

O'ZBEKISTONDA "YASHIL" IQTISODIYOTGA O'TISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA CHIQINDISIZ ISHLAB CHIQARISH (ZERO-WASTE) LOYIHALARINING O'RNI

Khakimova Zarina Alisherovna

TEAM University International Business with Entrepreneurship

Annotatsiya: *Mazkur maqolada O'zbekistonda "yashil" iqtisodiyotga o'tish jarayonida raqamli texnologiyalar va chiqindisiz ishlab chiqarish loyihalarining ahamiyati yoritilgan. Raqamli monitoring, sun'iy intellekt, "aqlli" boshqaruv tizimlari va ma'lumotlar tahlilidan foydalanish orqali tabiiy resurslarni tejash, chiqindilarni kamaytirish hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, ekologik muammolarga innovatsion yechimlar ishlab chiqishda hakaton loyihalarining o'rni ochib berilgan.*

Kalit so'zlar: *"yashil" iqtisodiyot, raqamli texnologiyalar, chiqindisiz ishlab chiqarish, zero-waste, ekologik innovatsiyalar, resurs tejamkorligi, sun'iy intellekt, raqamli monitoring, hakaton, barqaror rivojlanish.*

Аннотация: *В статье рассматривается значение цифровых технологий и проектов безотходного производства в процессе перехода Узбекистана к «зелёной» экономике. Анализируются возможности ресурсосбережения, сокращения отходов и повышения эффективности производства посредством цифрового мониторинга, искусственного интеллекта, интеллектуальных систем управления и анализа данных. Раскрывается также роль хакатон-проектов в разработке инновационных решений экологических проблем.*

Ключевые слова: *«зелёная» экономика, цифровые технологии, безотходное производство, zero-waste, экологические инновации, ресурсосбережение, искусственный интеллект, цифровой мониторинг, хакатон, устойчивое развитие.*

Abstract. *This article examines the importance of digital technologies and zero-waste production projects in Uzbekistan's transition to a green economy. It analyzes the potential of digital monitoring, artificial intelligence, smart management systems, and data analytics to conserve natural resources, reduce waste, and improve production efficiency. The article also highlights the role of hackathon projects in developing innovative solutions to environmental challenges.*

Keywords: *green economy, digital technologies, zero-waste production, environmental innovation, resource efficiency, artificial intelligence, digital monitoring, hackathon, circular economy, sustainable development.*

KIRISH

Bugungi kunda iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi, atrof-muhit ifloslanishi va ishlab chiqarish chiqindilarining ortib borishi jahon iqtisodiyotini

ekologik jihatdan barqaror rivojlanish modeliga o'tishga undamoqda. Bunday sharoitda "yashil" iqtisodiyot iqtisodiy o'sishni ta'minlash bilan birga, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni mustahkamlash va aholi farovonligini oshirishga qaratilgan muhim taraqqiyot yo'nalishi sifatida namoyon bo'lmoqda.

O'zbekistonda ham "yashil" iqtisodiyot tamoyillarini ishlab chiqarish, energetika, qishloq xo'jaligi, transport va kommunal xizmatlar tizimiga joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu jarayonda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, energiya samaradorligini oshirish, chiqindilarni qayta ishlash hamda aylanma iqtisodiyot mexanizmlarini rivojlantirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Mazkur vazifalarni samarali amalga oshirish esa zamonaviy raqamli texnologiyalar va innovatsion loyihalardan keng foydalanishni talab etadi.

Sun'iy intellekt, buyumlar interneti, katta ma'lumotlar tahlili, geografik axborot tizimlari, blokcheyn va avtomatlashtirilgan monitoring vositalari ishlab chiqarish jarayonlarida resurslar sarfini aniq nazorat qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalar yordamida energiya va suv iste'molini optimallashtirish, chiqindilar hajmini oldindan baholash, ularni saralash va qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish mumkin. Natijada korxonalarning iqtisodiy samaradorligi oshib, atrof-muhitga yetkaziladigan salbiy ta'sir kamayadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarish — zero-waste konsepsiyasi xomashyo va materiallardan imkon qadar to'liq foydalanish, hosil bo'lgan chiqindilarni ikkilamchi resursga aylantirish hamda yakuniy chiqindi miqdorini minimal darajaga tushirishni nazarda tutadi. Mazkur yondashuv an'anaviy "ishlab chiqarish-iste'mol-chiqindiga chiqarish" modelidan resurslarning uzluksiz iqtisodiy aylanishiga asoslangan tizimga o'tishni ta'minlaydi. Shu sababli zero-waste loyihalari O'zbekistonda ekologik xavfsiz ishlab chiqarishni rivojlantirish va aylanma iqtisodiyot mexanizmlarini shakllantirishning muhim vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Ekologik muammolarning raqamli va innovatsion yechimlarini ishlab chiqishda hakatonlarning o'rni ham alohida ahamiyatga ega. Hakatonlar yosh mutaxassislar, dasturchilar, ekologlar, muhandislar va tadbirkorlarni birlashtirib, chiqindilarni saralash, qayta ishlash, ekologik monitoring olib borish hamda resurslardan tejamkor foydalanishga qaratilgan amaliy loyihalarni yaratish imkonini beradi. Shu jihatdan raqamli texnologiyalar, zero-waste tamoyillari va hakaton loyihalarining o'zaro uyg'unligi O'zbekistonning "yashil" iqtisodiyotga o'tishini jadallashtiruvchi muhim omillardan biri hisoblanadi.

Asosiy qism

"Yashil" iqtisodiyot iqtisodiy o'sish, ekologik xavfsizlik va ijtimoiy farovonlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashga yo'naltirilgan rivojlanish modelidir. Mazkur modelda ishlab chiqarish hajmini oshirishning o'zi asosiy maqsad sifatida qaralmaydi. Bunda mahsulot yaratish uchun sarflanadigan energiya, suv, xomashyo va yer resurslari miqdori, hosil bo'ladigan chiqindilar hajmi, atmosferaga chiqariladigan

zararli moddalar hamda ishlab chiqarishning aholi salomatligiga ta'siri ham hisobga olinadi. Shu jihatdan "yashil" iqtisodiyot an'anaviy iqtisodiy modelni ekologik talablar asosida modernizatsiya qilishni nazarda tutadi.

O'zbekistonda "yashil" iqtisodiyotga o'tish davlatning uzoq muddatli taraqqiyot siyosatining muhim tarkibiy qismiga aylangan. Xususan, 2019–2030-yillarga mo'ljallangan "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasida iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish va ekologik innovatsiyalarni rivojlantirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. 2022-yilda ushbu strategiyani amalga oshirish samaradorligini oshirishga qaratilgan dastur qabul qilindi.

"O'zbekiston – 2030" strategiyasida esa qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish, sanoatda ekologik standartlarni joriy etish va resurs tejamkorligini kuchaytirish alohida yo'nalish sifatida qayd etilgan. Bu hujjatlar raqamli texnologiyalar va chiqindisiz ishlab chiqarish loyihalarini rivojlantirish uchun institutsional asos yaratadi.

Raqamli texnologiyalarning "yashil" iqtisodiyotdagi ahamiyati: Raqamli texnologiyalar iqtisodiy va ekologik jarayonlar to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, tahlil qilish va ular asosida boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkonini beradi. An'anaviy ishlab chiqarish tizimida resurslarning qayerda va qanday miqdorda yo'qotilayotgani ko'pincha ishlab chiqarish davri yakunlanganidan keyingina aniqlanadi. Raqamli monitoring tizimlari esa energiya, suv, xomashyo va materiallar harakatini real vaqt rejimida kuzatishga yordam beradi. Natijada ortiqcha sarf, texnik nosozlik, ishlab chiqarishdagi yo'qotish va ekologik me'yorlardan chetga chiqish holatlari tezkor aniqlanadi.

Buyumlar interneti — IoT texnologiyasi asosida ishlab chiqarish uskunalari, hisoblagichlar, omborlar va chiqindi yig'ish vositalariga maxsus sensorlar o'rnatiladi. Ushbu sensorlar resurslar sarfi, uskunalarining texnik holati, harorat, bosim, gazlar miqdori va chiqindilar hajmi haqidagi ma'lumotlarni yagona raqamli platformaga uzatadi. Masalan, suv ta'minoti tizimiga o'rnatilgan aqlli hisoblagichlar suv yo'qotilayotgan nuqtalarni aniqlasa, sanoat korxonalaridagi sensorlar elektr energiyasi sarfi me'yordan oshgan jarayonlarni ko'rsatib beradi.

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalari katta hajmdagi ekologik va ishlab chiqarish ma'lumotlari o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash imkonini beradi. Sun'iy intellekt yordamida mahsulotga bo'lgan talabni prognoz qilish, ortiqcha ishlab chiqarishni kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish va uskunalaridagi nosozliklarni oldindan aniqlash mumkin. Talabning noto'g'ri prognoz qilinishi ortiqcha mahsulot ishlab chiqarilishiga, bu esa xomashyo, energiya va mehnat resurslarining behuda sarflanishiga olib keladi. Aniqlashtirilgan raqamli prognoz ishlab chiqarish hajmini bozor ehtiyojiga moslashtirib, chiqindilar paydo bo'lishining oldini oladi.

Katta ma'lumotlar — Big Data texnologiyasi hududlar, korxonalar va iqtisodiyot tarmoqlari bo'yicha ekologik ko'rsatkichlarni birlashtirishga xizmat qiladi. Bunday

ma'lumotlar asosida chiqindilar eng ko'p hosil bo'ladigan hududlarni, ifloslanish manbalarini, ikkilamchi xomashyoga talab yuqori bo'lgan korxonalarni va qayta ishlash infratuzilmasi yetishmaydigan joylarni aniqlash mumkin. Natijada chiqindi poligonlari yoki qayta ishlash korxonalarini tasodifiy joylashtirish o'rniga, ilmiy tahlilga asoslangan hududiy rejalashtirish amalga oshiriladi.

Geografik axborot tizimlari va kosmik monitoring texnologiyalari yer, suv, o'rmon va chiqindi poligonlari holatini masofadan nazorat qilish imkonini beradi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlarini tahlil qilish orqali noqonuniy chiqindi to'planish joylari, poligon hududining kengayishi, suv manbalarining ifloslanishi va qishloq xo'jaligi yerlarining degradatsiyasi aniqlanishi mumkin. O'zbekistonda kosmik monitoring vositalaridan noqonuniy chiqindi hududlarini aniqlashda foydalanilayotgani raqamli ekologik nazoratning amaliy imkoniyatlarini ko'rsatadi.

Blokcheyn texnologiyasi mahsulotning xomashyodan boshlab iste'molchi va qayta ishlash korxonasigacha bo'lgan harakatini kuzatish imkoniyatini yaratadi. Bu texnologiya ekologik sertifikatlar, qayta ishlangan xomashyo miqdori va chiqindining kelib chiqishi haqidagi ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlashda qo'llanishi mumkin. Raqamli mahsulot pasportida uning tarkibi, ishlab chiqarilgan joyi, foydalanish muddati, ta'mirlash va qayta ishlash usullari ko'rsatiladi. Natijada ishlab chiqaruvchi, iste'molchi va qayta ishlovchi o'rtasidagi axborot uzilishi kamayadi.

Raqamli egizak — digital twin texnologiyasi ishlab chiqarish obyektining virtual modelini yaratishni nazarda tutadi. Mazkur modelda texnologik jarayonlarning turli variantlari ishlab chiqarish tizimiga bevosita aralashmasdan sinovdan o'tkaziladi. Korxona yangi uskuna o'rnatish, xomashyo tarkibini o'zgartirish yoki chiqindini qayta ishlash tizimini joriy etishdan oldin uning iqtisodiy va ekologik natijalarini virtual muhitda baholashi mumkin. Bu investitsiya xavfini kamaytirib, eng samarali texnologik variantni tanlashga yordam beradi.

Chiqindisiz ishlab chiqarish va aylanma iqtisodiyot. Chiqindisiz ishlab chiqarish yoki zero-waste konsepsiyasi chiqindilarni faqat yig'ish va yo'q qilish bilan cheklanmaydi. Uning asosiy maqsadi chiqindining hosil bo'lish sabablarini aniqlash va ishlab chiqarish jarayonini shunday tashkil etishdan iboratki, bunda xomashyoning imkon qadar katta qismi tayyor mahsulotga aylantiriladi. Hosil bo'lgan qo'shimcha materiallar esa boshqa mahsulot ishlab chiqarish uchun ikkilamchi resurs sifatida qayta iqtisodiy aylanishga kiritiladi.

Zero-waste mutlaq ma'noda chiqindining butunlay yo'q bo'lishini emas, balki uning hosil bo'lishini imkon qadar kamaytirishni anglatadi. Mazkur yondashuv "rad etish – kamaytirish – qayta foydalanish – ta'mirlash – qayta ishlash – energiya olish" tamoyillari asosida amalga oshiriladi. Ushbu ketma-ketlikda chiqindini qayta ishlash so'nggi choralardan biri hisoblanadi. Eng samarali yo'l ortiqcha mahsulot, bir martalik buyum va qayta ishlash murakkab bo'lgan materiallardan foydalanishni dastlabki bosqichdayoq kamaytirishdir.

An'anaviy chiziqli iqtisodiyot "xomashyoni qazib olish – mahsulot ishlab chiqarish – iste'mol qilish – chiqindiga chiqarish" tizimiga asoslanadi. Aylanma iqtisodiyotda esa mahsulot va materiallarning foydalanish muddati uzaytiriladi, ularni ta'mirlash, qayta ishlatish va qayta ishlab chiqarishga qaytarish mexanizmlari yaratiladi. Buning natijasida bir korxonada hosil bo'lgan chiqindi boshqa korxona uchun xomashyo vazifasini bajaradi. Mazkur jarayon sanoat simbiozi deb ataladi.

O'zbekiston sharoitida sanoat simbiozini to'qimachilik, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat, qurilish, metallurgiya va kimyo sanoatida rivojlantirish imkoniyatlari mavjud. To'qimachilik korxonalaridagi mato qoldiqlaridan tolali materiallar, issiqlik saqlovchi mahsulotlar yoki qayta tiklangan ip ishlab chiqarish mumkin. Qishloq xo'jaligi qoldiqlaridan kompost, biogaz, bioo'g'it va yoqilg'i briketlari olish imkoniyati mavjud. Meva-sabzavotni qayta ishlashda hosil bo'ladigan organik qoldiqlar chorva ozuqasi, pektin, tabiiy bo'yoq yoki biologik faol moddalar ishlab chiqarishga yo'naltirilishi mumkin.

Qurilish sohasida buzilgan bino va inshootlardan chiqqan beton, g'isht, shisha, metall va yog'och materiallarini saralab, ikkilamchi qurilish mahsulotlari ishlab chiqarish mumkin. Metallurgiya chiqindilaridan yo'l qurilishi, sement ishlab chiqarish va boshqa texnologik jarayonlarda foydalanish birlamchi tabiiy resurslarga bo'lgan talabni kamaytiradi. Biroq chiqindini ikkilamchi xomashyo sifatida qo'llashda uning kimyoviy tarkibi, toksikligi va sanitariya xavfsizligi laboratoriya tekshiruvlaridan o'tkazilishi lozim.

Zero-waste loyihalarida mahsulot dizayni ham muhim ahamiyatga ega. Mahsulot ishlab chiqarish bosqichidayoq uning uzoq muddat xizmat qilishi, qismlarga ajratilishi, ta'mirlanishi va qayta ishlanishi hisobga olinishi kerak. Turli materiallarning ajratib bo'lmaydigan shaklda birlashtirilishi qayta ishlash jarayonini murakkablashtiradi. Shu sababli ekologik dizayn mahsulotdagi materiallar sonini kamaytirish, standartlashtirilgan qismlardan foydalanish va zararli moddalarni xavfsiz muqobillar bilan almashtirishni talab qiladi.

Raqamlashtirish va zero-waste tizimining o'zaro integratsiyasi. Raqamli texnologiyalar zero-waste konsepsiyasining axborot asosini shakllantiradi. Chiqindisiz ishlab chiqarishni joriy etish uchun korxonada qancha xomashyo ishlatilgani, mahsulotning qaysi bosqichida qancha material yo'qotilgani, chiqindining tarkibi va undan qayta foydalanish imkoniyatlari haqida aniq ma'lumot bo'lishi kerak. Raqamli hisob va monitoring bo'lmasa, chiqindilar oqimini samarali boshqarish qiyinlashadi.

Integratsiyalashgan tizimda avvalo sensorlar orqali resurslar va chiqindilar haqidagi ma'lumotlar yig'iladi. Keyingi bosqichda sun'iy intellekt va tahliliy dasturlar yo'qotish sabablarini aniqlaydi. Olingan natijalar asosida texnologik jarayon o'zgartiriladi, ortiqcha sarf kamaytiriladi va hosil bo'layotgan chiqindi ikkilamchi xomashyo sifatida yo'naltiriladi. Jarayon natijalari yana raqamli monitoring orqali baholanib, uzluksiz takomillashtirish sikli vujudga keladi.

Hakatonlarning ekologik innovatsiyalarni rivojlantirishdagi o'рни: Hakaton qisqa muddat davomida muayyan muammoga innovatsion yechim ishlab chiqishga qaratilgan jamoaviy faoliyat shaklidir. Ekologik hakatonlarda dasturchilar, muhandislar, ekologlar, iqtisodchilar, dizaynerlar va tadbirkorlarning bir jamoada ishtirok etishi muammoni turli jihatlardan o'rganish imkonini beradi. Bunday hamkorlik natijasida ilmiy g'oya dasturiy mahsulot, mobil ilova, raqamli platforma, sensorli qurilma yoki ishlaydigan prototip shakliga keltiriladi.

Ekologik hakatonlarning muhim jihati real muammolar asosida tashkil etilishidir. Masalan, ishtirokchilarga ma'lum hududdagi chiqindilarni saralash darajasini oshirish, oziq-ovqat isrofini kamaytirish, noqonuniy chiqindi joylarini aniqlash, korxonalarda suv sarfini nazorat qilish yoki ikkilamchi xomashyo bozorini shakllantirish kabi vazifalar taklif qilinishi mumkin. Muammoning aniq ifodalanishi yaratiladigan raqamli yechimning amaliy qiymatini oshiradi.

O'zbekistonda ekologiya va raqamli innovatsiyalarni birlashtiruvchi hakatonlar bo'yicha tajriba shakllanmoqda. Jumladan, IT-ekofest-2024 doirasida "Zamonaviy texnologiyalar atrof-muhitga qanday yordam berishi mumkin?" mavzusida hakaton tashkil etilib, unda 25 ta jamoa o'z loyihalarini taqdim etgan. Navruz Hackathon-2025 doirasida esa oziq-ovqat isrofini kamaytirish, chiqindi poligonlarini avtomatik nazorat qilish va chiqindilarni boshqarishni optimallashtirishga yo'naltirilgan raqamli ishlanmalar yaratilgan.

Biroq hakaton faqat g'oya yoki prototip taqdimoti bilan yakunlanmasligi kerak. Eng istiqbolli loyihalarni keyingi bosqichda tajriba hududida sinovdan o'tkazish, texnik va ekologik ekspertizadan o'tkazish, biznes modelini ishlab chiqish va investorlarga taqdim etish zarur. Buning uchun "hakaton – akseleratsiya – tajriba-sinov – investitsiya – amaliyotga joriy etish" tizimi shakllantirilishi lozim. Aks holda yaratilgan ko'plab innovatsion ishlanmalar amaliy natijaga aylanmasdan qolishi mumkin.

Hakaton loyihalarini baholashda faqat dasturiy yechimning tashqi ko'rinishi yoki texnik murakkabligiga tayanish yetarli emas. Loyiha quyidagi mezonlar asosida baholanishi maqsadga muvofiq: muammoning dolzarbligi, ekologik ta'sir, iqtisodiy samaradorlik, texnik amalga oshirish imkoniyati, masshtablashtirish darajasi, ma'lumotlar xavfsizligi va ijtimoiy foyda. Masalan, chiqindilarni yig'ish yo'nalishini optimallashtiruvchi mobil dastur transport xarajatlarini kamaytirishi bilan birga, yoqilg'i sarfi va atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarni ham qisqartirishi kerak.

Raqamli zero-waste loyihalarining samarasi: Raqamli texnologiyalar va chiqindisiz ishlab chiqarishning birlashtirilishi iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy samara hosil qiladi. Iqtisodiy samara xomashyo va energiya xarajatlarining kamayishi, ikkilamchi mahsulotlardan qo'shimcha daromad olinishi va ishlab chiqarish unumdorligining oshishida namoyon bo'ladi. Ekologik samara chiqindilar hajmi, tabiiy resurslar iste'moli va zararli tashlanmalarning kamayishi bilan belgilanadi. Ijtimoiy samara esa ekologik xavfsiz ish o'rinlarining yaratilishi, aholi salomatligiga xavfning pasayishi va ekologik madaniyatning rivojlanishida ko'rinadi.

Raqamli platformalar chiqindi hosil qiluvchi korxonalar bilan ikkilamchi xomashyoga ehtiyoji mavjud ishlab chiqaruvchilarni o'zaro bog'lashi mumkin. Platformada chiqindining turi, hajmi, tarkibi, joylashuvi va narxi haqidagi ma'lumotlar joylashtiriladi. Natijada ilgari poligonga yuborilgan materiallar iqtisodiy qiymatga ega resursga aylanadi. Bu esa ikkilamchi xomashyoning shaffof bozorini shakllantirib, yashirin chiqindi aylanmasini kamaytirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, raqamli zero-waste tizimini joriy etishda ayrim muammolar mavjud. Ular qatoriga ekologik ma'lumotlarning yetarli emasligi, turli idoralar axborot tizimlarining o'zaro integratsiyalashmaganligi, korxonalarda zamonaviy sensor va uskunalarning kamligi, malakali mutaxassislar yetishmasligi hamda innovatsion loyihalarni moliyalashtirish mexanizmlarining cheklanganligi kiradi. Raqamli qurilmalarning o'zi ham elektron chiqindilar hosil qilishi mumkinligi sababli ularning butun hayotiy siklini boshqarish zarur.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun ekologik ma'lumotlarning yagona standartlarini ishlab chiqish, ochiq ma'lumotlar bazalarini kengaytirish, korxonalarda ekologik auditni raqamlashtirish va chiqindilar harakatini kuzatuvchi milliy platformani shakllantirish muhimdir. Shuningdek, hakaton g'oliblariga grant, tajriba maydoni, mentorlik va investitsiya olish imkoniyatlarini taqdim etish lozim. Ana shunday tizimli yondashuv raqamli ishlanmalarni oddiy tanlov loyihasidan amalda ishlaydigan ekologik va iqtisodiy yechimga aylantiradi.

Xulosa

Raqamli texnologiyalar va chiqindisiz ishlab chiqarish loyihalarining o'zaro uyg'unligi O'zbekistonda "yashil" iqtisodiyotga o'tishni jadallashtiradi. Bunday yondashuv tabiiy resurslarni tejash, chiqindilarni kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish hamda ekologik innovatsiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Hakatonlar esa ekologik muammolarga amaliy raqamli yechimlar yaratish va istiqbolli g'oyalarni innovatsion loyihalarga aylantirish imkonini beradi.

Tavsiyalar

1. Korxonalarda resurslar sarfi va chiqindilar harakatini nazorat qiluvchi yagona raqamli monitoring tizimlarini joriy etish zarur.
2. Chiqindilarni saralash, qayta ishlash va ikkilamchi xomashyodan foydalanishga yo'naltirilgan zero-waste loyihalarini moliyaviy qo'llab-quvvatlash lozim.
3. Ekologik hakatonlarda yaratilgan istiqbolli ishlanmalarni tajriba-sinovdan o'tkazish, moliyalashtirish va amaliyotga joriy etish mexanizmini shakllantirish maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktabrdagi PQ-4477-son "2019-2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son "2030-yilgacha O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son ""O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.
4. United Nations Environment Programme. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Part II: Investing in Energy and Resource Efficiency – Waste. – Nairobi: UNEP, 2011.
5. Ellen MacArthur Foundation. Towards the Circular Economy. Vol. 1: An Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition. – Cowes: Ellen MacArthur Foundation, 2013.
6. Hilty L.M., Aebischer B. (eds.). ICT Innovations for Sustainability. – Cham: Springer International Publishing, 2015. – 474 p.
7. Kirchherr J., Reike D., Hekkert M. Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions // Resources, Conservation and Recycling. – 2017. – Vol. 127. – P. 221–232.
8. Geissdoerfer M., Savaget P., Bocken N.M.P., Hultink E.J. The Circular Economy: A New Sustainability Paradigm? // Journal of Cleaner Production. – 2017. – Vol. 143. – P. 757–768.
9. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A Review on Circular Economy: The Expected Transition to a Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems // Journal of Cleaner Production. – 2016. – Vol. 114. – P. 11–32.
10. Bocken N.M.P., de Pauw I., Bakker C., van der Grinten B. Product Design and Business Model Strategies for a Circular Economy // Journal of Industrial and Production Engineering. – 2016. – Vol. 33, No. 5. – P. 308–320.
11. Vaxabov A.V., Xajibakiyev Sh.X., Tashmatov Sh.A., Butaboyev M.T. Yashil iqtisodiyot: darslik. – Toshkent: Universitet, 2020. – 262 b.
12. Xashimova S.N. Yashil iqtisodiyot: darslik. – Toshkent: Ma'rifat, 2024. – 224 b.
13. Butaboyev M.T., Maxmudov N., Kasimov A.A. Yashil iqtisodiyot: darslik. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2025. – 432 b.
14. Ayupov R.H., Boltaboeva G.R. Raqamli iqtisodiyot asoslari: darslik. – Toshkent: Toshkent Moliya instituti, 2020. – 575 b.
15. Begalov B.A. Raqamli iqtisodiyot: darslik. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2023. – 352 b.