на работниците и на тяхната безопасност и здраве. Чрез насърчаване на културата на участие и осигуряване на стабилно управление на данните, компаниите могат да се възползват от предимствата на цифровизацията, като същевременно предотвратяват потенциалните рискове от нея.

Основни изводи

- 1. Внедряване на цифрови инструменти с участие и ориентирано към човека:** Включването на работниците в разработването и внедряването на цифрови технологии може да подобри и засили тяхното приемане и адаптивност, удовлетвореността от работата и цялостната безопасност и здраве при работа. Този подход гарантира, че технологичният напредък е съобразен с практическите нужди и познания на работната сила.
- 2. Балансиране на ефективността и благосъстоянието:** Въпреки че цифровите технологии могат да оптимизират производствените процеси, от решаващо значение е да се балансира ефективността с безопасността, здравето и благосъстоянието на работниците. Участието на работниците, превенцията чрез проектиране, адекватните структурирани програми за обучение, ротацията на работните места, прозрачността на информацията и проактивното управление на БЗР са основни компоненти на цялостния подход към цифровата трансформация на работните места.
- 3. Управление на данните и неприкосновеност на личния живот:** Ефективното и прозрачно управление на данните на работниците е от решаващо значение за поддържане на доверието и за осигуряване на справедлив, приобщаващ и демократичен достъп до цифровите инструменти и тяхното използване. Работодателите трябва да създадат стабилни рамки за управление на данните, за да защитят неприкосновеността на личния живот на работниците и да използват данните отговорно. Освен това те трябва да споделят съответната информация с представителите на работниците, за да подпомогнат процесите на съвместно вземане на решения.
- 4. Непрекъснато подобряване и цикли за обратна връзка:** Прилагането на механизми за непрекъснато усъвършенстване, които включват обратна връзка от работниците, може да доведе до по-добри резултати по отношение на ефективността на процесите и

безопасността и здравето на работното място. Итеративното учене и адаптиране са ключови за успешната цифрова интеграция.

5. **Цялостна оценка на рисковете за безопасността и здравето при работа, свързани с цифровите технологии:** Нарастващото взаимодействие между работниците и цифровите технологии, дължащо се на широкото разпространение на усъвършенствани работи, носими инструменти и системи за цифрова помощ, изисква извършването на надеждна, всеобхватна и динамична оценка на всички рискове — физически и психосоциални, включително от организационен, когнитивен и социален характер — с които се сблъскват работниците, докато изпълняват работата си.

**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 на Европейската комисия, правителствата на държавите членки, организации на работодателите и на 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

Имейл: information@osha.europa.eu

<http://osha.europa.eu>