



SANOATNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI ISTIQBOLLARI

Muxtarov Xamza

O'zbekiston davlat san'at va madaniyat institutining
Farg'ona mintaqaviy filiali

MAQOLA HAQIDA	ANNOTATSIYA
<p>Qabul qilindi: 24-dekabr 2024-yil Tasdiqlandi: 26-dekabr 2024-yil Jurnal soni: 13 Maqola raqami: 33 DOI: https://doi.org/10.54613/ku.v13i.1043</p> <p>KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА/ KEYWORDS</p> <p>raqamli transformatsiya, sanoat 4.0, IoT, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar, innovatsiyalar, raqobatbardoshlik, texnologiyalar, sanoat rivoji.</p>	<p>Ushbu maqolada sanoatning raqamli transformatsiyasi jarayoni va uning istiqbollari o'rganilgan. Raqamli texnologiyalarning sanoat sohasida qo'llanilishi natijasi da ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, innovatsion yondashuvlarni joriy etish va global bozordagi raqobatbardoshlikni kuchaytirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, sanoatning raqamli transformatsiyasini amalga oshirishda duch kelinadigan muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar bayon etilgan. Maqolada raqamli ishlab chiqarish, IoT (Internet of Things), sun'iy intellekt va katta ma'lumotlar tahlili kabi texnologiyalarning sanoat rivojlanishiga ta'siri ko'rib chiqiladi.</p>

Kirish. Raqamli transformatsiya bugungi kunda barcha sohalarda, jumladan, sanoat sohasida ham global tendensiyaga aylangan. Raqamli texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish sanoat korxonalarining samaradorligini oshirish, resurslardan foydalanishni optimallashtirish va yangi iqtisodiy modelni shakllantirishga zamin yaratmoqda. "Sanoat 4.0" konsepsiyasining rivojlanishi zamonaviy raqamli texnologiyalar, jumladan, IoT, sun'iy intellekt va katta ma'lumotlardan foydalanishga asoslangan. Ushbu maqolada sanoatning raqamli transformatsiyasi jarayonlari va istiqbollari, shuningdek, raqamli innovatsiyalarni tatbiq etish orqali yangi iqtisodiy imkoniyatlarni ochib berish masalalari tahlil qilinadi. Sanoat korxonalarining raqamli rivojlanish strategiyalarini amalga oshirishda duch kelinadigan qiyinchiliklar va ularni hal qilish yo'llariga alohida e'tibor qaratiladi.

Sanoatning raqamli transformatsiyasi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu masala bo'yicha xalqaro va mahalliy miqyosda ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Xalqaro tadqiqotlarda "Sanoat 4.0" konsepsiyasi, Internet of Things (IoT), katta ma'lumotlar tahlili va sun'iy intellekt texnologiyalarining sanoat jarayonlariga integratsiyasi alohida e'tibor qozongan. Shuningdek, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va raqobatbardoshlikni kuchaytirish bo'yicha innovatsion yondashuvlar tadqiq qilingan.

O'zbekistonda esa raqamli iqtisodiyotning rivoji doirasida sanoat korxonalarini modernizatsiya qilish, ularga raqamli texnologiyalarni joriy etish masalalari bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Shu bilan birga, mamlakatning "Raqamli O'zbekiston – 2030" dasturi doirasida sanoatni raqamlashtirish bo'yicha strategiyalar ishlab chiqilmoqda. Biroq, ushbu sohada duch kelinayotgan texnologik, iqtisodiy va huquqiy qiyinchiliklarni bartaraf etish yuzasidan hali to'liq mukammal yechimlar ishlab chiqilmagan.

Shuning uchun sanoatning raqamli transformatsiyasini chuqur tahlil qilish va istiqbolli rivojlanish yo'llarini belgilash bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda. Ushbu maqolada mavjud ilmiy-adabiy manbalar va amaliy tajribalar tahlil qilinib, muammoning turli jihatlari o'rganiladi va yangi yondashuvlar taklif etiladi.

Sanoatning raqamli transformatsiyasi – bu ishlab chiqarish va sanoat sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayoni bo'lib, u ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, innovatsion texnologiyalarni qo'llash va raqobatbardoshlikni kuchaytirishga qaratilgan. Bu jarayon texnologik rivojlanishning yangi bosqichi, ya'ni "Sanoat 4.0" kontsepsiyasi asosida amalga oshiriladi. Unga IoT (Internet of Things), katta ma'lumotlar tahlili, sun'iy intellekt, avtomatlashtirish va bulutli hisoblash texnologiyalari singari innovatsiyalarni o'z ichiga oladi.

Adabiyotlar tahlili. Klaus Schwab "To'rtinchi sanoat inqilobi" kitobida raqamli texnologiyalarni sanoatga joriy etishning ahamiyati haqida shunday deydi: "Biz o'zimizni texnologiyalar va raqamli dunyo har bir sohani, jumladan, ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohaslarini tubdan o'zgartirayotgan davrda topamiz. Bu jarayon iqtisodiy tizimlar, biznes modellari va jamiyatning rivojlanish paradigmasini qayta shakllantiradi"¹.

Michael E. Porter va James E. Heppelmannlar raqamli texnologiyalarni qo'llash korxonalariga mahsulotlar va xizmatlarni yangilash imkonini beradi, IoT orqali ulanish va ma'lumotlar yig'ish, tahlil qilish vositasida biznesning samaradorligini oshirishga erishiladi deb yozadi².

Jeremy Rifkin o'zining "The Zero Marginal Cost Society" kitobida sanoatni raqamlashtirish va iqtisodiyotning yangi modeliga o'tishni tahlil qilib, quyidagilarni ta'kidlaydi: "Raqamli texnologiyalar va tarmoq iqtisodiyoti resurslardan foydalanish samaradorligini oshirib, sanoatda yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Bu jarayon korxonalar va davlatlar uchun raqobatbardoshlikning asosiy omiliga aylanadi".

Sanoatning raqamli transformatsiyasi sanoat sektorining samaradorligi va raqobatbardoshligini oshirish maqsadida raqamli va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng qo'llash orqali bir texnologik rejimdan ikkinchisiga o'tishni aks ettiruvchi jarayondir.

The Boston Consulting Group (BCG) ma'lumotlariga ko'ra, raqamli iqtisodiyotning (vab yoki internet iqtisodiyoti) global yalpi ichki mahsulotdagi ulushi hozirda 5,5 foizni tashkil etadi. Roland Berger (2015) hisob-kitoblariga ko'ra, Yevropa sanoatining raqamli transformatsiyasi 2025 yilga borib 1,25 trillion yevro qiymat yaratishi mumkin.

Tadqiqot natijalari. Axborot va kommunikasiya texnologiyalarining (AKT) rivojlanish darajasiga bevosita bog'liq bo'lgan mamlakatda raqamli iqtisodiyotning rivojlanish darajasi odatda turli ko'rsatkichlar bilan baholanadi: raqamli iqtisodiyotning yalpi ichki mahsulotdagi ulushi, AKT sohasiga investitsiyalar hajmi, Internet tezligi, uning mamlakatimiz hududini qamrab olishi va aholi foydalanishi uchun qulayligi, elektron tijoratning rivojlanish darajasi, elektron hukumat tizimida davlat xizmatlarining ulushi, AKT sohasi va boshqa tashkilotlarning mutaxassislar bilan ta'minlanganligi, bundan tashqari, mamlakatda axborot texnologiyalarining rivojlanish darajasini baholovchi xalqaro reytinglardagi ko'rsatkichlar ham muhim ahamiyatga ega.

O'zbekistonda xizmat ko'rsatish sohasining "Axborot va aloqa" sohasida yaratilgan yalpi qo'shilgan qiymat 2016 yildan buyon 4,4 trillion so'mdan 2020 yilda 8,8 trillion so'mga, "axborot va aloqa" iqtisodiy faoliyat turi bo'yicha ko'rsatilgan xizmatlar hajmi esa 6,3 trillion so'mdan 12,9 trln. so'mga, ya'ni ikki baravarga o'sgan.

¹ Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.

² Porter, M. E. va Heppelmann, J. E. How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. Harvard Business Review, 2014

O'zbekistonda sanoat sohasida raqamli iqtisodiyotni jadal rivojlantirish bo'yicha tashabbus dunyoning turli mamlakatlarida, integratsion birlashmalarda, xususan, Yevropa Ittifoqida, shuningdek,

yirik transmilliy kompaniyalarda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilgan ishlar ham turtki bo'ldi.

1-jadval.

Turli mamlakatlarda raqamli strategiyalar³

Mamlakatlar	Strategiyalar	Qabul qilingan yili
Yevropa Ittifoqida	"Raqamli Yevropa 2020"	2010
Germaniyada	"Sanoat 4.0"	2011
Xitoyda	"Internet Plyus"	2015
Rossiya	"Internet axborot-kommunikatsiya tarmog'ining Rossiya segmentini va iqtisodiyotning tegishli tarmoqlarini rivojlantirish strategiyasi"	2015
O'zbekiston	"RAQAMLI O'ZBEKISTON — 2030" STRATEGIYASI	2020
Singapur	National Artificial Intelligence Strategy	2018
AQSH	Digital Strategy 2020-2024	2018

Raqamli strategiyalar Yevropa Ittifoqida "Raqamli Yevropa 2020" (2010), Germaniyada "Sanoat 4.0" (2011), Xitoyda "Internet Plyus" (2015), "Internet axborot-kommunikatsiya tarmog'ining Rossiya segmentini va iqtisodiyotning tegishli tarmoqlarini rivojlantirish strategiyasi" (2015 yil) kabi turli mamlakatlarda (jumladan, Yevropa Ittifoqi, Germaniya, Xitoy, Yaponiya, Braziliya, AQSH, Buyuk Britaniya, Estoniya, Gollandiya, Irlandiya, Shvesiya, Singapur, Filippin, Malayziya) raqamli iqtisodiyot va internet-iqtisodiyotni rivojlantirish sohasida tasdiqlangan dasturlar, shuningdek, dunyodagi eng yirik sanoat kompaniyalari "Sanoat 4.0", "Internet+" (masalan, Siemens, General Electric, SAP, Intel) konsepsiyasi orqali dunyoda sanoatni raqamlashtirish sohasida rivojlanish strategiyalarini amalga oshirmoqda⁴.

Hozirgi davrda raqamli iqtisodiyot va u bilan bog'liq bo'lgan bir qancha samarador texnologiyalar, shu jumladan, elektron tijorat va elektron biznes hayotimizga shiddat bilan kirib kelmoqda. Huddi shuning uchun ham, davlat va jamiyat taraqqiyotini yanada jadallashtirish maqsadida, respublikamiz rahbariyati bir qancha muhim qarorlarni qabul qildi. O'zbekiston Respublikasi prezidenti 2020 yil 25 yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasida ham mamlakatimizda raqamli iqtisodning rivojlanishi bo'yicha 2020-yilga "Ilm, ma'rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili", deb nom berishni taklif etdi. Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 19 fevraldagi PF-5349 sonli "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmonini⁵ ijro etish borasida, shuningdek, respublikamizda raqamli iqtisodiyotni davlat boshqaruv tizimiga tadbir qilib uchun zamonaviy axborot texnologiyalarni jadal rivojlantirish bo'yicha sharoitlar yaratish, shuningdek, axborot havfsizligini ta'minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasi 2018 yil 31 avgustda raqamli iqtisodiyotning maqsad va vazifalarini belgilab beradigan "O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni joriy qilish va yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" Qaror qabul qildi, hamda O'zR Prezidentining PQ-3832 03.07.2018 dagi "O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlarini ham shu tadbirlar jumlasiga kiritish mumkin.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi nafaqat iqtisodiyotda, balki jamiyatning o'zida ham tub o'zgarishlarga olib keladi. Shunday qilib, axborot xarajatlarining pasayishi tufayli raqamli texnologiyalar davlat, kompaniyalar va jismoniy shaxslar uchun iqtisodiy va ijtimoiy operatsiyalar narxini sezilarli darajada pasaytiradi, innovatsiyalarni rag'batlantiradi, bunda tranzaksiya xarajatlari deyarli nolga teng bo'ladi, shuningdek samaradorlikni keskin oshiradi: mavjud faoliyat va xizmatlar arzonroq, tezroq yoki qulayroq bo'lish. Nihoyat, raqamli texnologiyalar integratsiyani osonlashtiradi: odamlar ilgari mavjud bo'lmagan xizmatlardan foydalanishlari mumkin⁶.

Korxonalarini raqamlashtirish kontsepsiyasi so'nggi yillarda biznes uchun mavjud bo'lgan yangi texnologiyalarni joriy qilish bilan bog'liq: katta ma'lumotlarni tahlil qilish va mashinalarni o'rganish, sun'iy intellekt, robotlashtirish, narsalar Internet (IoT), 3D bosib chiqarish, bulutli hisoblash. Raqamlashtirishni rivojlantirish va raqamlashtirishga kirib kelishining dastlabki shartlari texnologiyalar va hisoblash quvvati narxlarining pasayishi, shuningdek ma'lumotlarni uzatishning yuqori tezligi imkoniyatlarining oshishi bo'ldi.

Raqamli texnologiyalar korxonalariga savdo, inventarizatsiya, ishlab chiqarish quvvati va operatsion jarayonlarni yangi donadorlik darajasida tahlil qilishga imkon beradi. Bu, o'z navbatida, kompaniya mahsulotlariga, etkazib beruvchilar va xaridorlar bilan o'zaro munosabatlarga va jarayonlarni tashkil etishga nisbatan sifat jihatidan yangi xulosalarga olib keladi.

Korxonaning raqamli transformatsiyasini ikki jihatdan ko'rib chiqish mumkin. Birinchisi, biznes modelini raqamlashtirish - mijoz bilan o'zaro munosabatlar modelini o'zgartirish, mijoz uchun raqamli xizmat bilan to'ldiriladigan an'anaviy sotishdan "aqli" mahsulot modeliga o'tish. Ikkinchisi - operatsion raqamlashtirish - mavjud biznes modeli doirasida korxonada samaradorligini oshirish uchun raqamli vositalarni joriy etishdir.

2023 yilgi global so'rovmaga ko'ra, sanoat direktorlarining 95% raqamli transformatsiyani samaradorlikni oshirish va o'z bizneslarini rivojlantirish uchun imkoniyat deb bilishadi.

Raqamli vositalarni ekspluatatsion faoliyatga joriy etish korxonalariga o'z qarorlari sifatini oshirishga va birinchi yil ichida birinchi natijalarni olishga imkon beradi. Xususan, IoT va katta ma'lumotlar tahliliga asoslangan yechimlar ishlab chiqarish jarayonlari samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Ular fizik ko'rsatkichlar haqidagi ma'lumotlarni tezda to'plash va ularni keyingi ishlov berish uchun raqamli ma'lumotlarga aylantirish, butun qiymat zanjiri bo'ylab elektron shaklda ma'lumot almashish va sifat jihatidan yangi xulosalar olish uchun mashinani o'rganish va sun'iy aql yordamida ma'lumotlarni qayta ishlashga imkon beradi. Bundan tashqari, ularning yordami bilan chuqur tahlil natijalarini hisobga olgan holda qabul qilingan qarorlar asosida ishlab chiqarish jarayoni va uskunalarining fizik parametrlarini masofadan boshqarish mumkin.

Turli xil texnologiyalarni birlashtirib, korxonalar tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish, rad etish darajasini pasaytirish, materiallar sarfini kamaytirish va uskunalar mavjudligini oshirishga imkon beradigan asboblarni to'plamini oladilar.

Yangi texnologiyalarning rivojlanishi butun sanoat va yakka tartibdagi korxonalarini o'zgartirmoqda. Raqobatdosh raqamli o'zgartirish bosqichlari boshqaruvga bosim o'tkazmoqda. Shu bilan birga, raqamlashtirish uchun sarmoyalar kerak, shuning uchun ushbu yo'lni boshlagan kompaniyalar taktika va uzoq muddatli

³ Elektronaya ekonomika // Vikipediya [2016–2016] [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupa: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=81412399>.

⁴ OECD Digital Economy Outlook 2012/ OECD Publishing, 2012.

⁵ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 19 fevraldagi PF-5349 sonli "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni

⁶ World Bank. World Development Report 2016: Digital Dividends / World Bank Group, 2016.

transformatsiya maqsadlarini, yo'l xaritasini va ishbilamonlik holatini aniqlashlari kerak.

Tadqiqotlarga ko'ra, hozirgi kunga kelib, dunyodagi o'rta sanoat korxonasidan oltitasida raqamli transformatsiya dasturi mavjud. Shu bilan birga, korxonalarining to'rtidan bir qismi 12 oydan kam dasturga ega, aksariyat qismi (61%) mavjud dasturni bir-uch yil ichida amalga oshirishni rejalashtirmoqda. Biroq, bu ko'rsatkichlar dunyoda ko'proq darajada eng yirik korxonalar - soha yetakchilarining rivojlanish darajasini aks ettiradi⁷.

Ammo rahbarlar hozirda kerakli raqamli vakolatlarni shakllantirish va tajriba loyihalarini amalga oshirish bosqichida. O'tkazilgan so'rovlarda qatnashgan eng yirik sanoat korxonalarining 89 foizi cheklangan jarayon perimetri bo'yicha mashinasozlik va sun'iy intellektga asoslangan tajriba loyihalarini boshlaganliklarini yoki yechimlarni amalga oshirganliklarini aytishdi. O'rtacha, G'arbiy Yevropadagi bizneslarning atigi 12 foizida allaqachon katta ma'lumotlar tahlilidan foydalanadi.

Bozor yetakchilari bo'lmaganlar uchun yangi texnologiyalar hali ham rejalashtirishda. Kichik va o'rta biznes yirik korxonalardan nafaqat

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 19 fevraldagi PF-5349 sonli "Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalari sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni

2. World Bank. World Development Report 2016: Digital Dividends / World Bank Group, 2016.

3. Самарина А.Ю. Пешкова Г.Ю. Стратегические подходы к повышению эффективности продукции с использованием инструментов цифровой экономики. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32873454>.

raqamli texnologiyalarni joriy etish, balki an'anaviy robotlashtirish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish bo'yicha ham ortda qolmoqda. Amalga oshirish tezligidagi bo'shliq moliyaviy manbalar mavjudligidagi farq, ilg'or texnologiyalarni joriy etish tajribasi va yirik korxonalar uchun tejash bilan bog'liq.

Xulosa. Raqamlashtirish uchun ichki imkoniyatlar va qo'shimcha imtiyozlar korxonalariga transformatsiya yo'lida harakat qilishni boshlash imkoniyatini beradi. Buning uchun davlat tomonidan sanoatni raqamli transformatsiyasi uchun zarur huquqiy asos hamda iqtisodiy ko'mak lozim bo'ladi. Biroq, zarur resurslarga ega bo'lgan taqdirda ham, kompaniyalar ichki qarshilikka, ish jarayonlarini o'zgartirishni istamaslikka va "an'anaviy" yechimlarga qo'shilishdagi qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar. Shuni yodda tutish kerakki, korxonalarini raqamli o'zgartirish barcha xodimlarni robotlar bilan almashtirish emas, balki menejerlar va ishchilarga yangi texnologiyalar orqali kuch berishdir. Sanoat rahbarlarining 60% dan ortig'i raqamlashtirish ish o'rinlari sonini qisqartirish o'rniga qo'shimcha ish o'rinlari yaratishiga ishonadilar.

4. Elektronnya ekonomika // Vikipediya [2016–2016] [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupa: <http://ru.wikipedia.org/?oldid=81412399>.

5. OECD Digital Economy Outlook 2012/ OECD Publishing, 2012.

6. Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum, Geneva, Switzerland.

7. Porter, M. E. va Heppelmann, J. E. How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. Harvard Business Review, 2014

⁷ Самарина А.Ю. Пешкова Г.Ю. Стратегические подходы к повышению эффективности продукции с использованием инструментов цифровой экономики. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32873454>.