DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

# YER OSTI KO‘MIR KONLARIDA KOVLASH KOMPLEKSI MASHINISTI ISH JOYI VA TEXNOLOGIK JARAYONIDAGI XAVF OMILLARINING TAHLILI

***Jumanazarov Sh.Sh.,*** *katta o‘qituvchi*
*Toshkent davlat texnika universiteti,*
***Narziyev Sh.M.,*** *DSc, professor,*
*Renesans universiteti*

***Annotatsiya.*** *Maqolada MG300/730-QWD kovlash kompleksi mashinistining ish joyi va texnologik vazifalari asosida xavf manbalari sifat jihatidan tahlil qilindi. Tadqiqotning maqsadi smenani qabul qilish, ko‘mir qazib olish, texnik xizmat ko‘rsatish hamda smenani yakunlash bosqichlaridagi xavflarni tizimlashtirish va ularni nazorat qilish nuqtalarini belgilashdan iborat. Hujjatli tahlil va operatsiyalarni bosqichlarga ajratish usullari qo‘llanildi. Tahlil natijasida mexanik, elektr, gidravlik, chang va gaz bilan bog‘liq xavflar, shuningdek tashkiliy hamda axborot almashinuvidagi uzilishlar o‘zaro bog‘liq ssenariylar sifatida ajratildi. Smena oldi tekshiruvlari, uskunalar ishini muvofiqlashtirish va nosozliklarni keyingi smenaga to‘liq yetkazish xavfsizlik nazoratining asosiy bo‘g‘inlari sifatida belgilandi. Ish joyidagi xavflarni boshqarishda vazifa, xavf manbai, himoya chorasi va tekshiruv dalilini yagona tartibda qayd etish taklif qilindi. Olingan natijalar instrumental baholash va amaliy tekshiruvlarni rejalashtirish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.*

***Аннотация.*** *В статье проведён качественный анализ источников опасности на основе характеристик рабочего места и технологических задач машиниста очистного комплекса MG300/730-QWD. Цель исследования — систематизация опасностей на этапах приёма смены, добычи угля, технического обслуживания и завершения смены, а также определение точек их контроля. Применены методы документального анализа и поэтапного разбиения операций. В результате анализа механические, электрические, гидравлические, пылевые и газовые опасности, а также организационные сбои и нарушения обмена информацией выделены как взаимосвязанные сценарии. Предсменные проверки, согласование работы оборудования и полная передача информации о неисправностях следующей смене определены как ключевые звенья контроля безопасности. Предложено при управлении опасностями на рабочем месте фиксировать выполняемую задачу, источник опасности, защитную меру и подтверждение проведённой проверки в едином формате. Полученные результаты служат основой для планирования инструментальной оценки и практических проверок.*

***Abstract.*** *This article presents a qualitative analysis of hazard sources based on the workplace characteristics and operational tasks of an MG300/730-QWD longwall mining system operator. The study aims to classify hazards during shift handover, coal extraction, maintenance, and shift completion, and to identify points at which these hazards should be controlled. Document analysis and the breakdown of operations into stages were used. The analysis identified mechanical, electrical, hydraulic, dust, and gas hazards, alongside organizational failures and communication breakdowns, as interconnected scenarios. Pre-shift inspections, coordination of equipment operation, and the complete communication of fault information to the next shift were identified as key elements of safety control. A standardized format for recording the task, hazard source, protective measure, and evidence of verification is proposed for workplace hazard management. The findings provide a basis for planning instrumental assessments and practical inspections.*

***Keywords:*** *underground coal mine, longwall mining system, operator, MG300/730-QWD, operating process, hazard factor, shift control, maintenance.*

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

***Kalit so‘zlar:*** *yer osti ko‘mir koni, kovlash kompleksi, mashinist, MG300/730-QWD, texnologik jarayon, xavf omili, smena nazorati, texnik xizmat.*

***Ключевые слова:*** *подземная угольная шахта, очистной комплекс, машинист, MG300/730-QWD, технологический процесс, опасный фактор, сменный контроль, техническое обслуживание.*

**Kirish.** Yer osti ko‘mir qazib olishda kovlash kompleksi mashinistining faoliyati kombaynni boshqarish, konveyer bilan ishni muvofiqlashtirish, uskunaning texnik holatini kuzatish va nosozliklar haqidagi ma’lumotni uzatishni birlashtiradi. Shu sababli ish joyini faqat boshqaruv organlari joylashgan nuqta sifatida tavsiflash yetarli emas. Uning funksional chegaralari kesish organlari, yurish mexanizmi, konveyer, gidravlik va elektr tizimlari hamda mashinist nazorat qiladigan atrofdagi ish zonasini qamrab oladi.

Tahlil qilinayotgan tadqiqotda MG300/730-QWD kombayni mashinistining smena oldi, ish jarayonidagi va smena yakunidagi vazifalari, shuningdek profilaktik xizmat ishlari bayon etilgan [1]. Ushbu tavsif xavf manbalarini texnologik operatsiyalar bilan bog‘lash imkonini beradi. Biroq vazifalar ro‘yxatining o‘zi xavfning qanday vaziyatda yuzaga kelishi va qaysi nazorat orqali cheklanishini to‘liq ko‘rsatmaydi. Operatsiyaga asoslangan tahlil mazkur bog‘lanishlarni ochib berishga xizmat qiladi.

Tadqiqotning maqsadi kovlash kompleksi mashinistining ish joyi va texnologik jarayonini xavf omillari bo‘yicha tavsiflash, operatsiyalar kesimida nazorat nuqtalarini aniqlash hamda profilaktik boshqaruv uchun tizimli yondashuv taklif etishdir. Tadqiqot savoli quyidagicha qo‘yildi: mashinistning bayon etilgan vazifalari qaysi xavf manbalari bilan bog‘langan va smena siklining qaysi nuqtalarida ularni nazorat qilish zarur?

**Adabiyotlar tahlili.** Mualliflar ko‘mir qazib olishda chang hosil bo‘lishi, ishchilarning chang ta’siriga uchrashi va uni kamaytirishning muhandislik usullarini umumlashtirgan. Manbada changni nazorat qilish shamollatish, suv purkash va ishlab chiqarish jarayonini tashkil etish bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqiladi. Ushbu yondashuv mashinist ish joyidagi chang xavfini baholashda suv purkash tizimining mavjudligi bilan cheklanmasdan, uning ishlashi va xodim joylashuvini ham hisobga olish zarurligini asoslaydi. Manbaning kuchli tomoni – amaliy nazorat usullarini birlashtirganidir. Biroq undagi tavsiyalar MG300/730-QWD mashinisti ish joyida o‘lchangan natijalarni bermaydi. Shuning uchun maqolada chang xavfi texnologik jarayon bilan bog‘liq omil sifatida yoritilishi, uning haqiqiy darajasi esa alohida o‘lchovlar orqali aniqlanishi kerak [2].

Tadqiqotda yer osti konlari, ochiq konlar va ko‘mirni qayta ishlash korxonalarida uskunalar shovqini hamda ishchilarning smena davomida shovqin ta’siriga uchrashi o‘rganilgan. Mualliflar shovqin o‘lchovlarini xodimning bajarayotgan vazifalari va ish joyidagi harakatlari bilan bog‘lab tahlil qilgan. Bu usul mashinist uchun muhim: ko‘mirni kesish, konveyer bilan ishlash va texnik tekshiruv vaqtida shovqin ta’siri bir xil bo‘lmasligi mumkin. Manbaning metodik ahamiyati – bir martalik o‘lchov bilan butun smenadagi ta’sirni farqlashidir. Biroq tadqiqot boshqa mamlakatdagi konlarda o‘tkazilgan va turli kasblarni qamrab olgan. Uning natijalaridan mahalliy mashinist ish joyida shovqin me’yoridan oshgan degan xulosani bevosita chiqarib bo‘lmaydi [3].

Mualliflar uzun zaboyda metan to‘planishi va uning alangalanishiga olib keluvchi sharoitlarni tahlil qilgan. Manbada gaz xavfi shamollatish oqimi, kesuvchi organlar yaqinidagi mahalliy gaz to‘planishi va alangalanish manbalari bilan birgalikda ko‘rib chiqiladi. Bu yondashuv mashinist vazifalaridagi gaz analizatorini tekshirish talabini kengroq tushuntiradi: xavfsizlik asbobning ishlashi bilan birga ish zonasidagi gaz holatini kuzatishga ham bog‘liq. Manbaning afzalligi – gaz xavfini texnologik jarayon bilan bog‘lashidir. Biroq u texnik qo‘llanma bobi bo‘lib, maqolangizdagi konning hozirgi metan ko‘rsatkichlarini aks ettirmaydi. Shu sababli undan xavfning yuzaga kelish mexanizmini izohlash uchun foydalanish mumkin 4].

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

Ushbu tizimli sharh kon uskunalari hosil qiladigan umumiy tana vibratsiyasiga bag‘ishlangan 23 ta tadqiqotni umumlashtirgan. Mualliflar vibratsiyaga uskuna turi, harakat tezligi, yuklanish va ish sharoiti kabi omillar ta’sir qilishini ko‘rsatgan. Manba mashinistning jismoniy yuklanishini baholashda vibratsiya manbai, uning tanaga uzatilish yo‘li va ta’sir davomiyligini ajratib o‘rganishga asos beradi. Biroq sharhdagi ko‘plab tadqiqotlar harakatlanuvchi transport uskunalari operatorlariga tegishli. Ularning o‘rindiq va yo‘l sharoitiga oid natijalarini kovlash kompleksi mashinistiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash mumkin emas. Maqolada vibratsiya ehtimoliy xavf omili sifatida ko‘rsatilishi, uning darajasi va uzatilish xususiyati esa aynan ko‘rilayotgan ish joyida tekshirilishi lozim [5].

Mualliflar kon ishchilarida charchashning tarqalishi, uni kamaytirish usullari va keyingi tadqiqot yo‘nalishlarini tahlil qilgan. Sharhda smenali ish, monoton vazifalar, yer ostidagi yoritish sharoiti va ishni tashkil etish charchash bilan bog‘liq omillar sifatida ko‘rib chiqiladi. Ushbu manba mashinist xavfsizligini baholashda diqqat, hushyorlik va ish-dam olish tartibini ham hisobga olish zarurligini asoslaydi. Mashinistning signallarni kuzatishi va uskunalar harakatini muvofiqlashtirishi mazkur omillar bilan bog‘lab muhokama qilinishi mumkin. Biroq ish keng qamrovli tizimli sharh emas va mahalliy mashinistlarning charchash darajasini o‘lchamaydi. Shu sababli maqolada charchashning aniq miqdoriy ta’sirini emas, uning tashkiliy xavf omili sifatidagi o‘rnini yoritish maqsadga muvofiq [6].

Tadqiqotda uzluksiz qazib olish mashinalari bilan bog‘liq 39 ta o‘lim holati haqidagi tekshiruv hisobotlari tahlil qilingan. Mualliflar xodimning mashinaga nisbatan joylashuvini aniqlovchi tizimlar va turli himoya zonalarining hodisalarni oldini olish imkoniyatini baholagan. Natijalar mexanik xavfni baholashda ishchining joylashuvi, mashinaning harakat yo‘nalishi va xavfli zonaga kirish masalalarining ahamiyatini ko‘rsatadi. Maqolangiz uchun bu manba mashinist va boshqa xodimlar harakatini muvofiqlashtirishni asoslashga xizmat qiladi. Biroq tahlil hodisalar hisobotlariga asoslangan: u real sharoitdagi nazoratli tajriba emas. Bundan tashqari, tadqiqotdagi mashinalar MG300/730-QWD kovlash kompleksidan farq qiladi; himoya zonalarini bevosita ko‘chirish asosli bo‘lmaydi [7].

Ko‘rib chiqilgan adabiyotlar kovlash kompleksi mashinisti xavfsizligini chang, shovqin, gaz, vibratsiya, mexanik xavflar va charchashni birgalikda hisobga olgan holda tahlil qilish zarurligini asoslaydi. Manbalardan kelib chiqadigan metodik xulosa shuki, xavfni baholashda uskunaning xususiyatlari bilan birga mashinistning joylashuvi, bajaradigan vazifasi va ta’sir davomiyligi ham hisobga olinishi kerak. Biroq ushbu manbalar MG300/730-QWD mashinistining mahalliy ish sharoitidagi xavf darajasini bevosita aniqlamaydi. Shu bois mazkur maqolada xavf omillarini ishga tayyorgarlik, qazib olish, texnik xizmat va smenani yakunlash bosqichlari bo‘yicha tizimlashtirish asosli yondashuv hisoblanadi. Miqdoriy baholash uchun keyinchalik ish joyidagi o‘lchovlar va kuzatuvlar talab etiladi.

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqot sifat tavsifidagi hujjatli tahlil shaklida bajarildi. Material sifatida kovlash kompleksi mashinisti mehnat sharoitlari va undagi profilaktik texnik xizmat jadvali olindi [1, 8]. Tahlil birligi mashinist bajaradigan alohida operatsiya yoki nazorat vazifasi deb belgilandi. Lavozim talablari korxonadagi vazifalar taqsimoti haqidagi ma’lumot sifatida ko‘rib chiqildi; ular barcha konlarga tatbiq etiladigan universal talab sifatida talqin qilinmadi.

Tahlil ketma-ket uch amal orqali bajarildi. Dastlab vazifalar smenani qabul qilish va ishga tayyorlash, qazib olish va joriy nazorat, profilaktik texnik xizmat hamda smenani yakunlash bosqichlariga ajratildi. Keyin har bir operatsiya uchun nazorat qilinadigan obyekt va nosozlik yoki muvofiqlashuv buzilishi bilan bog‘liq ehtimoliy xavfli holat belgilandi. Yakunda manbada ko‘rsatilgan tekshiruv va qayd etish vazifalari xavfni boshqarish nuqtalari bilan bog‘landi.

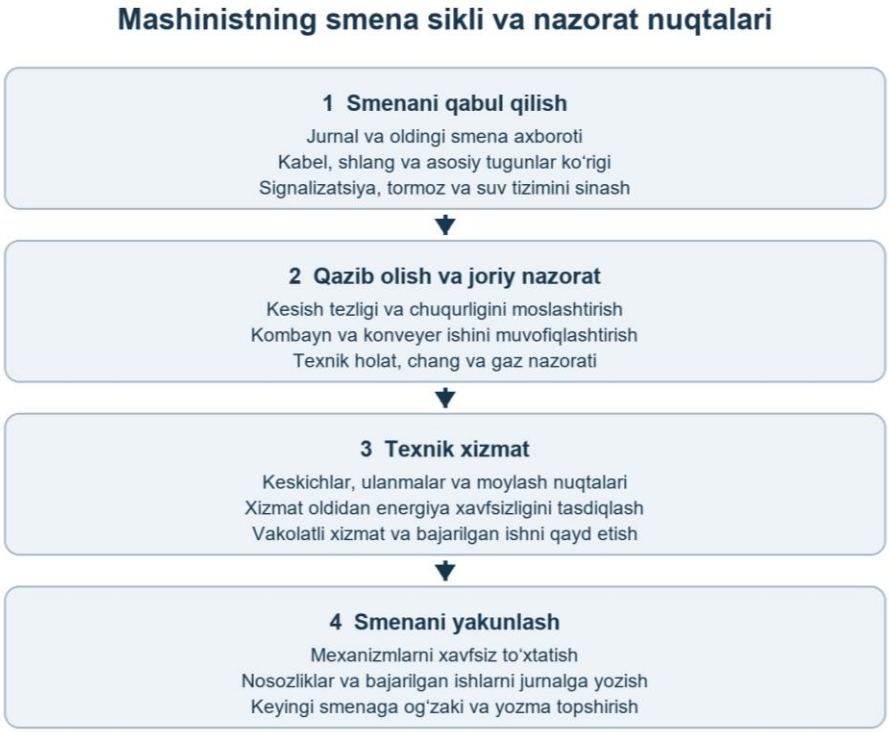
Ma’lumotlarni ajratishda «operatsiya – xavf manbai – xavfli holat – nazorat nuqtasi» sxemasi qo‘llanildi. Mexanik, elektr, gidravlik, chang va gaz, shuningdek tashkiliy xavflar alohida

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

guruhlandi. Jarayon tavsifidan kelib chiqadigan ssenariylar mualliflarning analitik talqini sifatida qaraldi. Bunday ssenariylarning mavjudligi ularning amalda kuzatilganini yoki xavf darajasi o‘lchanganini anglatmaydi.

Tadqiqot doirasida ishlab chiqarish kuzatuvi, ishchilar so‘rovi, instrumental o‘lchov yoki statistik sinov bajarilmadi. Shu bois xavflarga miqdoriy ball berilmadi, omillarning me’yorlardan oshishi va profilaktik choralar samaradorligiga doir foizli xulosalar chiqarilmadi. Shovqin, tebranish, mikroiqlim va yoritilganlik keyingi tekshiruvlarda baholanishi zarur bo‘lgan yo‘nalishlar sifatida ajratildi; tanlangan paragraf ularning haqiqiy darajasini belgilashga asos bermaydi.

**Natijalar.** Hujjat tahlili mashinist faoliyatida to‘rtta o‘zaro bog‘liq bosqichni ajratish imkonini berdi. Har bir bosqichda uskunaning texnik holati, mashinistning harakati va boshqa xodimlar bilan axborot almashinuvi xavfsizlikka ta’sir qiluvchi omillar sifatida namoyon bo‘ladi. Quyidagi jadval jarayon tavsifidan ajratilgan xavf ssenariylarini umumlashtiradi.




**1-rasm. Mashinistning smena sikli va asosiy nazorat nuqtalari**

Mashinistning smena sikli va asosiy nazorat nuqtalari sxema texnologik bosqichlarni umumlashtiradi; texnik xizmat har smenada to‘liq takrorlanadigan bosqich sifatida talqin qilinmaydi.

Smena oldi bosqichida manbada oldingi smenadan og‘zaki va yozma ma’lumot olish, jurnalni ko‘rish, asosiy tugunlar, elektr kabellari va gidravlik shlanglarni tekshirish ko‘rsatilgan. Suv taqsimlash tizimi, avariya signalizatsiyasi va tormoz tizimini sinash ham ushbu bosqichga kiradi [1, 9]. Tahlilga ko‘ra, bu vazifalar ishga tushirishdan oldin texnik nuqson va axborot yetishmasligini aniqlashga qaratilgan nazorat to‘sig‘ini shakllantiradi.

1-jadval

**Texnologik bosqichlar bo‘yicha xavf manbalari va nazorat nuqtalari**

| Bosqich | Xavf manbai | Ehtimoliy xavfli holat | Nazorat nuqtasi |
|---|---|---|---|

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ishga tayyorlash | Kabel, shlang, kesish organi va himoya tizimlari | Aniqlanmagan shikast bilan ishga tushirish | Vizual ko‘rik, tizimlarni sinash, nuqsonni qayd etish |
| Qazib olish | Kesish barabani, yurish mexanizmi, konveyer | Harakatlanuvchi qismlarga yaqinlashish va ishlar muvofiqligining buzilishi | Ish rejimi, mexanizmlar muvofiqligi va ish zonasini nazorat qilish |
| Chang va gaz nazorati | Kesish zonasi, suv taqsimlash tizimi, kon havosi | Chang bostirish yoki muhit nazoratining uzilishi | Suv tizimi sozligi va nazorat asboblari ko‘rsatkichlarini tekshirish |
| Texnik xizmat | Elektr va gidravlik tizimlar, keskichlar, ulanmalar | Kutilmagan harakat yoki saqlangan energiya ta’siri | Vakolatli xizmat, energiya xavfsizligini tasdiqlash va bajarilgan ishni qayd etish |
| Smenani yakunlash | To‘xtatilgan uskuna va smena ma’lumoti | Nosozlik yoki bajarilmagan ish haqidagi axborotning yo‘qolishi | Xavfsiz to‘xtatish, jurnal va og‘zaki topshirish |

Qazib olish bosqichida mashinist kesish tezligi va chuqurligini jins xususiyatlariga moslashtiradi, kombaynning lava bo‘ylab siljishini boshqaradi hamda konveyer bilan ishning muvofiqligini ta’minlaydi [1, 10]. Ushbu operatsiyalar mexanik xavfni alohida agregat doirasidan butun majmua darajasiga kengaytiradi. Masalan, kesish va chiqarish jarayonlari muvofiqligi buzilishi nazorat talab qiladigan texnologik og‘ish sifatida qaraladi. Bu tahliliy ssenariy bo‘lib, uning uchrash chastotasi tanlangan materialda aniqlanmagan.

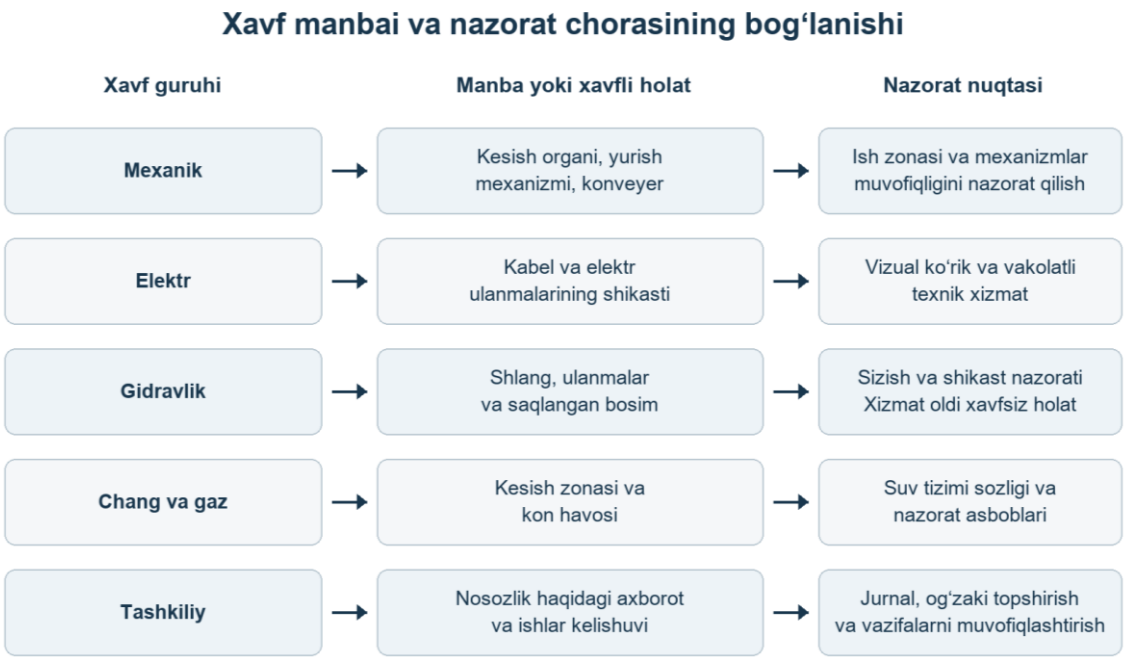
Chang va gaz xavfi suv taqsimlash tizimini sinash, chang o‘lchagich va gaz analizatorlari ko‘rsatkichlarini tekshirish vazifalari orqali aks etgan [1, 6]. Bu vazifalar muhit holatini nazorat qilish bilan texnologik uskunaning sozligi o‘rtasidagi bog‘lanishni ko‘rsatadi. Biroq paragrafda chang konsentratsiyasi, gaz tarkibi va ta’sir davomiyligiga doir o‘lchovlar berilmagani sababli ushbu omillar bo‘yicha gigiyenik sinf yoki miqdoriy xavf darajasi belgilanmadi.

Profilaktik xizmat jadvalida har smenadagi moylash, boltli ulanmalarni mahkamlash va keskichlarni tekshirish, haftalik filtr va konveyer zanjiri nazorati, oylik moy almashtirish hamda rejalashtirilgan ko‘riklarda ishtirok etish keltirilgan [1, 4]. Bu ishlar xavfni kamaytirish vositasi bo‘lishi bilan birga, xodimning mexanizmga yaqinlashishini talab qiladigan alohida operatsiyalardir. Shuning uchun xizmat ko‘rsatish xavfsizligi qazib olish paytidagi nazoratdan alohida ko‘rib chiqilishi kerak.

Smena yakunida ishchi mexanizmlarni to‘xtatish, elektr ta’minotini o‘chirish, nosozliklar va bajarilgan ishlarni jurnalga yozish hamda keyingi mashinistga og‘zaki ma’lumot berish nazarda tutilgan [1,6]. Tahlil axborotning uzluksiz uzatilishini xavfsizlikning mustaqil tashkiliy bo‘g‘ini sifatida ajratdi. Jurnal va og‘zaki topshirish bir-birini to‘ldiradi: yozma qayd tekshiriladigan ma’lumotni saqlaydi, og‘zaki topshirish esa keyingi smenadagi e’tiborni zarur nuqtalarga yo‘naltiradi.

**Muhokama.** Natijalar mashinist ish joyidagi xavflarni uskunalar ro‘yxati bo‘yicha emas, bajariladigan operatsiyalar va ish holatlari bilan birga ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi. Bir xil agregat qazib olish, ko‘rik va ta’mirlash vaqtida turli xavf ssenariylarini yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli xavf tavsifida uskunaning ish rejimi, xodimning joylashuvi va nazorat vazifasi birgalikda qayd etilishi maqsadga muvofiq.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64




**2-rasm. Xavf guruhlari va ularga mos nazorat nuqtalari**

Xavf guruhlari va ularga mos nazorat nuqtalari va maqoladagi sifat tahlili asosida tuzildi. Sxema xavflarning miqdoriy darajasi yoki choralarning o‘lchangan samaradorligini ifodalamaydi.

Manbada agregatlar holatini har ikki soatda jurnalga qayd etish ko‘rsatilgan [1, 8]. Ushbu davriylik texnik holat tarixini yuritishga xizmat qiladi. Analitik jihatdan u muhim signal yoki nosozlik paydo bo‘lgan paytdagi tezkor harakatdan ajratilishi kerak. Nazorat qaydining davriyligi xavfli holat yuzaga kelganda uni keyingi yozuv vaqtigacha qoldirishga asos bo‘la olmaydi. Aniq harakat tartibi uskuna yo‘riqnomasi va korxonada tasdiqlangan tartiblar bilan belgilanadi.

Texnik xizmatga doir muhim masala mexanizmning to‘xtashi bilan uning xavfsiz holatga keltirilishi o‘rtasidagi farqdir. Ushbu maqola doirasida elektr, gidravlik va mexanik energiya manbalarini xizmat operatsiyasi oldidan aniqlash, vakolatli tartibda ajratish va xavfsiz holatini tasdiqlash nazorat nuqtasi sifatida taklif qilinadi. Bu taklif tanlangan paragrafdagi to‘xtatish va ta’minotni o‘chirish vazifalarini xizmat ko‘rsatish ssenariylari bilan bog‘lashdan kelib chiqadi; u tayyor ekspluatatsiya yo‘riqnomasini almashtirmaydi.

Amaliy boshqaruv uchun har bir muhim operatsiyaga qisqa nazorat qaydi biriktirish mumkin. Unda tekshiriladigan obyekt, aniqlangan holat, nuqson bo‘yicha bajarilgan harakat, mas’ul shaxs va qayta tekshiruv natijasi ko‘rsatilishi taklif etiladi. Bunday qayd smena oldi ko‘rikni, joriy kuzatuvni va smena topshirishni bir-biriga bog‘laydi. Uning samaradorligi keyingi amaliy tadqiqotda qaydlarning to‘liqligi, aniqlangan nuqsonlarning bartaraf etilishi va takroriy nosozliklar orqali tekshirilishi mumkin.

Tadqiqotning asosiy cheklovi hujjatda belgilangan vazifalar bilan ularning real ishlab chiqarishda bajarilishi o‘rtasidagi farq tekshirilmaganidir. Shovqin, tebranish, mikroiqlim, yoritilganlik va ergonomik yuklamaning haqiqiy darajalari ham ushbu tahlilda aniqlanmadi. Keyingi bosqichda operatsiyalarni bevosita kuzatish, ta’sir davomiyligini qayd etish va instrumental o‘lchovlarni ish bosqichlari bilan bog‘lash zarur. Natijalarni boshqa kombaynlar yoki konlarga ko‘chirishda ularning texnologik va tashkiliy sharoitlari alohida tekshirilishi lozim.

**Xulosa.** MG300/730-QWD kovlash kompleksi mashinistining vazifalari tahlili ish joyi xavflarini smenani qabul qilish, qazib olish, texnik xizmat va smenani yakunlash bosqichlari bo‘yicha tizimlashtirish imkonini berdi. Mexanik, elektr, gidravlik, chang va gaz xavflari texnik holat nazorati hamda axborot almashinuvi bilan bog‘liq ekanligi sifat jihatidan asoslandi. Smena

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.64

oldi tekshiruvlari, majmua ishini muvofiqlashtirish va nosozliklarni to‘liq topshirish asosiy nazorat nuqtalari sifatida ajratildi.

2. Operatsiya, xavf manbai, himoya chorasi va tekshiruv dalilini o‘zaro bog‘laydigan qayd tizimi taklif etildi. Ushbu tizim instrumental baholash va ishlab chiqarish kuzatuvini rejalashtirish uchun asos yaratadi. Xavf darajasi hamda taklif etilgan choralar samaradorligi to‘g‘risidagi miqdoriy xulosalar esa alohida empirik tekshiruvni talab etadi.

**Foydalanilgan adabiyot**

1. Narziyev S. H. M. Soha Kadrlarini Tayyorlashda Fan, Ta’lim Va Ishlab Chiqarish Integratsiyasi //Integration of Environmental Safety, Occupational Health and Safety, and Emergency Management: An Integrated Approach to Protecting Humans and Nature. – 2026. – Т. 1. – №. 01. – С. 251-254.

2. Colinet, J. F., Halldin, C. N., Schall, J. (2021). *Best Practices for Dust Control in Coal Mining*. 2nd ed. NIOSH Publication No. 2021-119, IC 9532. https://doi.org/10.26616/NIOSHPUB2021119

3. Bauer, E. R., Babich, D. R., Vipperman, J. R. (2006). *Equipment Noise and Worker Exposure in the Coal Mining Industry*. NIOSH Publication No. 2007-105, IC 9492.

4. Kissell, F. N., Cecala, A. B. (2006). Preventing Methane Ignitions at Longwall Faces. In: *Handbook for Methane Control in Mining*. NIOSH Publication No. 2006-127, IC 9486, pp. 55–62.

5. Duarte, J., Castelo Branco, J., Matos, M. L., Santos Baptista, J. (2020). Understanding the whole-body vibration produced by mining equipment as a role-player in workers’ well-being — a systematic review. *The Extractive Industries and Society*, 7(4), 1607–1623. https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.08.002

6. Bauerle, T. J., Sammarco, J. J., Dugdale, Z. J., Dawson, D. (2022). The human factors of mineworker fatigue: An overview on prevalence, mitigation, and what’s next. *American Journal of Industrial Medicine*, 65(11), 832–839. https://doi.org/10.1002/ajim.23301

7. Bissert, P. T., Carr, J. L., DuCarme, J. P., Smith, A. K. (2016). Design of intelligent proximity detection zones to prevent striking and pinning fatalities around continuous mining machines. *Transactions of the Society for Mining, Metallurgy, and Exploration*, 340, 75–81. https://doi.org/10.19150/trans.7330

8. Нарзиев Ш. М., Мударисова Р. Х., Жуманазаров Б. Ш. Роль психологических факторов в формировании культуры безопасности //Renaissance of Universal Mind. – 2026. – Т. 1. – №. 1. – С. 26-34.

9. Narziev S., Asqarov J., Khokimyatov A. Methodology Of Organization Of The Labor Process And Preservation Of Employees' Health //The American Journal of Engineering and Technology. – 2021. – Т. 3. – №. 04. – С. 79-84.

10. Jalilov A. et al. Bibliometric Analysis and AI-Optimized Control Modeling of Solar Tracker Systems //Proceedings of the International Conference on Applied Innovations in IT (ICAIIT). – 2026.