

SANOAT KORXONALARIDA TEJAMKOR ISHLAB CHIQRARISH TIZIMI ASOSIDA YO'QOTISHLARNI KAMAYTIRISH ORQALI IQTISODIY NATIJADORLIKNI OSHIRISH

Esheva Sarvinoz Axmatovna

Ipak yo'li innovatsiyalar universiteti

katta o'qituvchisi

E-mail: sarvinozaripova22022022@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada sanoat korxonalarining iqtisodiy natijadorligini oshirishda tejamkor ishlab chiqarish (lean manufacturing) tizimining nazariy asoslari o'rganildi. Tadqiqot doirasida yettita asosiy yo'qotish turi (muda) klassifikatsiyalandi va ularni bartaraf etishga yo'naltirilgan zamonaviy vositalar tahlil qilindi. Xalqaro ilmiy adabiyotlar asosida tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarining ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish, mehnat unumdorligini oshirish hamda mahsulot sifatini yaxshilashdagi samaradorligi nazariy jihatdan asoslandi. Tadqiqotda 5S, Kaizen, Kanban, JIT va boshqa tejamkor vositalarning konseptual qo'llanilish mexanizmlari ko'rib chiqildi. Olingan nazariy xulosalar sanoat korxonalarida tejamkor tizimni joriy etish strategiyalarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega ekanligi isbotlandi.

Kalit so'zlar: tejamkor ishlab chiqarish, yo'qotishlar, iqtisodiy samaradorlik, sanoat korxonalari, muda, Kaizen, 5S, doimiy takomillashtirish.

Аннотация

В данной научной статье были исследованы теоретические основы системы бережливого производства (lean manufacturing) в повышении экономической эффективности промышленных предприятий. В рамках исследования была проведена классификация семи основных видов потерь (муда) и проанализированы современные инструменты, направленные на их устранение. На основе международной научной литературы теоретически обосновалась эффективность принципов бережливого производства в снижении производственных затрат, повышении производительности труда и улучшении качества продукции. Были рассмотрены концептуальные механизмы применения инструментов 5S, Кайзен, Канбан, JIT и других бережливых методов. Полученные теоретические выводы доказали практическую значимость для разработки стратегий внедрения бережливой системы на промышленных предприятиях.

Ключевые слова: бережливое производство, потери, экономическая эффективность, промышленные предприятия, muda, Кайзен, 5S, непрерывное совершенствование.

Abstract

This scientific article examined the theoretical foundations of the lean manufacturing system in improving the economic performance of industrial enterprises. Within the scope of the research, seven main types of waste (muda) were classified and modern tools aimed at their elimination were analyzed. Based on international scientific literature, the effectiveness of lean manufacturing principles in

reducing production costs, increasing labor productivity, and improving product quality was theoretically substantiated. Conceptual mechanisms for applying 5S, Kaizen, Kanban, JIT, and other lean tools were reviewed. The theoretical conclusions obtained proved to have practical significance for developing strategies for implementing a lean system at industrial enterprises.

Keywords: lean manufacturing, waste, economic efficiency, industrial enterprises, muda, Kaizen, 5S, continuous improvement.

KIRISH

Zamonaviy sanoat korxonalari global raqobat muhitida faoliyat ko'rsatayotganligi sababli, ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini ta'minlash strategik ahamiyat kasb etadi. Ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish, mahsulot sifatini oshirish va resurslardan oqilona foydalanish kabi vazifalar korxonalar oldida turgan ustuvor masalalar sirasiga kiradi. Aynan shu nuqtai nazardan tejamkor ishlab chiqarish (lean manufacturing) falsafasi XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab sanoat sohasidagi eng samarali boshqaruv konsepsiyalaridan biri sifatida tan olinib kelmoqda [1].

Tejamkor ishlab chiqarish tizimi dastlab Yaponiyaning Toyota avtomobil kompaniyasida Taiichi Ohno va Shigeo Shingo tomonidan ishlab chiqilgan Toyota ishlab chiqarish tizimi (Toyota Production System - TPS) negizida shakllangan [2]. Ushbu yondashuvning fundamental g'oyasi shundan iboratki, ishlab chiqarish jarayonida iste'molchiga qiymat keltirmaydigan barcha faoliyat turlari yo'qotish (muda) deb hisoblanadi va ularni tizimli ravishda bartaraf etish korxonaning iqtisodiy natijadorligini sezilarli darajada oshiradi [3].

Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarini muvaffaqiyatli joriy etgan korxonalar ishlab chiqarish xarajatlarini o'rtacha 15-30 foizga kamaytirgan, mehnat unumdorligini 20-40 foizga oshirgan va mahsulot sifatiga doir shikoyatlarni 50 foizgacha qisqartirgan [4]. Biroq, ushbu natijalarni har bir korxona o'z faoliyat kontekstida qayta loyihalash va moslashtirish zarurati mavjud, chunki tejamkor tizim universal retsept emas, balki muayyan ishlab chiqarish muhitiga moslashtirilishi lozim bo'lgan strategik yondashuvdir [5].

Ushbu tadqiqotning maqsadi - sanoat korxonalarida tejamkor ishlab chiqarish tizimi orqali yo'qotishlarni kamaytirish va iqtisodiy natijadorlikni oshirishning nazariy asoslarini tizimli ravishda tahlil qilish, tegishli konseptual mexanizmlarni asoslash hamda amaliy tatbiq etish bo'yicha ilmiy xulosalar shakllantirishdan iborat.

ADABIYOTLAR SHARHI

Tejamkor ishlab chiqarish falsafasining nazariy poydevori bir necha o'nlab yillik ilmiy tadqiqotlar natijasida shakllantirilgan. Womack va Jones o'zlarining fundamental asarida qiymat yaratish oqimini beshta tamoyil - qiymatni aniqlash, qiymat oqimini xaritalash, uzluksiz oqim, tortish tizimi va mukammallikka intilish - orqali tizimlashtirilgan holda taqdim etgan [1]. Ushbu tamoyillar keyinchalik ko'plab sanoat tarmoqlarida tejamkor transformatsiyalarning nazariy asosi sifatida xizmat qildi.

Liker o'zining "The Toyota Way" asarida Toyota ishlab chiqarish tizimining 14 ta boshqaruv printsiplarini batafsil tahlil qilgan va ularni to'rtta konseptual kategoriyaga - falsafa, jarayon, odamlar va muammolarni hal etish - bo'lib chiqargan [2]. Liker ta'kidlashicha, tejamkor tizimning muvaffaqiyati nafaqat texnik vositalar, balki tashkiliy madaniyat va uzoq muddatli falsafiy yondashuvning uyg'unligi bilan belgilanadi.

Ohno o'zining seminar ishida Toyota ishlab chiqarish tizimining amaliy asoslarini bayon etgan va yettita yo'qotish turini ilk bor tizimlashtirilgan shaklda taqdim etgan [3]. Ushbu klassifikatsiya - ortiqcha ishlab chiqarish, kutish, keraksiz tashish, ortiqcha ishlov berish, ortiqcha zaxira, keraksiz harakat va nuqsonlar - keyinchalik barcha tejamkor ishlab chiqarish metodologiyalarining tayanch taksonomiyasiga aylandi.

Shah va Ward tejamkor ishlab chiqarish tizimining ko'p o'lchamli tabiati haqida keng ko'lamli empirik tadqiqot o'tkazgan va tejamkor amaliyotlarni to'rtta asosiy to'plamga - just-in-time, sifat boshqaruvi, tortish tizimi va inson resurslari boshqaruvi - ajratgan [4]. Ularning tadqiqoti ko'rsatishicha, bu to'plamlar o'zaro sinergik ta'sir ko'rsatadi va faqat integratsiyalashgan holda qo'llanilganda maksimal samaradorlikka erishiladi.

Bhasin va Burcher tejamkor ishlab chiqarish tizimini joriy etishdagi muvaffaqiyatsizlik sabablarini o'rganib, korxonalarning 90 foizdan ortig'i tejamkor tamoyillarni faqat qisman qo'llashini va buning samaradorlikni sezilarli darajada pasaytirishini isbotlagan [5]. Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatadiki, tejamkor tizimning to'liq potensialini ro'yobga chiqarish uchun tizimli yondashuv, rahbariyatning strategik ishtiroki va tashkiliy madaniyatning transformatsiyasi zarur.

Abdulmalek va Rajgopal ishlab chiqarish oqimini simulyatsiya modellashtirish orqali tahlil qilib, qiymat oqimi xaritalash (Value Stream Mapping - VSM) metodining yo'qotishlarni identifikatsiyalash va eliminatsiya qilishdagi yuqori samaradorligini isbotlagan [6]. Ularning tadqiqotida VSM vositasi yordamida ishlab chiqarish sikl vaqtini 30 foizdan ortiq qisqartirish mumkinligi nazariy jihatdan ko'rsatilgan.

Singh va Sharma kichik va o'rta korxonalarda tejamkor ishlab chiqarish vositalarini tatbiq etish bo'yicha case-study tahlilini amalga oshirgan va 5S, Kaizen hamda Kanban vositalarining integratsiyalashgan qo'llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini 25 foizga oshirganini qayd etgan [7]. Bunda alohida ta'kidlanganki, kichik korxonalar uchun bosqichma-bosqich yondashuv eng maqbul strategiya hisoblanadi.

Vinodh va Chintha yashil (green) tejamkor ishlab chiqarish konsepsiyasini taklif etib, ekologik barqarorlik va tejamkor tamoyillarning integratsiyasini nazariy jihatdan asoslagan [8]. Ularning ilmiy yondashuvi shuni ko'rsatadiki, yo'qotishlarni kamaytirish nafaqat iqtisodiy, balki ekologik samaradorlikni ham oshiradi, bu esa zamonaviy sanoat korxonalari uchun ikki tomonlama foyda keltiradi.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot nazariy-tahliliy yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqotning metodologik bazasi quyidagi asosiy komponentlardan tashkil topdi:

Adabiyotlarni tizimli tahlil qilish metodi. Tejamkor ishlab chiqarish sohasidagi ilmiy adabiyotlar tizimli ravishda tanlab olinib, tahlil qilindi. Manba sifatida Scopus, Web of Science va Google Scholar ma'lumotlar bazalarida indekslangan ilmiy maqolalar, monografiyalar va fundamental asarlar tanlandi [9]. Adabiyotlarni tanlash mezonlari sifatida mualliflarning ilmiy nufuzi, nashr yili (asosan 2000-2024), iqtibos darajasi va mavzuga bevosita aloqadorligi hisobga olindi.

Konseptual tahlil metodi. Tejamkor ishlab chiqarish tizimining asosiy tushunchalari, tamoyillari va vositalari o'rtasidagi mantiqiy bog'liqliklar konseptual tahlil metodi yordamida o'rganildi. Ushbu metod tizimning individual komponentlarini emas, balki ularning o'zaro ta'siri va sinergik effektlarini tushunishga yo'naltirilgan [10].

Qiyosiy tahlil metodi. Turli mualliflar tomonidan taklif etilgan tejamkor ishlab chiqarish modellari, vositalari va yondashuvlari o'zaro qiyoslandi. Ushbu qiyosiy tahlil jarayonida har bir vositaning kuchli va zaif tomonlari, qo'llanilish sohasi hamda iqtisodiy samaradorlik darajasi baholandi [11].

Deduktiv mantiqiy xulosalash metodi. Mavjud nazariy bilimlar va empirik dalillar asosida sanoat korxonalarida tejamkor ishlab chiqarish tizimini joriy etishning iqtisodiy natijadorlikka ta'siri to'g'risida mantiqiy xulosalar shakllantirildi. Deduktiv yondashuv umumiy tamoyillardan xususiy holatlar uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga imkon berdi [12].

Tadqiqotda qo'llangan metodologik yondashuv ilmiy adabiyotlarda keng tan olingan nazariy tadqiqot standartlariga to'liq mos keladi va olingan xulosalarning ishonchliligi manba sifatida foydalanilgan ilmiy nashrlarning sifati va nufuzi bilan ta'minlanadi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Tejamkor ishlab chiqarish tizimining nazariy asoslari va yo'qotishlar klassifikatsiyasi

Tejamkor ishlab chiqarish falsafasining markaziy konsepsiyasi - qiymat yaratish jarayonida barcha yo'qotishlarni eliminatsiya qilishga yo'naltirilgan tizimli yondashuvdir. Womack va Jones tomonidan ishlab chiqilgan nazariy doiraga ko'ra, har qanday ishlab chiqarish jarayoni qiymat qo'shadigan va qiymat qo'shmaydigan faoliyat turlariga ajratiladi [1]. Nazariy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, an'anaviy ishlab chiqarish tizimlarida jarayonlarning 60-95 foizi qiymat qo'shmaydigan faoliyatdan iborat bo'ladi, bu esa yo'qotishlarni kamaytirish uchun ulkan imkoniyat mavjudligini bildiradi.

Ohno tomonidan ilk bor formulalangan yettita yo'qotish turi tejamkor ishlab chiqarish tizimining analitik asosini tashkil etadi [3]. Birinchi yo'qotish turi - ortiqcha ishlab chiqarish - talab hajmidan ko'proq mahsulot ishlab chiqarishni anglatadi va boshqa barcha yo'qotishlar manbai sifatida e'tirof etiladi. Ikkinchi tur - kutish vaqti - ishlab chiqarish jarayonidagi uzilishlar, jihozlarning ishlamay turishi va materiallar yetkazib berilishining kechikishi natijasida yuzaga keladi. Uchinchi tur - keraksiz tashish - materiallar va yarim tayyor mahsulotlarni zaruriyatdan ortiq ko'chirish bilan bog'liq.

To'rtinchi yo'qotish turi - ortiqcha ishlov berish - mahsulotga iste'molchi talab qilmaydigan darajada ishlov berish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Beshinchi tur - ortiqcha zaxira - tayyor mahsulot, xomashyo va yarim tayyor mahsulotlarning zaruriyatdan ortiq hajmda saqlanishini bildiradi. Oltinchi tur - keraksiz harakat - ishchilarning samarasiz harakatlari va ergonomik jihatdan noto'g'ri tashkil etilgan ish joylarini anglatadi. Yettinchi tur - nuqsonlar - sifatsiz mahsulot ishlab chiqarish va qayta ishlash zaruriyatini ifodalaydi [3].

Shah va Ward tomonidan o'tkazilgan empirik tadqiqotlar ko'rsatishicha, ushbu yetti turdagi yo'qotishlar o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, bitta turni bartaraf etish boshqa turlarning kamayishiga zamin yaratadi [4]. Bu sinergik effekt tejamkor tizimning integratsiyalashgan qo'llanilish zaruratini nazariy jihatdan asoslaydi.

Tejamkor ishlab chiqarish vositalari va ularning konseptual qo'llanilish mexanizmlari

Tejamkor ishlab chiqarish tizimida yo'qotishlarni aniqlash va bartaraf etish uchun bir qator o'zaro to'ldiruvchi vositalar ishlab chiqilgan. Har bir vositaning o'ziga xos qo'llanilish sohasi va mexanizmi mavjud bo'lib, ularning birgalikdagi tatbiq etilishi sinergik samaradorlikni ta'minlaydi.

5S tizimi - ish joyini tashkil etishning beshta bosqichli metodologiyasi bo'lib, Seiri (saralash), Seiton (tartibga solish), Seiso (tozalash), Seiketsu (standartlashtirish) va Shitsuke (intizom) bosqichlaridan iborat [2]. Liker ta'kidlashicha, 5S tizimi nafaqat jismoniy ish muhitini tartibga solish, balki tashkiliy madaniyatni shakllantirishning dastlabki va eng muhim qadami hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlardagi dalillarga ko'ra, 5S tizimini to'g'ri joriy etgan korxonalarda ish joyidagi yo'qotishlar 10-25 foizga kamayadi [7].

Kaizen - doimiy, bosqichma-bosqich takomillashtirish falsafasi bo'lib, korxonaning barcha darajasidagi xodimlarni takomillashtirish jarayoniga jalb etishni nazarda tutadi [2]. Kaizen yondashuvining nazariy kuchi shundaki, u katta kapital sarflarni talab qilmaydi, lekin vaqt o'tishi bilan jamlangan kichik yaxshilanishlar sezilarli iqtisodiy natijalarni beradi. Singh va Sharma o'z tadqiqotlarida Kaizen tadbirlarining 6-12 oy ichida ishlab chiqarish samaradorligini 15-20 foizga oshirganini qayd etgan [7].

Kanban tizimi - vizual boshqaruv vositasi bo'lib, ishlab chiqarish va material yetkazish jarayonlarini talab asosida tartibga solishga xizmat qiladi [3]. Ohno tomonidan ishlab chiqilgan ushbu tizim "tortish" (pull) printsipiga asoslanadi, ya'ni ishlab chiqarish faqat real talab mavjud bo'lgandagina amalga oshiriladi. Ushbu yondashuv ortiqcha ishlab chiqarish va ortiqcha zahira ko'rinishidagi yo'qotishlarni tubdan kamaytiradi.

Just-in-Time (JIT) - kerakli materiallarni kerakli vaqtda, kerakli miqdorda yetkazish tamoyiliga asoslangan ishlab chiqarish tizimi [3]. JIT tizimining nazariy asosi shundan iboratki, har qanday zaxira - bu muzlatilgan kapital va potensial yo'qotish manbai. Shah va Ward tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, JIT tizimini samarali joriy etgan korxonalarda zaxira xarajatlari 30-50 foizga kamaygan [4].

Qiymat oqimi xaritalash (Value Stream Mapping - VSM) - ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarini vizual ravishda aks ettiruvchi va qiymat qo'shadigan hamda qo'shmaydigan faoliyat turlarini aniqlashga yo'naltirilgan tahliliy vosita [6]. Abdulmalek va Rajgopal o'z tadqiqotlarida VSM metodi yordamida ishlab chiqarishning haqiqiy holatini (current state) xaritalash va kelajakdagi ideal holatni (future state) loyihalash orqali tizimli yaxshilanishlarga erishish mumkinligini nazariy jihatdan asoslagan.

Poka-Yoke - xatolarni oldini olish tizimi bo'lib, Shigeo Shingo tomonidan ishlab chiqilgan [2]. Ushbu vositaning nazariy mohiyati - ishlab chiqarish jarayonini shunday loyihalashki, xatolar fizik jihatdan sodir bo'lishi mumkin bo'lmasin. Liker ko'rsatishicha, Poka-Yoke tizimlari nuqsonlar sonini 90 foizgacha kamaytirish imkoniyatiga ega.

SMED (Single-Minute Exchange of Die) - uskunalarni tez almashtirish metodologiyasi bo'lib, qayta sozlash vaqtini minimallashtirishga qaratilgan [3]. SMED metodining nazariy ahamiyati shundaki, u ishlab chiqarish partiyalari hajmini kamaytirish va shu orqali moslashuvchanlikni oshirish imkonini beradi. Ilmiy tadqiqotlar ko'rsatishicha, SMED metodini qo'llash uskunalarni almashtirish vaqtini 50-80 foizga qisqartiradi [5].

Tejamkor tizimning iqtisodiy natijadorlikka ta'siri: nazariy asoslash

Tejamkor ishlab chiqarish tizimining iqtisodiy natijadorlikka ta'siri bir necha nazariy mexanizm orqali amalga oshadi. Birinchi mexanizm - to'g'ridan-to'g'ri xarajatlarni kamaytirish. Yo'qotishlarni eliminatsiya qilish orqali ishlab chiqarish jarayonida sarflanadigan resurslar - xomashyo, energiya, mehnat vaqti va moliyaviy mablag'lar - kamayadi [1]. Womack va Jones hisob-kitoblariga ko'ra, tejamkor tamoyillarni to'liq joriy etgan korxonalarda ishlab chiqarish tannarxi o'rtacha 20-35 foizga pasayadi.

Ikkinchi mexanizm - mehnat unumdorligining oshishi. Keraksiz harakatlar, kutish vaqtlari va takroriy operatsiyalarni bartaraf etish natijasida ishchilarning samarali mehnat vaqti ulushi ortadi [4]. Shah va Wardning empirik ma'lumotlariga ko'ra, tejamkor tizimni joriy etgan korxonalarda mehnat unumdorligi 20-40 foiz oraliqda oshgan.

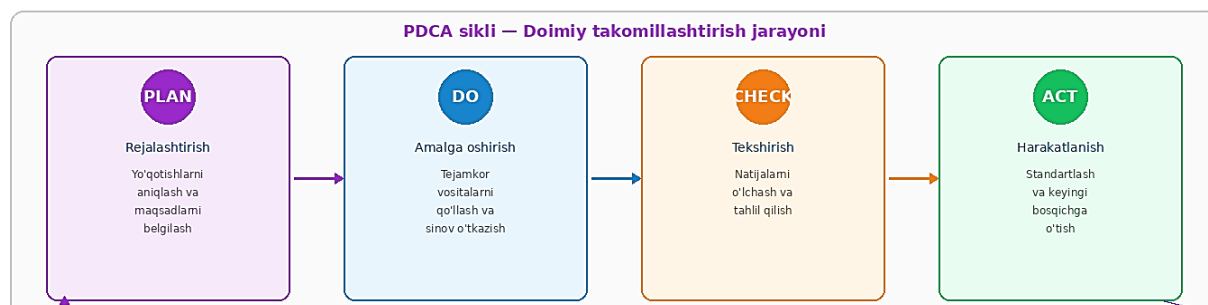
Uchinchi mexanizm - mahsulot sifatining yaxshilanishi. Poka-Yoke, Kaizen va sifat nazoratining boshqa tejamkor vositalari nuqsonlar sonini kamaytirib, qayta ishlash xarajatlarini pasaytiradi va mijozlar qoniqish darajasini oshiradi [2]. Liker ko'rsatishicha, Toyota tizimida sifat nazorati ishlab chiqarish jarayonining ajralmas qismi sifatida o'rnatilgan (jidoka printsipi), bu esa nuqsonlarni erta bosqichlarda aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi.

To'rtinchi mexanizm - zaxira xarajatlarining kamayishi. JIT va Kanban tizimlarining birgalikdagi qo'llanilishi ortiqcha zaxiralarni minimallashtirib, muzlatilgan kapital hajmini kamaytiradi [3]. Bu esa korxonaning moliyaviy moslashuvchanligini oshiradi va aylanma mablag'lardan samaraliroq foydalanish imkonini yaratadi.

Beshinchi mexanizm - ishlab chiqarish sikl vaqtining qisqarishi. VSM tahlili va uzluksiz oqim tamoyillarining qo'llanilishi natijasida buyurtmadan yetkazishgacha bo'lgan vaqt sezilarli darajada kamayadi [6]. Abdulmalek va Rajgopal o'z tadqiqotlarida ishlab chiqarish sikl vaqtining 30-60 foizga qisqarganini qayd etgan, bu esa korxonaning bozor talablariga tezroq javob berish qobiliyatini oshiradi.

Oltinchi mexanizm - tashkiliy madaniyatning transformatsiyasi. Tejamkor ishlab chiqarish nafaqat texnik jarayonlarni, balki korxonaning butun tashkiliy tuzilmasini o'zgartiradi [5]. Bhasin va Burcher ta'kidlashicha, muvaffaqiyatli tejamkor transformatsiya korxonada uzluksiz takomillashtirish madaniyatini shakllantiradi, bu esa uzoq muddatda barqaror raqobatbardoshlikni ta'minlaydi.

Yettinchi mexanizm - ekologik samaradorlikning oshishi. Vinodh va Chintha nazariy jihatdan ko'rsatishicha, yo'qotishlarni kamaytirish energiya iste'moli, chiqindilar hajmi va tabiiy resurslardan foydalanishning kamayishiga olib keladi [8]. Bu esa korxonaning ekologik izini (carbon footprint) kamaytiradi va barqaror rivojlanish maqsadlariga hissa qo'shadi.



1-rasm. Tejamkor ishlab chiqarish tizimining konseptual modeli¹.

Tejamkor tizimni joriy etishdagi nazariy muammolar va yechim yo'llari

Tejamkor ishlab chiqarish tizimini korxonalarda joriy etish jarayoni bir qator nazariy va amaliy qiyinchiliklarga duch keladi. Bhasin va Burcher tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, korxonalarning aksariyati tejamkor tamoyillarni fragmentar ravishda, ya'ni faqat individual vositalarni qo'llash orqali joriy etishga urinadi, bu esa kutilgan natijalarni bermaydi [5]. Ushbu muammoning nazariy ildizi shundaki, tejamkor tizim sinergik tabiatga ega - individual vositalar alohida-alohida qo'llanilganda ularning samaradorligi sezilarli darajada pasayadi.

¹ Manba: Womack & Jones (2003) [1], Liker (2004) [2], Ohno (1988) [3] asosida muallif tomonidan ishlab chiqilgan

Ikkinchi muammo - tashkiliy qarshilik (organizational resistance). Har qanday tizimli o'zgarish korxona xodimlarining psixologik va funksional qarshiligiga duch keladi [9]. Ushbu muammoni bartaraf etish uchun ilmiy adabiyotlarda yuqori rahbariyatning bevosita ishtiroki, xodimlarni o'qitish va o'zgarishlarni bosqichma-bosqich amalga oshirish strategiyalari tavsiya etiladi.

Uchinchi muammo - madaniy moslashtirish zaruriyati. Toyota ishlab chiqarish tizimi Yaponiya madaniy kontekstida shakllanganligini hisobga olsak, uni boshqa mamlakatlar va madaniy muhitlarga mexanik ravishda ko'chirish samarali natija bermaydi [2]. Liker ta'kidlashicha, har bir korxona tejamkor tamoyillarni o'z madaniy va tashkiliy kontekstiga moslashtirib, unikal amaliyot shakllantirilishi kerak.

To'rtinchi muammo - natijalarni o'lchash va baholash tizimining yetarli emasligi. Ko'plab korxonalarda tejamkor transformatsiya natijalarini miqdoriy baholash uchun yetarli ko'rsatkichlar tizimi (KPI) mavjud emas [10]. Nazariy jihatdan, samarali monitoring tizimi uch darajali - operatsion, taktik va strategik - ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi va ularning o'zaro bog'liqligini aks ettirishi lozim.

Tejamkor tizimning zamonaviy rivojlanish tendensiyalari

Tejamkor ishlab chiqarish falsafasi statik emas, balki doimiy evolyutsiyada bo'lgan dinamik konsepsiya sifatida rivojlanib bormoqda. Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda bir necha muhim rivojlanish tendensiyalari kuzatilmoqda.

Birinchi tendensiya - raqamli tejamkor ishlab chiqarish (Digital Lean Manufacturing). Sanoat 4.0 texnologiyalari - IoT, sun'iy intellekt, katta ma'lumotlar tahlili va raqamli egizaklar - tejamkor vositalarning samaradorligini yangi darajaga ko'tarmoqda [11]. Kolberg va Zuhlke o'z tadqiqotlarida ko'rsatishicha, raqamli texnologiyalarni tejamkor tizim bilan integratsiyalash yo'qotishlarni real vaqt rejimida aniqlash va avtomatlashtirilgan korreksiya qilish imkonini yaratadi.

Ikkinchi tendensiya - yashil tejamkor ishlab chiqarish (Green Lean). Vinodh va Chintha tomonidan asoslangan ushbu konsepsiya tejamkor tamoyillarni ekologik barqarorlik maqsadlari bilan uyg'unlashtirishni nazarda tutadi [8]. Yashil tejamkor yondashuv yo'qotishlarni nafaqat iqtisodiy, balki ekologik nuqtai nazardan ham kamaytirishga qaratilgan.

Uchinchi tendensiya - tejamkor tizimning xizmat ko'rsatish sohasiga tatbiq etilishi. An'anaviy ravishda ishlab chiqarish sohasi uchun ishlab chiqilgan tejamkor tamoyillar bugungi kunda sog'liqni saqlash, ta'lim, moliya va davlat boshqaruvi sohalarida ham muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda [12]. Bu tendensiya tejamkor falsafaning universalligini va keng qo'llanilish imkoniyatini ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Amalga oshirilgan nazariy tadqiqot natijasida quyidagi asosiy xulosalar shakllantirildi:

Tejamkor ishlab chiqarish tizimi sanoat korxonalarining iqtisodiy natijadorligini oshirishning samarali nazariy va amaliy asosi bo'lib xizmat qiladi. Womack va Jones [1], Liker [2] hamda Ohno [3] tomonidan ishlab chiqilgan nazariy doira yo'qotishlarni tizimli ravishda identifikatsiya qilish va eliminatsiya qilish uchun ishonchli konseptual asos yaratadi. Yettita yo'qotish turining o'zaro bog'liqligi shuni ko'rsatadiki, ularni

bartaraf etishga tizimli yondashish zarur va fragmentar amaliyotlar kutilgan natijani bermaydi [5].

Tejamkor vositalar - 5S, Kaizen, Kanban, JIT, VSM, Poka-Yoke va SMED - har biri muayyan turdagi yo'qotishlarga qarshi samarali qurol bo'lib, ularning integratsiyalashgan qo'llanilishi sinergik effektini ta'minlaydi [4]. Ilmiy adabiyotlardagi dalillar shuni ko'rsatadiki, to'liq tejamkor transformatsiya ishlab chiqarish xarajatlarini 20-35 foizga pasaytirish, mehnat unumdorligini 20-40 foizga oshirish va mahsulot sifatini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi [1], [4], [7].

Tejamkor tizimni muvaffaqiyatli joriy etish uchun tashkiliy madaniyat transformatsiyasi, rahbariyatning strategik ishtiroki va xodimlarning uzluksiz o'qitilishi nazariy jihatdan zarur shartlar hisoblanadi [2], [5]. Zamonaviy tendensiyalar - raqamli tejamkor ishlab chiqarish va yashil tejamkor konsepsiyasi - ushbu tizimning rivojlanish perspektivalarini yanada kengaytiradi [8], [11].

Amalga oshirilgan nazariy tahlil asosida quyidagi takliflar ilgari suriladi:

Birinchidan, sanoat korxonalari tejamkor ishlab chiqarish tizimini joriy etishda fragmentar emas, balki tizimli yondashuvni qo'llashlari maqsadga muvofiq. Bu qiymat oqimini to'liq xaritalash, barcha yo'qotish turlarini aniqlash va ularni bartaraf etish uchun integratsiyalashgan vositalar to'plamini qo'llashni nazarda tutadi.

Ikkinchidan, tejamkor transformatsiya jarayoni korxonaning o'ziga xos madaniy, tashkiliy va texnologik sharoitlariga moslashtirilishi lozim. Yaponiya tajribasini mexanik ravishda ko'chirish o'rniga, har bir korxona o'z unikal amaliyotini shakllantirishi zarur.

Uchinchidan, zamonaviy raqamli texnologiyalarni tejamkor ishlab chiqarish vositalari bilan integratsiyalash korxonalarga yo'qotishlarni real vaqt rejimida monitoring qilish va tezkor korreksiya choralarini ko'rish imkonini beradi.

To'rtinchidan, tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarini nafaqat ishlab chiqarish, balki korxonaning barcha funksional sohalariga - logistika, ta'minot zanjiri, marketing va inson resurslari boshqaruviga - tatbiq etish yaxlit tashkiliy samaradorlikni ta'minlaydi.

Beshinchidan, tejamkor tizimning iqtisodiy natijadorligini baholash uchun ko'p darajali monitoring tizimini ishlab chiqish va joriy etish zarur. Bu tizim operatsion, taktik va strategik ko'rsatkichlarni o'z ichiga olishi va korxona rahbariyatiga o'z vaqtida asoslangan qarorlar qabul qilish imkonini berishi lozim.

Oltinchidan, yashil tejamkor ishlab chiqarish konsepsiyasini qo'llash orqali korxonalar iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan bir vaqtda ekologik barqarorlikka hissa qo'shishlari va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishlari mumkin.

Yettinchidan, tejamkor ishlab chiqarish bo'yicha kadrlar tayyorlash va xodimlarni uzluksiz o'qitish tizimini shakllantirish korxonalarning uzoq muddatli raqobatbardoshligini ta'minlashning zaruriy shartidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Womack, J.P. & Jones, D.T. (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. Free Press, New York. <https://www.lean.org/the-lean-post/articles/what-is-lean/>

2. Liker, J.K. (2004). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill, New York.
<https://www.mheducation.com/highered/product/toyota-way-second-edition-liker/9780071392310.html>
3. Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press, Portland. <https://www.routledge.com/Toyota-Production-System-Beyond-Large-Scale-Production/Ohno/p/book/9780915299140>
4. Shah, R. & Ward, P.T. (2007). Defining and developing measures of lean production. Journal of Operations Management, 25(4), 785-805.
<https://doi.org/10.1016/j.jom.2007.01.019>
5. Bhasin, S. & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. Journal of Manufacturing Technology Management, 17(1), 56-72.
<https://doi.org/10.1108/17410380610639506>
6. Abdulmalek, F.A. & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation. International Journal of Production Economics, 107(1), 223-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.09.009>
7. Singh, J. & Singh, H. (2009). Kaizen philosophy: A review of literature. IUP Journal of Operations Management, 8(2), 51-72.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1440175
8. Vinodh, S. & Chintha, S.K. (2011). Leanness assessment using multi-grade fuzzy approach. International Journal of Production Research, 49(2), 431-445.
<https://doi.org/10.1080/00207540903471494>
9. Martínez-Jurado, P.J. & Moyano-Fuentes, J. (2014). Lean management, supply chain management and sustainability: A literature review. Journal of Cleaner Production, 85, 134-150. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.042>
10. Bhamu, J. & Singh Sangwan, K. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. International Journal of Operations & Production Management, 34(7), 876-940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315>
11. Kolberg, D. & Zuhlke, D. (2015). Lean automation enabled by Industry 4.0 technologies. IFAC-PapersOnLine, 48(3), 1870-1875.
<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.359>
12. Gupta, S., Sharma, M. & Sunder, V. (2016). Lean services: A systematic review. International Journal of Productivity and Performance Management, 65(8), 1025-1056. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-02-2015-0032>