

INVESTITSION LOYIHALARNI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH

Sabirov Oybek Shavkatbekovich

Alfraganus University

Moliya kafedrası dotsenti, i.f.n.

Annotatsiya. Mazkur maqolada kimyo sanoati korxonalarida investitsion loyihalarni boshqarishda raqamli texnologiyalarning qo'llanishi o'rganilgan. Sun'iy intellekt, IoT, Digital Twin va Big Data texnologiyalari orqali loyihalarning samaradorligi qanday oshirilgani tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: Investitsion loyiha, kimyo sanoati, raqamli texnologiyalar, boshqaruv, sun'iy intellekt, IoT, Digital Twin, Big Data

Аннотация. В данной статье исследовано применение цифровых технологий в управлении инвестиционными проектами на предприятиях химической промышленности. Были проанализированы способы повышения эффективности проектов с использованием искусственного интеллекта, IoT, Digital Twin и Big Data.

Ключевые слова: Инвестиционный проект, химическая промышленность, цифровые технологии, управление, искусственный интеллект, IoT, Digital Twin, Big Data

Annotation. The use of digital technologies in managing investment projects at chemical industry enterprises was examined. The effectiveness of projects was analyzed through the integration of Artificial Intelligence, IoT, Digital Twin, and Big Data.

Keywords: investment project, chemical industry, digital technologies, management, artificial intelligence, IoT, Digital Twin, Big Data

Kirish. Yaqin yillarda loyihalarni boshqarish uslublarida sezilarli o'zgarishlar yuz berdi. Raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi tufayli ishlab chiqarish, nazorat, tahlil va qaror qabul qilish jarayonlari tezlashdi va aniqlashdi. Masalan, sun'iy intellekt asosida ishlovchi dasturlar ma'lumotlarni tahlil qiladi, xavflarni aniqlaydi, muqobil yechimlarni taklif etadi. IoT qurilmalari esa uskunalar holatini real vaqt rejimida kuzatib borishga imkon beradi.

Ushbu maqolada sanoat korxonalarida investitsion loyihalarni samarali tashkil etishda qanday raqamli texnologiyalar qo'llanilayotgani o'rganiladi. Shuningdek, texnologiyalarni loyihaning turli bosqichlariga qanday qo'shish mumkinligi, ularning foydali tomonlari va real natijalari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida xalqaro ilmiy maqolalarga tayanilgan va konseptual yondashuv asosida tahliliy model ishlab chiqilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi... Raqamli transformatsiya doirasida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga qaratilgan yondashuvlar haqida Liao va Wang [1] o'z ishlarida bayon etgan. Ular ishlab chiqarish tizimlariga "lean" tamoyillarni

raqamli yechimlar bilan birlashtirish orqali resurslardan oqilona foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va sifatni oshirishga erishish mumkinligini asoslagan. Bu yondashuv ayniqsa kimyo sanoatida investitsion loyihalarni rejalashtirish va amalga oshirish bosqichlarida samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Kimyo sanoatida raqamli texnologiyalarni tatbiq etish bo'yicha amaliy yondashuvlar Udugama va hammualliflari [3] tomonidan o'rganilgan. Ular ayniqsa, digital twin, IoT va Big Data texnologiyalarining ishlab chiqarish va ta'lim tizimlariga integratsiyalashuvini tahlil qilgan. Ularning yondashuvi raqamli texnologiyalarni amaliy qo'llashda kadrlar tayyorlash va texnik tayyorgarlik darajasining ahamiyatini ko'rsatadi.

Loyihalarning iqtisodiy samaradorligi va moliyaviy tahlili bo'yicha Vasilieva va hammualliflari [4] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli tahlil vositalari investitsion risklarni baholashda hamda investitsiya portfellarini shakllantirishda aniq va ishonchli natijalar beradi.

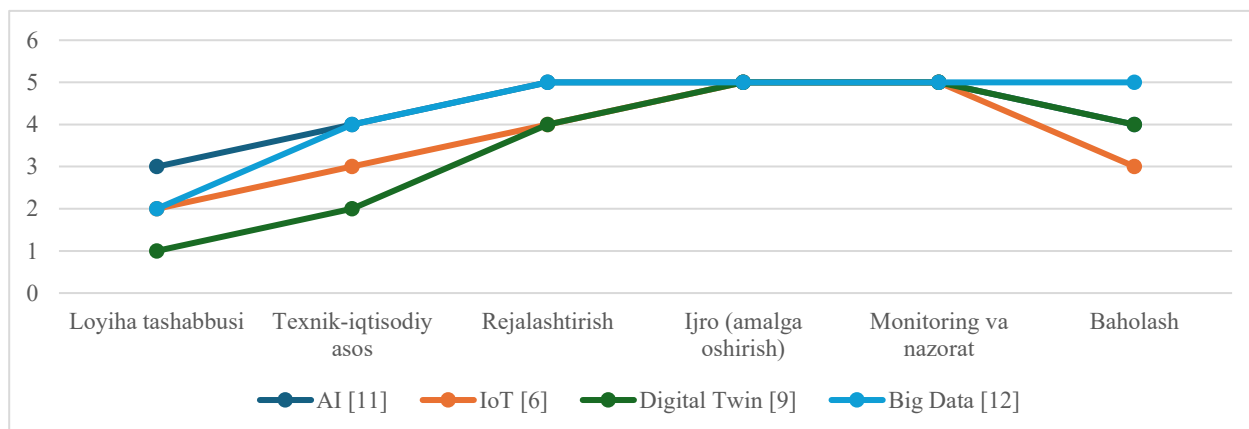
Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda kimyo sanoati korxonalarida investitsion loyihalarni boshqarishda raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning nazariy va amaliy jihatlari o'rganildi. Metodologik asos sifatida tizimli yondashuv, kontent tahlili va konseptual model yaratish usullari qo'llanildi. AI, IoT, Digital Twin va Big Data texnologiyalarining investitsion bosqichlardagi ta'siri tahlil qilindi. Keyinchalik, texnologiyalar va loyiha bosqichlari o'rtasidagi moslik asosida integratsion boshqaruv modeli ishlab chiqildi. Bu model orqali investitsion qarorlarning tezkorligi, resurslardan foydalanish samaradorligi va monitoring tizimlarining funktsionalligi aniqlik bilan baholandi.

Tahlil va natijalar. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida kimyo sanoati korxonalarida investitsion loyihalarni boshqarish samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalarning roli har tomonlama baholandi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, raqamli transformatsiya sanoat ishlab chiqarishining har bir bosqichida aniqlik, tezlik va sifat kabi omillarni yaxshilashda asosiy omillardan biriga aylanmoqda. Mazkur yo'nalishdagi tahlillar investitsion loyihalarning tashabbus bosqichidan tortib monitoring va yakuniy baholashgacha bo'lgan barcha bosqichlarda raqamlashtirishning ijobiy ta'sirini tasdiqlaydi.

Bu grafikda AI, IoT, Digital Twin va Big Data texnologiyalarining investitsion loyiha siklining turli bosqichlariga ko'rsatgan ta'siri baholangan. Eng yuqori ta'sir ko'rsatuvchi texnologiyalar rejalashtirish, ijro va monitoring bosqichlarida aniqlangan bo'lib, aynan shu bosqichlarda avtomatizatsiya va real vaqt ma'lumotlariga asoslangan qarorlar muhim o'rin egallaydi.

Liao va Wang tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar [1] ishlab chiqarish jarayonlariga "lean" yondashuvini raqamli transformatsiya bilan birgalikda tatbiq etish orqali ishlab chiqarish samaradorligi va resurslardan foydalanish ko'rsatkichlarini yaxshilash mumkinligini ko'rsatgan. Ularning natijalari kimyo sanoati korxonalarida investitsion resurslarni samarali taqsimlash va chiqindilarni minimallashtirish bo'yicha amaliy model sifatida qabul qilinishi mumkinligini ko'rsatadi. Shuningdek, Wiegand va Wynn [2] raqamli texnologiyalar yordamida

sanoat tarmoqlarida “aylanma iqtisodiyot” tamoyillarini joriy etish tajribalarini o‘rganib chiqib, bu jarayonning samaradorligini oshirishga xizmat qiladigan raqamli yechimlar tahlilini bergan. Ularning tadqiqoti korxona darajasida barqaror ishlab chiqarish strategiyalarini ishlab chiqish uchun zaruriy asos yaratadi.



Rasm. Investitsion loyiha hayotiy sikli bosqichlarida raqamli texnologiyalar ta’siri⁸¹

Katta ma’lumotlar va sun’iy intellektni investitsion loyihalarga joriy etish masalalari Kumar va hamkorlari tomonidan keng tahlil qilingan [5]. Ular axborotlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, qarorlarni optimallashtirish va moliyaviy risklarni minimallashtirishga xizmat qiluvchi algoritmlar orqali investitsion loyihalar samaradorligini oshirish mexanizmlarini ishlab chiqqan.

Barqaror rivojlanishga doir tahlillar raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlarining ekologik va ijtimoiy mas’uliyatli boshqaruv tizimlariga moslashtirilishini ko‘rsatmoqda. Fantke va hamkorlari [6] kimyo sanoatida mahsulotlar hayot siklini monitoring qilish va barqarorlik ko‘rsatkichlarini nazorat qilishda raqamli vositalarning funksional afzalliklarini asoslab bergan. Dutta va hamkorlari [7] esa kichik va o‘rta ishlab chiqarish korxonalarida sifat nazoratini raqamlashtirish orqali raqobatbardoshlik va tashkiliy samaradorlikni oshirish yo‘llarini taklif qilgan.

Yuqoridagi tahlillar umumlashtirib aytganda, shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalarni investitsion loyihalarni boshqarishga kompleks tarzda joriy etish kimyo sanoatida iqtisodiy samaradorlik, ishlab chiqarish unumdorligi va barqaror rivojlanishni ta’minlovchi hal qiluvchi omil sifatida qaralishi lozim. Raqamlashtirish jarayonini faqat texnik innovatsiya sifatida emas, balki strategik boshqaruv vositasi sifatida qabul qilish orqali investitsion faoliyatni har tomonlama takomillashtirish mumkin. Bu esa hozirgi zamon sanoat korxonalarida samarali boshqaruv tizimini shakllantirish uchun muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, kimyo sanoati

⁸¹ Muallif ishlanmasi

korxonalarida investitsion loyihalarni samarali boshqarishda raqamli texnologiyalar muhim omil sifatida shakllanmoqda. AI, IoT, Digital Twin va Big Data texnologiyalarining har biri loyiha hayotiy siklining turli bosqichlarida alohida funksiyani bajaradi. Ularning integratsiyasi rejalashtirishda aniqlik, ijro bosqichida avtomatlashtirish, monitoringda esa real vaqt tahlil imkoniyatini yaratadi.

Loyihalarni iqtisodiy samaradorlik asosida baholashda Big Data va AI texnologiyalari qaror qabul qilishni sezilarli darajada takomillashtiradi. IoT va Digital Twin texnologiyalari esa ishlab chiqarish xavfsizligini oshiradi va uskunalarning ishlash holatini doimiy nazorat qilish imkonini beradi. Bularning barchasi investitsion resurslardan oqilona foydalanishga, jarayonlar uzluksizligini ta'minlashga va loyihalarning umumiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shu asosda quyidagi takliflar ilgari suriladi:

1. Raqamli texnologiyalarni kompleks joriy etish strategiyasi ishlab chiqilishi va bu strategiya loyihaning barcha bosqichlarini qamrab olishi lozim.
2. Kadrlar salohiyatini oshirishga yo'naltirilgan uzluksiz raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish dasturlari amalga oshirilishi zarur.
3. Loyihalarni baholash va monitoring qilishda sun'iy intellekt asosidagi algoritmik tizimlar keng joriy etilishi lozim.
4. IoT va Digital Twin asosidagi xavfsizlik monitoringi tizimlari ishlab chiqilishi va real vaqt rejimida ishlashi ta'minlanishi kerak.
5. Kichik va o'rta korxonalar uchun moslashtirilgan raqamli boshqaruv modellari ishlab chiqilishi, ularning amaliyotga tatbiq etilishi tavsiya etiladi.

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, raqamli texnologiyalarni investitsion loyihalarni boshqarish jarayoniga maqsadli va bosqichma-bosqich integratsiyalash, nafaqat iqtisodiy samaradorlikni, balki ishlab chiqarish jarayonlarining ekologik va texnik barqarorligini ham ta'minlaydi. Bu esa kimyo sanoati korxonalarida raqobatbardoshlikni oshirish va barqaror rivojlanishga erishishning muhim sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Liao, M.-H., & Wang, C.-T. (2021). Using enterprise architecture to integrate lean manufacturing, digitalization, and sustainability: A lean enterprise case study in the chemical industry. *Sustainability*, 13(9), 4851. <https://doi.org/10.3390/su13094851>
2. Wiegand, T., & Wynn, M. (2023). Sustainability, the circular economy and digitalisation in the German textile and clothing industry. *Sustainability*, 15(11), 9111. <https://doi.org/10.3390/su15119111>
3. Udugama, I. A., Bayer, C., Baroutian, S., Gernaey, K. V., Yu, W., & Young, B. R. (2022). Digitalisation in chemical engineering: Industrial needs, academic best practice, and curriculum limitations. *Education for Chemical Engineers*, 39, 94–107. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2022.03.003>
4. Vasilieva, E., Kudryavtseva, T., & Skhvediani, A. (2020). Managing the efficiency of an innovative project in the chemical sector. *IOP Conference Series*:

Materials Science and Engineering, 940, 012046. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/940/1/012046>

5. Kumar, D., Shekhar, S., & Tewary, T. (2025). AI and data analytics for climate data management. *Frontiers in Environmental Science*, 13, Article 1679608. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1679608>

6. Fantke, P., Cinquemani, C., Yaseneva, P., De Mello, J., Schwabe, H., Ebeling, B., & Lapkin, A. A. (2021). Transition to sustainable chemistry through digitalization. *Chem*, 7(11), 2866–2882. <https://doi.org/10.1016/j.chempr.2021.09.012>

7. Dutta, G., Kumar, R., Sindhwani, R., & Singh, R. K. (2021). Digitalization priorities of quality control processes for SMEs: A conceptual study in perspective of Industry 4.0 adoption. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 32, 1679–1698. <https://doi.org/10.1007/s10845-021-01783-2>