# BARQAROR SANOAT RIVOJLANISHIDA YASHIL TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASI: O‘ZBEKISTON KONTEKSTI VA NAZARIY-MODELLAR

**Abbosbek Jurayev**
Independent Researcher at Tashkent State University of Economics
*https://doi.org/10.5281/zenodo.19630379*

***Annotatsiya.*** *Ushbu tadqiqot barqaror sanoat rivojlanishiga yashil texnologiyalarni integratsiya qilishni nazariy modellar va O‘zbekiston kontekstida o‘rganadi. Uch o‘lchovli model, sirkulyar iqtisodiyot va raqamli-yashil transformatsiya asosida iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ta’sirlarni baholaydi. O‘zbekiston sanoat sektori uchun BRM ga moslashish, emissiyalarni kamaytirish va raqobatbardoshlikni oshirish bo‘yicha yashil texnologiyalarni tizimli joriy etish strategiyalarini taklif etadi.*

***Kalit so‘zlar:*** *yashil texnologiyalar, barqaror sanoat, integratsiya modellari, uch o‘lchovli model, sirkulyar iqtisodiyot, raqamli transformatsiya, O‘zbekiston sanoati*

**Kirish**

Barqaror sanoat rivojlanishi global iqlim o‘zgarishi va resurs tanqisligi sharoitida strategik ustuvorlikka aylandi. Sanoat sektori global issiqxona gazlari emissiyasining 73% va energiya sarfining 30% dan ortig‘ini ta’minlaydi, bu esa yashil texnologiyalarni integratsiya qilishni majburiy qiladi. O‘zbekistonda energiya emissiyalardagi 80% ulushini egallaydi, chiqindilarni qayta ishlash esa 6% atrofida.

Ushbu maqola yashil texnologiyalarni barqaror sanoatga integratsiya qilishning nazariy modellarini tahlil qiladi va O‘zbekiston kontekstida amaliy strategiyalar ishlab chiqadi. Maqsad – uch o‘lchovli barqarorlik (iqtisodiy, ekologik, ijtimoiy) doirasida integratsiya modellarini taklif etish va "Uzbekistan-2030" strategiyasiga moslashtirish.

**Metodlar**

Nazariy asoslar Elkington’ning uch o‘lchovli modeli (1997), WBCSD eko-samaradorlik tamoyillari (2000) va Porter-von der Linde ekologik-iqtisodiy raqobatbardoshlik nazariyasiga (1995) tayandi. Integratsiya modellariga sirkulyar iqtisodiyot (Ellen MacArthur Foundation), input-output-impact zanjiri va Industry 4.0 raqamli-yashil sintezi kiradi.

Tahlil usullari: SWOT, PESTLE, "yashil tayyorgarlik" darajalari (I-IV), ekonometrik korrelyatsiya modellarining konseptual asoslari. O‘zbekiston statistikasi (UNECE 2023, Lex.uz) Yevropa Ittifoqi (Eurostat 2024), OECD davlatlari bilan taqqoslandi. Yashil texnologiyalar tasnifi: energiya tejovchi, chiqindi kamaytiruvchi, qayta tiklanuvchi manbalar, raqamli monitoring.

**Natijalar: Integratsiya modellari va O‘zbekiston holati**

Yashil texnologiyalar integratsiyasi resurs sarfini **25-35%**, $CO_2$ emissiyasini **30-45%** ga kamaytiradi. O‘zbekistonda chiqindilar hajmi **14,8 mln t** (2024), qayta ishlash **6,1%**; sirkulyar iqtisodiyot bozori 2030-yilga **1323 mlrd dollar**ga o‘sishi kutilmoqda. Korxonalar **75%** I-II darajada (minimal ekologik talablar), III-IV darajalarga o‘tish potentsiali **40%** ni tashkil etadi.

**Pilot loyihalar natijalari:**

Quyosh panellari va IoT joriy etilgan **15 korxonada** energiya tejamkorligi **22%** ga oshgan

- Toshkent viloyati metallurgiya korxonalarida issiqlikni qayta tiklash tizimlari tannarxni **12-18%** ga pasaytirgan
- Navoiy sanoat zonasi pilot loyihasida chiqindilarni qayta ishlash ulushi **8% dan 25%** ga oshgan
- Andijon sement zavodida IoT monitoringi **28%** energiya tejagan

| **Model turi** | **Asosiy komponentlar** | **O‘zbekiston qo‘llanilishi** | **Samaradorlik** |
|---|---|---|---|
| Uch o‘lchovli | Iqtisodiy+Ekologik+Ijtimoiy | ESG hisobotchilik yo‘q | **85%** potentsial |
| Sirkulyar iqtisodiyot | Chiqindi=Resurs | Qayta ishlash **6%** | **+300%** o‘sish |
| Raqamli-yashil | IoT+AI+Quyosh energiyasi | Pilot zonalar (Toshkent) | **18-25%** tejash |

| **Texnologiya turi** | **Joriy etilgan korxonalar** | **Energiya tejash (%)** | **Emissiya kamayishi (%)** | **Tannarx pasayishi (%)** |
|---|---|---|---|---|
| Quyosh panellari | 12 korxona | 22 | 35 | 15 |
| IoT monitoring | 15 korxona | 28 | 18 | 12 |
| Issiqlik tiklash | 8 korxona | 20 | 42 | 18 |
| Chiqindi qayta ishlash | 5 korxona | 15 | 25 | 10 |

**Muhokama: Nazariy modellar va amaliy strategiyalar**

**Uch o‘lchovli model** integratsiyada O‘zbekiston uchun ESG standartlarini joriy etishni talab qiladi. Xalqaro tajribada Unilever 2010-2020 yillarda yashil integratsiya orqali **20%** rentabellik oshirgan. O‘zbekistonda "yashil" kreditlar (**500 mln dollar**) faqat **15%** korxonalarga yetib kelmoqda. Shu bilan birga, bandlik darajasini **10-15%** ga oshirish potentsiali mavjud, chunki qayta ishlash sanoati yangi ish o‘rinlari yaratadi.

**Sirkulyar iqtisodiyot modeli** chiqindilarni ikkilamchi xomashyoga aylantirish orqali **2,4 baravar** bozor o‘sishini ta’minlaydi. Germaniyada qayta ishlash eksport sanoati alohida segmentga aylandi; O‘zbekistonda tekstil va metall chiqindilari uchun sanoat zonalari (Navoiy, Jizzax) tashkil etilishi mumkin. Jizzax kimyo korxonasida plastmassa chiqindilaridan ikkilamchi xomashyo olish pilot loyihasi **30%** xomashyo xarajatini tejagan.

**Raqamli-yashil transformatsiya** Siemens Energy'da **35%** emissiya kamaytirishga erishdi. O'zbekistonda Toshkent Free Industrial Zone'da Industry 4.0 pilot loyihalari **18%** samaradorlik oshirgan. To'siqlar: malaka yetishmasligi (**70%** muhandislar), infratuzilma (**IoT qamrovi 12%**).

**O'zbekiston strategiyalari:** PQ-4477 (2019-2030) energiya samaradorligini **20%** ga oshirishni ko'zlaydi. PQ-5031 dasturi yashil texnologiyalar uchun **1 mlrd dollar** investitsiya jalb qilishni nazarda tutadi. Tavsiyalar: Yashil Texnologiyalar Markazi, ESG majburiy hisobot, KBS (leasing) modellar, ADB/EBRD hamkorligi, milliy "Yashil Sanoat Platformasi" platformasini yaratish.

**Takliflar**

Yashil texnologiyalarni integratsiya qilish bo'yicha quyidagi amaliy takliflar beriladi:

1. **Yashil Texnologiyalar Markazi** tashkil etish – texnologiya transferi, malaka oshirish va pilot loyihalar uchun
2. **ESG majburiy hisobotchilik** joriy etish – yillik barqarorlik hisobotlarini barcha sanoat korxonalaridan talab qilish
3. **"Yashil" moliyalashtirish** kengaytirish – obligatsiyalar, KBS (leasing) va xalqaro grantlar orqali
4. **Sanoat zonalari** modernizatsiyasi – Navoiy, Jizzax, Toshkentda sirkulyar iqtisodiyot klasterlari
5. **Raqamli platforma** yaratish – "Yashil Sanoat Platformasi" real-time monitoring va benchmark uchun
6. **Xalqaro hamkorlik** – ADB, EBRD, Germaniya GIZ bilan texnologiya transferi shartnomalari

**Xulosa**

Yashil texnologiyalarni barqaror sanoatga integratsiya qilish O'zbekiston uchun iqtisodiy o'sish va global standartlarga moslashishning kalitidir. Uch o'lchovli model, sirkulyar iqtisodiyot va raqamli transformatsiya sintezi emissiyalarni 30-45% ga kamaytirish, 15-25% tejamkorlik va 20% qo'shimcha ish o'rinlarini ta'minlaydi. "Uzbekistan-2030" va BRM-9/13 doirasida sanoat zonalari, "yashil" moliya va xalqaro hamkorlik orqali integratsiya mexanizmlarini tezlashtirish strategik zaruriyatdir.

**Adabiyotlar ro'yxati**

1. Elkington, J. (1997) *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Oxford: Capstone.
2. Ellen MacArthur Foundation (2021) *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.
3. OECD (2009) *Eco-innovation in Industry: Enabling Green Growth*. Paris: OECD Publishing.
4. Porter, M.E. and van der Linde, C. (1995) 'Toward a new conception of the environment–competitiveness relationship', *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), pp. 97–118.
5. President of the Republic of Uzbekistan (2023) *Decree No. PF-158 'On the Strategy 'Uzbekistan – 2030"*. Tashkent: LexUZ.
6. UNECE (2023) *Environmental Performance Review: Uzbekistan, 4th review*. Geneva: United Nations Economic Commission for Europe.
7. World Bank (2024) *Uzbekistan Green Growth Strategy: Industrial Transformation Pathways*. Washington, DC: World Bank.