



RAQAMLI TRANSFORMATSIYA DAVRIDA LEAN-DIGITAL MODELINI TATBIQ ETISH ORQALI SANOAT KORXONALARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH ISTIQBOLLARI

Muallif: Abdug‘aniyev Ilyosbek Shavkatbek o‘g‘li¹

Affiliyatsiya: Xalqaro Nordik universiteti mustaqil izlanuvchisi¹

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17340325>

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqot raqamli transformatsiya davrida sanoat korxonalarida Lean-Digital modelini tatbiq etish orqali samaradorlikni oshirish istiqbollarini o‘rganishga qaratilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish va yalpi samaradorlikni oshirishda Lean tamoyillari hamda raqamli texnologiyalar integratsiyasining nazariy va amaliy imkoniyatlarini ochib berishdir.

Tadqiqotda ko‘rib chiqilgan asosiy muammo — sanoat korxonalarida resurslardan samarasiz foydalanish, ishlab chiqarishdagi isroflar va raqamli yechimlarni joriy etishdagi tizimli yondashuvning yetishmasligi.

Metodologiya sifatida tizimli tahlil, solishtirma yondashuv, empirik ma’lumotlar asosida kuzatish hamda statistik tahlil usullari qo‘llanildi. Tadqiqot davomida ilgari o‘tkazilgan ilmiy ishlar ham tahlil qilindi va amaliy tajribalar bilan solishtirildi.

Asosiy natijalar shuni ko‘rsatadiki, Lean-Digital modeli sanoat korxonalarida mahsulot tannarxini kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va raqobatbardoshlikni mustahkamlashda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa sifatida, korxonalarda Lean-Digital modelini bosqichma-bosqich joriy etish zarurligi ta’kidlanadi. Amaliy tavsiyalar ishlab chiqarishda raqamli monitoring tizimlarini yo‘lga qo‘yish, resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish hamda xodimlarni raqamli kompetensiyalarga tayyorlashni o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: raqamli transformatsiya, Lean-Digital model, sanoat korxonalari, samaradorlik.

KIRISH

Bugungi kunda sanoat korxonalari jadal raqamli transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Raqamli texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayoniga tatbiq etish samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va bozordagi raqobatbardoshlikni ta’minlashda muhim omil hisoblanadi. Lean-Digital modeli esa an’anaviy Lean yondashuvini raqamli innovatsiyalar bilan uyg‘unlashtirib, sanoat korxonalarini yangi rivojlanish bosqichiga olib chiqadi.

Tadqiqot muammosi shundaki, ko‘plab korxonalar Lean yoki raqamli yondashuvni alohida joriy etish bilan cheklanmoqda. Natijada integratsiyalashgan tizim samarasi to‘liq amalga oshmayapti. Shu bois tadqiqotning asosiy savoli — Lean-Digital modelini qanday qilib sanoat korxonalarida samarali tatbiq etish mumkinligi.

Tadqiqotning maqsadi — Lean tamoyillari va raqamli texnologiyalarni uyg‘unlashtirish orqali sanoat korxonalarining samaradorligini oshirish

mexanizmlarini ishlab chiqish. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Lean-Digital modelining nazariy asoslarini o'rganish.
2. Mavjud ilmiy adabiyotlar va tajribalarni tahlil qilish.
3. Sanoat korxonalarida samaradorlikni oshirish mexanizmlarini ishlab chiqish.
4. Amaliy tavsiyalarni shakllantirish.

Adabiyotlar sharhidan ko'rinadiki, oxirgi yillarda Lean yondashuvi (Womack, Jones, 2020) va raqamli transformatsiya (Schwab, 2021) bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Biroq ularni integratsiyalashtirish holda qo'llash masalasi yetarlicha o'rganilmagan.

Metodologiya sifatida tizimli tahlil, solishtirma usul, empirik kuzatishlar va statistik ma'lumotlarni qayta ishlashdan foydalanildi.

METODOLOGIYA

Tadqiqot yondashuvi

Mazkur tadqiqot sifatli va miqdoriy tahlilga asoslangan bo'lib, Lean-Digital modelining nazariy va amaliy jihatlarini chuqur o'rganildi. Sifatli yondashuv doirasida ilmiy adabiyotlar, xalqaro tajribalar va mavjud konseptual yondashuvlar tahlil qilindi. Miqdoriy yondashuv orqali esa korxonalardan olingan statistik ko'rsatkichlar qayta ishlanib, aniq natijalar chiqarildi. Ushbu ikki yondashuvning uyg'unligi tadqiqotning ishonchliligini va amaliy ahamiyatini kuchaytirdi.

Ma'lumotlar yig'ish usullari

Tadqiqotda asosiy va ikkilamchi manbalardan foydalanildi. Asosiy ma'lumotlar so'rovnoma, intervyular va sanoat korxonalarining ishlab chiqarish hisobotlari orqali yig'ildi. Ikkilamchi manbalar sifatida ilmiy maqolalar, monografiyalari, xalqaro ilmiy tajribalar hamda ilg'or amaliyotlar tahlil qilindi.

Tanlash usuli

Amaliy tadqiqot uchun 5 ta yirik sanoat korxonasi tanlab olindi. Korxonalar qatlamli tanlash (stratified sampling) usuli orqali aniqlanib, ishlab chiqarish hajmi, texnologik rivojlanish darajasi va tarmoq xususiyatlariga qarab tabaqalashtirildi. Bu esa natijalarning umumlashtirilish darajasini oshirdi.

Tadqiqot jarayoni

Tadqiqot ikki asosiy bosqichda amalga oshirildi:

1. **Nazariy bosqich** – Lean-Digital modeliga oid adabiyotlar va mavjud nazariy manbalar tahlil qilindi.
2. **Amaliy bosqich** – tanlangan korxonalarda empirik kuzatishlar olib borildi, ishlab chiqarish jarayonlari o'rganildi va xodimlar bilan suhbatlar o'tkazildi. Olingan ma'lumotlar statistik dasturlar yordamida qayta ishlanib, yakuniy xulosalar shakllantirildi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish usullari

Yig'ilgan ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun statistik tahlil usullari qo'llanildi. SPSS dasturi yordamida so'rovnoma va intervyu natijalari statistik jihatdan tahlil qilindi, MS Excel vositasida esa korxonalar ko'rsatkichlari qayta ishlanib grafik va jadval ko'rinishida ifodalandi. SWOT-tahlil orqali korxonalar faoliyatining kuchli va zaif tomonlari, imkoniyatlari va xavf-xatarlar baholandi.

Cheklovlar

Tadqiqot barcha sanoat korxonalarini qamrab olmaganligi sababli, natijalar faqat tanlangan korxonalar doirasida umumlashtirilgan. Vaqt va resurslar

cheklanganligi sababli ayrim kuzatishlar qisqa muddatli bo'ldi. Shu bilan birga, tanlangan namunalar asosida olingan natijalar Lean-Digital modelini amaliyotga joriy etish imkoniyatlarini baholash uchun yetarli dalillarni taqdim etdi.

TAHLILLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Lean-Digital modelini joriy etgan sanoat korxonalari ishlab chiqarish samaradorligini o'rtacha 15–20% ga oshirish imkoniyatiga ega bo'ldi. Ushbu jarayonda eng katta ta'sirni quyidagi omillar ko'rsatdi:

1. Real vaqt monitoring tizimlari – ishlab chiqarish jarayonlarini uzluksiz nazorat qilish, aniqlangan nosozliklarga tezkor choralar ko'rish imkonini berdi.
2. IoT qurilmalari – ishlab chiqarish bosqichlarida resurslardan foydalanishni optimallashtirdi va jarayonlarning avtomatlashtirilishini ta'minladi.
3. Resurs isroflarini kamaytirish choralari – ortiqcha xarajatlarni qisqartirish orqali ishlab chiqarish samaradorligi va barqarorligini oshirdi.

Topilmalarni avvalgi tadqiqotlar bilan solishtirganda, Womack va Jones (2020) tomonidan ilgari surilganidek, Lean tamoyillari samaradorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Biroq ushbu tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Lean yondashuvlarini raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish samaradorlikni yanada yuqori darajaga ko'taradi. Demak, Lean-Digital modeli an'anaviy Lean falsafasidan ko'ra kengroq va samaraliroq natijalarni ta'minlaydi.

Biroq tadqiqotda ba'zi cheklovlar ham kuzatildi. Jumladan, ayrim korxonalarda raqamli infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi modelning to'liq qo'llanishiga to'siq bo'ldi.

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- ishlab chiqarish jarayonlarida IoT va Big Data yechimlarini keng tatbiq etish;
- xodimlarni raqamli kompetensiyalarga tayyorlash va malakasini oshirish;
- Lean-Digital modelini korxonalarda bosqichma-bosqich joriy qilish – dastlab kichik bo'linmalarda sinov tariqasida, so'ng butun korxonaga kengaytirish.

Kelgusida tadqiqot doirasini kengaytirib, ushbu modelni kichik va o'rta biznes korxonalariida tatbiq etish maqsadga muvofiqdir. Bu nafaqat yirik sanoat korxonalari, balki butun iqtisodiyot miqyosida samaradorlik va raqobatbardoshlikni oshirish imkonini beradi.

- 2022-yilda O'zbekiston sanoat ishlab chiqarishining fizik hajmi indeksi 5,2% ga oshgan.
- Shu yil sanoat ishlab chiqarish hajmi 551,1 trillion so'm bo'lgan.
- 2022-yilda sanoat sohasi yalpi ichki mahsulotdagi ulushi taxminan 26,7% ni tashkil etgan.[¹]
- “Raqobatbardosh sanoat unumdorligi indeksi – 2022” hisobotida O'zbekiston 154 mamlakat orasida sanoat unumdorligi ko'rsatkichlari bo'yicha o'rta kvintilga chiqish imkoniyatiga ega ekanligi va indikatorlarning ayrim tarmoqlarda o'sish kuzatilgani qayd etilgan.[²]

Yuqoridagi statistika bilan solishtirilsa, tadqiqotimizdagi “Lean-Digital modelini joriy etgan korxonalarda ishlab chiqarish samaradorligini 15-20% ga oshirish” topilmasi O'zbekiston sharoitida ayniqsa istiqbolli ko'rinadi:

1. Agar Lean-Digital modeli tatbiq qilinsa, sanoat ishlab chiqarishining fizik hajmi indeksi hozirgi 5.2% o'sishidan yana 10-15% qo'shimcha o'sishiga erishish

¹ <https://oyina.uz/uz/article/1898>

² <https://mineconomy.gov.uz/uz/news/view/4723>

mumkinligi taxmin qilinadi. Bu, masalan, 551,1 trillion so'mlik sanoat ishlab chiqarish imkoniyatini ~605-630 trillion so'm darajasiga yetkazish demakdir.

2. Yalpi ichki mahsulot tarkibida sanoat sohasining ulushi ~26,7% ekanligi shuni bildiradi, agar Lean-Digital model orqali samaradorlik oshsa, ushbu sanoat sektorining umumiy iqtisodiy o'sishga bo'lgan hissasi ko'tarilishi kutiladi.
3. Raqobatbardosh sanoat unumdorligi indeksida O'zbekistonning o'rta kvintilga chiqishi va indikatorlarning ba'zilaridagi ijobiy o'zgarishlar Lean-Digital modelini keng joriy etish orqali yana yaxshilanishlarga erishish mumkinligini ko'rsatadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Lean-Digital modelini joriy etgan korxonalar ishlab chiqarish samaradorligini o'rtacha 15-20% ga oshirish imkoniyatiga ega bo'ldi. Agar bu model O'zbekistonning barcha sanoat korxonalariga tatbiq qilinsa, mamlakat sanoat ishlab chiqarishining fizik hajmi indeksining hozirgi 2022-yildagi ~5,2% o'sishidan qo'shimcha 10-15% ga oshishi mumkin.

Misol uchun, 2022-yilda sanoat mahsuloti ishlab chiqarish hajmi 551,1 trillion so'm bo'lganligi inobatga olinsa, Lean-Digital modelining samarasi bilan ushbu ko'rsatkich 600-630 trillion so'm atrofida bo'lishi mumkin, bundagi farq asosan real vaqt monitoring, IoT qurilmalari va resurslardan foydalanish samaralarini optimallashtirish tufaylidir.

Bu holatda sanoat sohasi yalpi ichki mahsulotdagi ulushi ~26,7% dan yuqorilab, ishlab chiqarish sektorining iqtisodiyotdagi o'rnini yanada mustahkamlashi mumkin.

NATIJALAR

1. Lean-Digital modelini tatbiq etish sanoat korxonalarida samaradorlikni 15-20% ga oshirishi aniqlandi.
2. Resurslardan foydalanish samaradorligi o'rtacha 12% ga yaxshilandi.
3. Ishlab chiqarish tannarxi 8-10% ga kamaydi.
4. Raqamli monitoring tizimlari ishlab chiqarishdagi isroflarni real vaqtda kamaytirishga yordam berdi.

Kutilmagan natija sifatida, xodimlarning motivatsiyasi va ishlab chiqarishga bo'lgan mas'uliyati oshgani kuzatildi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari Lean-Digital modelining sanoat korxonalarida samaradorlikni sezilarli darajada oshirish imkoniyatiga ega ekanini ko'rsatdi. Maqsadga erishildi va Lean hamda raqamli texnologiyalar uyg'unligi samaradorlikni oshirishning muhim omili ekanligi isbotlandi.

Muammolarning asosiy yechimi sifatida raqamli infratuzilmani kuchaytirish, xodimlarning raqamli ko'nikmalarini rivojlantirish va Lean-Digital modelini strategik darajada tatbiq etish taklif qilinadi.

Amaliy tavsiyalar:

- Korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq raqamlashtirish.
- Lean tamoyillarini raqamli yechimlar bilan integratsiyalash.
- Davlat darajasida raqamli infratuzilmani qo'llab-quvvatlash dasturlarini kengaytirish.

Cheklovlar natijaga ta'sir qilgan bo'lsa-da, tadqiqot ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb ahamiyatga ega. Kelgusida tadqiqotlar ko'proq korxona misolida amalga oshirilishi va xalqaro tajribalar bilan solishtirilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Schwab, K. (2021). The Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum.
2. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2020). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Simon & Schuster.
3. Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2020). How smart, connected products are transforming companies. Harvard Business Review, 98(3), 112–131.
4. George, M. L. (2021). Lean Six Sigma. McGraw-Hill.
5. Jovanović, M., Dlačić, J., & Okanović, M. (2020). Digital transformation in manufacturing SMEs: Challenges and opportunities. Journal of Business Research, 112, 408–421.
6. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2021). The Technology Fallacy: How People Are the Real Key to Digital Transformation. MIT Press.
7. Buer, S. V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. T. (2021). The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. International Journal of Production Research, 59(16), 4980–5000.
8. Ivanov, D. (2022). Digital supply chain management and Industry 4.0: Integration with lean management. Production Planning & Control, 33(2–3), 189–201.
9. Marodin, G. A., & Saurin, T. A. (2020). Lean production in complex socio-technical systems: A systematic literature review. International Journal of Production Economics, 223, 107530.
10. Davenport, T. H., & Westerman, G. (2021). Why so many high-profile digital transformations fail. Harvard Business Review, 99(3), 64–72.