SIRKULYAR MODELNING QIYMATNI SAQLASH MEXANIZMLARI

Sodikov Zokir Rustamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi
O‘zbekiston xalqaro islomshunoslik akademiyasi
orcid 0000-0002-0195-4573.
z.sodiqov@iiua.uz

Annotatsiya. *Maqolada sirkulyar modelda mahsulot, komponent va materiallarning iqtisodiy hamda funksional qiymatini saqlash mexanizmlari tadqiq etiladi. Ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, modernizatsiya, chiqindilarning oldini olish, Lean Manufacturing va xizmatga asoslangan biznes modellari qiyosiy tahlil qilinadi. Nazariy umumlashtirish natijasida qiymatni saqlashni mahsulotning xizmat muddati, qayta foydalanish salohiyati, resurs unumdorligi va hayotiy sikldagi ekologik ta’sirlar orqali baholash taklif etiladi. Natijalar konseptual xususiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *sirkulyar iqtisodiyot, qiymatni saqlash, ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, resurs samaradorligi, Lean Manufacturing.*

Abstract. *This article examines mechanisms for retaining the economic and functional value of products, components and materials within a circular model. It compares ecodesign, repair, reuse, refurbishment, waste prevention, lean manufacturing and product-as-a-service models. Based on a conceptual review, the study proposes assessing value retention through product lifetime, reuse potential, resource productivity and life-cycle environmental impacts. The findings are conceptual rather than empirically validated.*

Keywords: *circular economy, value retention, ecodesign, repair, reuse, resource efficiency, lean manufacturing.*

Аннотация. *В статье исследуются механизмы сохранения экономической и функциональной ценности продукции, компонентов и материалов в циркулярной модели экономики. Проведён сравнительный анализ экодизайна, ремонта, повторного использования, модернизации, предотвращения образования отходов, бережливого производства (Lean Manufacturing) и бизнес-моделей, основанных на предоставлении услуг. На основе теоретического обобщения предложен подход к оценке сохранения ценности с учётом срока службы продукции, потенциала её повторного*

использования, ресурсоотдачи и экологического воздействия на протяжении жизненного цикла. Полученные результаты носят концептуальный характер

Ключевые слова: *циркулярная экономика, сохранение ценности, экодизайн, ремонт, повторное использование, ресурсоэффективность, бережливое производство.*

Kirish. Sirkulyar iqtisodiyotga o‘tish sharoitida mahsulot, komponent va materiallarning foydali xizmat muddatini uzaytirish, birlamchi xomashyo sarfini kamaytirish va chiqindilarni hosil bo‘lish bosqichidayoq oldini olish dolzarb ilmiy-amaliy vazifadir. Tadqiqotning maqsadi — ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, modernizatsiya, ishlab chiqarishdagi isrofni kamaytirish hamda xizmatga asoslangan biznes modellari orqali iqtisodiy qiymatni saqlash mexanizmlarini tizimlashtirish. Tadqiqot obyekti — sirkulyar ishlab chiqarish va iste’mol tizimlarida mahsulot hamda materiallar aylanishi; predmeti — qiymatni saqlashning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari va baholash mezonlari. Ilmiy gipoteza: mahsulotning funksional xususiyatlarini saqlashga qaratilgan yuqori qiymatli strategiyalarni resurs samaradorligi va hayotiy sikl ko‘rsatkichlari bilan birgalikda boshqarish birlamchi resurslarga ehtiyojni va ekologik yuklamani kamaytirishga yordam beradi; bu natija muayyan sharoitda empirik tekshirilishi lozim.

Xorijiy adabiyotlarda Stahel (2016) mahsulotdan uzoq muddat foydalanish va xizmat ko‘rsatish iqtisodiyotiga, Bocken va hammualliflar (2016) ekodizayn hamda biznes modelini uyg‘unlashtirishga, Geissdoerfer va hammualliflar (2017) esa sirkulyarlik va barqarorlik o‘rtasidagi farqlarga urg‘u beradi. Ohno (1988) va Liker (2004) ishlab chiqarishdagi isrofni kamaytirish usullarini asoslagan bo‘lsa-da, ularning yondashuvi mahsulotning butun hayotiy siklini avtomatik qamrab olmaydi. Mahalliy muhitda O‘zbekistonning «yashil» iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi va chiqindilarni boshqarishga oid me’yoriy hujjatlar resurs tejamkorligini institutsional jihatdan qo‘llab-quvvatlaydi; biroq ular xorijiy mualliflarning qiymatni saqlashga oid mikroiqtisodiy modellarining o‘rnini bosa olmaydi. Shu sababli mazkur maqolada xalqaro konsepsiyalar O‘zbekiston korxonalari sharoitiga moslashtirish mumkin bo‘lgan analitik asos sifatida qiyoslanadi. Mahalliy olimlarning aniq ilmiy ishlari manba bilan tasdiqlanmagani sababli ularga asossiz iqtibos berilmadi.

Tadqiqotda nazariy-qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv, konseptual tasniflash va mahsulot hayotiy sikli bo‘yicha mantiqiy taqqoslash usullari qo‘llandi.

Qiymatni saqlash strategiyalari xizmat muddatini uzaytirish, funksional sifatni saqlash, material va energiya sarfi hamda qayta foydalanish imkoniyati bo‘yicha qiyoslandi. Asl matnda mustaqil statistik kuzatuv va eksperimental baholash mavjud emas; shu sababli bildirilgan xulosalar empirik isbotlangan natijalar emas, balki keyingi tadqiqot uchun konseptual asosdir.

Tadqiqotning maqsadi: Mahsulot, komponent va materiallar qiymatini saqlashda ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, ishlab chiqarish samaradorligi va xizmatga asoslangan biznes modellarini tahlil qilish. Ishning dolzarbligi birlamchi resurslarga bosimni kamaytirish va mahsulotlarning foydali xizmat muddatini uzaytirish zarurati bilan belgilanadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot nazariy-qiyosiy tahlil, konseptual tizimlashtirish va mavjud ilmiy manbalar talqiniga asoslanadi. Manbaviy matnda mustaqil empirik tanlanma yoki yangi statistik sinov berilmagan; shu sababli natijalar konseptual tavsiyalar sifatida talqin etiladi.

Natijalar va ilmiy muhokama. Sirkulyar iqtisodiyotning ikkinchi muhim yo‘nalishi chiqindisiz ishlab chiqarish (Zero Waste Production) hisoblanadi. Chiqindisiz ishlab chiqarish ishlab chiqarish jarayonida chiqindilarni imkon qadar manba darajasida oldini olish, resurslardan maksimal samaradorlik bilan foydalanish va hosil bo‘ladigan qoldiqlarni boshqa ishlab chiqarish jarayonlari uchun resurs sifatida qaytarishga asoslangan. Shu bois “zero waste” tushunchasini chiqindining mutlaq nolga teng bo‘lishi bilan emas, balki chiqindi hosil bo‘lishini tizimli ravishda minimallashtirish va uning iqtisodiy aylanishdan chiqib ketishiga yo‘l qo‘ymaslik bilan izohlash maqsadga muvofiq. Chiqindisiz ishlab chiqarishning asosiy tamoyili mahsulotning hayotiy siklini loyihalash bosqichidan boshlab resurs samaradorligini ta’minlashdan iborat. Bunda ekodizayn, mahsulotni uzoq muddat foydalanishga mo‘ljallash, ta’mirlash va modernizatsiya qilish imkoniyatlarini kengaytirish, mahsulot tarkibidagi materiallarni oson ajratish va qayta ishlashga moslashtirish muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun chiqindilar bilan bog‘liq muammo faqat mahsulot ishlab chiqarilgandan keyin emas, balki mahsulot dizayni va texnologik jarayonni shakllantirish bosqichidayoq hal qilinadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishda resurslardan maksimal foydalanish ham muhim hisoblanadi. Bunda ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan yon mahsulot va qoldiqlarni boshqa korxonalar uchun xomashyo sifatida taklif qilish orqali sanoat simbiozi shakllantiriladi. Natijada bir korxona uchun chiqindi hisoblangan material boshqa korxona uchun iqtisodiy qiymatga ega resursga aylanishi mumkin. Bu esa yangi xomashyo qazib olishga bo‘lgan ehtiyojni

kamaytiradi va ishlab chiqarish tizimlari o‘rtasidagi moddiy aloqalarni [16] kuchaytiradi. Chiqindisiz ishlab chiqarishning muhim texnologik mexanizmlaridan biri Waste Heat Recovery (WHR – chiqindi issiqlikni qayta tiklash) tizimidir. Mazkur texnologiya ishlab chiqarish jarayonida yo‘qotilayotgan issiqlikni ushlab qolish va undan qayta foydalanishga imkon beradi. Masalan, metallurgiya, sement, kimyo va energetika korxonalarida pechlar, qozonlar yoki boshqa texnologik qurilmalardan chiqayotgan issiq gazlar yordamida suv yoki bug‘ isitilishi, elektr energiyasi ishlab chiqarilishi yoki boshqa texnologik jarayonlar ta’minlanishi mumkin. Natijada energiya sarfi va ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi, atmosferaga chiqariladigan issiqlik va issiqxona gazlari miqdori qisqaradi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishni joriy etish texnologik, iqtisodiy, tashkiliy va huquqiy shartlarning o‘zaro uyg‘unligini talab qiladi. Texnologik jihatdan qayta ishlash, qayta foydalanish, resirkulyatsiya va energiyani qayta tiklash imkonini beruvchi ishlab chiqarish liniyalari mavjud bo‘lishi kerak. Iqtisodiy jihatdan qayta ishlangan materiallardan foydalanish yangi xomashyodan foydalanishga nisbatan raqobatbardosh bo‘lishi, resurs va energiya tejalishi orqali tannarxni kamaytirishi lozim. Tashkiliy jihatdan chiqindilarni manba darajasida ajratish, yig‘ish va hisobga olish tizimi, xodimlarning ekologik kompetensiyasi va korporativ standartlar shakllantirilishi zarur. Huquqiy jihatdan esa chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan ekologik me’yorlar, iqtisodiy rag‘batlar, soliq imtiyozlari va ishlab chiqaruvchining javobgarligi mexanizmlari muhim o‘rin tutadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishning iqtisodiy samarasi resurs va energiya sarfining qisqarishi, ishlab chiqarish tannarxining pasayishi, ikkilamchi xomashyodan foydalanish imkoniyatining kengayishi va yangi biznes yo‘nalishlarining shakllanishida namoyon bo‘ladi. Ekologik samarasi chiqindilarni poligonlarga joylashtirish hajmining kamayishi, tabiiy resurslarga bosimning pasayishi va emissiyalarning qisqarishi bilan belgilanadi. Ijtimoiy jihatdan esa ekologik xavfsiz mehnat sharoitlari, yangi “yashil” ish o‘rinlari va ekologik mas’uliyatli iste’mol madaniyatining rivojlanishiga xizmat qiladi. Sirkulyar ishlab chiqarishning uchinchi muhim yo‘nalishi resirkulyatsiya (Recirculation) bo‘lib, u material, suv, energiya va mahsulotlarni iqtisodiy jarayonga qayta kiritilishini anglatadi. Resirkulyatsiyaning asosiy mazmuni ishlab chiqarish jarayonida foydalanilgan resurslarning qiymatini imkon qadar

[16]Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308–320.

uzoq vaqt saqlab qolish va ularni yopiq sikl asosida iqtisodiy faoliyatga qaytarishdan iborat.

Chiqindisiz ishlab chiqarish va resirkulyatsiya tamoyillari Yaponiyaning Toyota Production System va Lean Manufacturing tajribasida ham o‘zining amaliy ifodasini topgan. Toyota ishlab chiqarish tizimining asosiy maqsadi iste’molchi uchun qiymat yaratmaydigan faoliyatlarni kamaytirish, resurslardan samarali foydalanish va ishlab chiqarish jarayonidagi yo‘qotishlarni minimallashtirishdan iborat. Lean yondashuvida ortiqcha ishlab chiqarish, kutish, ortiqcha transport, keraksiz qayta ishlash, ortiqcha zaxira, keraksiz harakat va nuqsonlar kabi isrofgarchilik shakllarini aniqlash va bartaraf etish ustuvor hisoblanadi. Lean Manufacturingning sirkulyar iqtisodiyot bilan bog‘liqligi shundaki, ikkala yondashuv ham resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan. Biroq ularning metodologik ko‘lami bir xil emas.

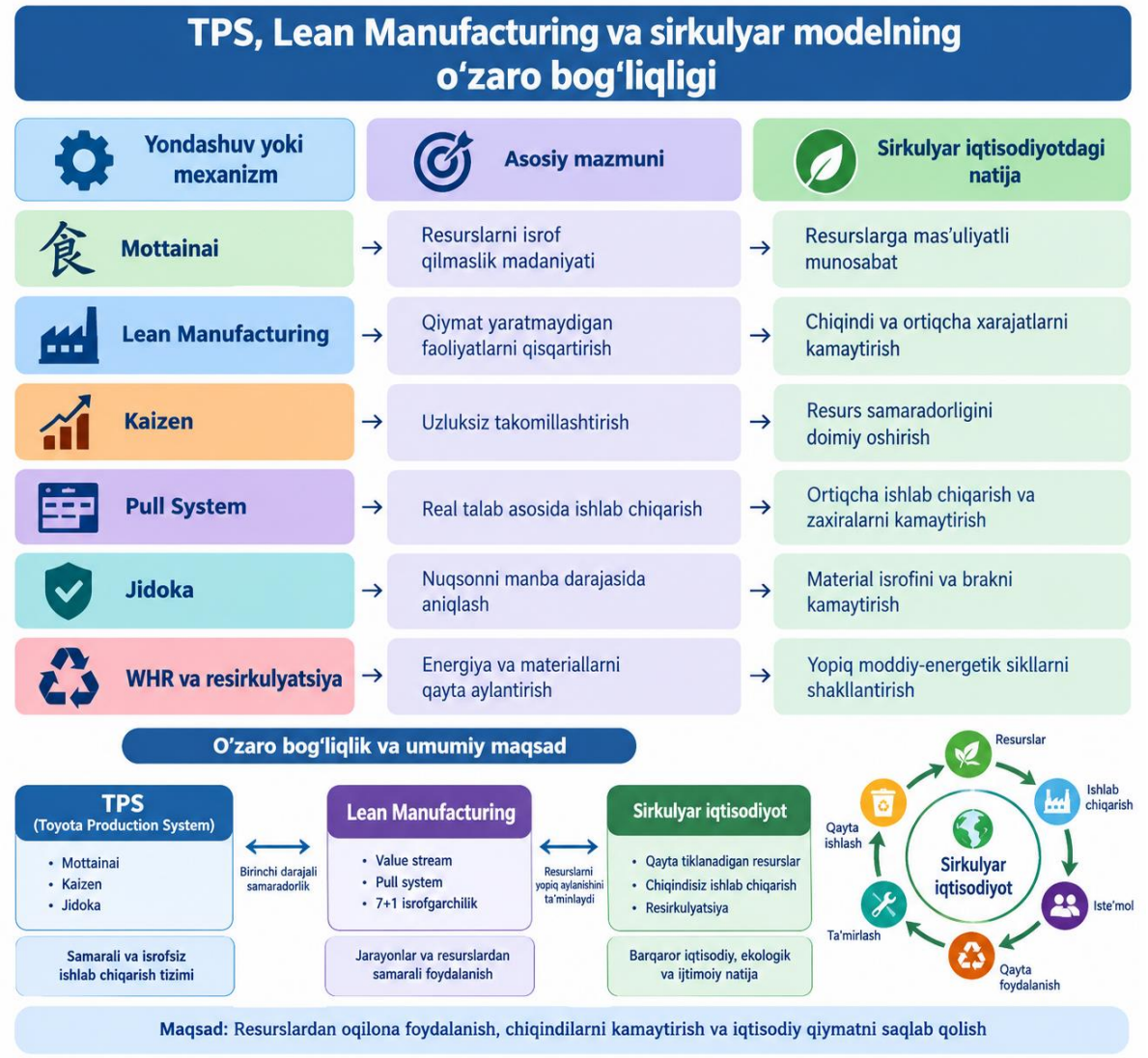
Lean asosan korxona ichidagi ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirishga e’tibor qaratadi, sirkulyar iqtisodiyot esa korxonadan tashqariga chiqib, butun mahsulot hayotiy sikli, ta’minot zanjiri, iste’mol, qayta foydalanish, qayta ishlash va ikkilamchi xomashyo bozorlarini qamrab oladi. Shu sababli Lean Manufacturing sirkulyar iqtisodiyotning korxona darajasidagi amaliy mexanizmlaridan biri sifatida qaralishi mumkin. Toyota tajribasida “Mottainai (Behuda sarflama)” falsafasi ham alohida ahamiyatga ega. TPS, Lean Manufacturing va sirkulyar iqtisodiyot o‘rtasidagi bog‘liqlik “isrofni kamaytirish → resurs samaradorligini oshirish → resurslarning aylanishini ta’minlash → yopiq siklli ishlab chiqarish” mantiqiy zanjiri asosida ifodalangan. Mazkur yondashuvlarning umumiy jihati ishlab chiqarish jarayonida mavjud resurslardan maksimal darajada samarali foydalanish, qiymat yaratmaydigan faoliyatlarni qisqartirish, mahsulot va materiallarning iqtisodiy qiymatini imkon qadar uzoq muddat saqlab qolish hamda chiqindilarni kamaytirishga qaratilganligidir.[17]

Quyida keltirilgan diagrammaning birinchi qismida **Mottainai, Lean Manufacturing, Kaizen, Pull System, Jidoka hamda WHR va resirkulyatsiya** kabi yondashuv va mexanizmlar keltirilgan. Ularning har biri sirkulyar iqtisodiyotning shakllanishiga turli kanallar orqali ta’sir ko‘rsatadi. **Mottainai** yapon ishlab chiqarish va boshqaruv madaniyatida resurslarni isrof qilmaslik, mavjud ne’matlardan ehtiyotkorlik bilan foydalanish va ularning qiymatini qadrlash g‘oyasini ifodalaydi. Sirkulyar iqtisodiyot nuqtai nazaridan bu tamoyil resurslarga mas’uliyatli munosabatni shakllantiradi. Ya’ni mahsulot yoki

[17]Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy, Vol. 1. Ellen MacArthur Foundation.

materialni bir martalik iste'moldan keyin darhol chiqindiga aylantirish o'rniga undan qayta foydalanish, ta'mirlash, qayta tiklash yoki boshqa ishlab chiqarish jarayonlariga yo'naltirish imkoniyatlarini izlashga undaydi. Shu bois Mottainai sirkulyar iqtisodiyotning **madaniy va xulq-atvor asoslaridan biri** sifatida qaralishi [18] mumkin. **Lean Manufacturing** esa ishlab chiqarish jarayonida iste'molchi uchun qiymat yaratmaydigan faoliyatlarni aniqlash va qisqartirishga qaratilgan. Bunday faoliyatlarga ortiqcha ishlab chiqarish, ortiqcha zaxiralar, keraksiz transport, kutish, ortiqcha qayta ishlash, nuqsonlar va resurslarning samarasiz sarflanishi kiradi. Mazkur mexanizm sirkulyar iqtisodiyot uchun muhim bo'lgan **material va energiya isroflarini, chiqindilarni hamda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish** imkonini beradi. Biroq Lean Manufacturingning asosiy maqsadi chiqindini qayta aylantirish emas, balki avvalo **isrofning vujudga kelish sabablarini kamaytirish** ekanini alohida ta'kidlash lozim. **Kaizen** — uzluksiz takomillashtirish tamoyili bo'lib, ishlab chiqarish jarayonlarini bir martalik emas, balki doimiy ravishda yaxshilashni nazarda tutadi.

[18]Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press.



1-rasm. TPS, Lean Manufacturing va sirkulyar modelning o’zaro bog‘liqligi[19]

Sirkulyar iqtisodiyot sharoitida Kaizen resurslardan foydalanish samaradorligini muntazam oshirish, material sarfini kamaytirish, energiya iste’molini optimallashtirish, chiqindi miqdorini qisqartirish va qayta foydalanish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat[20] qiladi. Shu jihatdan Kaizen sirkulyar transformatsiyaning dinamik va uzluksiz takomillashuv mexanizmi sifatida namoyon bo‘ladi. Pull System (tortish tizimi) ishlab chiqarish hajmini real talabga moslashtirishga asoslanadi. An’anaviy “oldindan ishlab chiqarish” yondashuvida talabdan ortiq mahsulot ishlab chiqarilishi ortiqcha zaxiralar, saqlash xarajatlari va mahsulotning sotilmay qolishi kabi muammolarni yuzaga keltirishi mumkin.

[19]Toyota Motor Corporation. (n.d.). Toyota Production System. https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/
[20]Liker, J. K. (2004). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill.

Pull System (tortish tizimi) esa ishlab chiqarishni mavjud talab bilan muvofiqlashtirish orqali ortiqcha ishlab chiqarish va ortiqcha zaxiralarni kamaytiradi. Natijada xomashyo, energiya, mehnat va ishlab chiqarish quvvatlaridan samaraliroq foydalaniladi. Jidoka ishlab chiqarish jarayonida nuqsonni uning kelib chiqish manbasida aniqlash va jarayonni zarur hollarda to‘xtatish tamoyiliga asoslanadi. Bu mexanizm brak mahsulotlar va qayta ishlashga ketadigan resurslarni kamaytiradi. Natijada materialning bekorga sarflanishi, energiya va mehnat yo‘qotishlari qisqaradi.

Sirkulyar iqtisodiyot nuqtai nazaridan Jidoka material isrofi va ishlab chiqarish chiqindilarining oldini olishga xizmat qiluvchi preventiv mexanizm hisoblanadi. WHR (Waste Heat Recovery – chiqindi issiqlikni qayta tiklash) ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan foydalanilmagan issiqlik energiyasini qayta tutib, undan ikkilamchi energiya manbai sifatida foydalanishni anglatadi. Mazkur mexanizmlar Lean yondashuvidagi “isrofni kamaytirish” g‘oyasini sirkulyar iqtisodiyotning “resursni iqtisodiy siklga qaytarish” tamoyili bilan bog‘laydi. TPS→Lean Manufacturing→Sirkulyar iqtisodiyot bo‘yicha diagrammaning pastki qismidagi uch bosqichli model ayniqsa muhim. Unda, TPS → Lean Manufacturing → Sirkulyar iqtisodiyot ko‘rinishidagi mantiqiy bog‘liqlik ifodalangan. Shuning uchun diagrammadagi “Resurslarning yopiq aylanishini ta’minlaydi” degan bog‘lanish[21] juda muhim. Sirkulyar modelda qiymatni saqlash faqat chiqindini qayta ishlashdan iborat emas; mahsulotning dastlabki funksiyasi va foydali xususiyatlarini imkon qadar uzoq saqlash ustuvor hisoblanadi.

Ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, modernizatsiya va xizmatga asoslangan biznes modellarini Lean yondashuvidagi isrofni kamaytirish bilan uyg‘unlashtirish mumkin, biroq ular turli boshqaruv darajalariga tegishlidir. O‘zbekiston korxonalarida mahsulotning xizmat muddati, ta’mirlash imkoniyati, qaytarilgan komponentlar ulushi, birlamchi material o‘rnini bosish koeffitsiyenti hamda hayotiy sikldagi ekologik ta’sirlarni birgalikda o‘lchash tavsiya etiladi. Taklif etilgan yondashuvni real korxona ma’lumotlari asosida sinovdan o‘tkazish keyingi tadqiqot vazifasidir. Finlyandiya tajribasida “product-as-a-service” biznes modeli ham alohida e’tiborga loyiq. Bunda mahsulotni bir martalik sotish o‘rniga uning funksiyasi yoki xizmatidan foydalanish imkoniyati taklif etiladi. Natijada ishlab chiqaruvchi mahsulotning butun hayotiy sikli uchun manfaatdor bo‘lib qoladi. Mahsulot foydalanishdan chiqarilgandan keyin uni qayta tiklash, ta’mirlash, qismlarga ajratish va materiallarini qayta ishlash imkoniyati ortadi.

[21]Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. Random House.

Bu esa ishlab chiqaruvchi manfaatlarini resurslardan uzoq muddat foydalanish bilan bog‘laydi. Shunga o‘xshash yondashuv Philips kompaniyasining “Lighting-as-a-Service” modeli orqali ham namoyon bo‘ladi. Mazkur modelda xaridor lampaning o‘ziga emas, balki yoritish xizmatiga haq to‘laydi. Ishlab chiqaruvchi esa uskunalarning texnik holati, energiya samaradorligi, modernizatsiyasi va foydalanish muddati tugagandan keyingi taqdiriga manfaatdor bo‘lib qoladi.

Natijada mahsulotni qayta tiklash, komponentlarni qayta ishlatish va materiallarni iqtisodiy aylanishga qaytarish imkoniyati kengayadi. Shu tariqa biznes modeli mahsulotga egalik qilishdan uning funksiyasini taqdim etishga o‘tish orqali sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini rag‘batlantiradi. Janubiy Koreya tajribasida esa resurs aylanishini huquqiy tartibga solish va ishlab chiqaruvchilarning javobgarligini kuchaytirish muhim o‘rin egallaydi. Resurs aylanishi va sirkulyar modelga o‘tishni tartibga soluvchi huquqiy mexanizmlar chiqindilarni kamaytirish, qayta ishlash, resurslarni iqtisodiy aylanishga qaytarish va ishlab chiqaruvchilarning mas’uliyatini oshirishga[22] yo‘naltirilgan.

O‘zbekiston korxonasi uchun amaliy tahlil resurs kirimi → ishlab chiqarishdagi yo‘qotish → mahsulot tarkibidagi zaxira → foydalanish muddati → qaytarilgan oqim → keyingi sikldagi sifat ketma-ketligida tashkil etilishi mumkin. Bazaviy va sirkulyar variant bir xil funksional natijani ta’minlashi, baholashda transport va tozalash xarajatlari ham hisobga olinishi lozim. Resurs unumdorligi, mutlaq sarf va ekologik yuk birgalikda kuzatilsa, samaradorlikning haqiqiy manbai aniqlanadi. Resurslarni boshqarishda oqim va zaxira ko‘rsatkichlari farqlanishi lozim. Oqim ma’lum davrda tizimga kirgan yoki undan chiqqan materialni, zaxira esa mahsulot, bino va uskunalarda mujassam bo‘lgan materialni ifodalaydi. Mahsulotning uzoq xizmat qilishi ayrim davrlarda qayta ishlashga keladigan oqimni kamaytirishi mumkin, biroq bu sirkulyarlik yomonlashganini anglatmaydi. Aksincha, materialning foydali zaxirada uzoqroq turishi qiymatni saqlash natijasidir.

Shu bois qayta ishlangan tonna bilan birga mahsulot muddati, qayta foydalanish soni va funksional holati ham baholanadi. Qayta tiklanadigan energetika uskunalarini ham butun hayotiy siklda boshqarish zarur. Panel, turbina, akkumulyator va tarmoq uskunalarining ishlab chiqarilishi material, suv va energiya talab qiladi. Ularning ta’mirlanishi, xizmat muddati, demontaji, komponentlaridan qayta foydalanish hamda foydalanishdan keyingi material oqimi oldindan rejalashtirilishi kerak. Qayta tiklanadigan energiya ulushining

[22] Signify. (n.d.). Managed LED Lighting Services. https://www.signify.com/en-us/lighting-services/managed-services

ortishi material boshqaruvining barcha muammolarini avtomatik hal qilmaydi. Energetik o‘tish va sirkulyar material siyosati shu sababli o‘zaro to‘ldiruvchi, ammo aynan bir xil bo‘lmagan yo‘nalishlardir. Resirkulyatsiyada sifatning pasayishi bilan qiymatni qayta tiklash o‘rtasidagi farq alohida ko‘rib chiqiladi. Materialni past talabdagi mahsulotga yo‘naltirish poligonga joylashtirishni kamaytirishi mumkin, lekin uning dastlabki xususiyatlari va keyingi qayta ishlanish imkoniyati qisqaradi. Yuqori qiymatli qayta ishlash esa saralash, materiallarni aralashtirmaslik va kimyoviy tarkibni kuzatishni talab qiladi. Bunda har qanday holatda eng yuqori sifatni tiklash emas, mahsulot vazifasi uchun zarur sifatni eng kam umumiy resurs sarfi bilan ta’minlash iqtisodiy-ekologik mezon bo‘lishi lozim.

Xulosa. Tahlil mahsulot, komponent va materiallar qiymatini saqlashda ekodizayn, ta’mirlash, qayta foydalanish, ishlab chiqarish samaradorligi va xizmatga asoslangan biznes modellarini tahlil qilish. O‘zbekiston sharoitida dastlab resurs oqimlarini hisobga olish, mahsulotning foydalanish muddatini baholash, bazaviy va sirkulyar ssenariylarni bir xil funksional birlikda qiyoslash, ekologik xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlikni birgalikda tekshirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktabrdagi PQ-4477-son qarori. 2019–2030-yillarda «yashil» iqtisodiyotga o‘tish strategiyasi. https://lex.uz/docs/4539502

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son qarori. 2030-yilgacha «yashil» iqtisodiyotga o‘tish bo‘yicha islohotlar. https://lex.uz/uz/docs/6303230

3. Stahel, W. R. (2016). The circular economy. Nature, 531, 435–438. https://doi.org/10.1038/531435a

4. Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering, 33(5), 308–320. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124

5. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, 143, 757–768. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048

6. Ohno, T. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Productivity Press.

7. Liker, J. K. (2004). The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. McGraw-Hill.

8. Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. Random House.

9. Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy, Vol. 1. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/

10. Toyota Motor Corporation. Toyota Production System. https://global.toyota/en/company/vision-and-philosophy/production-system/

11. ISO. (2024). ISO 59004:2024 Circular economy — Vocabulary, principles and guidance for implementation. https://www.iso.org/standard/80648.html