

YER OSTI KON ISHLARIDA ADAPTIV SHAMOLLATISHNI BOSHQARISH TIZIMINI INTELEKTUALLASHTIRISH

Muminov Jasur Nurmuxamed o'g'li¹,
Kalandarov Ilyos Ibodullayevich²

Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: *Yer osti kon ishlarida shamollatish tizimining samarali faoliyati ishchilar xavfsizligini ta'minlash, zararli gazlar konsentratsiyasini me'yorlashtirish va avariya holatlarining oldini olishda muhim o'rin tutadi. An'anaviy shamollatish tizimlari ko'pincha statik boshqaruvga asoslangan bo'lib, kon ichidagi tez o'zgaruvchan gaz-dinamik sharoitlarni to'liq hisobga olmaydi. Shu sababli shamollatishni boshqarish jarayonini raqamlashtirish va intellektual texnologiyalar asosida adaptivlashtirish zamonaviy konchilikning muhim yo'nalishlaridan biridir. Mazkur tezisda yer osti konlarida intellektual shamollatish tizimining an'anaviy shamollatish tizimiga nisbatan qanday samara ko'rsatishi va elektr energiyasini tejash strukturasi keltirilgan.*

Annotation: *In underground mining operations, the effective operation of the ventilation system plays an important role in ensuring the safety of workers, regulating the concentration of harmful gases, and preventing emergencies. Traditional ventilation systems are often based on static control and do not fully take into account rapidly changing gas-dynamic conditions inside the field. Therefore, the digitalization and adaptation of the ventilation control process based on intelligent technologies is one of the important directions of modern mining. This thesis presents the effectiveness of the intelligent ventilation system in underground mines compared to the traditional ventilation system and the structure of electricity saving.*

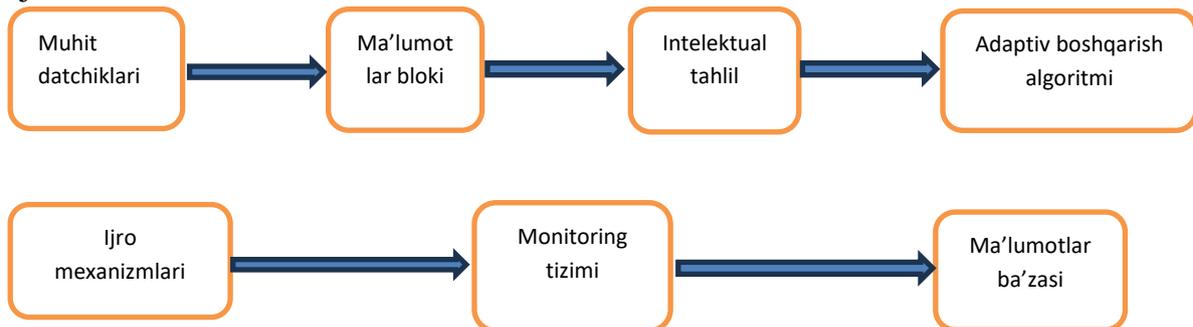
Kalit so'zlar: *yer osti koni, shamollatish tizimi, kompressorlar, intellektual boshqarish.*

Key words: *underground mine, ventilation system, compressors, intelligent control.*

Asosiy qism: Mazkur ishning asosiy maqsadi yer osti konlarida shamollatish jarayonini real vaqt rejimida nazorat qilish, qaror qabul qilishni avtomatlashtirish va xavf darajasini oldindan prognozlash imkonini beruvchi intellektual adaptiv boshqaruv tizimini ishlab chiqishdir. Tizim tarkibiga sensorlar tarmog'i, ma'lumotlarni yig'ish va qayta ishlash moduli, neyron tarmoqlar va ekspert tizimlari asosidagi analitik blok hamda avtomatik boshqaruv mexanizmlari kiradi [1-7]. Ushbu tadqiqot yer osti konchilik sanoatida avtomatlashtirish, raqamli monitoring, sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarini qo'llash orqali samaradorlikni oshirishga qaratilgan bo'lib, konchilik jarayonlarining intellektuallashtirilgan boshqaruv tizimlarini yaratish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. An'anaviy shamollatish tizimlari ko'p hollarda statik rejimda ishlaydi va barcha yo'laklarga bir xil havo oqimini uzatadi. Bunday usul ishlab chiqarishning dinamik sharoitlarini gazlarning notekis chiqishini, kon bo'limlaridagi yuklama o'zgarishini, ishchilar soni va texnika harakatini inobatga olmaydi. Natijada havo resurslarining samarasiz sarflanishi, ventilyatorlarning ortiqcha

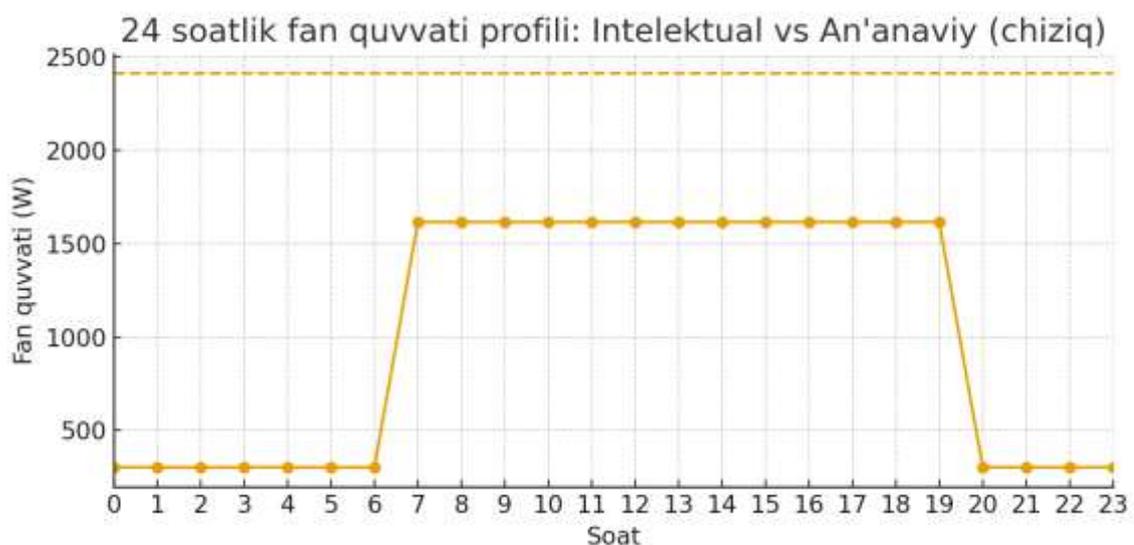
ishlashi, energiya yo‘qotishlari hamda xavfli gazlarning vaqtida aniqlanmasligi kuzatilishi mumkin [8-16].

Zamonaviy raqamlashtirish va sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi esa shamollatish tizimlarini yangi bosqichga ko‘tarish imkonini bermoqda. Adaptiv va intellektuallashtirilgan shamollatish tizimlari sensorlar tarmog‘i orqali kon muhitini real vaqt rejimida monitoring qiladi, ma’lumotlarni qayta ishlaydi, xavf darajasini baholaydi va ventilyator ishlash rejimini avtomatik ravishda optimallashtiradi. Natijada havo oqimi faqat zarur bo‘lgan bo‘limlarga yo‘naltiriladi, energiya sarfi kamayadi, kon ichidagi xavfsizlik darajasi sezilarli oshadi.



1-rasm. Shamollatish tizimining adaptive va intellektual boshqarishning bloksxema ko‘rinishi

Yer ostidagi gazlar va havo parametrlari real vaqtda o‘lchanadi va ma’lumotlar blokiga saqlanadi. Keyingi qadam Intelektual tahlil qilinadi ya’ni havo tarkibi gaz darajasi oqim tezligi baholanadi. Adaptiv boshqaruv algoritmidagi asosiy qaror qabul qilinadi agar metan ko‘tarilsa ventilyator tezlashadi. Algoritm qarorlari fizik kattaliklarga aylanadi va qurilmalar ishga tushadi. Monitoring dizimida inson kuzatib turadi. Ma’lumotlar bazasida esa umumiy natijalar xavfli holatlar va gaz darajasi tahlillari tarixi turadi [17].



2-rasm Intelektual tizimning 24 soatlik ishlash davrida an'anaviy va intellektual tizimlarning quvvat sarflari frafigi taqqoslangan.

Xulosa

Intelektuallashtirilgan tizim energiya tejash va ishlash moslashuvchanligini oshiradi. Misolda energiya tejash mumkin. Yer osti konlarida xavfsiz va samarali mehnat sharoitini

ta'minlashda ventilyatsiya tizimining to'g'ri tashkil etilishi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, an'anaviy doimiy tezlikda ishlovchi ventilyatsiya tizimlari talabning o'zgaruvchanligiga moslasha olmagan bo'is ortiqcha energiya sarfi va ekspluatatsiya xarajatlarini oshiradi. Intellektuallashtirilgan tizimlar esa real vaqt rejimida havo sarfi, gaz konsentratsiyasi va ishlab chiqarish yuklamlariga mos ravishda ventilyator tezligini boshqarishi orqali samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Bu esa nafaqat iqtisodiy tejali, balki uskunalarning xizmat muddatining uzayishi, gaz-to'planish xavfining pasayishi va umumiy sanoat xavfsizligining oshishiga xizmat qiladi. Shunday qilib, kon korxonalarida ventilyatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish, ya'ni intellektuallashtirilgan boshqaruv, monitoring va avtomatlashtirilgan tahlil modullarini joriy etish, zamonaviy konchilik amaliyotining ajralmas talabi bo'lib, samaradorlik va xavfsizlikni kompleks ravishda oshiruvchi eng maqbul yo'nalishdir [18].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ботиров Т. В. и др. Синтез интервальных управляющих устройств в адаптивных системах управления с эталонной моделью //Иновационные геотехнологии при разработке рудных и нерудных месторождений. – 2020. – С. 231-234.
2. Kalandarov I. I., Namozov N. N. Yer osti konlarida xodimlarni xavfsizligini ta'minlash individual qurilmalaridagi signallar kechikish vaqtini aniqlash modeli //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2024. – №. 1. – С. 33-36.
3. Kalandarov I., Namozov N., Bozorov B. Analyses and algorithms of personnel safety in mines using event tree and Bayesian network method //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 531. – С. 03018.
4. Kalandarov I., Namozov N. N. LoRa signallari yordamida yer osti kon ishlarida xodimlar harakatlanish traektoriyasini aniqlash modeli //Digital Transformation And Artificial Intelligence. – 2023. – Т. 1. – №. 4. – С. 146-148.
5. Vakhromeev A. G. et al. Geocological monitoring of the “Mustaqillikning 25 yilligi” gas field //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 417. – С. 04007.
6. Kalandarov I., Namozov N., Bozorov B. Yer osti kon ishlarida xodimlar xavfsizligini ta'minlash tizimlari tahlili //Innovatsion texnologiyalar. – 2023. – Т. 52. – №. 04.
7. Kabulov A. et al. Control System and Algorithm for Construction of Optimal Technological Routes for Machining Parts in the Machining Shop //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry “Interagromash”. – Cham: Springer International Publishing, 2022. – С. 2566-2574.
8. Каландаров И. И. и др. Преобразователь передачи информации в информационную систему контроля горюче-смазочных материалов //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2022. – №. 3. – С. 5-8.
9. Namozov N. N. Tog '-kon sanoatida piyodalar va transport vositalari o 'rtasida to 'qnashuvlarini oldini olish usullari va sun'iy intellekt texnologiyasining o 'rni //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.

10. Namozov N. N. Database and Structure Modeling of Personnel Safety Management Information System //Indexing. – 2024. – Т. 1. – №. 1.

11. Намозов Н. Н. Анализ систем предотвращения столкновений транспортных средств на подземных месторождениях //Ответственный редактор. – 2024. – С. 60.

12. Namozov N. N. Kon sanoatida xodimlar xavfsizligini ta'minlashda xavf omillarini ekstrapolyatsion tahlil asosidagi matematik modeli //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2024. – №. 3. – С. 126-130.

13. Namozov N. N. Datchik qurilmalaridan olingan ma'lumotlarni qayta ishlashda neyron tarmoqlarining matematik va cnn arxitektura modellar tahlili //International Journal of Advanced Technology and Natural Sciences. – 2025. – Т. 6. – №. 1. – С. 68-75.

14. Дустов А. Ш., Намозов Н. Н., Дустова М. П. Разработка системы компенсации пульсаций с применением интеллектуального анализа для повышения точности измерения расхода жидкости //Multidisciplinary Journal of Science and Technology. – 2025. – Т. 5. – №. 5. – С. 599-604.

15. Kalandarov I. I., Namozov N. N. A model for ensuring the safety of personnel operating in underground mines using the linear extrapolation method //International conference on analysis of mathematics and exact sciences. – 2024. – Т. 1. – №. 1. – С. 121-125.

16. Kalandarov I.I., Namozov N.N., Nasimov R. Testing the Technology and Reliability of Using the Zigbee Network in Underground Mining Operations. In: Koucheryavy, Y., Aziz, A. (eds) Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networks and Systems. ruSMART NEW2AN 2024 2024. Lecture Notes in Computer Science, vol 15555. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-95296-8_14

17.22. Kalandarov I.I., Khojiev A.H., Namozov, N.N., & Khayrullayev, M. Mathematical Model and Algorithm for Calculating Natural and Geological Conditions Affecting the Safety of Workers in Underground Mining //Proceedings of the 8th International Conference on Future Networks & Distributed Systems. – 2024. – С. 394-397.

18. Namozov N. Chiziqli filtrlarga asoslangan raqamli signallarni qayta ishlashning parallel algoritmlari //Journal of Advances in Engineering Technology. – 2025. – №. 3. – С. 72-79.