

SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION FAOLIYATNI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA “AQLLI KON” (SMART MINING) TIZIMINI JORIY ETISH ISTIQBOLLARI

Asimova Feruza Abdusattorovna

TDTU, PhD.

Annotatsiya

Maqolada sanoat korxonalarida innovatsion faoliyatni boshqarishda raqamli texnologiyalar va “Aqlli kon” tizimini joriy etish istiqbollari o‘rganildi. Navoiy kon-metallurgiya kombinati misolida ishlab chiqarishni raqamlashtirish yo‘nalishlari innovatsion boshqaruv nazariyalari va xalqaro tajriba asosida tahlil qilindi. Buyumlar interneti, avtonom texnika, uskunalar holatini oldindan baholash, raqamli egizaklar hamda sun‘iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish, investitsiyalarni taqsimlash va natijalarni ko‘rsatkichlar orqali kuzatish bo‘yicha takliflar ishlab chiqildi. Energiya tejamkorligi, mehnat xavfsizligi va uskunalardan foydalanishni yaxshilash kutilayotgan natijalar sifatida baholandi. Kadrlar malakasini oshirish, kiberxavfsizlikni ta‘minlash va boshqaruv mas‘uliyatini belgilash raqamli o‘zgarishlarning muhim shartlari sifatida yoritildi. Takliflarning amaliy yo‘nalishi korxonaning texnologik yangilanishi va resurslardan samarali foydalanishiga qaratildi.

Kalit so‘zlar: innovatsion boshqaruv, raqamli transformatsiya, aqlli kon, buyumlar interneti, sun‘iy intellekt, raqamli egizak, energiya samaradorligi, mehnat xavfsizligi.

Аннотация

В статье были рассмотрены перспективы внедрения цифровых технологий и системы «Умный рудник» в управление инновационной деятельностью промышленных предприятий. На примере Навоийского горно-металлургического комбината были проанализированы направления цифровизации производства с учётом теорий инновационного управления и международного опыта. Были рассмотрены возможности применения интернета вещей, автономной техники, прогнозирования состояния оборудования, цифровых двойников и искусственного интеллекта. Были предложены поэтапное внедрение технологий, распределение инвестиций и оценка результатов по установленным показателям. Повышение энергоэффективности, безопасности труда и эффективности использования оборудования рассматривалось как ожидаемый результат. Подготовка кадров, кибербезопасность и распределение управленческой ответственности были выделены как условия цифровых преобразований. Предложения были направлены на технологическое обновление предприятия и рациональное использование производственных ресурсов.

Ключевые слова: инновационное управление, цифровая трансформация, умный рудник, интернет вещей, искусственный интеллект, цифровой двойник, энергоэффективность, безопасность труда.

Abstract

The article examined prospects for introducing digital technologies and Smart Mining into innovation management at industrial enterprises. Drawing on innovation management theories and international experience, it analysed production digitalisation opportunities at Navoi Mining and Metallurgical Company. Applications of the Internet of Things, autonomous equipment, predictive maintenance, digital twins and artificial intelligence were considered. Proposals addressed phased implementation, investment allocation and performance monitoring. Improved energy efficiency, occupational safety and equipment utilisation were discussed as anticipated outcomes. Workforce training, cybersecurity and managerial accountability were identified as implementation requirements. The proposed measures focused on technological modernisation and more efficient use of the enterprise's production resources.

Keywords: innovation management, digital transformation, smart mining, Internet of Things, artificial intelligence, digital twin, energy efficiency, occupational safety.

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiy nazariyada innovatsion boshqaruv alohida ilmiy-amaliy yoʻnalish sifatida shakllangan. Bu sohadagi dastlabki fundamental gʻoyalar avstriyalik iqtisodchi Josef Shumpeterning asarlarida bayon etilgan boʻlib, u innovatsiyani iqtisodiy rivojlanishning bosh harakatlantiruvchi kuchi sifatida belgilagan. Shumpeter «ijodiy vayronagarchilik» konsepsiyasini ilgari surib, yangi texnologiyalar eskirgan ishlab chiqarish usullarini siqib chiqarishi va iqtisodiy tizimni yangi sifat darajasiga koʻtarishi haqida kuchli nazariy asos yaratdi. Ushbu yondashuv bugungi kunda ham oʻz ahamiyatini yoʻqotmagan va sanoat korxonalarida innovatsion boshqaruvni oʻrganishning metodologik poydevori sifatida qoʻllanilmoqda.

Xalqaro tashkilotlar tomonidan ishlab chiqilgan meʼyoriy hujjatlar ham innovatsion boshqaruvning ahamiyatini alohida taʼkidlaydi. Xususan, OECD va Eurostat birgalikda tayyorlagan Oslo qoʻllanmasida innovatsiya deganda korxona yoki tashqi tomonlar uchun qiymat yaratuvchi yangi yoki takomillashtirilgan mahsulot, jarayon, marketing usuli yoki tashkiliy yechimni amaliyotga joriy etish tushuniladi.

Oʻzbekiston Respublikasida iqtisodiyotni modernizatsiya qilish va innovatsion rivojlanishni taʼminlash masalasi davlat siyosatining ustuvor yoʻnalishi sifatida belgilab qoʻyilgan. 2022-2026-yillarga moʻljallangan «Yangi Oʻzbekiston» taraqqiyot strategiyasida iqtisodiyotni raqamlashtirish, sanoat tarmoqlarini texnologik yangilash va innovatsion ekotizimni rivojlantirish alohida ustuvor vazifalar sifatida koʻrsatilgan. Ushbu strategiya doirasida amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish uchun qulay institutsional va moliyaviy muhit yaratmoqda. Natijada sanoat korxonalarining innovatsion salohiyatini oshirish davlat va xususiy sektor uchun ham umumiy strategik vazifaga aylanmoqda.

ADABIYOTLAR SHARHI

Sanoat korxonalarida innovatsion boshqaruvning samaradorligi ko'p jihatdan tashqi raqobat muhiti bilan ham belgilanadi. Maykl Porterning milliy raqobatbardoshlik nazariyasida ta'kidlanishicha, korxonaning innovatsion qobiliyati tarmoq raqobati, talab sifati, yetkazib beruvchilar tizimi va institutsional muhit kabi omillarning murakkab o'zaro ta'sirida shakllanadi.

Britaniyalik tadqiqotchilar Jo Tidd va Jon Bessantning «Innovatsiyalarni boshqarish» asarida ta'kidlanishicha, muvaffaqiyatli innovatsion boshqaruv to'rt asosiy omilning sinergiyasiga asoslanadi

Peter Druckerning innovatsiyalar va tadbirkorlik haqidagi klassik asarida ta'kidlanishicha, innovatsion boshqaruv-bu tasodifiy g'oyalarni kutish emas, balki tizimli va maqsadga yo'naltirilgan jarayonni tashkil etishdir

Mahalliy iqtisodchilardan professor A.V. Vaxobov va A.X. Tursunovning tadqiqotlarida O'zbekiston sanoat korxonalari uchun innovatsion boshqaruvning moslashtirilgan modellarini ishlab chiqish zarurati asoslab berilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Raqamli texnologiyalar kon-metallurgiya sanoatida inqilob yasamoqda. Sensor texnologiyalari, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili va avtomatlash tizimlarining integratsiyasi asosida shakllangan «Aqlli kon» (Smart Mining) konsepsiyasi an'anaviy kon qazib olish va qayta ishlash jarayonlarini tubdan o'zgartirish imkonini beradi. Xalqaro kon-metallurgiya kengashi (ICMM) ning 2023-yilgi hisobotida aniqlangan: Smart Mining texnologiyalarini joriy etgan kompaniyalar operatsion xarajatlarini o'rtacha 15-25 foizga kamaytirish, ishlab chiqarish unumdorligini 10-20 foizga oshirish va baxtsiz hodisalar sonini 30-40 foizga qisqartirish imkoniga ega bo'lgan.

McKinsey & Company ning kon-metallurgiya sohasidagi raqamli transformatsiya bo'yicha tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, ushbu sohada avtomatlash va AI ning eng katta iqtisodiy ta'sirini qo'shimcha qiymat zanjirining uch bosqichida kuzatish mumkin. Birinchi bosqich-geologik qidiruv va konni rejalashtirish: AI asosida mineral zaxiralarini bashorat qilish an'anaviy usullardan 40-60 foiz aniqroq natija beradi va qidiruv xarajatlarini sezilarli kamaytiradi. Ikkinchi bosqich-kon qazib olish jarayoni: avtonom yer osti mashinalari, real vaqt monitoring va predictive maintenance texnologiyalari uskunalar ishlamay qolish vaqtini 25-35 foizga, energiya sarfini esa 20-30 foizga kamaytiradi. Uchinchi bosqich-boyitish va qayta ishlash: AI asosida jarayon optimallashtirish boyitish koeffitsientini 2-5 foizga oshirishi mumkin, bu esa qazib olingan xom ashyodan olinadigan foydali komponent miqdorini ko'paytiradi.

NKMK uchun Smart Mining konsepsiyasini joriy etish ayniqsa muhim va dolzarb, chunki kombinatning asosiy mahsulotlari-oltin va uran-hajmining asosiy chekllovchisi ko'pincha texnologik samaradorlik, energiya sarfi va inson omilidan kelib chiqadigan xatolar hisoblanadi. Deloitte ning kon-metallurgiya sohasidagi 2024-yilgi tendentsiyalar tadqiqotiga ko'ra, raqamli transformatsiyani kechiktirgan kompaniyalar 2030-yilga kelib raqobatbardoshligini sezilarli yo'qotish xavfi ostida qoladi. Sababi shundaki, xalqaro bozorda NKMK raqobatchilari-Kanada, Avstraliya va Janubiy

Afrika kompaniyalari-allaqachon Smart Mining texnologiyalarini keng joriy etib bo'lgan, bu esa ularga xarajat afzalligi va mahsulot sifati bo'yicha ustunlik bermoqda.

1-jadval

**NKMK uchun Smart Mining texnologiyalari joriy etish dasturi
(2024-2030 yillar)¹**

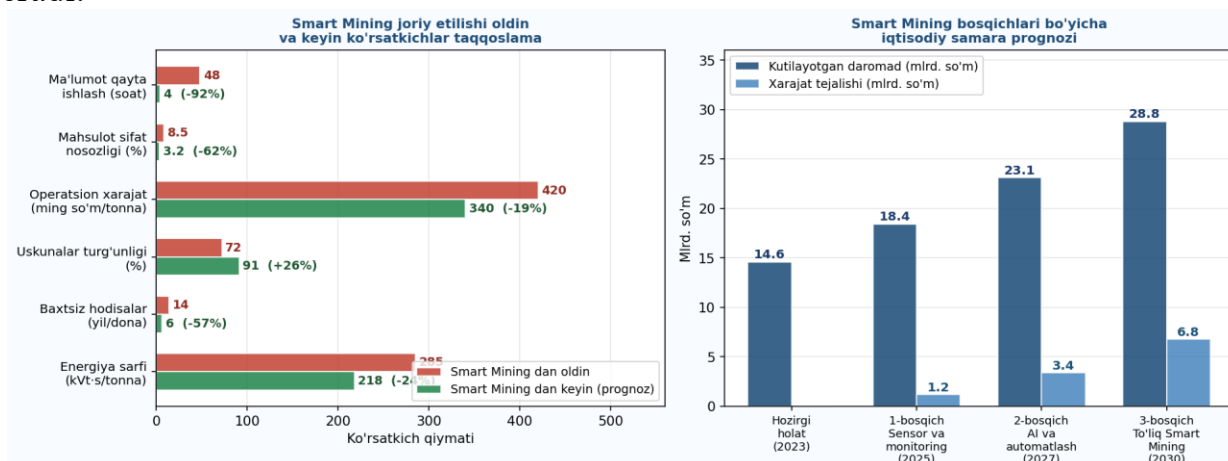
Texnologiya turi	Joriy etish bosqichi	Kutilayotgan samara	Zarur investitsiya, mlrd. so'm	Bajarish muddati
IoT sensorlar tarmog'i	1-bosqich 2024-2025 yillar	Real vaqt monitoring; energiya sarfi 12% kamayadi; baxtsiz hodisa 25% kamayadi	2,8	18 oy
Avtonom kon mashinalari	2-bosqich 2025-2027 yillar	Insoniy xatolar 60% kamayadi; tungi smenalarda to'xtatmasdan ishlash	8,5	24 oy
Predictive maintenance AI	2-bosqich 2026-2027 yillar	Uskuna ishlamay qolish vaqti 35% kamayadi; ta'mirlash xarajati 20% tejaydi	1,9	12 oy
Raqamli egizak (Digital Twin) modeli	3-bosqich 2027-2029 yillar	Kon rejalashtirish aniqligi 40% oshadi; yangi konlarni ochish xarajati kamayadi	3,4	24 oy
AI asosida boyitish optimallashtirish	3-bosqich 2028-2030 yillar	Boyitish koeffitsiyenti 3-5% oshadi; kimyoviy sarflar 10% kamayadi	2,1	18 oy
Markaziy raqamli boshqaruv platforma	Barcha bosqichlar 2024-2030 yillar	Barcha tizimlarni birlashtiruvchi asosiy platforma; ma'lumot qayta ishlash 48 soatdan 4 soatga	4,2	36 oy
JAMI	-	Operatsion xarajat 19-23% kamayish; baxtsiz hodisalar 57% kamayish	22,9	2024-2030

1-jadvalda keltirilgan oltita Smart Mining texnologiyasining jami investitsiya hajmi taxminan 22,9 mlrd. so'mni tashkil etadi. Bu raqam katta ko'rinsa-da, xalqaro tajriba asosida hisoblangan qaytim muddati (payback period) 4-6 yilni tashkil etadi-ya'ni 2030-yilgacha boshlangan barcha loyihalar investitsiyasini qoplay oladi. Muhim jihat shuki, bu investitsiyalar bir vaqtda emas, balki uch bosqichda-2024-2025, 2025-2027 va 2027-2030 yillarda-amalga oshiriladi, bu esa kombinatning moliyaviy yukini muvozanatli taqsimlash imkonini beradi.

Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 618-son qarori sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish uchun huquqiy va moliyaviy asos yaratdi. Ushbu qarorga binoan sanoat korxonalari raqamli transformatsiya loyihalari uchun davlat investitsion loyihalari fondidan moliyalashtirish olish, import qilinadigan raqamli uskunarlar uchun bojxona imtiyozlaridan foydalanish va IT mutaxassislarning ish haqi soliqlaridan

¹ Manba: ICMM (2023); WEF (2023); muallif tomonidan tuzilgan

qisman ozod bo'lish huquqiga ega. NKMK uchun bu huquqiy asos Smart Mining texnologiyalarini joriy etish xarajatlarini kamida 20-25 foizga kamaytirish imkonini beradi.



1-rasm. NKMK uchun Smart Mining texnologiyalari joriy etishning ko'rsatkichlarga ta'siri va bosqichlar bo'yicha iqtisodiy samara prognozi¹

1-rasmda Chap grafikda Smart Mining joriy etilishidan oldin va keyin (prognoz) asosiy ko'rsatkichlar taqqoslanmoqda. Eng katta o'zgarish ma'lumot qayta ishlash vaqtida kuzatiladi-48 soatdan 4 soatga, ya'ni 12 barobar tezlashish. Baxtsiz hodisalar soni 14 tadan 6 taga, uskunalar turg'unligi 72 foizdan 91 foizga o'zgaradi. Energiya sarfi 285 dan 218 kVt·soat/tonnaga-23,5 foiz kamayish. Operatsion xarajatlar 420 dan 340 ming so'm/tonnaga-19 foiz tejamkorlik. Mahsulot sifat nosozligi esa 8,5 foizdan 3,2 foizga-62 foiz kamayish. O'ng grafikda Smart Mining uch bosqichining daromad va xarajat tejallishiga ta'siri ko'rsatilgan. 1-bosqich (sensor va monitoring, 2025) 3,8 mlrd. so'mlik qo'shimcha daromad va 1,2 mlrd. so'm xarajat tejallishini ta'minlaydi. 2-bosqich (AI va avtomatlash, 2027) jami daromadni 23,1 mlrd. so'mga ko'taradi. 3-bosqich (to'liq Smart Mining, 2030) esa 28,8 mlrd. so'mlik daromad va 6,8 mlrd. so'm xarajat tejallishini ta'minlaydi.

Jahon iqtisodiyoti forumining (WEF) raqamli transformatsiya bo'yicha tadqiqoti shuni ko'rsatadiki, texnologiyani sotib olish va o'rnatish raqamli transformatsiya jarayonining atigi 30-35 foizini tashkil etadi. Qolgan 65-70 foiz-bu insoniy omil: xodimlarni yangi texnologiyaga tayyorlash, tashkiliy jarayonlarni qayta loyihalash, madaniyat o'zgarishi va rahbariyatning o'zgarishlarga tayyorligi. NKMK uchun bu nisbat ayniqsa muhim, chunki kombinatdagi ko'p yillik ish tajribasi bor xodimlarning yangi texnologiyalarga munosabati, ularning raqamli savodxonlik darajasi va o'zgarishlarga tayyorligi texnologik investitsiyalarning real samarasini belgilab beradi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Smart Mining yo'l xaritasini tasdiqlash va bosqichma-bosqich joriy etish. IoT sensorlar tarmog'idan boshlab, avtonom texnika va AI tizimlargacha bo'lgan uch bosqichli raqamli transformatsiya dasturini 2024-2030 yillar uchun tasdiqlash. Har

¹ Manba: ICMM (2025); xalqaro tajriba; muallif prognozi asosida tuzilgan

bosqich uchun aniq KPI, byudjet va mas'ul bo'linmani belgilash. Kiberxavfsizlik protokollarini Smart Mining dasturining ajralmas qismi sifatida kiritish.

Boshqaruv tizimini isloh qilish. Innovatsion qarorlarni qabul qilishni desentralizatsiya qilish: 50 mln. so'mgacha-yo'nalish direktori mustaqil, 50-500 mln. so'm-boshqaruv kengashi, undan yuqori-kuzatuv kengashi. BSC tizimini joriy etish va barcha bo'limlarda innovatsion KPIlarni xodimlar samaradorlik baholashiga kiritish.

Kadrlar rivojlantirish dasturini joriy etish. 4 715 nafar xodimni qamrab oluvchi raqamli savodxonlik, AI va Smart Mining texnologiyalari bo'yicha trening dasturini amalga oshirish. Xorijiy hamkorlar bazasida 120 nafar Smart Mining mutaxassisini sertifikatlash. Raqamli ixtisoslikdagi bitiruvchilarni yiliga 50-80 nafar jalb qilish tizimini yo'lga qo'yish.

Taqdim etilgan xulosalar va takliflar «NKMK» AJida innovatsion boshqaruvni takomillashtirish uchun ilmiy asoslangan va amaliy jihatdan amalga oshirilishi mumkin bo'lgan yo'l xaritasini belgilaydi. Ushbu tadqiqot natijalari O'zbekiston sanoat sektoridagi boshqa yirik korxonalar uchun ham innovatsion boshqaruv tizimini rivojlantirishda metodologik qo'llanma bo'lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni <https://lex.uz/ru/docs/-5841063>

3. Vaxobov A.V., Tursunov A.X. Korxonalar iqtisodiyoti va boshqaruvi. - Toshkent: Sharq nashriyoti, 2020. - 487 b.

4. Xodiyev B.Yu., Hamidov O.R. Korporativ boshqaruv. - Toshkent: TDIU nashriyoti, 2021. - 312 b.

5. Raximov A.N. O'zbekistonda xususiy sektorni rivojlantirish: muammolar va istiqbollar. - Toshkent: IQTISOD-MOLIYA, 2022. - 164 b.

6. Drucker P.F. Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles. - New York: Harper & Row, 1985. - 277 p.

7. Porter M.E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. - New York: Free Press, 1980. - 396 p.

8. Porter M.E., Stern S. Innovation: Location Matters // MIT Sloan Management Review. - 2001. - Vol. 42, No. 4. - P. 28-36.

9. McKinsey & Company. The State of Organizations 2023. - New York: McKinsey Global Institute, 2023. - 88 p.

10. NKMK AJ. Innovatsion rivojlanishning dolzarb muammolari: ichki tahliliy hisobot. - Navoiy: NKMK, 2024. - 42 b.

11. World Bank Group. Doing Business 2023: Comparing Business Regulation in 190 Economies. - Washington D.C.: World Bank, 2023. - 198 p.



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:
Ingliz tili muharriri:
Rus tili muharriri:
Musahhih:
Sahifalovchi va dizaynerlar:

Xakimov Ziyodulla Axmadovich
Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich
Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li
Karimova Shirin Zoxid qizi
Sadikov Shoxrux Shuxratovich
Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, sentabr, 9-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta: info@marketingjournal.uz
Bot: [@marketinjournalbot](https://t.me/@marketinjournalbot)
Tel.: +998977838464, +998939266610
Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi** rayosatining **2024-yil 04-oktabrdagi 362/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. ГОСТ 7.56-2002 " Seriyali nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlaro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**