

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND SAFETY SYSTEM MANAGEMENT FOR A SAFER WORKPLACE

Yosif Antonov, Alexander Tsanov

DPM Krumovgrad, 6900 Krumovgrad; Email: yosif.antonov@dpmmetals.com, alexander.tsanov@dpmmetals.com

ABSTRACT: Artificial intelligence will be implemented in the management of occupational health and safety systems to track and improve workplace safety. Providing monitoring and control, decision-making, and predictive data for upcoming hazards to artificial intelligence enables timely response to prevent them. The transition from the 4th industrial - digital revolution to the 5th industrial - artificial intelligence revolution is the Modification of AI (artificial intelligence) and cyber attacks, which will lead to an increase in the risk and more serious incidents, which is not desirable. After analysing the OSH systems by AI, an operator needs to perform a credibility check because it carries a risk of turning from positives to negatives in management, even the collapse of the OSH systems for a safe workplace.

Key words: cybersecurity, artificial intelligence, OSH, 4th digital revolution, 5th revolution artificial intelligence, risks, improvements.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И УПРАВЛЕНИЕТО НА СИСТЕМИТЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА ЗА ПО-БЕЗОПАСНО РАБОТНО МЯСТО

Йосиф Антонов, Александър Цанов
ДПМ Крумовград 6900 Крумовград

РЕЗЮМЕ: Изкуственият интелект ще се внедрява в управлението на системите за безопасност и здраве при работа за проследяване и подобряване на безопасността на работното място. Предоставянето на мониторинга и контрола, вземането на решения и даването на прогнозни данни за предстоящи опасности на изкуствения интелект дава възможност за навременно реагиране за предотвратяването им. Преминаването от 4-та индустриална - дигитална революция към 5-та индустриална - изкуствен интелект революция е Модифицирането на ИИ (изкуствен интелект) и кибер атаките, които ще доведат до увеличаване на риска и по-сериозни инциденти, което не е желателно. След направен анализ на системите на БЗР от ИИ, операторът е необходимо да направи проверка за достоверност, защото крие риск за обрат от позитиви към негативи в управлението и дори до срив на системите на БЗР за безопасно работно място.

Ключови думи: кибер сигурност, изкуствен интелект, безопасност и здраве при работа (БЗР), 4-та дигитална революция, 5-та революция изкуствен интелект, рискове, подобрения.

Въведение

Използването на изкуственият интелект в управлението на безопасността означава въвеждането му в процесите и системите, предназначени да гарантират безопасността на работното място. Технологиите като алгоритъм за машинно обучение, прогнозен анализ и компютърно зрение се използват за наблюдение, оценка на риска и подобряването на мерките за безопасност в компаниите в различни сфери от икономиката.

Изкуственият интелект се е развил от теоретични концепции до практически приложения, които помагат за решаването на проблемите, обхващащи всички сфери на развитието на човека. Съвременният изкуствен интелект революционизира икономиките, автоматизира повтарящите се задачи, анализира големи масивни данни за по-добро вземане на решения и оптимизиране на операциите. Най-важното е, че изкуственият интелект е изключително полезен за подобряване на системите за управление на безопасността като изпраща моментни съобщения за евентуални отклонения в процеси по съоръженията.

Намаляване на злополуките и инцидентите, свързани с безопасността

Ежедневното и рутинно управление на безопасността често води до опасности, след което те преминават в инциденти. При прогнозен анализ с инструменти с изкуствен интелект компаниите са по-уверени в предотвратяването на

потенциални опасности, които водят до по-малко наранявания и смъртни случаи на работното място.

Подобряване и спазване на законодателството

Цифровите решения, задвижвани от изкуствен интелект, гарантират спазването на стандартите по безопасност чрез непрекъснато наблюдение, идентифициране на опасности на съответното място и бързо вземане на решения за тяхното елиминиране на проблемите в зародиш, както и реакции в извънредни ситуации, чрез въвеждане на добри практики, изготвяне на планове за предотвратяване и ликвидиране на аварии и схеми за уведомяване. Например план за ликвидиране на аварии (ПЛА) трябва да се изготвя при:

- тежки метеорологични условия (ураган, зимни бури) и други природни бедствия (земетресения, горски пожари, наводнения и прочие);
- катастрофи с превозни средства (автомобили, влакове, самолети и др.);
- инциденти с опасни материали като разливи на горива или смазочни материали;
- химични, биологични, микробиологични и радиоактивни бедствия, изпускане на опасни химични вещества и смеси (запалими вещества, дразнители, газ под налягане, токсини, вещества, опасни за околната среда, микроорганизми и др.
- терористични актове;
- граждански безредици.

Увеличаване на икономииите

Стриктно спазване на изискванията за намаляване на риска от глоби, санкции, съдебни спорове, обезщетения и уреждане на регулацията на компаниите. Освен това, чрез получаване на информация за различни фактори, които влияят върху безопасността, компаниите могат по-добре да вземат решения за рентабилни инвестиции в безопасността, оперативни промени, решения и стратегии за управлението на риска

Ползи от внедряване на софтуери с изкуствен интелект за следене управлението на риска:

1. Ефективност на процесите за оценка на риска – получаване на по-бързи и по-точни оценки за риска, което води до по-бързо вземане на решения.
2. Възможност за анализ на разузнавателна информация за заплахи – анализиране на данните от разузнавателната информация с цел елиминирание на потенциални рискове преди възникването им.
3. Мониторинг и сигнали в реално време – с анализиране на данни в реално време предприятията могат да бъдат уведомявани за всякакви промени или нововъзникващи заплахи, както и да получат сигнали за незабавно предприемане на действия.
4. Откриване на измами – изкуствения интелект може да анализира данни, за да идентифицира модели и аномалии, показващи измамна дейност, като по този начин помага на предприятието да предотврати финансови загуби.
5. Намаляване на риска на работното място – може да се идентифицират потенциални рискове за безопасността на работното място
6. Регулаторно съответствие – може да помогне на предприятието да бъде в съответствие с регулациите чрез непрекъснато наблюдение и анализ на данни.

Приложение на изкуствения интелект за безопасност

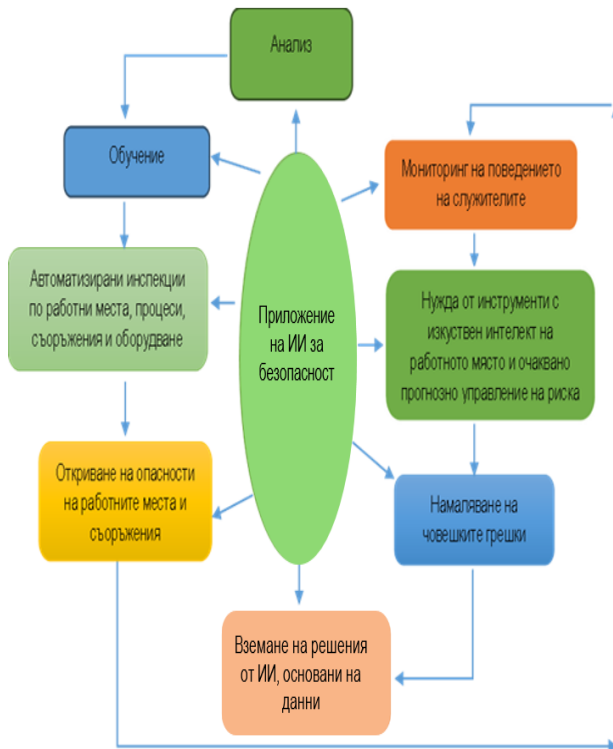
В сравнение с по-старите технологии и ръчни методи, изкуственият интелект в областта на околната среда, здравето и безопасността предлага превъзходна скорост, точност и надеждност, което го прави ценен инструмент за повишаване на безопасността в различни сфери на икономиката.

На фиг. 1 са показани някои начини, по които предприятията използват инструментите на изкуствения интелект.

Анализ

Анализите, базирани на изкуствен интелект използват техника за машинно обучение и анализ на данни за да обработват и усвоят огромни количества данни, свързани с безопасността, от сензорни мрежи, камери и доклади за инциденти. Това спомага за идентифициране на модели, прогнозиране на потенциални рискове, оценка на опасностите на работното място и набелязване на области за подобряване. Някои примери от реалния живот в различни сфери на икономиката:

- производство – инструменти за прогнозен анализ следят производствените процеси на машините, предвиждат повреди, преди да са се случили и предотвратяват инциденти във фабриките;
- строителство – системите преглеждат данни за обекта, за да се предвидят инциденти, като честотата и причините за подхлъзване, спъване, падане и се предлагат превантивни действия за тяхното елиминирание;
- здравеопазване – анализират се данните за безопасността на болниците чрез идентифициране на тенденциите и инцидентите, свързани с безопасността на пациентите, като например грешки при вземане на лекарства.



Фиг. 1. Приложение на изкуствения интелект за безопасност

Обучение по безопасност

Целесъобразно е заменянето на дългите дискусии в залата със симулации, виртуална реалност и интерактивни модули, както и създаване на персонализирани и адаптивни курсове за служителите. ИИ позволява на работещите да практикуват справяне с опасни ситуации в безопасна среда и да полагат предварително изпити или кратки тестове, когато им е удобно. Примери в области като:

- добив и преработка на минни суровини – програмите за обучение с виртуална реалност могат да симулират опасни среди като добиването на руда в котлован, работа във фабриката, помагайки на работниците да разберат и практикуват реакции при извънредни ситуации без реални рискове, които се провеждат ежесмесчно в реално време като аварийни тренировки от отдел БЗР;
- хотели и заведения за хранене – работниците преминават специализирани курсове по безопасност чрез модули, които ги обучават на правилна работа и използване на пожарогасители, пожарни инсталации и процедури при извънредни ситуации.

Автоматизирани инспекции по работните места, процеси, оборудване и съоръжения

Предприятията могат да създават персонализирани и изчерпателни контролни списъци за рутинни проверки на обекти, проверки на качеството на продуктите и одити (вътрешни и външни независими одити) на процеси, които гарантират точността и надеждността на данните. По-модерните системи използват дроне и технология за компютърно зрение за проверка с висок риск, които не изискват човешка намеса:

- чрез използването на дроне в Минно добивната промишленост може да се инспектират покривни конструкции, откоси над добива, съоръжения за съхранение на минни отпадъци, да се следи състоянието на хвостохранилищата и на тръбопроводите за разливи от пробойни по тях;
- чрез сензори и камери може да се инспектират машините, като се идентифицира местоположението на дефектите в критичните компоненти и агрегати с цел предотвратяване на инциденти, причинени от дефектно оборудване.

Откриване на опасности на работните места и в съоръженията

- системите, управлявани от ИИ, непрекъснато наблюдават средата за промени, като например температурни колебания, токсични газове или физически препятствия, които биха могли да представляват риск за безопасността на работната среда, след което подават сигнал за предприемане на адекватни мерки;
- автономните минни превозни средства са самоуправляващи се самоходни и товарящи машини (челен товарач, сервисна машина), които могат да работят непрекъснато под земята като по този начин не само повишават производителността, но и предпазват работниците от евентуални изтичания на газ или срутвания в минните изработки и пътни артерии.

Мониторинг на поведението на служителите

- камерите и сензорите с ИИ-алгоритъм проследяват и анализират действията на работниците, за да идентифицират опасни поведения, като например неправилно използване на оборудването, не ергономични пози и др. и в случай на откриване на опасно поведение системата може да уведоми ръководителя на дейността или прекия ръководител и да предостави обратна връзка на работниците в реално време;
- камерите с ИИ могат да анализират изражението на лицето, движението на очите, телесната температура и други физиологични данни, за да открият признаци на умора.

Нуждата от инструменти с изкуствен интелект на работното място и очаквано прогнозно управление на риска

Изкуственият интелект не само ускорява оценките на риска, но и помага за създаване на по-безопасна работна среда по начин, който преди беше невъзможен.

Особено полезно е приложението на ИИ с възможност да предвижда ситуации, които е възможно да се случат

много преди да се появи и най-малкият признак. Това става въз основа на анализ на текущите условия и обработка в реално време на данни за сходни ситуации.

При протичане на процесите човек си мисли, че машините работят перфектно. Но с изкуствения интелект може да се открие проблем, невидим за хората като ранен признак за износване, напрежение и неизправност. Когато се идентифицира подобен проблем, ще бъдем уведомени за дефектни машини, съоръжения и агрегати, което ще ни позволи да ги отремонтираме преди да се превърнат в сериозна заплаха за безопасността на работното място и процеса.

Това е важно и за откриването на злополуки и нараняванията на работното място. Чрез оценката на риска и условията на труд, поведението на служителите и факторите на околната среда, системата може да определи областите, където работниците е по-вероятно да се подхлъзнат, спънат или да бъдат изложени на друга опасност. Това ще позволи да се предприемат навремени превантивни мерки. За подобряване на тези възможности, е необходимо да се разработи персонализиран софтуер и да се изградят решения с изкуствен интелект, съобразени с необходимите уникални предизвикателства пред безопасността, осигурявайки прецизно откриване на опасности и ефективно смекчаване на риска. Използването на специализиран софтуер гарантира спазването на строги регулаторни стандарти и в същото време предоставяне на надеждни възможности за мониторинг на безопасността в съответната компания.

Намаляване на човешките грешки

Вероятно най-голямата причина за всички злополуки, случвали са се в миналото на работното място, е човешката грешка. Възможно е да пропускаме важни фактори, които могат да доведат до опасности или правим грешни изчисления – грешките се случват, независимо колко добре сме обучени ние или нашите служители.

Изкуственият интелект вероятно няма да допуска подобни грешки. За разлика от човека, той не се разсейва и изморява. Постоянно следи протоколите за безопасност с прецизност, като гарантира, че машините се използват правилно и работниците спазват правилата. Освен това, изкуственият интелект може да автоматизира много процеси и задачи, които поради рутинния си характер биха могли да бъдат пренебрегнати от инспектиращия, служителя или оператора на работното място. В резултат на това рисковете, които биха могли да бъдат negliжирани или забравени от нас, ще бъдат маркирани от изкуствения интелект, което ни позволява да се справим с тях веднага.

Вземане на решения от изкуствения интелект, основани на данни

Въпреки, че човешкото присъствие е необходимо, вземането на решения въз основа на интуицията или предположенията е рисковано. Както бе споменато по-напред, човекът прави грешки и цената е много висока дори с фатален изход. Що се отнася до изкуствения интелект, той не прави предположения. Прозренията му се основават на твърди данни, независимо дали става въпрос за:

- идентифициране на опасни зони на работното място;
- избор на най-подходящото време за ремонт;
- оценката на ефективността на мерките за безопасност.

За максимална полза от тези системи, задвижвани от изкуствен интелект, много компании проучват и натрупват данни, свързани с безопасността във всички отдели. Това ще позволи да се направи оценка на безопасността в компанията във времето, да се сравнят текущите данни с данни от предишни периоди с цел да се изясни дали броят на инцидентите се е увеличил или намалил и да се извършат необходимите корекции за подобрене.

Много екипи по здравословни и безопасни условия на труд обмислят изграждане на ясна рамка за наблюдения в

реално време и автоматизирано отчитане на инциденти и техния анализ с цел намаляването им, избягване на прекъсвания и подобрения в приоритетните работни процеси за безопасност.

На фиг. 2 са показани роботи, коботи и екзоскелети. Внедряването им ще освободи мускулното напрежение в човешкото тяло и ще подобри качеството и безопасността при изпълнението на определена дейност.



А).

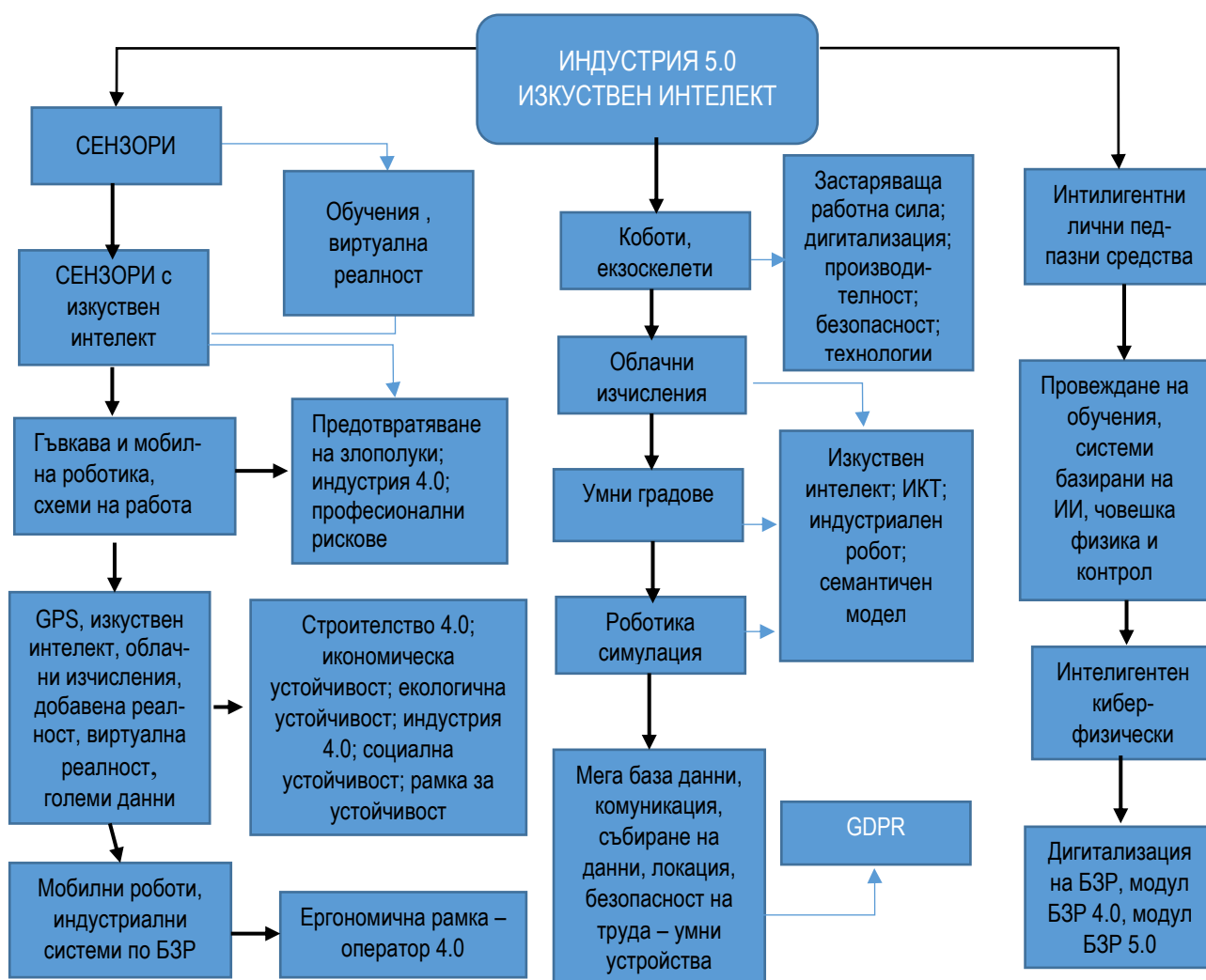


Б).



В).

Фиг. 2: А) Екзоскелет; Б) Работници, оборудвани с екзоскелет; В) Коботи, работещи в склад



Фиг. 3. Индустрия 5.0 – изкуствен интелект – интелигентни системи за по-безопасни жилища, обществени и работни места

Индустрия 5.0 (фиг. 3) се базира основно на Изкуствения интелект, който се внедрява в много сфери от човешкия живот за по-голяма безопасност и атрактивност. Използването на ИИ в ежедневието на хората води до намаляване на стреса и увеличаване на безопасността при ползването на зони за отдих, жилища, обществени места и транспорт.

Заклучение

Инвестирането в ИИ за управление на безопасността на работното място предоставя множество предимства за компаниите. Но те трябва да подхождат стратегически към внедряването му, за да реализират ползите от него. Вниманието трябва да се съсредоточи най-вече върху:

1. *Баланс между изкуствения интелект и човешкия надзор.* Въпреки, че ИИ може да обработва данни и да идентифицира рискове по-ефективно от човека, не е редно да замества изцяло човешката преценка. Повечето модели с ИИ могат да утвърдят предубеждението в данните, върху които е обучен и затова човешкият контрол помага за справянето с този проблем, като гарантира етично и справедливо вземане на решение.
2. *Обучение на служителите за отговорно използване на ИИ.* Работниците, служителите и ръководството е необходимо да разбират как работи системата, за да могат да взаимодействат по-добре с нея. Липсата на обучение може да доведе до злоупотреби, погрешно тълкуване или недоверие към системата.
3. *Сигурност при спазване на поверителността на данните.* Системата разчита на огромни количества

лични и оперативни данни, включително здравна информация/досиета. Обобщаването на данните на работниците трябва да е свързано със защита на личната информация, като се осигури спазване на законите за поверителност на данните, Общия регламент относно защита на данните (GDPR) и Закона за преносимост и отчетност на здравното осигуряване (HIPAA).

4. *Приложения в реално време.* Изборът на приложение в реално време, като например откриване на опасности, прогнозна поддръжка и наблюдение на поведението, позволява на компаниите да предотвратят инциденти, преди да са се случили, като се спазват основните правила на безопасност.
5. *Започване с малки стъпки и поетапно мащабиране.* Интегрирането на ИИ в системите за управление на безопасността може да наруши съществуващите процеси, правила и процедури, ако бъде внедрен набързо. Необходимо е да се започне по-бавно, да се тества в контролирана среда, след което следва извличане на изводи и при необходимост коригиране на подхода въз основа на обратната връзка.

Литература:

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj/eng>
<https://www.hhs.gov/hipaa/index.html>
<https://www.uvex-safety.com/en/individual-ppe/digital-servicetools/>
<https://www.hapo.eu/en/12-hapo-exoskeleton>