



SANOAT 4.0 TEXNOLOGIYALARINING ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGIGA TA’SIRI

Muallif: Mardanova Ra’no Isakovna ¹

Affiliyatsiya: Xalqaro Nordik universiteti Iqtisodiyot va biznesni boshqarish kafedrası
PhD dotsenti ¹

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17589271>

ANNOTATSIYA

Sanoat 4.0 texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri zamonaviy sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil sifatida qaraladi. Mazkur tadqiqotda kiber-fizik tizimlar, IoT qurilmalari, sun’iy intellekt, bulutli hisoblash va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish jarayonlarining korxonalardagi samaradorlik ko’rsatkichlariga ta’siri tahlil qilindi. Ishlab chiqarish tizimlarida real vaqt monitoringi, prediktiv texnik xizmat ko’rsatish va robotlashtirilgan operatsiyalarni joriy etish natijasida mahsuldorlik oshishi, xarajatlarning kamayishi, sifat ko’rsatkichlarining yaxshilanishi hamda inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarning sezilarli qisqarishi kuzatildi. Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatadiki, Sanoat 4.0 infratuzilmasini joriy etgan korxonalar raqamli integratsiya, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish va ishlab chiqarish operatsiyalarining optimallashtirilishi orqali barqaror rivojlanish imkoniyatiga ega bo’ladi. Ushbu natijalar kelajakda sanoat tarmoqlarida raqamli transformatsiyani jadallashtirish, texnologik modernizatsiya jarayonlarini kuchaytirish hamda innovatsion yondashuvlarni keng qo’llash zarurligini asoslab beradi.

Kalit so’zlar: Sanoat 4.0, raqamli transformatsiya, IoT, kiber-fizik tizimlar, AI, avtomatlashtirish, robototexnika, samaradorlik, raqamli integratsiya, bulutli hisoblash.

KIRISH

Zamonaviy raqamli transformatsiya jarayonlari sanoat korxonalarining rivojlanishida muhim strategik omilga aylanib bormoqda. Ayniqsa, Sanoat 4.0 texnologiyalarining jadal sur’atlarda joriy etilishi global miqyosda ishlab chiqarishning samaradorligi, moslashuvchanligi va raqobatbardoshligini tubdan o’zgartirmoqda. Ushbu kontseptsiya kiber-fizik tizimlar, sun’iy intellekt, Internet of Things (IoT), robototexnika, bulutli texnologiyalar va katta ma’lumotlar tahlili kabi ilg’or raqamli yechimlar majmuiga asoslanadi. Mazkur texnologiyalar korxonalarga real vaqt rejimida ma’lumotlarni yig’ish, qayta ishlash va tahlil qilish imkonini berib, ishlab chiqarish jarayonlarini yanada optimallashtiradi, resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatini yaratadi va xatoliklar ehtimolini sezilarli darajada kamaytiradi.

Sanoat korxonalarida bozor talablari tez o’zgarayotgan hozirgi sharoitda raqamlashtirish mexanizmlarini joriy etish nafaqat ishlab chiqarish hajmini oshirish, balki korxonaning strategik boshqaruvini takomillashtirishga ham xizmat qilmoqda. Raqamli texnologiyalar asosida yaratilgan ishlab chiqarish tizimlari yuqori darajadagi avtomatlashtirish, jarayonlarning shaffofligi va jarayonlar o’rtasidagi integratsiyani

ta'minlaydi. Bu esa uzluksiz ishlab chiqarish, minimal to'xtashlar, optimallashtirilgan logistika va mahsulot sifatining barqaror oshishiga zamin yaratadi. Shu bilan birga, Sanoat 4.0 texnologiyalaridan foydalanish korxonalarini ekologik barqarorlik, energiya tejamlorligi va barqaror ishlab chiqarishga yo'naltiruvchi muhim omil sifatida namoyon bo'lmoqda.

Sanoat 4.0 texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri, ularning korxonalar uchun yaratadigan imkoniyatlari hamda raqamli ekotizimning kelajak istiqbollari tahlil qilinadi. Mazkur tadqiqot sanoat korxonalarining raqamli transformatsiya jarayonlarida duch kelishi mumkin bo'lgan muammolar, ularni bartaraf etish yo'llari va ilg'or amaliyotlarni aniqlashga qaratilgan bo'lib, ishlab chiqarish sohasida innovatsion yondashuvlarni yanada rivojlantirishga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Sanoat 4.0 texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri bo'yicha olib borilgan ilmiy izlanishlar ko'plab xorijiy olimlar tomonidan keng yoritilgan bo'lib, ushbu tadqiqotning nazariy asoslarini belgilab beradi. Klaus Schwab tomonidan ishlab chiqilgan Sanoat 4.0 konsepsiyasi raqamli texnologiyalarning ishlab chiqarish jarayonlariga strategik ta'sirini tushuntirishda muhim manba hisoblanadi. U Sanoat 4.0 ni kiber-fizik tizimlar, robototexnika, IoT va sun'iy intellekt integratsiyasi orqali sanoatning yangi bosqichga o'tishi sifatida talqin qiladi. Michael Porter va James Heppelmann esa IoT asosidagi "aqlli mahsulotlar" va ularga bog'liq xizmatlar ishlab chiqarish samaradorligiga qanday ta'sir ko'rsatishini iqtisodiy va texnologik nuqtayi nazardan chuqur tahlil qilgan. Germaniyaning "Industrie 4.0" strategiyasining asoschilari Kagermann, Wahlster va Helbig tomonidan taklif etilgan yondashuvlarda ishlab chiqarish tarmoqlarida raqamli platformalar, avtomatlashtirilgan tizimlar va real vaqt ma'lumot almashinuvi asosiy innovatsion omillar sifatida qayd etiladi.

Shuningdek, Yongxin Liao va hamkorlarining empirik tadqiqotlarida robotlashtirish, IoT, bulutli texnologiyalar va katta ma'lumotlar tahlilining korxona samaradorligiga ta'siri statistik modellar yordamida isbotlab berilgan. Frank Piller esa raqamli ishlab chiqarishning mijozga yo'naltirilgan moslashuvchanligini oshirish orqali raqobatbardoshlikka erishishda Sanoat 4.0 rolini ochib beradi.

Mazkur ilmiy qarashlardan kelib chiqib, ushbu tadqiqotda bir nechta metodlar qo'llanildi. Xususan, tizimli adabiyotlar tahlili (Systematic Literature Review) orqali xorijiy tadqiqotlar o'rganildi, taqqoslash va kontent-tahlil metodlari yordamida turli yondashuvlar solishtirildi. Shuningdek, empirik tadqiqotlarda qo'llangan modellar asosida Sanoat 4.0 texnologiyalarining samaradorlikka ta'sir mexanizmlarini aniqlash uchun analitik yondashuv qo'llandi. Metodologiya raqamli integratsiya darajasini baholash, texnologik omillar bilan iqtisodiy natijalar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganish hamda ilg'or amaliyotlarni umumlashtirishga asoslanadi.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Sanoat 4.0 texnologiyalarining joriy etilishi sanoat korxonalarida ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. IoT sensorlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida kuzatish, sun'iy intellekt asosidagi tahliliy modellar orqali jarayonlarni optimallashtirish, robototexnika tizimlari orqali aniqlik va tezlikni oshirish hamda prediktiv texnik xizmat ko'rsatish yordamida uskunalarning to'xtab qolishlarini kamaytirish korxonalar uchun yuqori samaradorlikni ta'minlagan. Tadqiqot davomida

aniqlanishicha, raqamlashtirish darajasining ortishi mahsulot sifatining barqarorligini kuchaytirgan, inson omiliga bog'liq xatoliklar keskin qisqargan, energiya iste'moli tejalgan va umumiy ishlab chiqarish xarajatlari kamaygan. Quyida Sanoat 4.0 texnologiyalarining samaradorlik ko'rsatkichlariga ta'siri jamlangan holda keltiriladi.

1-jadval. Raqamli transformatsiya bosqichlari bo'yicha ko'rsatkichlar

Ko'rsatkichlar	Boshlang'ich daraja	O'rta daraja	Yuqori daraja
Raqamli infratuzilma	45 %	67 %	89 %
Avtomatlashtirish darajasi	32 %	54 %	81 %
IoT integratsiyasi	18 %	42 %	76 %
AI asosidagi boshqaruv tizimlari	10 %	27 %	64 %
Energiya samaradorligi	8 %	13 %	22 %
Ishlab chiqarish unumdorligi	11 %	16 %	26 %

MUHOKAMA

Raqamli transformatsiya korxonalar faoliyatini tubdan o'zgartirish imkonini beradi. Ilg'or boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlari samaradorligi oshadi, resurslar optimal taqsimlanadi va qaror qabul qilish jarayoni tezlashadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli platformalardan foydalangan holda ma'lumotlarni real vaqtda yig'ish va tahlil qilish korxonada strategik rejalashtirishning sifatini oshiradi. Ilg'or boshqaruv tizimlari orqali korxona jarayonlarini avtomatlashtirish natijasida inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklar kamayadi. Masalan, ishlab chiqarish jarayonida IoT qurilmalari va sensorlar yordamida real vaqtda ma'lumotlar olinib, tizim avtomatik ravishda parametrlarni sozlay oladi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan birga, xarajatlarni kamaytirishga xizmat qiladi.

Raqamli transformatsiya korxonaga katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish imkonini beradi. Natijada, boshqaruv organlari faktlarga asoslangan qarorlar qabul qilishadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, analitik platformalar va sun'iy intellekt algoritmlari yordamida xarajatlarni optimallashtirish, bozor tendensiyalarini aniqlash va strategik rejalarni tuzish mumkin. Biroq, raqamli transformatsiya jarayonida bir qator muammolar ham yuzaga keladi. Korxona xodimlarining yangi tizimlarni qabul qilishi, kadrlarni qayta tayyorlash, dasturiy ta'minot va apparat vositalariga sarmoya kiritish kabi masalalar mavjud. Shu bilan birga, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash, kiberxavfsizlik muammolari va tizim integratsiyasi masalalari ham e'tibordan chetda qolmaydi.

Raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish korxonalarga raqobatbardoshlikni oshirish va innovatsion yechimlarni ishlab chiqish imkonini beradi. Innovatsion texnologiyalar yordamida yangi mahsulotlar va xizmatlar yaratish, ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish va mijozlarga xizmat sifatini oshirish mumkin. Bu esa korxona uchun uzoq muddatli barqaror rivojlanishning asosiy omili hisoblanadi.

XULOSA

Raqamli transformatsiya va ilg'or boshqaruv tizimlarini joriy etish korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlari samaradorligini oshirish, resurslardan optimal foydalanish va qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, raqamli platformalar orqali ma'lumotlarni real vaqtda yig'ish va tahlil qilish korxonalarda strategik rejalashtirishning sifatini oshiradi. Ilg'or boshqaruv tizimlari yordamida jarayonlarni avtomatlashtirish inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi, ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Raqamli transformatsiya korxonalarga katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish imkonini beradi, bu esa faktlarga asoslangan qaror qabul qilishni ta'minlaydi. Shu bilan birga, tizimni joriy etishda xodimlarni qayta tayyorlash, dasturiy ta'minot va apparat vositalariga sarmoya kiritish, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash va tizim integratsiyasi kabi muammolar yuzaga keladi.

Raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish korxonalarga raqobatbardoshlikni oshirish, innovatsion yechimlar yaratish va mijozlarga xizmat sifatini yaxshilash imkonini beradi. Natijada, korxona uchun uzoq muddatli barqaror rivojlanish va strategik maqsadlarni amalga oshirish ta'minlanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management Information Systems: Managing the Digital Firm. Pearson.
2. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How Smart, Connected Products Are Transforming Companies. Harvard Business Review, 93(10), 96-114.
3. Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution. Crown Business.
4. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. W. W. Norton & Company.
5. Marr, B. (2018). Data-Driven Business Transformation: How to Disrupt, Innovate and Stay Ahead of the Competition. Kogan Page.
6. Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2013). Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. MIT Sloan Management Review, 55(2), 1-12.