

UO‘K: 004.413, 004.414

YER OSTI KON ISHLARIDA XODIMLAR XAVFSIZLIGINI TA‘MINLASH TIZIMLARI TAHLILI

Kalandarov Ilyos Ibodullayevich¹ – texnika fanlari doktori, dotsent,
e-mail: kalandarovilyos1987@gmail.com

Namozov Nodirbek Niyozovich¹ – assistent, e-mail: nodirshoxnamozov@gmail.com

Bozorov Baxriddin Nizomovich² – “NKMK” AJ Axborot-kommunikatsion texnologiyalar
boshqarmasi boshlig‘i o‘rinbosari

¹Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, Navoiy sh., O‘zbekiston

²“Navoiy kon-metallurgiya kombinati” AJ, Navoiy sh., O‘zbekiston

***Annotatsiya.** Yer osti kon ishlari xavfli ish turlaridan biri bo‘lib xodimlar uchun maxsus xavfsizlik choralari talab qiladi. Ushbu maqolada yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta‘minlash axborot tizimlari tahlili amalga oshirilgan. Bundan tashqari yer osti kon ishlarida xodimlar mehnat faoliyatlarini olib borishlari jarayonida ro‘y beradigan baxtsiz hodisalar, ularni xavfini kamaytirish va xodimlarning ish sharoitlarini yaxshilashga yordam beradigan mavjud axborot tizimlar va algoritmlar tahlil qilinib muqobil yechim taklif qilinadi.*

***Kalit so‘zlar:** yer osti kon ishlari, shaxta ishchisi, kon mashinasi, shaxta axborot tizimi, algoritim, intellektual shaxta, avtomatik boshqarish.*

UDC: 004.413, 004.414

ANALYSIS OF PERSONNEL SAFETY SYSTEMS IN UNDERGROUND MINING OPERATIONS

Kalandarov Ilyos Ibodullayevich¹ – Doctor of Technical Sciences, docent

Namozov Nodirbek Niyozovich¹ – Assistant

Bozorov Baxriddin Nizamovich² - deputy head of the Department of Information and
communication technologies of JSC “NMMC”

¹Navoi State Mining and Technology University, Navoi city, Uzbekistan

²“Navoi Mining and Metallurgical Company” JSC, Navoi city, Uzbekistan

***Abstract.** Underground mining is one of the dangerous types of work that requires special safety measures for employees. This paper carried out an analysis of Personnel Security Information Systems in underground mining operations. In addition to underground mining, an alternative solution is proposed by analyzing the existing information systems and algorithms that will help to reduce the risk of accidents, their risk and improve the working conditions of employees in the process of conducting labor activities of employees.*

***Keywords:** underground mining operations, mine worker, mining machine, mine information system, algorithm, intellectual mine, automatic control.*

УДК: 004.413, 004.414

АНАЛИЗ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА ПРИ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Каландаров Илёс Ибодуллаевич¹ – доктор технических наук, доцент,

Намозов Нодирбек Ниёзович¹ – ассистент

Базаров Бахриддин Низомович² - заместителя начальника Управления информационно-
коммуникационных технологий АО “НГМК”

¹Навоийский государственный горно-технологический университет, г. Навои, Узбекистан

² АО “Навоийский горно-металлургический комбинат”, г. Навои, Узбекистан

Аннотация. Подземная добыча полезных ископаемых является одним из видов опасных работ, требующих особых мер безопасности для персонала. В данной статье проведен анализ информационных систем обеспечения безопасности персонала при подземных горных работах. Кроме того, будет предложено альтернативное решение с анализом существующих информационных систем и алгоритмов, которые помогут снизить риск несчастных случаев, возникающих в процессе осуществления сотрудниками трудовой деятельности на подземных горных работах, и улучшить условия труда сотрудников.

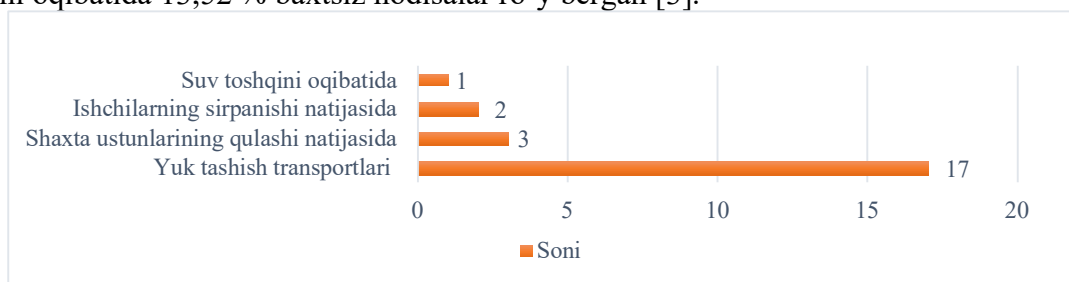
Ключевые слова: подземные горные работы, горный рабочий, горная машина, информационная система шахты, алгоритм, интеллектуальная шахта, автоматическое управление.

Kirish

Tog‘-kon sanoatida faoliyat olib borayotgan ishchi xodimlarga xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratib berish ushbu sohaning samarali va muvaffaqiyatli ko‘rsatkichlarga erishishining asosiy jihatlaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Oltin qazib olinadigan va ko‘mir qazib olinadigan konlarda ishchilarning mehnat faoliyatlarini olib borishlari u yerda mavjud aksariyat kasb egalari uchun sog‘ligi va hayoti uchun katta xavf tug‘diradigan faoliyatlardan biri bo‘lib hisoblanadi. Shuning uchun xavfsiz mehnat sharoitlari tog‘-kon sanoati uchun ustuvor vazifadir.

Tadqiqot bo‘yicha materiallar va masalani yechish usullari

Milliy kasbiy xavfsizlik va salomatlik instituti (MKXSI) ma’lumotlariga ko‘ra dunyoda 2021-2022 yillarda tog‘-kon sanoatida halokatli hodisalar kamayish tendentsiyasi kuzatilayotgan bo‘lsada, xavflar hali ham mavjud. Shu bilan birga, ishchilar va ish beruvchilar tomonidan mehnat xavfsizligi talablariga rioya qilinmagan taqdirda, favqulodda vaziyatlar, ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar soni ortishi va kasbiy jarohatlar darajasi yuqori nuqtaga yetishi mumkinligi ko‘rsatib o‘tilgan [1, 2]. Ushbu hodisalarning 2/3 qismi kon uskunalari va texnikalari ta’sirda yuz beradi. Masalan: yuk tashish vositalari orqali 45,91%; kon mashinalari orqali 21,62%; shaxta ustunlarining qulashi oqibatida 13,52 % baxtsiz hodisalar ro‘y bergan [3].



1-rasm. MKXSI ma’lumotiga ko‘ra 2021-yilda baxtsiz hodisalar toifasi bo‘yicha yer osti kon ishlarida halok bo‘lganlar soni

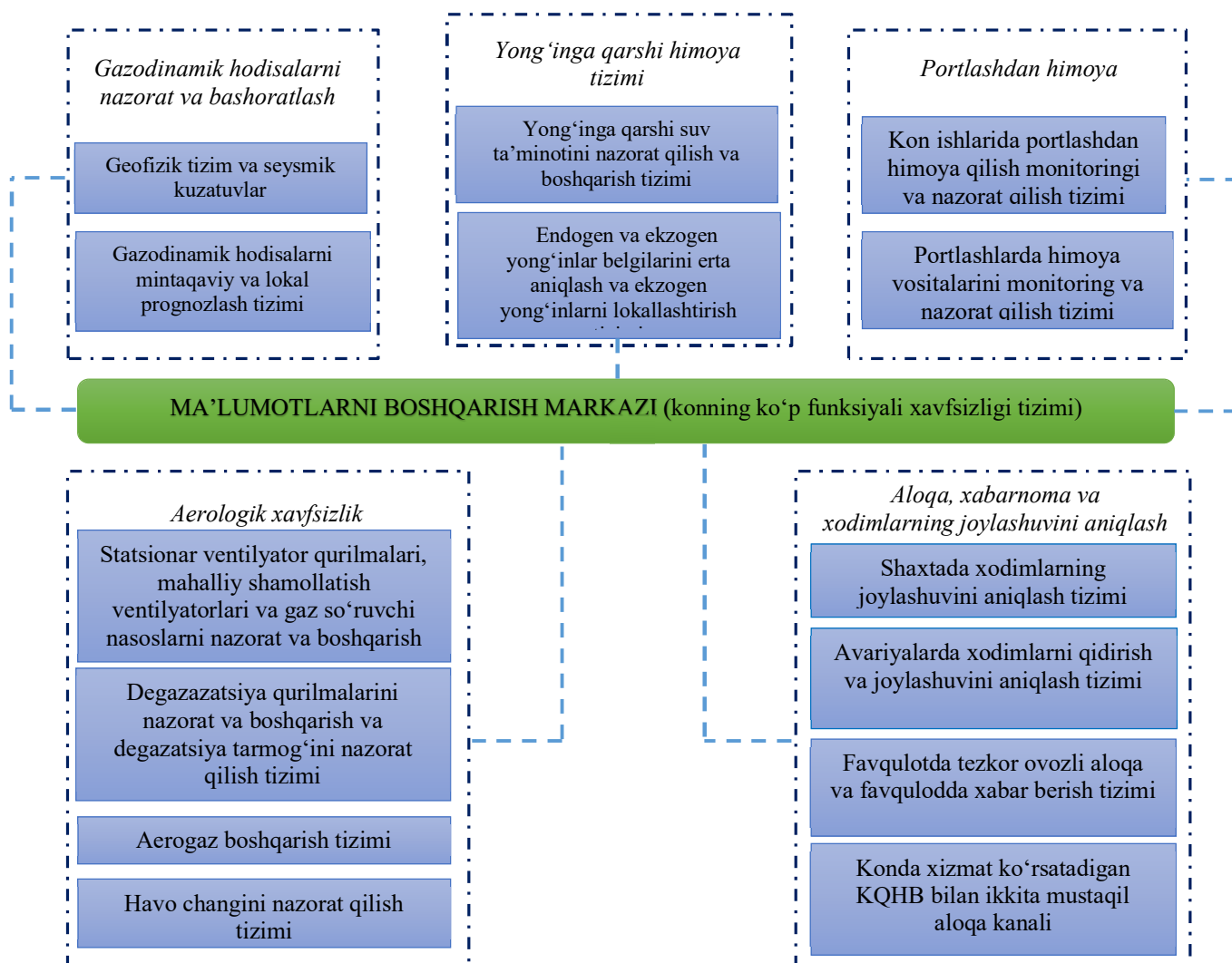
Ushbu xavflarni aniqlash va kamaytirishga yordam beradigan yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta’minlash algoritmlari, dasturiy majmualar va ushular asosidagi axborot tizim yaratish zarurati paydo bo‘ladi [4]. Yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta’minlash tizimi: tahlil qilish xavfsizlik uskunalariidan foydalanish, malaka oshirish mashg‘ulotlarini doimiy olib borish, aloqa vositalaridan foydalanish va favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish va harakatlanish, o‘quv jarayonlarini muntazam olib borish kabi xavfsizlik tekshiruvlarini qamrab olishi shart bo‘ladi.

Zamonaviy aloqa vositalaridan oqilona foydalanish yer osti konlarida ishlovchi xodimlar xavfsizligini ta’minlashda juda muhim ahamiyat kasb etadi. Barcha darajadagi xodimlarni vaqtning real rejimida joylashgan joylarini radio aloqa yoki telefon qurilmalaridan foydalangan holda aniqlashni amalga oshirish mumkin bo‘ladi [5].

Ushbu tizim yer osti konlardagi ishchi o‘rinlarda xavfsizlik bo‘yicha barcha tegishli qonunlar, qoidalar va standartlarga rioya qilinganligi holda korxonada qo‘yilgan barcha talablarga javob berishi lozim. Bundan tashqari yer osti kon ishlarida baxtsiz hodisalar yoki favqulodda vaziyatlarda harakatlanish tartib-qoidalari, birinchi yordam va reanimatsiya uskunalaridan foydalanish bo‘yicha yo‘riqnomalarni ham o‘z ichiga olgan bo‘lishi lozim bo‘ladi. Axborot tizimida: gaz miqdorini monitoring qilish tizimi, yong‘inni aniqlash datchiklari, evakuatsiya tizimlari va yuk ko‘tarish va ishchilarni qutqarish uskunalar kabi tizimlar joriy qilish zarur bo‘ladi.

Yer osti konlarida xavfsizlikni ta‘minlash mavjud tizimlarni tahlil qilish va doimiy ravishda takomillashtirib borish, xavf-xatarlarni kamaytirishga va xodimlar uchun xavfsiz mehnat sharoitlarni ta‘minlashga yordam beradi [2]. Bu borada dunyo olimlari tomonida bir qancha ishlar olib borilgan, jumladan: yer osti yo‘lini 5G tarmog‘i asosida qurilgan transport vositalari va robotlar bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lgan idrok qilishning vizual tizimi yaratilgan [6]; yer osti konlaridagi xavfsizlik sohasida konning holatini doimiy ravishda kuzatib borish va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavf darajalariga tezkor javob beradigan avtomatlashtirilgan monitoring va boshqarish tizimi ishlab chiqilgan [7].

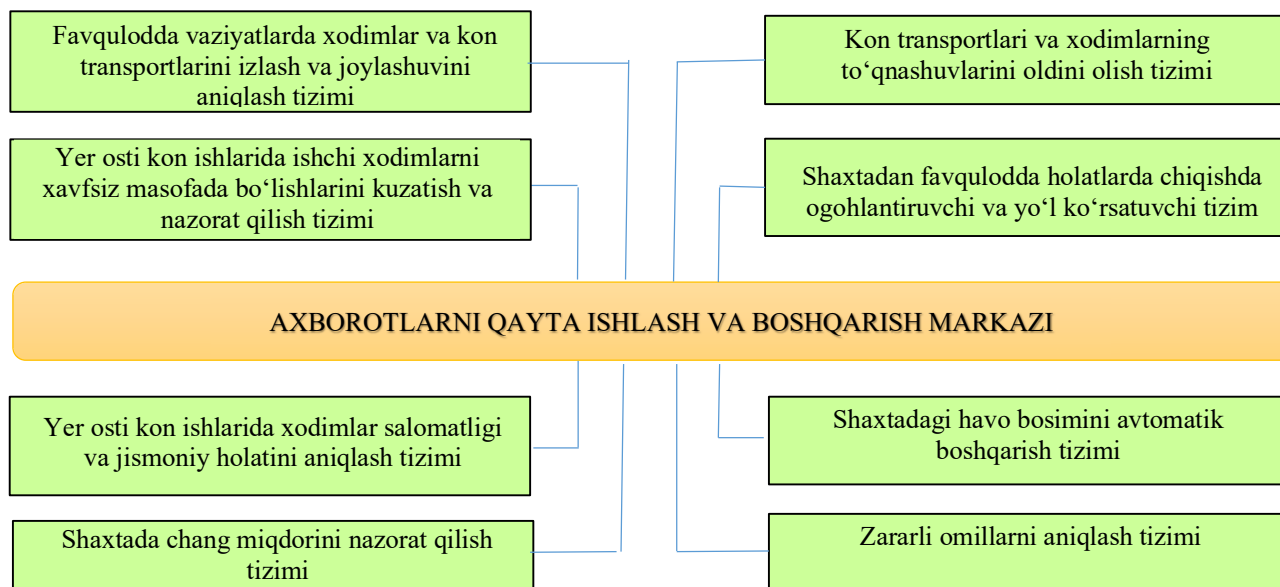
“Shaxtalardagi ko‘p funksiyali tizimlar xavfsizligi va xodimlarning joylashgan joyini aniqlash” axborot tizimining umumiy ko‘rinishi [8] 2-rasmida berilgan.



2-rasm. Shaxtalardagi ko‘p funksiyali tizimlar xavfsizligi va xodimlarning joylashgan joyini aniqlash tizimi

Natijalar

Dunyoda yer osti kon ishlarida ishchi xodimlar xavfsizligi tizimlarini tahlili asosida quyidagi axborot tizimini taklif qilamiz (3-rasm). Biz taklif qilayotgan tizim vaqtning real rejimida uzluksiz ravishda ishchilar va kon transportlarining joylashuvini aniqlash, shuningdek, to‘qnashuvlarni oldini olish, ovozli aloqa, ma’lumotlarni uzatish va telemetriya funksiyalarini amalga oshirishga imkon beradi.



3-rasm. Yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta’minlash tizimi

Muhokamalar

Korxonalarda xavfsizlikni ta’minlash maqsadida axborot texnologiyalardan keng miqyosda qo‘llaniladi. Ular bizga jarayonlarni optimallashtirish va faoliyatning barcha bosqichlarida xavfsizlik nazoratini yaxshilash imkonini beradi. Yer osti kon ishlaridagi jarayonlarni boshqarish dasturi ko‘plab operatsiyalarni avtomatlashtirishga imkon beradi, masalan: uskunalarining holatini kuzatish (ishga yaroqliligi, ish bajargan soati, joylashgan joyi, yoqilg‘i sarfi va boshqa), texnik parametrlarni nazorat qilish (chang, yoritilganlik, gaz miqdori, namlik, harorat, seysmik o‘zgarishlar va boshqa), ishchilarning holatini (jismoniy holati, joylashgan joyi, ish grafigi va boshqa) kuzatish. Biror muammoli vaziyat yuzaga kelganda operatorlar xavfsizlik tizimini yaxshilash va ishchilarni ogohlantirish choralarini ko‘rishlari zarurligi to‘g‘risida avtomatik xabar olishlari mumkin bo‘ladi. Ish joylarida xavfsizlikni ta’minlash maqsadida turli xil sensorlar (datchik) qo‘llaniladi. Ular kelayotgan signallar asosida xavfli vaziyat yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan (gaz sizishi darajasini aniqlash, haroratni va namlikni nazorat qilish, shovqin darajasi va boshqa) parametrlarni aniqlash va boshqarish mumkin bo‘ladi. O‘rtatilgan qiymatlardan og‘ish bo‘lganda sensorlar avtomatik ravishda boshqaruv panelidagi operatorlarga signal beradi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, yer osti konlarida xodimlar xavfsizligi, mukammal rejalashtirilgan va amalga oshiriladigan intellektual axborot tizimga bog‘liq. Ushbu tizim xavfsizlik uskunalaridan foydalanish, aloqa, favqulodda vaziyatlarni bartaraf etish tartib-qoidalari va muntazam xavfsizlik tekshiruvlarini o‘z ichiga olishi lozim bo‘ladi. Xavfsizlik tartib-qoidalariga rioya qilish orqali baxtsiz hodisalar xavfini minimallashtirish va xodimlarning xavfsizligini ta’minlash mumkin.

Adabiyotlar

1. Ms Marleen De Smedt, Mr J.R. Biosca de Sagastuy. Causes and circumstances of accidents at work in the EU // European Communities, 2009, DOI: 10.2767/39711
2. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2020 году [sayt]-URL: <http://eisot.rosmintrud.ru/index.php/monitoring-usloviy-i-okhrany-truda> Michal.
3. Michal Wozniakowski-Zehenter. Miners safety: Evaluation of underground safety technologies., NIOSH Mine and Mine Worker Charts // 27april, 2023 -URL: <https://www.identecolutions.com/news/miners-safety-evaluation-of-underground-safety-technologies>.
4. Kalandarov I.I., Namozov N.N., Bozorov B.N. Sanoat korxonalarida xodimlar havfsizligini ta'minlashning axborot tizimlari tahlili va asosiy ko'rsatkichlar // ISSN 2181-7383 "O'zbekiston konchilik xabarnomasi" ilmiy texnik va ishlab chiqarish jurnali, №2(93), 2023, 120-123 bet. DOI:10.54073/GV.2023.2.93.029
5. Kalandarov I.I., Namozov N.N., Bozorov B.N. Yer osti kon ishlarida transportlarni xavfsiz harakatlanishini nazorat qilish algoritmi // «Matematik modellashtirish va axborot texnologiyalarining dolzarb masalalari» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman tezislari to'plami, 2-to'plam, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Nukus filiali, Nukus, 2-3 may, 2023 y., 80-82 bet.
6. Long Ma. Study on Intelligent Mine Based on the Application of 5G Wireless Communication System // 2nd International Conference on Oil & Gas Engineering and Geological Sciences IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 558 (2020) 032050 DOI:10.1088/1755-1315/558/3/032050
7. Каландаров И.И., Бозоров Б.Н. Внедрение цифровых технологий в деятельность ао «Навоийский Горно-Металлургический Комбинат» // Геология и минеральные ресурсы, Научно-практический журнал №2, 2023, стр.86-89
8. Grachev Y., Novikov A.V., Goffart T.V., Urusov L.V. Многофункциональные системы безопасности и позиционирование персонала в шахтах // «Горная промышленность» №2 (126), 2016, стр. 95-98