

**ZAMONAVIY RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA MEHNAT MUHOFAZASI
VA TEXNIKA XAVFSIZLIGINI TAKOMILLASHTIRISH****Salimov Otabek Alisherovich**

PhD.

Yaxshimuratova Umida Jasurbek qizi

Talaba.

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti.

ggg1990s@gmail.com<https://doi.org/10.5281/zenodo.18435251>

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat, qurilish, to'qimachilik va yengil sanoat tarmoqlarida mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligini ta'minlashda zamonaviy raqamli texnologiyalarning o'rni va ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqotda Internet of Things (IoT), sun'iy intellekt (AI), Big Data, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR), robototexnika hamda wearable texnologiyalarning ish joyidagi xavflarni oldindan aniqlash, real vaqt rejimida monitoring qilish va ishchilar xavfsizligini oshirishdagi imkoniyatlari yoritilgan. Maqolada prognozli texnik xizmat, raqamli xavf tahlili va interaktiv treninglarning amaliy samaradorligi ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari zamonaviy texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarishdagi jarohatlar va avariyalarni kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish hamda barqaror rivojlanishni ta'minlashga xizmat qilishini asoslaydi.

Kalit so'zlar: mehnat muhofazasi, texnika xavfsizligi, raqamli texnologiyalar, IoT, sun'iy intellekt, VR/AR, robototexnika, wearable texnologiyalar.

Аннотация. В статье рассматривается роль и значение современных цифровых технологий в обеспечении охраны труда и техники безопасности в промышленности, строительстве, текстильной и легкой промышленности. В исследовании проанализированы возможности Internet of Things (IoT), искусственного интеллекта (AI), Big Data, виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), робототехники и wearable-технологий в прогнозировании рисков, мониторинге рабочих процессов в реальном времени и повышении уровня безопасности работников. Особое внимание уделено предиктивному техническому обслуживанию, цифровому анализу рисков и интерактивным методам обучения. Результаты исследования подтверждают, что внедрение современных технологий способствует снижению производственного травматизма, повышению эффективности производства и обеспечению устойчивого развития.

Ключевые слова: охрана труда, техника безопасности, цифровые технологии, IoT, искусственный интеллект, VR/AR, робототехника, wearable-технологии.

Annotation. This article analyzes the role and importance of modern digital technologies in ensuring occupational safety and health in industrial, construction, textile, and light industry sectors. The study examines the potential of the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), Big Data, virtual and augmented reality (VR/AR), robotics, and wearable technologies in predicting workplace hazards, real-time monitoring, and enhancing worker safety. Special attention is given to predictive maintenance, digital risk assessment, and interactive safety training methods. The research findings demonstrate that the implementation of advanced technologies significantly reduces workplace accidents, improves productivity, and supports sustainable industrial development.

Keywords: occupational safety, industrial safety, digital technologies, IoT, artificial intelligence, VR/AR, robotics, wearable technologies.

Kirish

Bugungi kunda sanoat, qurilish, to'qimachilik va yengil sanoat tarmoqlarida mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligini ta'minlash muhim strategik vazifalardan biri hisoblanadi. Ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi, uskunalar sonining ortishi va inson omiliga bog'liq xatoliklar ishchilar hayoti va sog'lig'i uchun jiddiy xavf tug'dirmoqda. An'anaviy xavfsizlik yondashuvlari ko'pincha sodir bo'lgan hodisalarga javob berishga asoslangan bo'lsa, zamonaviy raqamli texnologiyalar xavflarni oldindan aniqlash va ularning oldini olish imkonini bermoqda.

So'nggi yillarda Internet of Things (IoT), sun'iy intellekt (AI), Big Data, virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR), robototexnika hamda wearable texnologiyalar mehnat muhofazasi sohasida innovatsion yechim sifatida keng joriy etilmoqda. Ushbu maqolada zamonaviy texnologiyalarning texnika xavfsizligini oshirishdagi o'рни va amaliy ahamiyati yoritiladi.

IoT va wearable texnologiyalarning mehnat muhofazasidagi roli

IoT texnologiyalari ish joyidagi xavfsizlikni real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi. Aqlli kiyimlar, bilakuzuklar va kaskalar yordamida ishchilarning yurak urishi, tana harorati, harakat faolligi va atrof-muhit ko'rsatkichlari doimiy nazorat qilinadi. Agar me'yorlardan chetga chiqish aniqlansa, tizim avtomatik tarzda ogohlantirish beradi. Bu esa jarohatlar va avariya ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi.

Ayniqsa, og'ir sanoat, qurilish va kimyo sanoatida wearable texnologiyalar ishchilarning xavfli zonalarga kirishini aniqlash va ularni o'z vaqtida ogohlantirishda juda samarali hisoblanadi.

Sun'iy intellekt va Big Data asosida xavflarni oldindan aniqlash

Sun'iy intellekt va Big Data texnologiyalari katta hajmdagi xavfsizlik statistikasi va sensor ma'lumotlarini tahlil qilish orqali xavfli holatlarni prognoz qilish imkonini beradi. Avval sodir bo'lgan jarohatlar, avariya va nosozliklar tahlili asosida AI algoritmlari kelajakda yuz berishi mumkin bo'lgan xavflarni oldindan aniqlaydi.

Masalan, prognozli texnik xizmat (predictive maintenance) orqali uskunlardagi nosozliklar avariya aylanishidan oldin aniqlanadi. Bu nafaqat ishchilar xavfsizligini oshiradi, balki ishlab chiqarish to'xtab qolishlarining oldini oladi va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi.

VR va AR texnologiyalari orqali xavfsizlik treninglari

Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari ishchilarni xavfsizlik bo'yicha interaktiv tayyorlashda muhim vosita bo'lib xizmat qilmoqda. VR yordamida ishchilar xavfli vaziyatlarni virtual muhitda xavfsiz tarzda boshdan kechiradi, AR esa real ish joyida vizual ko'rsatmalar orqali xavfsiz ishlashni ta'minlaydi.

Bu texnologiyalar ishchilarning amaliy ko'nikmalarini oshirib, real ish sharoitida xatolarni kamaytirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, balandlikda ishlash, kimyoviy moddalar bilan ishlash va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikda VR/AR treninglar yuqori samara beradi.

Robototexnika va avtomatlashtirilgan xavf tahlil tizimlari

Robotlar va avtomatlashtirilgan tizimlar inson uchun xavfli bo'lgan hududlarda monitoring ishlarini bajaradi.

Sensorlar, dronlar va aqlli algoritmlar yordamida harorat, gaz konsentratsiyasi, vibratsiya va boshqa xavfli omillar doimiy nazorat qilinadi. Xavf aniqlanganda tizim avtomatik ravishda ogohlantirish beradi yoki ishlab chiqarishni to'xtatadi.

Bu yondashuv inson omilini kamaytirib, mehnat muhofazasini yanada ishonchli qiladi.

Ekologik va kimyoviy xavfsizlikni ta'minlashda raqamli yechimlar

Zamonaviy ishlab chiqarishda ekologik xavfsizlik ham mehnat muhofazasining muhim qismi hisoblanadi. Aqlli ventilyatsiya, filtratsiya tizimlari va gaz sensorlari yordamida ishchilarni zararli kimyoviy moddalar va ifloslanishdan himoya qilish mumkin. Ekologik toza texnologiyalar va raqamli monitoring tizimlari barqaror ishlab chiqarishni ta'minlab, ishchilar sog'lig'ini himoya qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy raqamli texnologiyalar mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligini yangi bosqichga olib chiqmoqda. IoT, sun'iy intellekt, Big Data, VR/AR, robototexnika va wearable texnologiyalar yordamida ish joyidagi xavflarni oldindan aniqlash, ishchilarni real vaqt rejimida himoya qilish va jarohatlar sonini kamaytirish mumkin.

Ushbu texnologiyalarni sanoat korxonalarida keng joriy etish nafaqat ishchilar hayoti va sog'lig'ini muhofaza qiladi, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va barqaror rivojlanishga xizmat qiladi. Shu sababli, zamonaviy texnologiyalar asosida mehnat muhofazasini takomillashtirish bugungi kunning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Goetsch, D. L.** Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers. Pearson Education, 2020.
2. **Manavalan, E., Jayakrishna, K.** "A Review of Internet of Things (IoT) Embedded Sustainable Supply Chain for Industry 4.0." Computers & Industrial Engineering, 2019.
3. **Zhang, Y., Wang, L.** "Artificial Intelligence in Safety Management: Applications and Challenges." Safety Science, 2021.
4. **Karanikas, N., Chatzimichailidou, M.** "Virtual Reality for Safety Training: A Systematic Review." Journal of Safety Research, 2020.
5. **ISO 45001:2018. Occupational Health and Safety Management Systems — Requirements with Guidance for Use.**
6. **OECD.** Digital Transformation in Industry. OECD Publishing, 2021.
7. **Azimov, A., Xudoyberdiyev, J.** Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi. Toshkent: O'zbekiston, 2022.