UDK: 338.45:004(575.1)

SANOAT KORXONALARIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA: INDUSTRIYA 4.0 TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH IMKONIYATLARI

Xalilova Nigora Alijonovna
O‘zbekiston Respublikasi
Vazirlar Mahkamasi huzuridagi
Biznes va tadbirkorlik oliy maktabi
Loyiha boshqaruvi yo‘nalishi magistri
Farg‘ona viloyati
Iqtisodiyot va moliya bosh boshqarmasi
Sanoatni rivojlantirish yig‘ma bo‘limi
yetakchi mutaxassisi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23071991

Annotatsiya. Maqolada sanoat korxonalarida raqamli transformatsiyaning mazmuni, Industriya 4.0 konsepsiyasining asosiy texnologiyalari va ularni O‘zbekiston sanoatida joriy etish imkoniyatlari tahlil qilingan. Korxonalarning raqamli yetuklik darajasini baholash yondashuvi taklif etilgan. Raqamli texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish, kadrlar salohiyatini oshirish va kiberxavfsizlikni ta'minlash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.
Kalit so‘zlar: raqamli transformatsiya, Industriya 4.0, sanoat interneti, sun'iy intellekt, avtomatlashtirish, raqamli yetuklik, raqamli iqtisodiyot.

Аннотация. В статье анализируются содержание цифровой трансформации промышленных предприятий, ключевые технологии концепции «Индустрия 4.0» и возможности их внедрения в промышленности Узбекистана. Предложен подход к оценке уровня цифровой зрелости предприятий. Разработаны рекомендации по поэтапному внедрению цифровых технологий, повышению кадрового потенциала и обеспечению кибербезопасности.
Ключевые слова: цифровая трансформация, Индустрия 4.0, промышленный интернет, искусственный интеллект, автоматизация, цифровая зрелость, цифровая экономика.

Abstract. The article analyses the content of digital transformation in industrial enterprises, the key technologies of the Industry 4.0 concept and the possibilities for introducing them in Uzbekistan's industry. An approach to assessing enterprises' digital maturity is proposed. Recommendations are developed on the step-by-step adoption of digital technologies, building workforce skills and ensuring cybersecurity.
Keywords: digital transformation, Industry 4.0, industrial internet of things, artificial intelligence, automation, digital maturity, digital economy.

Kirish

To‘rtinchi sanoat inqilobi ishlab chiqarishni tashkil etish usullarini tubdan o‘zgartirmoqda. Sanoat interneti, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili, robototexnika va

raqamli egizaklar korxonalarga xarajatlarni kamaytirish, sifatni oshirish va bozor talabiga tez moslashish imkonini bermoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmoni bilan "Raqamli O‘zbekiston–2030" strategiyasi tasdiqlangan [1]. Unda iqtisodiyot tarmoqlarini, jumladan sanoatni raqamlashtirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Shu bois sanoat korxonalarida raqamli transformatsiyani tashkil etish mexanizmlarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

"Industriya 4.0" atamasi 2011-yilda Germaniyada sanoat siyosati tashabbusi sifatida paydo bo‘lgan. H. Lasi va hammualliflar uni kiber-fizik tizimlar asosida ishlab chiqarishni markazlashmagan va o‘zini o‘zi boshqaradigan tizimga aylantirish konsepsiyasi sifatida tavsiflagan [3]. K. Schwab to‘rtinchi sanoat inqilobini raqamli, fizik va biologik texnologiyalarning birlashuvi sifatida talqin etadi [2].

G. Vial raqamli transformatsiyani tashkilotning qiymat yaratish usullarini raqamli texnologiyalar yordamida o‘zgartirish jarayoni deb ta'riflagan va unda texnologiyadan ko‘ra tashkiliy o‘zgarishlar hal qiluvchi ekanini ko‘rsatgan [4]. E. Brynjolfsson va A. McAfee raqamli texnologiyalar mehnat unumdorligini keskin oshirish bilan birga xodimlarning malakasiga qo‘yiladigan talablarni ham tubdan o‘zgartirishini ko‘rsatgan [5]. UNIDO hisobotida esa ilg‘or raqamli ishlab chiqarish texnologiyalari cheklangan sondagi mamlakatlarda jamlangani, rivojlanayotgan mamlakatlar uchun ularni o‘zlashtirish bosqichma-bosqich yondashuvni talab etishi qayd etilgan [6]. Mahalliy tadqiqotlarda raqamli iqtisodiyotning umumiy masalalari keng yoritilgan, biroq sanoat korxonalarining raqamli yetuklik darajasini baholash masalasi yetarlicha o‘rganilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, anketa so‘rovi va ekspert baholash usullaridan foydalanildi. Korxonaning raqamli yetuklik indeksi (RYI) quyidagi formula bilan hisoblanishi taklif etiladi:

$$RYI = \sum_{k=1}^{m} w_k \cdot x_k$$

Bu yerda x_k — k-yo‘nalish bo‘yicha korxona bahosi (1 dan 5 gacha), w_k — shu yo‘nalishning vazni (vaznlar yig‘indisi 1 ga teng), m — yo‘nalishlar soni. Baholash yo‘nalishlari 1-jadvalda keltirilgan.

Tahlil va natijalar

O‘zbekiston sanoat korxonalarida raqamlashtirish darajasi tarmoqlar bo‘yicha keskin farqlanadi. Tog‘-kon, metallurgiya va energetika sohalaridagi yirik korxonalarda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va ERP platformalari joriy etilgan. Kichik va o‘rta sanoat korxonalarida esa raqamli texnologiyalar asosan buxgalteriya hisobi va elektron hujjat aylanishi bilan cheklanmoqda.

1-jadval. Sanoat korxonasining raqamli yetukligini baholash yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Baholanadigan jihatlar	Tavsiya etilgan vazn
Strategiya va boshqaruv	Raqamli strategiya mavjudligi, mas'ul rahbar, byudjet	0,20
Ishlab chiqarish jarayonlari	Avtomatlashtirish, sensorlar, MES tizimlari	0,25
Ma'lumotlar va tahlil	Ma'lumotlarni yig‘ish, saqlash, tahlil qilish	0,20
Kadrlar va kompetensiyalar	Raqamli ko‘nikmalar, o‘qitish dasturlari	0,15
Mijozlar va ta'minot zanjiri	Elektron savdo, yetkazib beruvchilar bilan integratsiya	0,10
Kiberxavfsizlik	Himoya siyosati, zaxira nusxalash	0,10

Raqamli transformatsiyani sekinlashtirayotgan asosiy omillar quyidagilardan iborat:

- raqamli texnologiyalarga dastlabki investitsiyalarning yuqoriligi va ularning qoplanish muddati noaniqligi;
- sanoat korxonalarida IT va muhandislik bilimlarini birlashtirgan mutaxassislarning kamligi;
- eski uskunalarni zamonaviy raqamli tizimlarga ulashdagi texnik qiyinchiliklar;
- kiberxavfsizlik xatarlari va ma'lumotlarni himoya qilish madaniyatining yetarli emasligi.

Xulosa va takliflar

Raqamli transformatsiya sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishning zaruriy shartiga aylanmoqda. Uni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Sanoat korxonalari uchun raqamli yetuklik indeksini joriy etib, uning natijalari asosida tabaqalashtirilgan qo‘llab-quvvatlash choralarini qo‘llash.
2. Raqamlashtirishni bosqichma-bosqich amalga oshirish: avval ma'lumotlarni yig‘ish va hisob tizimlari, keyin jarayonlarni avtomatlashtirish, so‘ng sun'iy intellekt asosida tahlil.
3. Kichik va o‘rta korxonalar uchun raqamli texnologiyalarni sinab ko‘rish imkonini beruvchi namunaviy "aqlli fabrika" markazlarini tashkil etish.
4. Raqamli uskunalar xaridi uchun imtiyozli kredit va subsidiya mexanizmlarini kengaytirish.
5. OTMlarda "sanoat muhandisligi va raqamli texnologiyalar" yo‘nalishida qo‘shma ta'lim dasturlarini joriy etish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son "Raqamli O‘zbekiston–2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi Farmoni. — lex.uz.
2. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. — Geneva: World Economic Forum, 2016.

3. Lasi H., Fettke P., Kemper H.-G., Feld T., Hoffmann M. Industry 4.0 // Business & Information Systems Engineering. — 2014. — Vol. 6, No. 4. — P. 239–242.
4. Vial G. Understanding digital transformation: A review and a research agenda // The Journal of Strategic Information Systems. — 2019. — Vol. 28, No. 2. — P. 118–144.
5. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age. — New York: W. W. Norton, 2014.
6. UNIDO. Industrial Development Report 2020: Industrializing in the Digital Age. — Vienna, 2019.