

ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARINI TARTIBGA SOLISHDA INNOVATSION YONDASHUVLARNING AHAMIYATI

Raximov Ilyos Muydinovich

Texnik jihatdan tartibga solish
agentligi bosh mutaxassisi

E-mail: ilyos.ilyos1985@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur maqolada ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlarning nazariy asoslari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqot davomida Lean Manufacturing, Six Sigma, Business Process Reengineering, Open Innovation hamda Sanoat 4.0 konsepsiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri o'rganilgan. Adabiyotlar tahlili asosida innovatsion yondashuvlarning strategik, taktik va operatsion qatlamlardan iborat integral modeli ishlab chiqilgan. Natijalar raqamli texnologiyalar, bilim boshqaruvi va tashkiliy innovatsiyalarni kompleks qo'llash ishlab chiqarish samaradorligi hamda resurslar unumdorligini oshirishini ko'rsatgan. Tadqiqotda innovatsion yondashuvlarni ISO 9001:2015 standartlari bilan integratsiyalash korxonalarining raqobatbardoshligini kuchaytirishga xizmat qilishi asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: innovatsiya, ishlab chiqarish jarayoni, Lean Manufacturing, Six Sigma, Sanoat 4.0, raqamli transformatsiya, biznes jarayonlari, innovatsion boshqaruv.

Аннотация

В данной статье проанализированы теоретические основы и практическое значение инновационных подходов в регулировании производственных процессов. В ходе исследования изучено влияние концепций Lean Manufacturing, Six Sigma, Business Process Reengineering, Open Innovation и Industry 4.0 на эффективность производства. На основе анализа литературы разработана интегральная модель инновационных подходов, включающая стратегический, тактический и операционный уровни. Результаты показали, что комплексное применение цифровых технологий, управления знаниями и организационных инноваций способствовало повышению производительности и эффективности использования ресурсов. В исследовании обосновано, что интеграция инновационных подходов со стандартами ISO 9001:2015 усилила конкурентоспособность промышленных предприятий.

Ключевые слова: инновации, производственный процесс, Lean Manufacturing, Six Sigma, Industry 4.0, цифровая трансформация, бизнес-процессы, инновационное управление.

Abstract

This article analyzed the theoretical foundations and practical significance of innovative approaches in regulating production processes. The study examined the impact of Lean Manufacturing, Six Sigma, Business Process Reengineering, Open Innovation, and Industry 4.0 concepts on production efficiency. Based on the literature review, an integrated model consisting of strategic, tactical, and operational layers of innovation management was developed. The findings showed that the combined

application of digital technologies, knowledge management, and organizational innovation improved production efficiency and resource productivity. The research substantiated that integrating innovative approaches with ISO 9001:2015 standards strengthened enterprise competitiveness and supported sustainable industrial development in modern manufacturing systems.

Keywords: innovation, production process, Lean Manufacturing, Six Sigma, Industry 4.0, digital transformation, business processes, innovation management.

KIRISH

Ishlab chiqarish tizimlarini uzluksiz takomillashtirish zarurati zamonaviy iqtisodiy nazariyada markaziy o‘rinlardan birini egallaydi. Raqobat muhitining keskinlashishi, resurslar tanqisligi va iste‘molchilar talablarining tez o‘zgarib borishi korxonalarini an‘anaviy boshqaruv usullaridan voz kechib, yangi, moslashuvchan mexanizmlarga yo‘naltirmoqda. J. Schumpeter [1] tomonidan asoslangan «ijodiy buzilish» konsepsiyasi innovatsiyaning iqtisodiy o‘sish omili sifatidagi rolini birinchi bor sistemali ravishda nazariy jihatdan tavsiflab berdi. Ushbu g‘oya keyingi o‘n yilliklarda rivojlanib, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) tomonidan ishlab chiqilgan Oslo qo‘llanmasida [2] jarayon innovatsiyasi - texnologiyani, texnikani yoki dasturiy ta‘minotni ishlab chiqarish, yetkazib berish yoki sifat nazorat faoliyatiga tatbiq etishning yangi yoki sezilarli darajada takomillashtirilgan usuli sifatida - alohida kategoriya sifatida tan olindi.

To‘rtinchi sanoat inqilobi paradigmasi [3] ishlab chiqarish korxonalarining texnologik va tashkiliy o‘zgarishiga yangi impuls berdi. Kiberfizik tizimlar, sun‘iy intellekt, katta ma‘lumotlar va «aqli» ishlab chiqarish konsepsiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan qayta ko‘rib chiqishni zarur qilmoqda. Iqtisodiy raqobat shiddat bilan kuchaygan globallashtirish sharoitida har bir korxonada o‘z raqobatdosh ustunligini saqlab qolish uchun yangi vositalar, usullar va strategiyalarni izlashga majbur bo‘lmoqda. Bu jarayon innovatsiya boshqaruvining ilmiy-amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda.

Ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsiyaning amaliy tatbiqi bir necha asosiy yo‘nalishda kechadi: texnologik avtomatlashtirish va raqamlashtirish; jarayonlarni qayta loyihalash va optimallashtirish; tashkiliy madaniyatni o‘zgartirish; xodimlar bilimi va malakasini yangilash. Ushbu yo‘nalishlarning har biri o‘z-o‘zicha muhim bo‘lsa-da, ularning kompleks, bir-biri bilan uyg‘unlashtirilgan holda qo‘llanilishi sinergetik samara berishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi - ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda qo‘llaniladigan innovatsion yondashuvlarning nazariy asoslarini tizimli tahlil qilish, ularning tasniflash mezonlarini aniqlash va samarali joriy etish uchun konseptual integral model taklif etishdan iborat. Ilmiy muammo sifatida innovatsion yondashuvlarning turli kategoriyalari (texnologik, tashkiliy, boshqaruv) o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik va ularning kompleks qo‘llanilishi masalasi ko‘rib chiqiladi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat: ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlarning uch qatlamli integral tasnifi ishlab chiqilgan; ushbu yondashuvlarning o‘zaro ta‘sir mexanizmlari konseptual model

shaklida taqdim etilgan; amaliy joriy etish uchun bosqichma-bosqich algoritmik asos tavsiya etilgan. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalari boshqaruvchilari, siyosat ishlab chiqaruvchilar va ilmiy hamjamiyat vakillariga manzur bo'lishi kutiladi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Jarayon innovatsiyasining nazariy poydevori J. Schumpeter asarlarida [1] qo'yilgan. Iqtisodiy rivojlanishning harakatlantiruvchi kuchi sifatida yangi ishlab chiqarish usullarini joriy etish ko'rsatilgan bo'lib, «ijodiy buzilish» atamasi ostida eski ishlab chiqarish tuzilmalarining yangilari tomonidan siqib chiqarilishi nazariy jihatdan asoslandi. Ushbu g'oya keyinchalik J. Tidd va J. Bessant [4] tomonidan kengroq tizimli doirada ko'rib chiqildi: innovatsiyaning texnologik, bozor va tashkiliy o'lchovlari o'rtasidagi munosabat «innovatsion qobiliyat» tushunchasida birlashtirila boshlandi. Tadqiqotchilar innovatsiya jarayonini chiziqli model doirasidan chiqarib, uni murakkab, ko'p omilli va adaptiv tizim sifatida tavsiflashga harakat qildilar.

J.M. Utterback [5] mahsulot va jarayon innovatsiyalari o'rtasidagi dinamik bog'liqlikni «suyuq - o'tish - qotib qolish» (fluid - transitional - specific) modeli orqali izohladi. Ushbu model ishlab chiqarish tsikllari evolyutsiyasini tushunishda muhim ahamiyat kasb etdi: texnologik taraqqiyotning turli bosqichlarida jarayon innovatsiyasining ustuvorligi o'zgarib borishi ko'rsatib berildi. Modeli bo'yicha sanoat yetuklik bosqichiga o'tgach, mahsulot innovatsiyalaridan ko'ra jarayon innovatsiyalariga tayanish samaradorroq bo'lishi isbotlandi.

Jarayon qayta muhandisligi (business process reengineering - BPR) yo'nalishi T. Davenport [6] va M. Hammer hamda J. Champy [7] asarlarida sistemali tus oldi. Davenport korxonalar jarayonlarini radikallarcha qayta ko'rib chiqishning metodologik asoslarini belgilab, axborot texnologiyalarining imkoniyatlaridan foydalanishni alohida ta'kidladi. U BPRni «jarayonni aniqlash, amalga oshiriladigan o'zgarishni loyihalash va uni tatbiq etish» sikli sifatida tavsifladi. Hammer va Champy esa tashkiliy qayta qurishning ijtimoiy-texnik aspektlarini tahlil qildi hamda an'anaviy funksional ierarxiyadan jarayonga yo'naltirilgan boshqaruvga o'tishning zarurligini ko'rsatib berdi.

«Yupqa ishlab chiqarish» (lean manufacturing) kontseptsiyasi J. Womack va D. Jones [8] tomonidan ilmiy muomalaga keng kiritildi. Toyota ishlab chiqarish tizimining prinsiplari xalqaro kontekstda umumlashtirilgan ushbu kontseptsiyada isrof (muda) turlarini bartaraf etishga, qiymat oqimini optimallashtirishga va uzluksiz takomillashtirish (kayzen) falsafasiga asoslanilgan. Ushbu yondashuv ortiqcha ishlab chiqarish, kutish vaqti, transport, ortiqcha jarayon, tovar zaxirasi, harakat va nosozliklar - etti turdagi isrofnani aniqlash va yo'q qilishga yo'naltirilgan. J. Liker [9] esa Toyota modelini batafsil 14 tamoyil tizimida taqdim etib, bu tizimning madaniy-qadriyatli asoslarini - uzoq muddatli falsafani, jarayon yaxshilanishini, odamlar rivojini va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini - o'zaro bog'liq holda ko'rsatib berdi.

«Ochiq innovatsiya» paradigmasi H. Chesbrough [10] tomonidan ishlab chiqildi va an'anaviy yopiq tadqiqot-ishlanmalar (R&D) modelidan tashqariga chiqib, tashqi bilim hamda texnologiyalardan samarali foydalanish zarurligini asoslab berdi. Chesbrough an'anaviy modelda kompaniyalar ichki bilimga tayanib, natijalarni

yashirishga intilishini, ochiq innovatsiya modelida esa ichki g'oyalar tashqi kanallar orqali tarqatilishi, tashqi g'oyalar esa ichki rivojlanish jarayoniga integratsiya qilinishi ta'kidlanadi. Ushbu yondashuv raqamli iqtisodiyot sharoitida texnologik hamkorlik va litsenziyalash orqali innovatsion potensialni maksimalashtirish uchun nazariy asos yaratadi.

I. Nonaka va H. Takeuchi [11] «bilim yaratuvchi tashkilot» kontsepsiyasini ishlab chiqishda bilimning oshkor va yashirin shakllarini transformatsiyalovchi SECI modeli (sotsializatsiya, eksteriorlashtirish, kombinatsiyalash, interiorlashtirish) orqali tashkiliy bilim boshqaruvining ishlab chiqarishdagi rolini teorialashtirdi. Ushbu model tashkiliy bilimning ijod jarayoni orqali yangi bilimga aylanishini - spiralsimon tarzda kengayib borishini - izohlab, bilim menejmenti nazariyasiga muhim hissa qo'shdi.

D. Teece [12] dinamik qobiliyatlar nazariyasida korxonaning o'zgaruvchan muhitga moslashish, ichki va tashqi kompetentliklarni integratsiyalash hamda aktivlarni transformatsiya qilish imkoniyatlarini innovatsion konkurentlik omili sifatida ko'rsatdi. Teece konsepsiyasida «sezish» (sensing), «qo'lga kiritish» (seizing) va «transformatsiyalash» (transforming) - uch asosiy qobiliyat bloki sifatida - zamonaviy boshqaruv strategiyasining asosi bo'lib xizmat qiladi.

H. Boer va W. Daring [13] mahsulot, jarayon va tashkiliy innovatsiyalar o'rtasidagi farqlarni empirik jihatdan tahlil qilib, ularning o'zaro bog'liqligi va korxonalar samaradorligiga ta'sirini aniqlashga harakat qildi. Ushbu tadqiqot innovatsiya turlarining tasniflash muammosini metodologik jihatdan keskinlashtirdi. Xususan, «jarayon innovatsiyasi» atamasi keng ma'noda - nafaqat texnologik jarayonlarni, balki tashkiliy va boshqaruv jarayonlarini ham qamrab olishi lozimligini ko'rsatdi.

Industrie 4.0 konsepsiyasi H. Kagermann va hammuallif tomonidan [14] Germaniyaning strategik sanoat tashabbusi sifatida shakllantirildi. Ushbu paradigma ishlab chiqarishni raqamlashtirish, kiberfizik tizimlarni integratsiya qilish, «Aqlli fabrika» konsepsiyasini hayotga tatbiq etishni o'z ichiga oladi va ishlab chiqarish jarayonlari boshqaruvida sifat jihatidan yangi davrni boshlab beradi. Raqamli egizak (digital twin), narsalar interneti (IoT) va bulutli hisoblash texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini real vaqt rejimida monitoring qilish va optimallashtirishning innovatsion vositalariga aylandi. Ushbu tendensiya an'anaviy ishlab chiqarish paradigmasidan radikal farq qilib, mashinalar, tizimlar va odamlar o'rtasidagi muloqotning yangi arxitekturasini vujudga keltirmoqda.

Adabiyotlar tahlilining umumiy xulosasi shundaki, jarayon innovatsiyasiga oid nazariy yondashuvlar evolyutsiyasi texnik muhandislik usullaridan tashkilot va bilim boshqaruviga, so'ngra esa raqamli ekotizim va o'zaro bog'liq texnologiyalarga yo'nalgan. Biroq turli yondashuvlarni qamrab oladigan yaxlit konseptual model shakllanishi hali ham ilmiy muammo bo'lib qolmoqda. Mavjud ishlar ko'pincha alohida yondashuvlarni tahlil qiladi, ularning o'zaro integratsiyasi va bir-birini to'ldirish imkoniyatlari esa yetarli darajada o'rganilmagan.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlarning ahamiyatini aniqlash uchun tizimli, qiyosiy va tahliliy usullardan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida Lean Manufacturing, Six Sigma, Business Process Reengineering hamda Sanoat 4.0 konsepsiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri ilmiy manbalar asosida o'rganildi. Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilishda Web of Science, Scopus va OECD iLibrary bazalaridagi manbalar umumlashtirildi. Qiyosiy tahlil yordamida innovatsion yondashuvlarning qo'llanish darajasi, samaradorligi va tashkiliy imkoniyatlari baholandi. Tadqiqotda jarayon yondashuvi, risklarni boshqarish va raqamli transformatsiya tamoyillari asosida integral model ishlab chiqildi. Natijalarni shakllantirishda mantiqiy umumlashtirish, mazmuniy tahlil va konseptual modellashtirish usullari qo'llanildi. Metodologiya ishlab chiqarish tizimlarida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining samaradorligini ilmiy asosda baholash imkonini berdi.

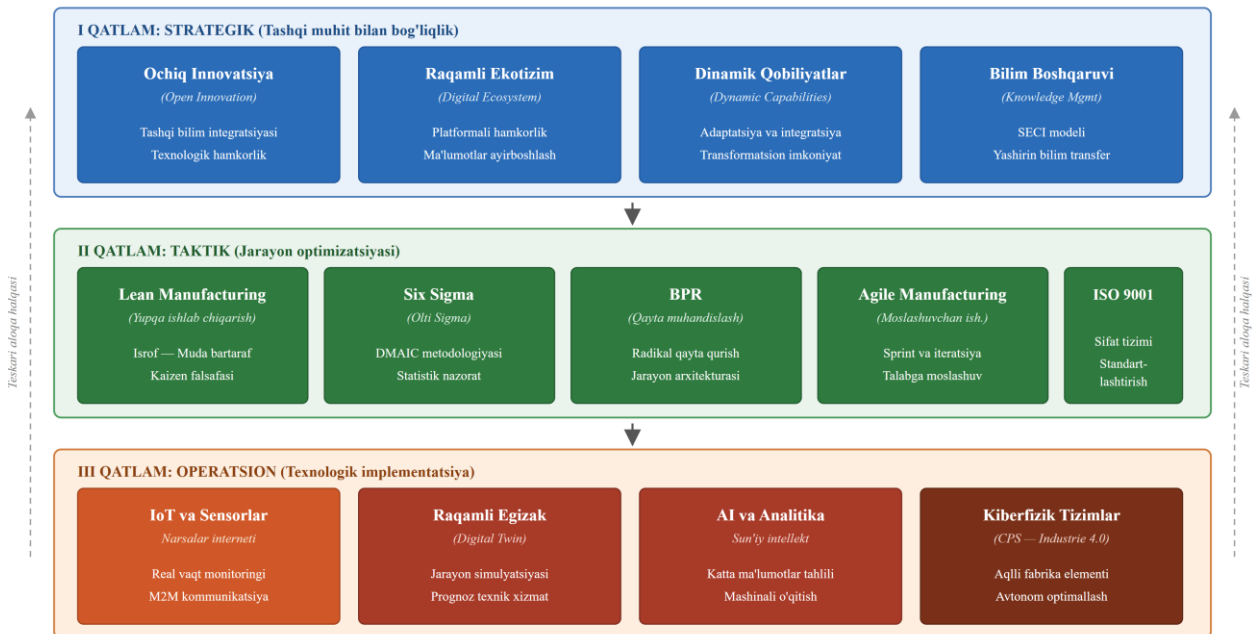
TAHLIL VA NATIJALAR

Ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlarni tasniflash muammosi tadqiqot sohasida uzoq vaqtdan beri muhokama qilinib kelmoqda. G. Pisano [19] ishlab chiqarish strategiyasini texnologik va tashkiliy komponentlar kontekstida ko'rib chiqib, bu ikki o'lchovning ajralmasligini ta'kidlagan. Pisano konsepsiyasi bo'yicha «ishlab chiqarishni rivojlantirish fabrikasi» - butun tashkilot bir o'rganish tizimiga aylanishi kerak. M. Freel va R. Harrison [20] kichik korxonalar misolida innovatsion hamkorlik va jarayon samaradorligi o'rtasidagi munosabatni ko'rsatib, birgalikdagi innovatsiya modellarining amaliy ahamiyatini tasdiqladilar.

Xalqaro darajadagi so'nggi tendensiyalarga nazar tashlasak, McKinsey Global Institute [21] ma'lumotlariga ko'ra, raqamli texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga integratsiya qilgan korxonalar operatsion samaradorliklarini o'rtacha 20-30 foizga oshirishga erishdi. Jahon Iqtisodiy Forumining 2023 yilgi hisobotida [22] ta'kidlanishicha, «Aqlli fabrika» tendensiyalari eng jadal rivojlanayotgan sanoat segmentlaridan birini tashkil etib, dunyodagi 1500 dan ortiq korxonalar raqamli ishlab chiqarish standartlarida yetakchi sifatida tan olingan.

UNIDO 2020 yilgi Sanoat rivojlanishi hisobotida [23] ta'kidlanishicha, raqamli sanoatlashtirish (digital industrialization) jarayonida ishlab chiqarish samaradorligi va resurs unumdorligini bir vaqtda oshirish imkoniyati mavjud. Bunday ikki tomonlama samara - iqtisodiy va ekologik - innovatsion yondashuvlarning strategik ahamiyatini yanada kuchaytirmoqda. Eurostat statistikasiga ko'ra [24], Yevropa Ittifoqidagi ishlab chiqarish korxonalarining 47 foizi so'nggi uch yil ichida kamida bitta muhim jarayon innovatsiyasini amalga oshirgan; bu ko'rsatkich 2016 yilda 39 foiz bo'lgan edi.

Tahlil natijalari asosida ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda qo'llaniladigan innovatsion yondashuvlarning uch qatlamli konseptual modeli ishlab chiqildi (1-rasm). Ushbu model mavjud yondashuvlarni tartibga solib, ular o'rtasidagi munosabatlarni tizimli aks ettirish imkonini beradi.



1-rasm. Ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlarning integral modeli¹.

Strategik qatlam: Tashqi muhit bilan integratsiya

Taklif etilgan modelning birinchi - strategik - qatlami korxonaning tashqi muhit bilan bog'liqligini aks ettiradi. Bu qatlamda to'rtta asosiy yondashuv: ochiq innovatsiya [10], raqamli ekotizim, dinamik qobiliyatlar [12] va bilim boshqaruvi [11] o'z ifodasini topadi. Ochiq innovatsiya paradigmasi korxonaning o'z chegarasidan tashqaridagi bilim manbalari - universitetlar, startaplar, texnologik hamkorlar, hatto raqobatchilar - bilan aloqa o'rnatish orqali innovatsion potensialni kengaytirishini ko'rsatadi. Raqamli ekotizim esa raqamli platformalar asosida tashkilotlararo hamkorlik arxitekturasini yaratishni nazarda tutadi.

Dinamik qobiliyatlar konsepsiyasi strategik qatlamda alohida o'rin egallaydi. Korxonada o'z qobiliyatlarini doimiy ravishda yangilash, tashqi signallarni sezish va ularga mos taktik hamda operatsion o'zgarishlarni amalga oshirish - innovatsion barqarorlikning asosiy shartidir. Bu qatlam boshqaruv darajasida qabul qilinadigan qarorlarni va ular asosida shakllanadigan innovatsion strategiyani o'z ichiga oladi.

Taktik qatlam: Jarayon optimizatsiyasi

Ikkinchi - taktik - qatlam jarayonlarni qayta muhandislash va optimallashtirishga bag'ishlangan. Bu qatlamda yupqa ishlab chiqarish (lean manufacturing) [8], Olti Sigma (Six Sigma), jarayon qayta muhandisligi (BPR) [7], agil ishlab chiqarish va ISO 9001:2015 sifat tizimi [18] o'z ifodasini topadi. Ushbu yondashuvlar bevosita ishlab chiqarish sikllari, resurslar sarfi va sifat ko'rsatkichlariga ta'sir etadi.

Lean va Six Sigma metodologiyalarining birgalikdagi qo'llanilishi - «Lean Six Sigma» - ishlab chiqarish samaradorligi va sifatni bir vaqtda yaxshilash imkonini beradi. Bu gibrid yondashuv zamonaviy ishlab chiqarish amaliyotida o'z

¹ Manba: Mualliflar tomonidan [4], [8], [14], [21] adabiyotlar asosida ishlab chiqilgan.

samaradorligini ko'p korxonalar tajribasida isbotlagan. Lean isrofini kamaytirish orqali jarayonlarni tezlashtirsa, Six Sigma jarayonlar og'ishini statistik nazorat ostida ushlab turib, barqarorlikni ta'minlaydi. BPR esa ushbu ikki yondashuvni chuqurroq - strategik darajada - qo'llab-quvvatlaydi: mavjud jarayonlar arxitekturasini tubdan qayta ko'rib chiqishni ta'minlaydi.

Agil ishlab chiqarish metodologiyasi dasturiy ta'minotdan sanoat ishlab chiqarishiga o'tkazilgan bo'lib, tez o'zgaruvchan bozor sharoitida qisqa sprint sikllar va iterativ yaxshilanish tamoyillariga asoslanadi. Bu yondashuv ayniqsa kichik va o'rta korxonalarda, shuningdek maxsus buyurtma ishlab chiqarishda samarali qo'llaniladi.

Operatsion qatlam: Texnologik implementatsiya

Uchinchi - operatsion - qatlam kundalik jarayonlar darajasida innovatsiyalarni joriy etishni qamrab oladi. Kiberfizik tizimlar (CPS), IoT sensorlari, raqamli egizak (digital twin), sun'iy intellekt va bulutli hisoblash texnologiyalari ushbu qatlamning asosiy elementlarini tashkil etadi. Sanoat 4.0 strategiyasi [14] ana shu operatsion qatlamda eng to'liq namoyon bo'ladi: mashinalararo avtomatik kommunikatsiya, jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish va boshqarish - «Aqlli fabrika»ning asosi ayni ushbu elementlarda mujassamlashadi.

Raqamli egizak texnologiyasi real ishlab chiqarish tizimining virtual nusxasini yaratib, jarayonlarni simulyatsiya qilish, prognoz texnik xizmatini tashkil etish va «nima bo'lsa» ssenariy tahlilini o'tkazish imkonini beradi. Bu yondashuv qarorlar qabul qilish sifatini va tezligini sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, predictive maintenance (prognoz asosida texnik xizmat ko'rsatish) konsepsiyasi uskunalar nosozligini oldindan aniqlash orqali ishlab chiqarish to'xtashlarini minimallashtirishga xizmat qiladi.

Teskari aloqa halqasi va integratsion mexanizm

Modelning muhim elementi - uchta qatlam o'rtasidagi «teskari aloqa halqasi» (feedback loop) tamoyilidir. Operatsion qatlamdan olingan real vaqt ma'lumotlari taktik qarorlarni, taktik darajadagi ko'rsatkichlar esa strategik yo'nalishlarni yangilab turadi. Bu siklik aloqa innovatsiya tizimining o'z-o'zini yangilash mexanizmini ta'minlaydi va statik boshqaruvdan farqli holda dinamik moslashuvchanlikni vujudga keltiradi.

Qatlamlar o'rtasidagi integratsiya faqat ma'lumotlar almashinuviga emas, balki qadriyatlar, kompetensiyalar va tashkiliy madaniyatning uyg'unligiga ham asoslanadi. Boshqacha aytganda, texnologik innovatsiyalar tashkiliy o'zgarishlar bilan parallel ravishda amalga oshirilmasa, kutilgan samara to'liq namoyon bo'lmaydi. Ushbu g'oya Lean va Industrie 4.0 ni birlashtiradigan «Lean 4.0» konsepsiyasida o'z ifodasini topgan.

1-jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, har bir innovatsion yondashuv o'zining vaqt gorizonti, murakkablik darajasi va cheklovlariga ega. Lean Manufacturing nisbatan qisqa muddatda samara berishi va o'rta murakkabligi bilan keng qo'llaniladi. Sanoat 4.0 esa katta kapital sarfini talab qiladi, ammo uzoq muddatda ishlab chiqarish paradigmasini tubdan o'zgartiradi. Open Innovation tashqi bilim manbalarini jalb

qilishning eng tejamkor yo‘li bo‘lib, intellektual mulk boshqaruvini ta‘minlash zaruriyati yuzaga chiqadi.

1-jadval

Ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishdagi asosiy innovatsion yondashuvlarning qiyosiy tahlili¹

Yondashuv	Asosiy maqsad	Vaqt gorizonti	Murakkablik	Asosiy cheklov	Qatlam
Lean Manufacturing	Isroflarni minimallashtirish, qiymat oqimini optimallashtirish	Qisqa / O‘rta	O‘rta	Madaniy moslashish zarur	II
Six Sigma	Jarayon og‘ishlarini statistik nazorat ostida kamaytirish	O‘rta	Yuqori	Statistik salohiyat talab etiladi	II
BPR	Jarayonlarni radikallarcha qayta qurib, samaradorlikni oshirish	O‘rta / Uzoq	Juda yuqori	Tashkiliy qarshilik xatari	II
Sanoat 4.0	Raqamli transformatsiya, kiberfizik integratsiya	Uzoq	Juda yuqori	Kapital va infratuzilma talabi	III
Open Innovation	Tashqi bilim manbalarini samarali integratsiya qilish	O‘rta	O‘rta	IP boshqaruvi murakkabligi	I
Agile Manufacturing	Moslashuvchan, tez iterativ ishlab chiqarish	Qisqa	O‘rta	Katta tashkilotlarda joriy etish qiyin	II

Amaliyotda ushbu yondashuvlar ko‘pincha kombinatsiyalashgan holda qo‘llaniladi. Masalan, korxonalar Lean metodologiyasini joriy etgandan so‘ng, unga IoT sensorlarini qo‘shish orqali Sanoat 4.0 ga qadam qo‘yishi mumkin. Bu bosqichma-bosqich integratsiya yondashuvi - «evolutionary» strategiya - kichik va o‘rta korxonalar uchun eng maqbul yo‘l hisoblanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Amalga oshirilgan nazariy tahlil va adabiyotlar sharhi asosida quyidagi asosiy xulosalar shakllandi:

Birinchi, ishlab chiqarish jarayonlarini tartibga solishda innovatsion yondashuvlar bir xil emas: ularning har biri o‘ziga xos qo‘llanish kontekstiga, samaradorlik mexanizmlariga va cheklashlarga ega. Shu sababli korxonalar uchun optimal innovatsion strategiyani tanlashda tizimli baholash zarur bo‘ladi. Bitta universal model mavjud emas, lekin uch-qatlamli integral model - strategik, taktik,

¹ Manbalar asosida mualliflar tomonidan tuzilgan.

operatsion - barcha yondashuvlarni tartibga soladigan metastruktura sifatida xizmat qila oladi.

Ikkinchidan, zamonaviy ishlab chiqarish innovatsiyalari tobora ko‘proq gibrid - texnologik va tashkiliy - xarakter kasb etmoqda. Lean, Six Sigma va Sanoat 4.0 elementlarini birlashtiradigan integratsion modellar qo‘llanilishi muqarrar tendensiyaga aylanib bormoqda. Bu gibridlik texnologik innovatsiyani tashkiliy madaniyat o‘zgarishi bilan parallel olib borish zaruriyatini yanada kuchaytiradi.

Uchinchidan, innovatsiyalarni joriy etish jarayoni faqat texnologik investitsiyalar bilan cheklanmaydi. Tashkiliy madaniyat, xodimlar malakasi va boshqaruv jarayonlari innovatsiyaning amaliy samaradorligini belgilovchi teng muhim omillar sifatida ko‘rib chiqilishi kerak. «Aqlli fabrika» barpo etish uchun avval «aqlli tashkilot» - bilimga asoslangan, o‘rganuvchi tashkilot - shakllanishi lozim.

To‘rtinchidan, OECD innovatsiya tizimiga oid tadqiqotlar [25] shuni ko‘rsatadiki, milliy sanoat sektori innovatsion transformatsiyasi uchun davlat siyosati, tadqiqot-ishlanmalar infratuzilmasi va korxonalar ichki imkoniyatlarining uyg‘unligi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Kuchli milliy innovatsion ekotizim esa yakka korxonalar innovatsiyasidan ko‘ra kengroq va barqarorroq natija beradi.

Amaliy takliflar:

1. Korxonalar darajasida: innovatsion yondashuvlarni joriy etishdan oldin mavjud jarayonlarni chuqur diagnostika qilish, zaifliklarni aniqlash va aniq KPI tizimini shakllantirish tavsiya etiladi. ISO 9001:2015 standarti asosida jarayon xaritasi tuzilishi va innovatsiya uchun ustuvor yo‘nalishlar belgilanishi maqsadga muvofiq.

2. Tarmoq klasterlari darajasida: «aqli ishlab chiqarish» tendensiyalarini qo‘llab-quvvatlash maqsadida maxsus innovatsion klasterlar, texnologiya transferi platformalari va sanoat-universitet hamkorlik dasturlarini rivojlantirish maqsadga muvofiq. Tarmoqlararo bilim ayirboshlash platformalari kichik va o‘rta korxonalar uchun innovatsion mavqeyini mustahkamlashda muhim vosita bo‘la oladi.

3. Sanoat siyosati darajasida: raqamli sanoatlashtirish dasturlarini qisqa va uzoq muddatli maqsadlar bilan uyg‘unlashtirish, soliq imtiyozlari va grantlar orqali korxonalarda innovatsion faollikni rag‘batlantirishni ko‘paytirish lozim. Milliy sanoat innovatsiya strategiyasini ishlab chiqishda OECD va UNIDO metodologiyasidan foydalanish tavsiya etiladi.

4. Ilmiy-tadqiqot darajasida: ishlab chiqarish innovatsiyalarining iqtisodiy samara modellari, jumladan, uzoq muddatli rentabellik va ekologik barqarorlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha yanada chuqurroq empirik tadqiqotlar olib borish zaruriyati mavjud. Taklif etilgan uch-qatlamli modelni o‘zbek sanoat korxonalari misolida empirik tekshiruvdan o‘tkazish ilmiy ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Schumpeter, J.A. (1934). The Theory of Economic Development. Harvard University Press. URL: <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674879768>

2. OECD/Eurostat (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
3. Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, Geneva. URL: <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab/>
4. Tidd, J., & Bessant, J. (2018). Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change (6th ed.). Wiley. URL: <https://www.wiley.com/en-us/Managing+Innovation%3A+Integrating+Technological%2C+Market+and+Organizational+Change%2C+6th+Edition-p-9781119379454>
5. Utterback, J.M. (1994). Mastering the Dynamics of Innovation. Harvard Business School Press. URL: <https://hbr.org/product/mastering-the-dynamics-of-innovation/2576-HBK-ENG>
6. Davenport, T.H. (1993). Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology. Harvard Business School Press. URL: <https://hbswk.hbs.edu/item/process-innovation-reengineering-work-through-information-technology>
7. Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. HarperCollins. URL: <https://www.harpercollins.com/products/reengineering-the-corporation-michael-hammerjames-champy>
8. Womack, J.P., & Jones, D.T. (2003). Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation (2nd ed.). Free Press. URL: <https://www.lean.org/store/book/lean-thinking/>
9. Liker, J.K. (2004). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill. URL: <https://www.mhprofessional.com/the-toyota-way-second-edition-9781260468519-usa>
10. Chesbrough, H.W. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press. URL: <https://hbswk.hbs.edu/item/open-innovation-the-new-imperative-for-creating-and-profiting-from-technology>
11. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press. URL: <https://global.oup.com/academic/product/the-knowledge-creating-company-9780195092691>
12. Teece, D.J. (2009). Dynamic Capabilities and Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth. Oxford University Press. URL: <https://global.oup.com/academic/product/dynamic-capabilities-and-strategic-management-9780199545124>
13. Boer, H., & During, W.E. (2001). Innovation, what innovation? A comparison between product, process and organisational innovation. International Journal of

- Technology Management, 22(1-3), 83-107. URL: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTM.2001.002956>
14. Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0: Final Report. Acatech. URL: <https://www.acatech.de/publikation/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/>
15. Porter, M.E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press. URL: <https://www.simonandschuster.com/books/Competitive-Advantage/Michael-E-Porter/9780684841465>
16. Rothaermel, F.T. (2021). Strategic Management (5th ed.). McGraw-Hill Education. URL: <https://www.mheducation.com/highered/product/strategic-management-rothaermel/M9781260261288.html>
17. Fagerberg, J., Mowery, D.C., & Nelson, R.R. (Eds.) (2005). The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press. URL: <https://global.oup.com/academic/product/the-oxford-handbook-of-innovation-9780199286898>
18. ISO 9001:2015 (2015). Quality Management Systems — Requirements. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/standard/62085.html>
19. Pisano, G.P. (1997). The Development Factory: Unlocking the Potential of Process Innovation. Harvard Business School Press. URL: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=8396>
20. Freel, M., & Harrison, R.T. (2006). Innovation and cooperation in the small firm sector. Regional Studies, 40(4), 289-305. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00343400600725160>
21. McKinsey Global Institute (2022). The Future of Work after COVID-19. McKinsey & Company. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/the-future-of-work-after-covid-19>
22. World Economic Forum (2023). The Future of Jobs Report 2023. WEF. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023/>
23. UNIDO (2020). Industrial Development Report 2020: Industrializing in the Digital Age. United Nations Industrial Development Organization. URL: <https://www.unido.org/resources-publications-flagship-publications-industrial-development-report/industrial-development-report-2020>
24. Eurostat (2023). Innovation Statistics. European Commission. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation_statistics
25. OECD (2023). OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023. OECD Publishing, Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/0b55736e-en>



Marketing

ilmiy, amaliy va ommabop jurnali

Muharrir:

Ingliz tili muharriri:

Rus tili muharriri:

Musahhih:

Sahifalovchi va dizaynerlar:

Xakimov Ziyodulla Axmadovich

Tursunov Boburjon Ortiqmirzayevich

Kaxramonov Xurshidjon Shuxrat o'g'li

Karimova Shirin Zoxid qizi

Sadikov Shoxrux Shuxratovich

Abidjonov Nodirbek Odijon o'g'li

2026-yil, may, 5-son

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar mas'ul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelavermasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga murojaat qilish mumkin. Ilmiy maqola, ommabop maqola, reklama, hikoya va boshqa ilmiy-ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

Elektron pochta:

info@marketingjournal.uz

Bot:

[@marketingjournalbot](https://t.me/@marketingjournalbot)

Tel.:

+998977838464, +998939266610

Jurnalning rasmiy sayti: <https://marketingjournal.uz>

Marketing jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2024-yil 04-oktabrdagi 332/5 sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnali 2024-yil 15-martdan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan **C-5669517** reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. **Litsenziya raqami: №240874**



"Marketing" ilmiy, amaliy va ommabop jurnalining xalqaro darajasi: **9710**. GOCT 7.56-2002 "Seriya nashrlarning xalqaro standart raqamlanishi" davlatlataro standartlari talablari. **Berilgan ISSN tartib raqami: 3060-4621**