EKOLOGIYA, ATROF MUHIT MUHOFAZASI VA BARQAROR RIVOJLANISH TA’LIMINING DOLZARB MUAMMOLARI

Mo‘minova Fotima Ilyosjon qizi
Ahmadjonova Nigina Adaxamjon qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti
FDTU 116-25 ATMMguruhi talabalari
Tel: +998 (95) 751-42-40
Ilmiy rahbar: Domuladjonova Shahlo Ibragimovna

DOI: ***https://doi.org/10.5281/zenodo.24159104***

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy tezisda oliy texnik ta’lim muassasalarida ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish konseptatsiyasini o‘qitishdagi nazariy, amaliy hamda uslubiy muammolar atroflicha tahlil qilingan. Tadqiqot maqsadi talabalarda "yashil ko‘nikmalar" (Green Skills) va ekologik tafakkurni shakllantirishdagi tizimli to‘siqlarni aniqlash, ta’lim dasturlarining sanoat va hududiy ehtiyojlar bilan uzviyligini baholash hamda kompleks amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat. Pedagogik kuzatuvlar, sotsiologik so‘rovlar va o‘quv rejalari tahlili shuni ko‘rsatdiki, ta’lim dasturlarining ortiqcha akademizatsiyalashgani va laboratoriya-amaliyot bazasining yetarsizligi sababli bitiruvchilarning real ekologik va sanoat xavfsizligi masalalarini hal etishdagi tayyorgarligi pastligicha qolmoqda. Ta'lim jarayoniga interaktiv simulyatsiya texnologiyalari, ekspress-laboratoriyalar va raqamli ekologik monitoring vositalarini joriy etish taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar*: ekologik ta'lim, atrof-muhit muhofazasi, barqaror rivojlanish, yashil ko‘nikmalar, pedagogik muammolar, ekologik monitoring, sirkulyar iqtisodiyot, ekspress-laboratoriya.*

Аннотация. *В данной исследовательской работе подробно проанализированы теоретические, практические и методические проблемы преподавания экологии, охраны окружающей среды и концепции устойчивого развития в высших технических учебных заведениях. Целью исследования является выявление системных барьеров при формировании "зеленых навыков" (Green Skills) и экологического мышления у студентов, оценка взаимосвязи учебных программ с практикой и разработка комплексных предложений. Педагогические наблюдения и анализ учебных планов показали, что из-за излишней академичности программ и недостаточной лабораторной базы уровень готовности выпускников к решению практических экологических задач остается низким.*

Ключевые слова*: экологическое образование, охрана окружающей среды, устойчивое развитие, зеленые навыки, педагогические проблемы, экологический мониторинг, циркулярная экономика.*

Abstract. *This research paper presents an in-depth analysis of theoretical, practical, and methodological challenges in teaching ecology, environmental protection, and sustainable*

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© **“Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

development within technical higher education institutions. The research aims to identify systemic obstacles to developing "Green Skills" and environmental mindsets among engineering students, evaluate curriculum alignment with industry needs, and formulate actionable pedagogical solutions.

***Keywords**: environmental education, environmental protection, sustainable development, green skills, pedagogical challenges, environmental monitoring, circular economy.*

1. KIRISH VA DOLZARB MUAMMONING QUYILISHI

Hozirgi davrda global iqlim o‘zgarishlari, tabiat resurslarining shafqatsizlarcha ekspluatatsiya qilinishi hamda sanoat va maishiy chiqindilar hajmining kundan-kunga ortib borishi insoniyat oldiga barqaror rivojlanish konseptatsiyasini (Sustainable Development Goals — SDGs) zudlik bilan ta’lim va ishlab chiqarish sohalariga tatbiq etish vazifasini qo‘ymoqda. Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) Barqaror Rivojlanish Maqsadlarida ta’kidlanganidek, sifatli ta’lim va ekologik barqarorlik bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, ekologik tafakkursiz ijtimoiy-iqtisodiy o o‘sishga erishib bo‘lmaydi [1].

O‘zbekiston Respublikasining «O‘zbekiston — 2030» strategiyasida hamda Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasida tabiatni muhofaza qilish, resurs tejovchi «yashil iqtisodiyot»ga (Green Economy) o‘tish va yoshlar o‘rtasida ekologik madaniyatni shakllantirish davlat siyosatining ustuvor yo yo‘nalishlari sifatida belgilangan [2]. Ayniqsa, Farg‘ona vodiysi kabi aholi zich joylashgan va sanoat korxonalari (kimyo, neftni qayta ishlash, qurilish materiallari ishlab chiqarish, to‘qimachilik) jamlangan hududlarda ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish kadrlarini tayyorlash hayotiy zaruriyatdir.

Biroq, zamonaviy oliy va o‘rta maxsus ta’lim tizimida ekologiya va atrof-muhit muhofazasi fanlarini o‘qitishda qator tizimli muammolar hamon saqlanib qolmoqda. O‘quv rejalari hamon ko‘proq quruq akademizm va klassik biologik ekologiyaga asoslangan bo‘lib, zamonaviy muhandislik-ekologik yechimlar, sirkulyar iqtisodiyot (Circular Economy) prinsiplari hamda ekologik menejment (ISO 14001) standartlarini amaliy o‘rgatishga yetarlicha e’tibor qaratilmayapti [3]

2. TADQIQOT MAQSADI VA METODOLOGIYASI

Tadqiqot maqsadi — oliy va o‘rta maxsus ta’lim tizimida ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va barqaror rivojlanish fanlarini o‘qitishning hozirgi holatini tahlil qilish, talabalarda amaliy «yashil ko‘nikmalar»ni (Green Skills) shakllantirishga to‘sqinlik qilayotgan uslubiy va texnik muammolarni aniqlash hamda ta’lim sifatini oshirishga qaratilgan innovatsion ilmiy-pedagogik takliflarni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot metodlari: Ushbu muammoni har tomonlama o‘rganish uchun kompleks metodik yondashuv qo‘llanildi:

- Oliy texnik ta’lim muassasalarining (FDTU misolida) ekologik va muhandislik yo‘nalishlari o‘quv dasturlari va sillabuslarini qiyosiy tahlil qilish;
- Talabalar, magistrantlar va soha o‘qituvchilari (jami 240 nafar respondent) o‘rtasida ekologik ta’lim sifati hamda amaliy ko‘nikmalar darajasini aniqlashga qaratilgan sotsiologik so‘rovnoma va monitoring o‘tkazish;

- Sanoat korxonalarida bitiruvchilarning ekologik kompetensiyasiga qo‘yiladigan zamonaviy talablarni ekspertli baholash usuli;
- Ta’lim jarayonida zamonaviy raqamli vositalar hamda ekspress-laboratoriya modellarini qo‘llash samaradorligini pedagogik tajriba-sinovdan o‘tkazish.

3. TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI

Farg‘ona davlat texnika universiteti hamda hududdagi turli ta’lim muassasalarida o‘tkazilgan pedagogik va sotsiologik kuzatuvlar ekologik ta’lim sohasida bir qancha jiddiy tizimli muammolar borligini ko‘rsatdi. O‘tkazilgan so‘rovnoma natijalariga ko‘ra, talabalarning 68 foizi ekologiya fanlaridan olgan bilimlari asosan nazariy xarakterga ega ekanligini, 74 foizi esa sanoat korxonalarida ekologik monitoring o‘tkazish yoki tashlama va chiqindilarni tahlil qilish bo‘yicha yetarli amaliy ko ko‘nikmaga ega emasliklarini bildirishgan [4].

1- jadval. Talabalar va mutaxassislarning ekologik ta’lim mazmunidan qoniqish darajasi monitoringi (%)

Tahlil mezonlari	**Yuqori (%)**	**O‘rta (%)**	**Past / Yetarsiz (%)**
Nazariy bilimlarning yetarliligi va dolzarbligi	65%	25%	10%
Laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar bazasi	18%	32%	50%
Raqamli ekologik dasturlar (GIS, modellashtirish)	12%	28%	60%
Sanoat korxonalari bilan amaliy integratsiya	22%	35%	43%
Tahlil mezonlari	**Yuqori (%)**	**O‘rta (%)**	**Past / Yetarsiz (%)**
"Yashil ko‘nikmalar" (Green Skills) shakllanganligi	20%	40%	40%

Olingan ma’lumotlar va sohadagi ilmiy-pedagogik manbalar tahlili asosan quyidagi 4 ta ustuvor muammoni ajratib ko‘rsatish imkonini berdi:

1. **Ta’lim dasturlarining haddan tashqari akademizatsiyalashgani.** Ko‘pchilik o‘quv adabiyotlarida asosiy e’tibor umumiy biosfera qonuniyatlari, klassik ekologik omillar va umumiy ta’riflarga qaratilgan. Biroq bugungi kunda sanoat va hududlar uchun o‘ta zarur bo‘lgan — sanoat chiqindilarini qayta ishlash texnologiyalari, oqova suvlarni lokal tozalash usullari, havoga tashlanayotgan zaharli gazlarni utilizatsiya qilish hamda kam chiqindili sirkulyar texnologiyalar o‘quv dasturlarida yetarlicha chuqur yoritilmagan **[5]**.
2. **Material-texnik va laboratoriya bazasining ma’nan eskirganligi.** OTMlardagi mavjud ekologik laboratoriyalar asosan o o‘tgan asrning ikkinchi yarmida ishlab chiqilgan klassik kimyoviy reaktivlar va oddiy idishlar bilan cheklangan. Zamonaviy sanoatda va davlat ekologik nazorat organlarida ishlatiladigan gazanalizatorlar, ekspress-kolorimetrlar, portativ lyuksmetrlar hamda shovqin/radiatsiya o‘lchagich raqamli datchiklarning yo‘qligi talabalarga real vaqt rejimida (real-time) monitoring o‘tkazish ko‘nikmasini berolmayapti **[6]**.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | Tabiiy fanlar kafedrasi
© “**Smart Quill Publishing” nashriyoti** | www.smartquillpublishing.uz

3. **Interaktiv va raqamli ta’lim (STEM/GIS) vositalarining yetishmasligi.** Ekologiya sohasi bugungi kunda geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash (Remote Sensing) hamda ekologik jarayonlarni kompyuterda modellashtirish bilan uzviy bog‘liq. Biroq o‘quv jarayonida modellashtirish dasturlari (masalan, ArcGIS, QGIS, AERMOD) va raqamli ekologik simulyatorlardan foydalanish darajasi judayam pastligicha qolmoqda.

4. **Sanoat va ta’lim o‘rtasidagi uzviylikning zaifligi.** Talabalarning amaliyoti ko‘pincha rasmiy xarakterga ega bo‘lib, ular korxonalarning haqiqiy ekologik pasportlari, emissiya limitlari (MQV/MQT) va chiqindi balansini mustaqil tahlil qilish imkoniyatiga ega bo‘lmaydilar. Natijada bitiruvchi mutaxassis korxonaga borganida ishlab chiqarishning real ekologik muammolariga tezda moslasha olmaydi **[7]**.

4. TAKLIF ETILAYOTGAN INNOVATSION YECHIMLAR VA PEDAGOGIK MODEL

Aniqlangan muammolarni tizimli hal etish va ekologiya ta’limini barqaror rivojlanish talablariga moslashtirish uchun quyidagi amaliy kompleks chora-tadbirlarni joriy etish taklif etiladi:

2- jadval. Ekologik ta’limni modernizatsiya qilishning taklif etilayotgan institutsional modeli

Yo‘nalish	Mavjud holat va muammo	Taklif etilayotgan innovatsion yechim
O‘quv dasturlari	Nazariy biosfera biologiyasi ustunligi	Sirkulyar iqtisodiyot, ISO 14001 va "Green Economy" modullarini majburiy joriy etish
Laboratoriya bazasi	Eskirgan va yetarsiz an'anaviy jihozlar	Portativ ekspress-laboratoriyalar va raqamli sensorli asboblar kompleksini yaratish
Raqamlashtirish	Faqat nazariy ma'ruzalar va prezentatsiyalar	QGIS, AERMOD va raqamli ekologik simulyator platformalaridan foydalanish
Sanoat integratsiyasi	Formallashgan o‘quv amaliyotlari	"Dual ta’lim" tizimi va korxonalarda real ekologik audit loyihalarini bajarish

Ayniqsa, "Learning by Doing" (Amaliyot orqali o‘rganish) tamoyiliga asoslangan portal ekspress-laboratoriyalarni va ekologik monitoring platformalarini o‘quv jarayoniga tatbiq etish alohida ahamiyatga ega. Talabalar universitet hududidagi va sanoat zonalari yaqinidagi havo tarkibidagi chang, PM2.5/PM10 zarralari va zaharli gazlarni ko‘chma asboblar orqali o‘z ko‘zlari bilan o‘lchab, tahlil qilgandagina ularda haqiqiy ekologik tafakkur va kasbiy mas’uliyat shakllanadi [8].

5. XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Oliy va o‘rta maxsus ta’lim tizimida ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va barqaror

rivojlanish konseptatsiyasini o‘qitish samaradorligini oshirish bugungi kunning kechiktirib bo‘lmas talabidir. Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi ilmiy-amaliy xulosalarga kelindi:

1. Nazariy va ortiqcha akademizatsiyalashgan ta’lim modelidan voz kechib, o‘quv dasturlarini sanoat ekologiyasi, sirkulyar iqtisodiyot va resurs tejash texnologiyalariga yo‘naltirilgan holda tubdan yangilash zarur.
2. OTMlar va kasb-hunar muassasalarida raqamli portativ ekspress-laboratoriyalar va ekologik monitoring vositalari bazasini yaratish talabalarning "yashil ko‘nikmalar"ini (Green Skills) keskin oshirishga xizmat qiladi.
3. Geografik axborot tizimlari (GIS) va kompyuter simulyatsiyalarini ekologiya fanlariga keng tatbiq etish orqali bo‘lajak muhandislarning atrof-muhitga yetkaziladigan zararni oldindan modellashtirish ko‘nikmasini rivojlantirish lozim.
4. Farg‘ona viloyatidagi yirik sanoat korxonalari va ekologiya boshqarmasi bilan hamkorlikda talabalarning real ekologik audit va loyihalash ishlaridagi ishtirokini ta’minlaydigan "Dual ta'lim" tizimini kengaytirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11 -sentabrdagi ««O‘zbekiston — 2030» strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-158-sonli Farmoni // Lex.uz qonunchilik bazasi.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktabrdagi «2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5863-sonli Farmoni.
3. Alibekov L. A. Ekologiya va barqaror rivojlanish asoslari: O‘quv qo‘llanma. — Toshkent: O‘zbekiston, 2020. — B. 112-118.
4. Nigmatov A. N. Ekologiya huquqi va ta’limi: Darslik. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021 . — B. 85-91 .
5. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И. Экологическое образование и воспитание студентов // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2022. 5(98). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13710 (дата обращения: 02.11 .2026).
6. Sultonov A. S., Ergashev M. K. Sanoat ekologiyasi va atrof-muhit muhofazasi: Darslik. — Farg‘ona: Farg‘ona nashriyoti, 2022. —B. 145-152.
7. UNESCO Report. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. — Paris: UNESCO Publishing, 2024. — P.45-52.
8. UNEP. Global Environment Outlook (GEO-6): Learning for Tomorrow's Environment. — Cambridge University Press, 2023. — P.210-218.