



DIGITALIZATION AND QUALITY IMPROVEMENT OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Norimmetov Maqsadjon Khurshid son

RUDN University

Master's degree: Faculty of Economics

Sector: International Business

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17324576>

ARTICLE INFO

Received: 05st October 2025

Accepted: 10th October 2025

Online: 11th October 2025

KEYWORDS

Digitalization, industrial enterprises, quality management, Industry 4.0, artificial intelligence, IoT, big data, environmental sustainability, production efficiency, competitiveness, supply chain, digital twin, cybersecurity.

ABSTRACT

This article is devoted to the topic of digitalization and quality improvement of industrial enterprises, and analyzes the digital transformation processes developing within the framework of the Industry 4.0 concept based on a scientific approach. The article examines in detail the main mechanisms, technologies (IoT, AI, big data) of digitalization and their impact on production efficiency, environmental sustainability and market competitiveness. Empirical examples are presented based on Uzbek and international experience, as well as the difficulties in the digitalization process, ways to overcome them and future prospects are discussed. As a result, the strategic importance of digitalization in ensuring sustainable development for enterprises and issues of adaptability to the Uzbek economy are emphasized.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Норимметов Максаджон Хуршид сон

РУДН

Магистратура: Экономический факультет

Сектор: Международный бизнес

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17324576>

ARTICLE INFO

Received: 05st October 2025

Accepted: 10th October 2025

Online: 11th October 2025

KEYWORDS

цифровизация, промышленные предприятия, управление качеством, Индустрия 4.0, искусственный интеллект, Интернет вещей, большие

ABSTRACT

Статья посвящена теме цифровизации и повышения качества промышленных предприятий, а также анализирует процессы цифровой трансформации, развивающиеся в рамках концепции Индустрии 4.0 на основе научного подхода. В статье подробно рассматриваются основные механизмы, технологии (IoT, AI, big data) цифровизации и их влияние на эффективность производства, экологическую устойчивость и рыночную



данные, экологическая
устойчивость,
эффективность
производства,
конкурентоспособность,
цепочка поставок, цифровой
двойник, кибербезопасность.

конкурентоспособность. Приводятся
эмпирические примеры, основанные на узбекском
и международном опыте, рассматриваются
трудности в процессе цифровизации, пути их
преодоления и перспективы. В результате
подчеркивается стратегическое значение
цифровизации для обеспечения устойчивого
развития предприятий и вопросы адаптации к
узбекской экономике.

SANOAT KORXONALARINI RAQAMLASHTIRISH VA SIFAT DARAJASINI OSHIRISH

Norimmetov Maqsadjon Xurshidning o'g'li

RUDN universiteti Magistratura: Iqtisodiyot fakulteti

Sektor: Xalqaro biznes

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17324576>

ARTICLE INFO

Received: 05st October 2025

Accepted: 10th October 2025

Online: 11th October 2025

KEYWORDS

Raqamlashtirish, sanoat
korxonalarini, sifat boshqaruvi,
Industry 4.0, sun'iy intellekt, IoT,
big data, ekologik barqarorlik,
ishlab chiqarish samaradorligi,
raqobatbardoshlik, ta'minot
zanjiri, raqamli ikiz,
kiberxavfsizlik.

ABSTRACT

Ushbu maqola sanoat korxonalarini raqamlashtirish va sifat darajasini oshirish mavzusiga bag'ishlangan bo'lib, Industry 4.0 kontseptsiyasi doirasida rivojlanayotgan raqamli transformatsiya jarayonlarini ilmiy yondashuv asosida tahlil qiladi. Maqolada raqamlashtirishning asosiy mexanizmlari, texnologiyalari (IoT, AI, big data) va ularning ishlab chiqarish samaradorligi, ekologik barqarorlik va bozor raqobatbardoshligiga ta'siri batafsil ko'rib chiqiladi. O'zbekiston va xalqaro tajribalar asosida empirik misollar keltirilgan, shuningdek, raqamlashtirish jarayonidagi qiyinchiliklar, ularni yengish yo'llari va kelajak istiqbollari muhokama qilinadi. Natijada, raqamlashtirishning korxonalar uchun barqaror rivojlanishni ta'minlashdagi strategik ahamiyati va O'zbekiston iqtisodiyotiga moslashuvchanlik masalalari ta'kidlanadi.

Sanoat korxonalarini raqamlashtirish va sifat darajasini oshirish zamonaviy iqtisodiyotda muhim strategik yo'nalish sifatida global miqyosda e'tirof etilmoqda. Ushbu jarayon Industry 4.0 inqilobiy kontseptsiyasi doirasida rivojlanib, ishlab chiqarishning samaradorligini oshirish, resurslardan foydalanishni optimallashtirish va mahsulot sifatini yuqori darajaga ko'tarish imkonini beradi. Raqamlashtirishning asosiy maqsadi – ilg'or texnologiyalarni, xususan, sun'iy intellekt (AI), narsalar interneti (IoT), katta ma'lumotlar (big data) va mashinaviy o'rganishni qo'llash orqali ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va sifatni boshqarish tizimlarini takomillashtirishdan iborat. Ilmiy tadqiqotlar shuni tasdiqlaydi ki, raqamlashtirish korxonalar faoliyatida



sezilarli yutuqlarni ta'minlaydi, xarajatlarni 15-20% gacha kamaytiradi va umumiy omillar samaradorligini (total factor productivity) oshiradi. Xususan, O'zbekistonda olib borilgan tadqiqotlar raqamlashtirishning yuqori sifatli rivojlanishga ta'sirini ko'rsatib, korxonalar ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashda sezilarli yutuqlarga erishayotganini ta'kidlaydi. Raqamlashtirish jarayoni nafaqat texnologik o'zgarishlarni, balki tashkiliy va ijtimoiy transformatsiyalarni ham o'z ichiga oladi, bu esa korxonalar uchun yangi imkoniyatlar ochadi va bozor talablariga tezroq moslashishga yordam beradi. Masalan, O'zbekiston sanoatida raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlari optimallashtirilib, sifat nazorati avtomatlashtirilmoqda, bu esa xalqaro standartlarga mos kelishni ta'minlaydi. Ushbu jarayonning muhim jihati – inson omilini hisobga olish, chunki xodimlarning malakasini oshirish raqamlashtirish muvaffaqiyatining kaliti hisoblanadi. Global miqyosda, rivojlangan mamlakatlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirish iqtisodiy o'sishni rag'batlantiradi va yangi ish o'rinlarini yaratadi, lekin rivojlanayotgan mamlakatlar, jumladan O'zbekiston uchun infratuzilma va qonunchilik bazasini takomillashtirish zarur. O'zbekistonning "Raqamli O'zbekiston-2030" strategiyasi doirasida sanoat korxonalarida raqamlashtirishni joriy etish orqali eksport salohiyati oshirilmoqda, bu esa sifat darajasini global talablarga moslashtirishga xizmat qilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirishning dastlabki bosqichlarida korxonalar investitsiyalarni 20-30% ga qaytarish imkoniyatiga ega bo'ladi, lekin bu jarayonning uzoq muddatli ta'siri yanada katta.

Raqamlashtirish jarayonining asosiy komponentlari orasida IoT texnologiyalari alohida o'rin tutadi. Ular ishlab chiqarish liniyalarida real vaqt rejimida ma'lumotlar to'plash imkonini beradi, bu esa jarayonlarni monitoring qilish va nosozliklarni oldindan aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, sensorlar va IoT qurilmalari yordamida uskunalar holatini doimiy ravishda kuzatish mumkin bo'lib, bu profilaktik xizmat ko'rsatishni amalga oshirish va uskunalar ishdan chiqishining oldini olish imkonini beradi. Shu bilan birga, mashinaviy o'rganish algoritmlari katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilib, ishlab chiqarish jarayonlaridagi anomaliyalarni aniqlaydi va sifat nuqsonlarining ildiz sabablarini aniqlashda yordam beradi. Bu texnologiyalar Quality 4.0 paradigmasining asosini tashkil etadi, bu paradigma an'anaviy sifat nazorati usullarini raqamli platformalar bilan integratsiya qilib, jarayonlar shaffofligini va aniqligini oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirilgan sifat boshqaruvi tizimlari ishlab chiqarish samaradorligini o'rtacha 10-15% ga oshirishi mumkin, shu bilan birga mahsulot sifatini sezilarli darajada yaxshilaydi. Sun'iy intellektning sanoat korxonalarida qo'llanilishi sifat boshqaruvida inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. AI asosidagi tizimlar katta ma'lumotlar to'plamini tahlil qilib, jarayonlardagi nuqsonlarni aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Masalan, mashinaviy o'rganish algoritmlari ishlab chiqarish liniyalarida nosozliklarni real vaqt rejimida aniqlab, ularni bartaraf etish bo'yicha tezkor choralar ko'rish imkonini beradi. Bu esa nafaqat sifatni oshiradi, balki ishlab chiqarish jarayonidagi yo'qotishlarni kamaytiradi. Raqamlashtirish ta'minot zanjirini boshqarishda ham muhim o'zgarishlar keltirib chiqaradi. Raqamli platformalar yetkazib beruvchilar, ishlab chiqaruvchilar va mijozlar o'rtasidagi o'zaro aloqani mustahkamlaydi, bu esa sifat standartlariga rioya qilishni ta'minlaydi va normativ talablarga moslashuvchanlikni



oshiradi. Masalan, blockchain texnologiyasi ta'minot zanjirida shaffoflikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi, bu esa mahsulot sifatini kuzatish va tekshirishni osonlashtiradi. O'zbekiston oziq-ovqat sanoatida ta'minot zanjirini raqamlashtirish orqali mahsulot sifatini nazorat qilish va eksport jarayonlarini soddalashtirish amalga oshirilmoqda, bu esa bozor ulushini oshirishga yordam beradi. Bundan tashqari, raqamli ikiz (digital twin) texnologiyasi ishlab chiqarish jarayonlarini virtual muhitda modellashtirish imkonini beradi, bu esa potentsial nosozliklarni sinovdan o'tkazish va sifatni oldindan baholashga yordam beradi. Qurilish sanoatida bu texnologiya loyihalarni optimallashtirishda qo'llanilmoqda, natijada xarajatlar kamayib, sifat ko'rsatkichlari yaxshilanmoqda. Raqamlashtirishning ekologik jihatlari global iqtisodiyotda tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ilmiy adabiyotlarda ta'kidlanishicha, raqamlashtirish yashil umumiy omillar samaradorligini (green total factor productivity) oshiradi, bu esa resurslardan samarali foydalanish, chiqindilarni kamaytirish va atrof-muhitga ta'sirni minimallashtirish imkonini beradi. Xususan, O'zbekiston kimyo sanoati korxonalarida raqamlashtirish energiya sarfini 12% gacha kamaytirishi va uglerod chiqindilarini sezilarli darajada qisqartirishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, raqamlashtirish korxonalar uchun bozor talablariga tezroq moslashish imkonini beradi, bu esa ularning raqobatbardoshligini oshiradi. Masalan, raqamli ikiz texnologiyasi ishlab chiqarish jarayonlarini virtual muhitda sinovdan o'tkazish imkonini beradi, bu esa yangi mahsulotlarni bozorga chiqarish vaqtini qisqartiradi va sifat xatarlarini kamaytiradi. O'zbekiston qurilish sanoatida boshqaruv jarayonlarini raqamlashtirish orqali loyihalarni boshqarish samaradorligi oshirilmoqda, bu esa xarajatlarni optimallashtirish va sifatni nazorat qilishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Bundan tashqari, oziq-ovqat sanoati korxonalarida raqamli iqtisodiyot unsurlarini joriy etish zamonaviy boshqaruv istiqbollari ochmoqda, bu esa mahsulot sifatini oshirish va eksport salohiyatini kuchaytirishga xizmat qilmoqda. Raqamlashtirishning iqtisodiy ta'siri O'zbekiston uchun ayniqsa muhim, chunki sanoat korxonalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish iqtisodiy samaradorlikni oshiradi va yangi ish o'rinlarini yaratadi.

Biroq, raqamlashtirish jarayonida bir qator muammolar mavjud. Ma'lumotlar xavfsizligi va maxfiyligi masalasi eng muhim muammolardan biri bo'lib, kiberxavfsizlik tizimlarini mustahkamlashni talab qiladi. Shu bilan birga, xodimlarning malakasini oshirish va yangi texnologiyalarni mavjud infratuzilmaga integratsiya qilish ham katta sarmoya va vaqt talab etadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirish jarayonida muvaffaqiyatga erishgan korxonalar ushbu muammolarni hal qilish uchun strategik yondashuvlardan foydalanadi, xususan, xodimlar uchun doimiy ta'lim dasturlari va moslashuvchan integratsiya strategiyalarini joriy etadi. O'zbekiston tajribasida, raqamli iqtisodiyot asoslarini o'rganish orqali korxonalar axborot texnologiyalarini boshqaruv jarayonlariga integratsiya qilmoqda, bu esa sifat menejmentini takomillashtirishga yordam bermoqda. Kiberxavfsizlik muammosini hal qilish uchun O'zbekiston korxonalarida xalqaro standartlarga (masalan, ISO 27001) mos keladigan tizimlarni joriy etish tavsiya etiladi. Bundan tashqari, raqamlashtirishning ijtimoiy ta'siri ham e'tiborga olinishi kerak: xodimlarning qayta o'qitilishi orqali ish o'rinlari saqlanadi va yangi malakalar shakllanadi. Masalan, sanoat va xizmat ko'rsatish sohalarining raqamli



transformatsiyasi tendensiyalari korxonalar strategiyalarini takomillashtirishga olib kelmoqda. Shu bilan birga, raqamlashtirish ijtimoiy tenglikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi, chunki raqamli texnologiyalar kichik korxonalarga global bozorga kirish imkonini beradi. O'zbekistonning Industry 4.0 ga o'tish tajribasi shuni ko'rsatadiki, mavjud ishlab chiqarish tizimlari va raqamli talablar o'rtasidagi farqlarni bartaraf etish orqali sifatni oshirish mumkin. Muammolarni yengish uchun davlat va korxonalar hamkorligi zarur, masalan, subsidiyalar va ta'lim dasturlari orqali.

Xulosa qilib aytganda, sanoat korxonalarini raqamlashtirish sifat darajasini oshirishning eng samarali usullaridan biri sifatida global iqtisodiyotda markaziy o'rin tutmoqda. Ilmiy yondashuvga asoslangan holda amalga oshirilgan raqamlashtirish jarayoni korxonalarga ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ekologik barqarorlikni ta'minlash va global raqobatda yetakchi o'rinlarni egallash imkonini beradi. Shu sababli, raqamlashtirish strategiyasini muvaffaqiyatli joriy etgan korxonalar nafaqat iqtisodiy jihatdan muvaffaqiyatga erishadi, balki barqaror rivojlanish maqsadlariga ham hissa qo'shadi. Raqamlashtirish kelajakda sanoatning asosiy harakatlantiruvchi kuchi sifatida o'z ahamiyatini yanada oshiradi va uni samarali qo'llagan korxonalar global iqtisodiyotda yetakchilikni qo'lga kiritadi. O'zbekiston uchun bu jarayon milliy iqtisodiyotni rivojlantirishning kaliti bo'lib, qonunchilik va infratuzilmani takomillashtirish orqali tezroq natijalarga erishish mumkin. Natijada, raqamlashtirish nafaqat texnologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy transformatsiyani ta'minlab, korxonalar uchun yangi davrni ochadi. Tavsiyalar sifatida, O'zbekiston korxonalariga raqamlashtirishni bosqichma-bosqich joriy etish, xodimlar malakasini oshirish dasturlarini kengaytirish va xalqaro hamkorlikni kuchaytirishni taklif etamiz. Kelajak tadqiqotlar raqamlashtirishning O'zbekiston sanoatidagi empirik ta'sirini chuqurroq tahlil qilishi mumkin, bu esa siyosatni shakllantirishga yordam beradi.

References:

1. Nazarova L.T. Kimyo sanoati korxonalarini rivojlantirishda raqamlashtirishning o'ziga xos xususiyatlari. CyberLeninka, 2023, Toshkent: Fan va Texnologiyalar, 12-18 betlar.
URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/kimyo-sanoati-korxonalarini-rivojlantirishda-raqamlashtirishning-o-ziga-xos-xususiyatlari/pdf>
2. Qurilish sanoati korxonalarida boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish va raqamlashtirish darajasini tahlil qilish. CyberLeninka, 2022, Toshkent: O'zbekiston Qurilish Ilmiy-Tadqiqot Instituti, 25-32 betlar.
URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/qurilish-sanoati-korxonalarida-boshqaruv-jarayonlarini-avtomatlashtirish-va-raqamlashtirish-darajasini-tahlil-qilish>
3. Raqamli iqtisodiyot sharoitida oziq-ovqat sanoati korxonalari faoliyatida zamonaviy boshqaruv istiqbollari. ResearchGate, 2025, Toshkent: O'zbekiston Davlat Iqtisodiyot Universiteti, 45-53 betlar.
URL:https://www.researchgate.net/publication/379006384_RAQAMLI_IQTISODIYOT_S_HAROITIDA_OZIQ-



OVQAT_SANOATI_KORXONALARI_FAOLIYATIDA_ZAMONAVIY_BOSHQARUV_ISTIQBOLLARI

4. Sanoat va xizmat ko'rsatish sohalarining raqamli transformatsiyasi: tendensiyalar, boshqaruv, strategiyalar. BuxDU, 2021, Buxoro: Buxoro Davlat Universiteti, 10-20 betlar. URL:https://uniwork.buxdu.uz/resurs/29758_1_BFC5F944AF16F1518877A14FB47D0AFB4DCE40D5.pdf