

Европейска агенция за безопасност и здраве при работа

Интелигентни цифрови системи за наблюдение на безопасността и здравето при работа: приложения и предизвикателства

Обобщение

Обобщение - Интелигентни цифрови системи за наблюдение на безопасността и здравето при работа:
приложения и предизвикателства

Автори: Monica Andriescu, Mario Battaglini, Kyrillos Spyridopoulos, Lucija Kilic, Niklas Olausson, Andrea Broughton, Dareen Toro (Ecorys).

Управление на проекта: Annick Starren, Ioannis Anyfantis, Emmanuelle Brun - Европейска агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA).

Настоящото обобщение е възложено от Европейската агенция за безопасност и здраве при работа (EU-OSHA). В него, включително в изразените мнения и/или 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.

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

Възпроизвеждането е разрешено, при условие че се посочи източникът.

За използването или възпроизвеждането на снимки или други материали, за които EU-OSHA не е носител на авторското право, трябва да се поиска разрешение директно от носителите на авторските права.

Съдържание

1	Въведение.....	4
2	Движещи сили, пречки и навлизане	4
2.1	Преглед на движещите сили и пречките за въвеждането	4
2.2	Тенденции при навлизането	5
3	Таксономия на интелигентните цифрови системи за наблюдение на целия цикъл на БЗР ...	5
3.1	Определение.....	5
3.2	Цифрови технологии	5
3.3	Таксономия.....	6
4	Възможности и приложения на интелигентните цифрови системи за наблюдение	6
4.1	Проактивно наблюдение на БЗР	6
4.1.1	Определяне на опасностите и оценка на рисковете на ранен етап с цел предотвратяване на вредите.....	7
4.1.2	Предоставяне на обучение на работното място	9
4.2	Реактивно наблюдение на БЗР	9
4.2.1	Свеждане до минимум на последиците от вредата	9
4.2.2	Разследване на злополуки и докладване	10
5	Рискове и предизвикателства, свързани със интелигентните цифрови системи за наблюдение	10
5.1	Рискове за физическото здраве и безопасността	10
5.2	Психосоциални рискове	11
5.3	Отговорност и системи за наблюдение на БЗР	11
6	Етапи на рисковете и предизвикателствата и мерки за намаляване/преодоляване.....	12
6.1	Технологична зрялост	12
6.2	Проектиране и внедряване	12
7	Заключение	12

Списък на фигурите и таблиците

Фигура 1: Преглед на раздел 4 относно възможностите/приложенията на интелигентни цифрови системи за наблюдение.....	6
Фигура 2: Преглед на рисковете за физическото здраве и безопасността от интелигентните цифрови системи за наблюдение.....	10
Фигура 3: Въздействие на електронното измерване на трудовите резултати върху психосоциалното здраве	11

1 Въведение

В настоящия обобщен доклад са разгледани видовете, предназначенията и приложенията на интелигентните цифрови системи за наблюдение на безопасността и здравето при работа (БЗР).¹ Също така е направена оценка на възможностите, предизвикателствата и рисковете, свързани с тези системи, и са предоставени препоръки за политики, изследвания и практики, с цел подобряване на БЗР на работещите. Обобщаващият доклад се основава на един по-дълъг документ на EU-OSHA, в който за референтна основа са използвани 180 източника, данни от Третото европейско проучване сред предприятията относно новите и възникващите рискове (ESENER-3) и онлайн интервюта с 29 ключови участници.²

Проучването е структурирано по следния начин:

В **раздел 2** са разгледани движещите сили и пречките за въвеждането на интелигентни цифрови системи за наблюдение на работното място.

Раздел 3 съдържа работно определение за интелигентни цифрови системи за наблюдение и е направено разграничение между проактивните и реактивните системи.

В **раздел 4** са разгледани възможните приложения на интелигентните цифрови системи за наблюдение на работното място.

В **раздел 5** са обсъдени предизвикателствата и рисковете, свързани с интелигентните цифрови системи за наблюдение на БЗР на работниците, като е обърнато специално внимание на физическите и психосоциалните рискове за здравето. В раздела са добавени и някои по-широкообхватни съображения относно последиците от използването на тези системи за работните места.

В **раздел 6** се предлагат някои решения в отговор на предизвикателствата и рисковете, свързани с интелигентните цифрови системи за наблюдение.

В **раздел 7** са представени заключенията от проучването и са дадени препоръки за политиките, научните изследвания и предприятията.

2 Движещи сили, пречки и навлизане

2.1 Преглед на движещите сили и пречките за въвеждането

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат да спомогнат за подобряване на БЗР. Съществуват обаче (1) технологични, (2) законодателни, стандартизационни и изследователски, както и (3) организационни фактори, които влияят върху въвеждането им на работните места.

Тласъкът на технологиите

Развитието на технологии като изкуствения интелект (ИИ) и интернет на нещата (IoT) увеличава възможностите на интелигентните цифрови системи за наблюдение и ги прави по-достъпни за дружествата. Продължават обаче да съществуват предизвикателства като надеждност, персонализиране, размер, както и разходи за развитие и стандартизация.

Законодателство, стандартизация и научни изследвания

По отношение на законодателството, в това на ЕС има някои нерешени въпроси, тъй като в Директива 89/391/ЕИО на ЕС не се разглеждат изрично новите предизвикателства от цифровите технологии, използвани в интелигентните цифрови системи за наблюдение. Остават нерешени въпроси и във връзка със стандартите за сертифициране, които често са сложни и водят до високи разходи. Накрая, едно предизвикателство по отношение на научните изследвания е набавянето на надеждни „твърди“ данни за ефективността на цифровите интелигентни системи.

¹ Наричани по-нататък също „интелигентни цифрови системи за наблюдение“.

² Пълният списък на ресурсите и основните участници, използвани за предоставянето на информация за настоящия обобщен доклад, се съдържа в основния доклад от проучването.

Организационни фактори

Организационните фактори могат да служат едновременно като двигател и като пречка във връзка с въвеждането на интелигентни цифрови системи за наблюдение.

От една страна осигуряването на спазване на изискванията и намаляването на застрахователните разходи, както и подобряването на благосъстоянието на застаряващата работна сила могат да бъдат двигател за въвеждането на интелигентни цифрови системи за наблюдение. От друга страна безпокойствата във връзка с използването на такива системи като претекст за наблюдение на служителите и измерване на резултатите от работата им, както и проблемите, свързани с данните, могат да бъдат пречка. Допълнителна пречка могат да бъдат очакванията за финансовите и времевите ресурси, необходими на дружествата за интегрирането на интелигентна цифрова система в съществуващата им система за управление на БЗР.

2.2 Тенденции при навлизането

Въпреки че липсват категорични доказателства, интервюираните за целите на настоящото проучване производители на продукти съобщават за нарастване на търсенето на интелигентни цифрови системи за наблюдение, особено от страна на големи и често трансгранични дружества във високорискови за БЗР отрасли.

3 Таксономия на интелигентните цифрови системи за наблюдение на целия цикъл на БЗР

3.1 Определение

В настоящото проучване **интелигентните цифрови системи за наблюдение се определят като системи, използващи цифрови технологии за събиране и анализиране на данни с цел определяне и оценка на рисковете, предотвратяване и/или свеждане до минимум на вредите и насърчаване на безопасността и здравето при работа.** С това определение сме се стремили да вземем предвид предимствата и недостатъците на съществуващите определения и да постигнем равновесие между обхвата и задълбочеността. Повече информация относно обосновката за това определение е дадена в основния доклад.

3.2 Цифрови технологии

Интелигентните цифрови системи за наблюдение използват традиционни, но също и нови цифрови технологии.³ На практика тези технологии често се вграждат в ЛПС, носими устройства и оборудване, които предават данни към платформа, базирана на изчислителен облак.

Видове наблюдавани рискове

Интелигентните цифрови системи за наблюдение следят за широк спектър от рискове за БЗР (химични, ергономични, психосоциални, физически и свързани с безопасността). Тези рискове са свързани с т. нар. 4P: „**plant, premises, people и procedures**“ (**завод, помещения, хора и процедури**) и може да се различават в различните отрасли, както и в рамките на предприятия от един и същ отрасъл.

Вид на събираните данни

Интелигентните цифрови системи за наблюдение **могат да събират данни в реално време за работната среда/оборудването и отделни работници или и за двете.** За намирането на решения на проблеми, свързани със събирането на лични данни, могат да са от полза ОРЗД, предварителното консултиране със синдикатите и неизползването на идентификатори на самоличността, въпреки че те изискват внимателно разглеждане.

Разглеждани видове потребности

Интелигентните цифрови системи за наблюдение често могат да са решение в отговор на специфични потребности на конкретни групи работещи (напр. работещите сами, работници с

³ За подробен преглед и определенията за тези технологии вж. основния доклад.

увреждания, напр. слухови, и по-възрастни работещи). Поради това те могат да са в подкрепа на приобщаването на работното място. Същевременно те са от значение и за нововъзникнали потребности в контекста на COVID-19 и работата от разстояние.

3.3 Таксономия

В настоящия обобщен доклад, изготвен въз основа на **предназначението на интелигентните цифрови системи за наблюдение**, се прави разграничение между **проактивните** и **реактивните системи**. Тази таксономия не трябва да се разглежда еднозначно, тъй като на практика интелигентните цифрови системи за наблюдение могат да съчетават и двете характеристики. Повече информация за обосновката на таксономията е дадена в основния доклад за настоящото проучване.

4 Възможности и приложения на интелигентните цифрови системи за наблюдение

В настоящия раздел са обобщени възможностите на интелигентните цифрови системи за наблюдение въз основа на разработената таксономия. На фигура 1 е показан преглед на начина, по който е организиран разделът.

Фигура 1: Преглед на раздел 4 относно възможностите/приложенията на интелигентни цифрови системи за наблюдение



4.1 Проактивно наблюдение на БЗР

Проактивното наблюдение на БЗР има две основни цели: най-напред определяне и оценка на рисковете на ранен етап с цел предотвратяване на вредите (раздел 4.1.1) и на второ място, провеждане на обучение на работещите⁴ (раздел 4.1.2).

⁴ Например чрез предоставяне на обратна информация (напр. предупреждения) за потенциалните рискове и чрез съвети, които могат да бъдат съобразени с отделния работник.

4.1.1 Определяне на опасностите и оценка на рисковете на ранен етап с цел предотвратяване на вредите

Измерване на нива на индивидуални/колективни вредни експозиции и на аспекти на околната среда

Проактивните интелигентни цифрови системи за наблюдение могат да **събират данни в реално време** за експозицията на работещите на различни видове рискове, напр. **химически, ергономични, психосоциални, физически и свързани с безопасността**.

Например такива системи могат да следят експозицията на живак за работниците в нефтохимическия сектор и на ултравиолетово лъчение за работещите на открито в строителството или в селското стопанство и да предотвратяват рискове като рак на кожата. Освен това те могат също така да измерват температурата и да предотвратяват рискове, свързани с топлината (напр. при гасенето на пожари).

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат също така да **изпращат предупредителни сигнали на работниците, когато нивата на експозиция** са неблагоприятни за тяхното здраве. Примери за това са системите, които предупреждават работещите да коригират опасните си пози (напр. в складови помещения), да внимават за нивата на вибрации при използване на определено оборудване (напр. при строителни работи на открито) и пр. В някои случаи системите, използващи геозониране, могат също така да предупреждават работниците да се пазят от опасни зони и машини (напр. в минното дело) или да проследяват източници на замърсяване.

По отношение на наблюдаваната среда системите, които използват **безжични сензорни мрежи (WSN)**, все по-често се използват за наблюдение от разстояние на отровен прах, химикали, взривоопасни газове и пр. в минното дело и строителството на тунели, както и в други сектори. От друга страна **БЛС**, например безпилотни летателни апарати, могат да събират проби и да откриват течове на метан в промишлени условия или в отрасли като прецизното земеделие. И накрая, технологии като **разширената реалност (PP)** могат да предоставят данни за скрити рискове като азбест.

Измерване на експозицията на ергономични рискове

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат също така да измерват експозицията на ергономични рискове и да предотвратяват свързани с работата мускулно-скелетни смущения (МСС) като травми от повтарящи се натоварвания.

Например **интелигентните цифрови системи за наблюдение, които използват акселерометрични сензори**, могат да проследяват опасни или вредни движения и да предотвратяват натрупването на физическо натоварване. Тези системи могат да изпращат обобщени данни на отговорниците по БЗР с цел да им помагат за разработването на мерки за премахване или намаляване на излагането на въздействието на рискови фактори, напр. чрез промяна на разположението на производствената линия.

Системите могат също така да предоставят пряка обратна връзка на работещите, например чрез вибрации, звукови или визуални данни, и да им предлагат специализирано обучение въз основа на техни характеристики като възраст, тегло, височина и т.н. В този контекст следва да се отбележи използването на екзоскелети в помощ на работещите при справянето с МСС. Например активните екзоскелети могат да намалят физическото напрежение (напр. в гръбначния стълб, мускулите, костите, сухожилията) и да подсилат физическите способности на работниците, докато пасивните екзоскелети могат да преразпределят физическото усилие с цел защита на определени части на тялото. И накрая, но не на последно място, короботите, които са свързани с оборудването на работниците, също могат да подобрят наблюдението на БЗР за МСС.

Определяне на рисковете, свързани със съоръженията и помещенията

Редица интелигентни цифрови системи за наблюдение могат да определят рискове, свързани с съоръжения и помещения, сред които могат да бъдат подхлъзвания, спъвания, падания, движение по площадката и други. Например системите с RFID и камерите могат да проследяват местоположението и скоростта на промишлените превозни средства и да активират бутоните за

аварийно спиране, когато са надвишени праговете за безопасност. Системи като **интелигентни активни защитни панталони** също могат да осъществяват функция за спиране на верижни триони, когато се доближават твърде близо до работника. И накрая **БЛС и автономните работи** също могат да наблюдават и определят рискове, свързани със съоръжения и помещения.

Определяне на опасно поведение на работещите

Друга възможност за интелигентните цифрови системи за наблюдение е проследяването или дори предвиждането на опасно поведение, например превишаване на скоростта при управление на промишлени превозни средства или проверката за спазването на изискванията за безопасност. Например технологии като RFID или дълбоко самообучение могат да проверяват дали работниците носят предпазни средства като дихателни маски и да ограничават достъпа им до определени зони. Подобни системи могат също така да проверяват дали поддръжката на такива средства се извършва по график и по този начин да помогнат на отговорника по БЗР да вземе решение дали да бъде изпълнена дадена задача, при която се използва такова оборудване, или не. В отраслите с дейности в морето тези системи често са взаимосвързани с други системи за технологична безопасност, предназначени за подобряване на БЗР.

Понякога опасното поведение на работещите е свързано с умора или стрес. В тези случаи интелигентните цифрови системи за наблюдение като **носимите устройства** могат да откриват признаци на физическа или умствена умора, която може да попречи на вземането на решения, и да предвиждат чрез алгоритми с машинно самообучение кога и къде е по-вероятно да възникнат произшествия (напр. конкретни моменти във времето, когато има тенденция водачите на камиони да предизвикат произшествие). За работното място тази информация е много важна, тъй като от нея могат да се генерират дезагрегирани данни за умората за различните смени и местоположения, които да се използват за подобряване на БЗР чрез структурни мерки.

Идентифициране на влошено индивидуално здраве и благосъстояние

Интелигентните цифрови системи за наблюдение, които използват безжични технологии, могат да проследяват физическото и психичното благосъстояние на отделните работници. Примери за това са мобилните приложения, които следят сърдечната честота, кръвното налягане, режима на сън, работата на смени и т.н. Тези приложения и системи стават все по-достъпни и могат също така да стимулират положителното поведение чрез игровизация. В този контекст е възможно също така да се следи поведението извън работното място (напр. недоспиване), което може да окаже влияние върху работата (напр. злополука). Тази възможност обаче не е лишена от свои проблеми, тъй като размива границите между професионалния и личния живот.

Психосоциални и организационни възможности

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат също да предоставят някои важни възможности във връзка с психосоциалното здраве на работещите и организацията на работата.

Например, когато тези системи се използват от дружествата за осъществяване на структурни промени като смяна на разположението на работното място с цел предотвратяване на наранявания, подобряване на разпределението на задачите и смените, осигуряване на индивидуално обучение и т.н., те могат да помогнат на работещите да управляват **психосоциалните рискове, както и да се чувстват по-защитени и по-продуктивни**. Освен това, когато системи като БЛС, разширена реалност (PP), безжични сензорни мрежи (WSN) и коботи могат да освободят работниците от опасни задачи като наблюдение/поддръжка на промишлена инсталация, те могат да намалят стреса на работното място и последиците от него за психичното здраве и благосъстояние. Сред другите примери за възможности са осигуряването на по-добро равновесие между професионалния и личния живот и подобряване на пълноценността на труда, мотивацията и контрола върху решенията чрез обучение на работното място.

Онлайн оценки на риска и инспекции от разстояние

Друга област с възможности, когато се разглеждат интелигентните цифрови системи за наблюдение, е извършването на цифрови оценки и инспекции на риска по-бързо, по-лесно, по-безопасно и по-адаптирано, дори от разстояние. Така например виртуалната реалност позволява виртуални разходки из инсталациите, а БЛС могат да вземат проби. От своя страна машинното

самообучение и големите информационни масиви могат да помагат на дружествата да правят прогнози въз основа на минали злополуки.

4.1.2 Предоставяне на обучение на работното място

И накрая, което е важно, много интелигентни цифрови системи за наблюдение могат да предоставят **обучение на работното място на работещите**.

Системи от камери, в съчетание с **ИИ**, могат да бъдат от полза за дружествата за анализирането на злополуки и проектирането на безопасни практики. От своя страна **носимите устройства, включително ЛПС**, могат да проследяват опасно поведение (напр. неергономично повдигане на тежък кашон) и **да предоставят специализирано обучение на работещите (напр. според тяхната възраст, тегло и т.н.)** под формата на модули за електронно обучение в мобилно приложение или да произвеждат предупредителни вибрации или звук.

4.2 Реактивно наблюдение на БЗР

Реактивното наблюдение за целите на БЗР има две основни цели: първо, свеждане до минимум на последиците от злополуки/извънредни ситуации⁵ (раздел 4.2.1) и докладване и разследване на злополуки (раздел 4.2.2). Тези цели са разгледани подробно в разделите по-нататък.

4.2.1 Свеждане до минимум на последиците от вредата

Сигнализиране за извънредни ситуации и локализиране

Сигнализирането за извънредни ситуации и локализирането им може да спомогне за бързото и точно намиране на работници, които може да са изложени на сериозен риск. Сред примерите за това са интелигентните цифрови системи за наблюдение с геозониране, подземни Bluetooth, 5G и WSN технологии, които могат да сведат до минимум времето на спасителните операции, например в случай на аварии в подземни мини, по време на операция за борба с пожари или по време на строителни работи (напр. демонтиране).

В такива и подобни случаи интелигентните цифрови системи за наблюдение могат автоматично да сигнализират за извънредна ситуация, например чрез технология за отчитане на падане с помощта на акселерометри или чрез изпращане на автоматични алармени сигнали при опасност, дори когато работникът не е в състояние да се обади за спешна помощ. След като местонахождението на работниците е определено, спасителните операции могат да отнемат по-малко време. Безпилотните летателни апарати също предлагат широки възможности за търсене и спасяване в подземни или надземни операции. Например автономните безпилотни летателни апарати с GPS и RFID могат да проследяват опасности в работната среда на подземни мини, а има и такива, които могат да проследяват пострадали, както и да прогнозират нови опасни дефлаграции в нефтохимическия отрасъл.

Освен свеждането до минимум на последиците от рисковете във високорисковите за БЗР отрасли, такива възможности са достъпни и за сектора на здравните грижи, макар и по-рядко.

Съдействие при реагиране при извънредни ситуации/злополуки

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат също така да съдействат при извънредни ситуации и аварии. Такива системи могат да предоставят информация (видео, звук, изображения, текст), например чрез интелигентни очила, за да помогнат на работника да се ориентира в трудна ситуация. Освен това за някои специфични сектори, например гасенето на пожари, те могат да включват характеристики като автоматични/активни охладителни системи, които могат да спасят човешки живот или да сведат до минимум последиците от вредите, когато не са приложими други начини за намаляване на топлинното излагане.

Освен разгледаните по-горе функции интелигентните цифрови системи за наблюдение като **БЛС** могат също така да следят за дефекти в носените защитни средства по време на извънредни ситуации и по този начин да сведат до минимум последствията от потенциални вреди. В такива

⁵ Понятията „злополуки“ и „извънредни ситуации“ се използват взаимозаменяемо.

случаи БЛС могат да доставят и ново оборудване, например дихателни апарати за работниците в случай на извънредна ситуация в минния сектор.

4.2.2 Разследване на злополуки и докладване

Интелигентните цифрови системи за наблюдение могат също да помогнат при разследването на злополуки. Това включва предоставяне на информация за това къде е настъпила злополуката, кой е присъствал и кои са пострадалите, както и какви действия и/или условия са довели до нея и какво се е случило по време на злополуката, и какви са последващите спасителни операции, като по този начин се установява поредицата от събития.

Тази поредица от събития може да помогне на дружествата за подобряването на БЗР в бъдеще чрез управление на рисковете, които могат да доведат до злополуки, въз основа на йерархия на контрола и чрез подобряване на спасителните операции. Освен това може да помогне на фирмите да въведат прецизно, базирано на данни докладване, което е по-лесно достъпно в сравнение с докладите на хартиен носител. По същия начин, тъй като често данните се събират в реално време, може да се намали рискът от избягване на докладването на злополуките.

5 Рискове и предизвикателства, свързани със интелигентните цифрови системи за наблюдение

Наред с възможностите, интелигентните цифрови системи за наблюдение са съпроводжани и от редица рискове и предизвикателства. В настоящия раздел са разгледани предизвикателствата и рисковете, свързани с физическото здраве и безопасността, психосоциалните рискове, риска от размиване на отговорността за БЗР и обучението.

5.1 Рискове за физическото здраве и безопасността

В настоящия раздел са разгледани рисковете за физическото здраве и безопасността от интелигентните цифрови системи за наблюдение. На фигура 2 е представено обобщение на тези рискове.

Фигура 2: Преглед на рисковете за физическото здраве и безопасността от интелигентните цифрови системи за наблюдение⁶



Неблагоприятно и неизвестно нетно въздействие (напр. екзоскелети, РР, ИИ)



Точност на сензорите



Неизправности (напр. батерии, интелигентни ЛПС, БЛС)



Повишена/понижена интензивност на труд (напр. интелигентни цифрови системи за наблюдение)

На първо място интелигентните цифрови системи за наблюдение могат да имат неблагоприятно или друго неизвестно отрицателно въздействие върху безопасността и здравето на работещите. Например преразпределението на натоварването върху тялото от екзоскелетите може да доведе до нови рискови фактори, които да водят до МСС. Освен това те могат да създадат и други рискове като увеличаване на натоварването на сърдечносъдовата система и стреса или да карат работещите да се чувстват свръхуверени в способностите си, което от своя страна да доведе до злополуки.

Също така е възможно интелигентните цифрови системи за наблюдение с използване на сензорни технологии да не събират точни данни в промишлени условия, които са различни от условията в лаборатория, където тези сензори се тестват и сертифицират. Това може да доведе до опасност от по-високи прагови равнища на експозиция на работниците от допустимите за БЗР

⁶ Автори на иконите отляво надясно: [surang](#), [Freepik](#), [Freepik](#), [Eucalyp](#) от [Flaticon.com](#)

или до използването на такива данни от системи за вземане на решения с помощта на ИИ. Освен това сензорите на тези системи често имат присъщи ограничения. За илюстриране на това твърдение е примерът с безпилотните летателни апарати, използващи термокамери, които не могат да разграничават работещите от заобикалящата ги среда. Подобни условия очертават необходимостта дружествата да упражняват ангажиментите си в областта на БЗР и да избягват преповеряването на такива системи.

Друго предизвикателство са възможните неизправности при новите технологии или техните електронни компоненти. Например **батериите** може да не функционират при определени условия на средата, като в някои случаи могат да прегреят или да експлодират. В подобен пример, ако в **електрическите компоненти на защитна жилетката със сензори** проникне вода, тя може да причини късо съединение и токов удар.

И накрая, но не на последно място, злоупотребата с интелигентни цифрови системи за наблюдение може да има неблагоприятно въздействие върху здравето на работещите поради **повишаване** или **намаляване на интензивността на труда**. Например във втория случай отпадането на задачи като ръчни манипулации с товари може да намали общата физическа годност на работещите, което може да доведе до загуба на мускулна маса/костна плътност или гъвкавост на ставите.

5.2 Психосоциални рискове

В настоящия раздел са разгледани психосоциалните рискове, свързани с интелигентните цифрови системи за наблюдение. Тези рискове са представени на фигура 3 и се отнасят главно до електронното измерване на трудовите резултати, което може да замества интелигентните цифрови системи за наблюдение.

Фигура 3: Въздействие на електронното измерване на трудовите резултати върху психосоциалното здраве⁷



Възможна намеса в неприкосновеността на личния живот, което обикновено се усеща като стресов фактор



Може да доведе до отчуждаване от работата

Източник: Възстановката, направена от авторите се основава на: EU-OSHA — Европейска агенция за безопасност и здраве при работа, Monitoring technology: (Технология за наблюдение:) The 21st century's pursuit of well-being? (Стремежът към благосъстояние през 21-ви век?), 2017 г., стр. 4. Достъпно на:

https://osha.europa.eu/sites/default/files/Workers_monitoring_and_well-being.pdf

В допълнение към горепосоченото остават въпроси във връзка с неприкосновеността на данните, собствеността и сигурността, както и дали наблюдението се използва като претекст за цифрово следене, измерване на резултатите от работата, дискриминация на работното място и алгоритмично управление. Основният доклад от това проучване предоставя подробен преглед на начините, по които тези проблеми могат да повлияят на психосоциалното здраве, особено по отношение на уязвими работници или такива в друго неравностойно положение.

5.3 Отговорност и системи за наблюдение на БЗР

Друг риск, свързан с интелигентните цифрови системи за наблюдение, е когато работодателите използват тези системи като заместител на въвеждането на стабилна рамка за БЗР, основана на йерархия на контролните мерки, или в най-лошия случай — като претекст за намаляване на ресурсите за обучение на работещите и за прехвърляне на отговорността от колективни към индивидуални контролни мерки. Горепосочените промени вероятно ще имат отрицателни последици за здравето на работещите, тъй като има убедителни доказателства, че

⁷ Автор на иконите: [Freepik](#) от [Flaticon.com](#)

интелигентните цифрови системи за наблюдение сами по себе си не са решение за БЗР, а по-скоро — понякога остатъчно — частично решение за БЗР.

6 Етапи на рисковете и предизвикателствата и мерки за намаляване/преодоляване

6.1 Технологична зрялост

Както беше посочено по-горе, съществуват няколко риска във връзка с напредъка на технологиите, използвани в интелигентните цифрови системи за наблюдение. Някои от основните проблеми изглежда са свързани със стандартизацията, прецизността на сензорите и възможностите за обработване, както и с тълкуването на данните. Тези проблеми обаче не се срещат при всички технологии и приложенията им в различните отрасли и работни задачи. Въпреки това във всички случаи е важно работещите да бъдат обучени как да взаимодействат с новите технологии и да им се осигурят ясни насоки по отношение на тяхното предназначение и ограниченията им, включително чрез ресурсите на работното място.

6.2 Проектиране и внедряване

Един възможен отговор на потенциалните предизвикателства от интелигентните цифрови системи за наблюдение е използването на ориентиран към човека дизайн. Това най-добре се постига на етапа на проектирането вместо при внедряването, когато новата система за наблюдение на БЗР вече е готова. Друга мярка е изборът на системи, които могат да бъдат конфигурирани за конкретните работни места и техните потребности, вместо универсални решения. И накрая, участието на работническите съвети също може да бъде ефективен отговор по отношение на привличането и доверието на работещите в тези системи и решаването на критични въпроси, свързани с използването на данните.

7 Заключение

В настоящия обобщен доклад се дава работно определение за интелигентни цифрови системи за наблюдение и е направена оценка на техните приложения, възможности и предизвикателства, като е използвана таксономия, в която са разграничени проактивните от реактивните системи. В обобщаващия доклад се посочва, че макар интелигентните цифрови системи за наблюдение да имат потенциал да подобрят БЗР, съществуват аспекти, свързани с тяхното приложение, които изискват внимателно обмисляне.

За разгръщането на потенциала на интелигентните цифрови системи за наблюдение в заключение в доклада са дадени набор от препоръки за политиката, научните изследвания и работните места.

На политическо равнище може да бъде от полза:

- да се разгледа **въздействието на интелигентните цифрови системи за наблюдение върху правата на работещите, условията на труд и БЗР;**
- да се гарантира, че правните и политическите рамки, които уреждат тези области, **са съобразени** с бързото развитие на цифровите инструменти и последиците от използването им на работното място;
- да бъдат вменени интелигентните цифрови системи за наблюдение в йерархията на контрола и да бъдат очертани функциите и отговорностите на работодателите и работещите;
- да бъде насочено законодателството, регламентирането и въпросите, свързани с отговорността, върху **улесняването на иновациите**, без забавяне на технологичния напредък;
- **да бъде осигурена адекватна стандартизация**, която е в подкрепа на качеството и безопасността на продуктите и създаването на пазари;
- **обсъждане с работодателите, представителите на работещите и лекарите по трудова медицина** и постигане на колективни споразумения как да се използват интелигентните цифрови системи за наблюдение на работното място.

На равнището на научните изследвания може да бъде от полза:

- да бъдат запълнени **пропуските в научните изследвания по отношение на рисковете за БЗР** от интелигентните цифрови системи за наблюдение;
- да бъдат извършвани **изследвания на работното място**, за да се разбере какво се случва на практика в дружествата в различните отрасли и да се направи оценка на степента и начините, по които интелигентните цифрови системи за наблюдение могат да съдействат за БЗР;
- да бъде поставен акцент върху научните изследвания, **които предоставят надеждни данни за ефективността на** системите за наблюдение на БЗР, като се обръща внимание на специфичните потребности и работещите;
- **по-добро разпространение на научните изследвания**, за да се направи информацията за интелигентните цифрови системи по-достъпна за работодателите.

На равнището на работното място може да е от полза:

- да се отчитат **още на ранен етап при проектирането** какви са **положителните и отрицателните въздействия** от въвеждането на интелигентни цифрови системи за наблюдение;
- да има яснота по отношение на „**информационната екология**“ (как се използват данните, кой може да има достъп до тях и кой е техен собственик) и да се осигурява стабилна **сигурност на данните**;
- да се гарантира, че при проектирането и внедряването на интелигентни цифрови системи за наблюдение се спазва принципът „**под човешки контрол**“;
- да се осигурява **участието на работещите и техните представители** в проектирането и внедряването на системите;
- да се гарантира, че новите системи имат положително въздействие не само по отношение на **физическото здраве и безопасността**, но и по отношение на **психичното здраве и благосъстоянието**;
- да се гледа на **интелигентните цифрови системи за наблюдение като на инструменти за подобряване и насърчаване на БЗР** чрез адаптиране на работното място, регулиране, коригиращи мерки, обучение на работещите и укрепване на културата на доверие и участие, **а не като самоцел**. С други думи, интелигентните цифрови системи за наблюдение следва да се възприемат като част от решението, а не като самото решение.

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

48003, Билбао, Испания

Ел. поща: information@osha.europa.eu

<https://osha.europa.eu>