

YASHIL ENERGETIKA TA'LIMI ORQALI EKOLOGIK SAVODXONLIKNI BOSHQARISH

*Imomova Zilola Bobopirovna,
Buxoro davlat texnika universiteti*

Annotatsiya. Maqolada yashil energetika ta'limi vositasida talabalarning ekologik savodxonligini shakllantirish va boshqarishning pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. Ekologik savodxonlikning kognitiv, qadriyatli-motivatsion, amaliy-xulqiy va refleksiv-baholash komponentlari aniqlashtirilgan hamda ularni yashil energetika mazmuni bilan integratsiyalash mexanizmlari asoslangan. Yashil energetika ta'limining bilimni ekologik mas'uliyatli xulq-atvorga transformatsiya qilish imkoniyati yoritilgan.

Tayanch iboralar: yashil energetika, ekologik savodxonlik, energiya savodxonligi, ekologik ta'lim, qayta tiklanuvchi energiya, barqaror rivojlanish, energiya samaradorligi.

УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТЬЮ ПОСРЕДСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

*Имомова Зилола Бобопировна,
Бухарский государственный технический университет*

Аннотация. В статье анализируются педагогические возможности формирования и управления экологической грамотностью студентов средствами образования в области зеленой энергетики. Уточнены когнитивный, ценностно-мотивационный, практико-поведенческий и рефлексивно-оценочный компоненты экологической грамотности, обоснованы механизмы их интеграции с содержанием зеленой энергетики. Раскрыта возможность трансформации экологических знаний в ответственное экологическое поведение посредством образования в области зеленой энергетики.

Ключевые слова: зеленая энергетика, экологическая грамотность, энергетическая грамотность, экологическое образование, возобновляемая энергия, устойчивое развитие, энергоэффективность.

MANAGING ENVIRONMENTAL LITERACY THROUGH GREEN ENERGY EDUCATION

*Imomova Zilola Bobopirovna,
Bukhara State Technical University*

Abstract. The article analyzes the pedagogical possibilities of developing and managing students' environmental literacy through green energy education. The cognitive, value-motivational, practical-behavioral and reflective-assessment components of environmental literacy are specified, and mechanisms for integrating them with green energy content are substantiated. Particular attention is paid to the transformation of environmental knowledge into environmentally responsible behavior through green energy education.

Keywords: green energy, environmental literacy, energy literacy, environmental education, renewable energy, sustainable development, energy efficiency.

Kirish. Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi, energiya iste'molining ortishi va atrof-muhit ifloslanishi jamiyat rivojlanishining ekologik mezonlarini

qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Ushbu jarayonlarda texnologik yechimlar bilan bir qatorda aholining, ayniqsa yoshlarning ekologik savodxonligini oshirish strategik ahamiyat kasb etadi.

O'zbekistonda ham ekologik ta'lim va ekologik madaniyatni yuksaltirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylangan. 2025-yil 15-maydagi PQ-184-son qaror bilan 2030-yilgacha bo'lgan davrda aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish konsepsiyasining tasdiqlanishi ekologik bilim, ekologik xulq-atvor va mas'uliyatni rivojlantirishni tizimli vazifa sifatida belgilab berdi [1]. Shuningdek, «O'zbekiston - 2030» strategiyasini «Atrof-muhitni asrash va yashil iqtisodiyot» yilida amalga oshirishga oid davlat dasturida yashil iqtisodiyot, resurslar samaradorligi va ekologik barqarorlik masalalari ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan [2].

Ekologik madaniyat shaxsning tabiatga nisbatan munosabati, bilimlari, qadriyatlari va amaliy harakatlarining yaxlit tizimini ifodalaydi. Z.Sh.To'xtayeva va N.B.Rayimova ekologik madaniyatni shakllantirishda fanlararo integratsiya, ilmiy izlanish, loyihaviy faoliyat va tanqidiy tafakkurni rivojlantirish muhim pedagogik vosita ekanligini ta'kidlaydilar [3].

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodologiyasi. Ekologik va energiya savodxonligi tushunchalari zamonaviy ta'limning barqaror rivojlanishga yo'naltirilgan muhim kategoriyalari hisoblanadi. Z.B.Imomova ekologik va energiya savodxonligini shaxsning energiya manbalari, ularning ekologik ta'siri, energiyadan foydalanish oqibatlarini va energiya tejashga oid ongli xatti-harakatlarini birlashtiruvchi sifat sifatida tavsiflaydi [4].

S.M.Ibragimova yashil energetika tarkibiga quyosh, shamol, gidroenergetika, geotermal va boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kiritib, ularning O'zbekiston sharoitidagi ekologik va iqtisodiy ahamiyatini ko'rsatadi [5]. Mazkur energiya manbalari haqidagi bilimlarning ta'lim mazmuniga kiritilishi talabaga energiya ishlab chiqarish jarayonini nafaqat texnik, balki ekologik oqibatlar nuqtai nazaridan ham baholash imkonini beradi.

Sh.M.Xalmatova ekologik ta'limni rivojlantirishda innovatsion pedagogik texnologiyalar, amaliy mashg'ulotlar va talabalarning faol ishtirokiga asoslangan metodlar samarali ekanligini qayd etadi [6]. S.Sh.Jumonova esa ekologik ongni shakllantirish jarayonida ekologik bilim bilan bir qatorda ijtimoiy mas'uliyat, energiya tejankorligi va ekologik qarorlar qabul qilish qobiliyatiga alohida e'tibor qaratadi [7].

Xorijiy tadqiqotlarda energiya savodxonligi kognitiv bilim bilan cheklanmasdan, affektiv va xulqiy komponentlarni ham o'z ichiga olishi asoslangan. J.DeWaters va S.Powers energiya savodxonligini baholashda kognitiv, affektiv va xulqiy o'lchovlarning o'zaro bog'liqligini ko'rsatgan [8]. A.Ramachandran, N.Ellis va D.Gladwin esa energiya savodxonligi ekologik va barqaror rivojlanish ta'limini energetik transformatsiya jarayoni bilan bog'lovchi ko'p komponentli tushuncha ekanligini ta'kidlaydilar [9].

Tadqiqotda tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatli va integrativ yondashuvlardan foydalanildi. Ilmiy-pedagogik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyoslash, tizimlashtirish, pedagogik modellashtirish va komponentli tahlil metodlari asosida yashil energetika ta'limi vositasida ekologik savodxonlikni boshqarish mexanizmi shakllantirildi.

Natijalar va muhokama. Ekologik savodxonlikning tarkibiy komponentlari

Ekologik savodxonlikni samarali boshqarish uchun uning faqat bilim darajasini emas, balki talabaning ekologik qadriyati, real xulq-atvori va o'z faoliyatini baholash qobiliyatini ham hisobga olish zarur. Tadqiqot natijasida yashil energetika ta'limi sharoitida ekologik savodxonlikning quyidagi to'rtta komponentini ajratish maqsadga muvofiq deb topildi.

Ekologik savodxonlikning komponentlari

Komponent	Mazmuni	Yashil energetika ta'limidagi namoyon bo'lishi
Kognitiv	ekologik va energetik bilimlar	qayta tiklanuvchi energiya turlarini bilish, energiya samaradorligini tushunish
Qadriyatli-motivatsion	ekologik qadriyat va mas'uliyat	energiyani tejashga ongli munosabat, tabiatni asrash motivatsiyasi
Amaliy-xulqiy	ekologik bilimni faoliyatda qo'llash	energiya sarfini tahlil qilish, yashil loyiha yaratish, resurslarni tejash
Refleksiv-baholash	o'z xulq-atvorini tahlil qilish	ekologik izni baholash, xatolarni aniqlash va individual ekologik maqsad belgilash

Mazkur komponentlar ekologik savodxonlikni bilimdan xulq-atvorgacha bo'lgan uzluksiz rivojlanish jarayoni sifatida talqin qilish imkonini beradi.

Yashil energetika ta'limini samarali tashkil etishda uni faqat alohida mavzu yoki fakultativ kurs sifatida o'qitish yetarli emas. Qayta tiklanuvchi energiya, energiya samaradorligi, ekologik xavfsizlik va resurs tejamkorlik mazmuni tegishli tabiiy, texnik va kasbiy fanlarga integratsiya qilinishi zarur. Masalan, fizika fanida quyosh fotoelektrik elementlarining ishlash prinsipi, elektrotexnikada qayta tiklanuvchi manbalarning elektr tarmog'iga integratsiyasi, ekologiyada energiya ishlab chiqarishning atrof-muhitga ta'siri, iqtisodiy fanlarda energiya samaradorligining iqtisodiy natijalari o'rganilishi mumkin.

Bo'lajak energetik muhandislarni tayyorlashda yashil energetika mazmunini fanlararo integratsiya asosida tashkil etish zamonaviy mutaxassisning texnik va ekologik kompetensiyalarini uyg'un rivojlantirishga xizmat qilishi ta'kidlangan [10]. Shu sababli yashil energetika mazmunini ta'limga kiritishda quyidagi mantiqiy bog'lanish tavsiya etiladi: energiya manbasi – texnologik jarayon – ekologik ta'sir – energiya samaradorligi – muqobil yechim – ekologik qaror. Mazkur ketma-ketlik talabani ma'lumotni eslab qolishga emas, energetik jarayonning ekologik oqibatlarini tahlil qilishga yo'naltiradi.

Ekologik savodxonlikni boshqarish pedagog tomonidan bir tomonlama axborot uzatish emas, balki talabaning bilim, munosabat va amaliy xatti-harakatidagi o'zgarishlarni rejalashtirish, tashkil etish, monitoring qilish hamda korreksiya qilish jarayoni hisoblanadi. Buning uchun quyidagi boshqaruv siklidan foydalanish taklif etiladi: diagnostika – maqsadni belgilash – yashil energetika mazmunini integratsiyalash – faoliyatni tashkil etish – monitoring – refleksiya – korreksiya. Diagnostika bosqichida talabaning qayta tiklanuvchi energiya, energiya tejash, ekologik xavfsizlik va shaxsiy ekologik xulq-atvor haqidagi boshlang'ich bilimlari aniqlanadi.

Maqsadli bosqichda rivojlantirilishi kerak bo'lgan ekologik savodxonlik ko'rsatkichlari belgilanadi. Mazmuniy-integrativ bosqichda yashil energetikaga oid nazariy bilimlar kasbiy fanlar

va real ekologik muammolar bilan bog'lanadi. Faoliyatli bosqichda talaba nazariy bilimlarni amaliy topshiriq, loyiha, keys va tadqiqot orqali qo'llaydi. Monitoring bosqichida uning bilim, munosabat va ekologik xulq-atvoridagi o'zgarishlar qayd etiladi. Refleksiv-korreksion bosqichda talaba o'z ekologik faoliyatini tahlil qiladi va keyingi rivojlanish vazifalarini belgilaydi.

Yashil energetika ta'limining muhim xususiyati nazariy bilimni real amaliy faoliyatga transformatsiya qilish imkoniyatidir. Ekologik savodxonlik ham aynan faoliyat jarayonida barqaror xulq-atvorga aylanadi [3; 6]. Oliy ta'lim muassasasida quyidagi amaliy topshiriqlardan foydalanish maqsadga muvofiq:

- universitet binosining elektr energiyasi iste'molini tahlil qilish;
- auditoriyaning energiya samaradorligi xaritasini tuzish;
- kichik quvvatli quyosh energetikasi loyihasini ishlab chiqish;
- an'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ekologik izini qiyoslash;
- energiya isrofining sabablarini aniqlash va uni kamaytirish bo'yicha taklif ishlab chiqish;
- "Yashil kampus" uchun energiya tejash loyihasini tayyorlash.

Masalan, "Universitetning bir oylik elektr energiyasi sarfini tahlil qiling, eng katta energiya yo'qotish nuqtalarini aniqlang va qayta tiklanuvchi energiya manbasidan foydalanishga asoslangan kamida ikkita texnik yechim taklif eting" mazmunidagi topshiriq talabaning ekologik va energiya savodxonligini kompleks rivojlantiradi. Bunday topshiriqda talaba axborot izlaydi, hisob-kitob qiladi, ekologik muammoni aniqlaydi, yechim ishlab chiqadi, uning iqtisodiy va ekologik samaradorligini qiyoslaydi hamda qarorini asoslaydi.



1-rasm. Yashil energetika ta'limining ekologik savodxonlikdagi o'rni

1-rasm. Yashil energetika ta'limining ekologik savodxonlikdagi o'rni

Yashil energetika ta'limini raqamli vositalar bilan qo'llab-quvvatlash ekologik jarayonlarni vizuallashtirish va real ma'lumotlar asosida tahlil qilish imkonini beradi. Virtual laboratoriya va simulyatsiyalar orqali talabalar quyosh panelining turli sharoitlardagi samaradorligini, shamol turbinasining quvvat ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini yoki bino energiya sarfining o'zgarishini modellashtirishlari mumkin.

Raqamli monitoring vositalari yordamida talaba o'zining yoki universitetning elektr energiyasi iste'molini kuzatib borishi, natijalarni grafik shaklda tahlil qilishi va energiyani tejash bo'yicha individual qaror qabul qilishi mumkin. Shu jihatdan raqamli texnologiya yashil energetika ta'limida maqsad emas, balki ekologik vaziyatni ko'rish, tahlil qilish, qaror qabul qilish va natijani

monitoring qilish vositasi sifatida qo'llanilishi kerak.

Ekologik savodxonlikni ta'lim muassasasi doirasidagina rivojlantirish yetarli emas. Universitet, energetika korxonalari, mahalliy boshqaruv organlari va ekologik tashkilotlar o'rtasidagi hamkorlik talabalarning real ekologik muammolar bilan ishlash imkoniyatlarini kengaytiradi. Hamkorlik doirasida talabalarni qayta tiklanuvchi energiya obyektlariga olib chiqish, korxonalaridagi energiya sarfini tahlil qilish, ekologik audit elementlarini o'rgatish, mutaxassislar ishtirokidagi mahorat darslari va loyiha tanlovlarini tashkil etish mumkin.

O'zbekistonda oliy ta'limga barqarorlik tamoyillarini tizimli integratsiyalashga qaratilgan «GreenCamUz» kabi yangi tashabbuslar ham ta'lim muassasalarida yashil kampus, ekologik mas'uliyat va kompetensiyaga asoslangan yondashuvlarning rivojlanayotganini ko'rsatmoqda.

Ekologik savodxonlikni boshqarish uning natijasini muntazam diagnostika qilishni talab qiladi. Faqat test orqali nazariy bilimni aniqlash yetarli emas. Xalqaro tadqiqotlarda energiya savodxonligini kognitiv, affektiv va xulqiy komponentlar asosida o'lchash zarurligi ko'rsatilgan [8; 9]. Shu asosda talabaning ekologik savodxonligi quyidagi indikatorlar orqali baholanishi mumkin:

Kognitiv indikatorlar: qayta tiklanuvchi energiya turlarini biladi, energetik jarayonlarning ekologik oqibatlarini tushuntiradi. Qadriyatli indikatorlar: energiya tejashning shaxsiy va ijtimoiy ahamiyatini anglaydi, ekologik mas'uliyatni qadriyat sifatida qabul qiladi. Amaliy indikatorlar: energiya sarfini tahlil qiladi, resurslarni tejash bo'yicha amaliy yechim ishlab chiqadi. Refleksiv indikatorlar: o'z ekologik xatti-harakatini baholaydi, kamchiliklarni aniqlaydi va individual rivojlanish maqsadini belgilaydi.

Natijada ekologik savodxonlik monitoringi faqat «biladi yoki bilmaydi» tamoyiliga emas, balki «biladi - tushunadi - qo'llaydi - baholaydi - ekologik mas'uliyat bilan harakat qiladi» ketma-ketligiga asoslanadi.

Xulosa. Yashil energetika ta'limi talabalarning ekologik savodxonligini shakllantirish va boshqarish uchun katta didaktik imkoniyatlarga ega. Uning samaradorligi yashil energetika haqidagi axborotni yetkazish bilan emas, ushbu bilimning talabaning ekologik qarori va real xulq-atvoriga transformatsiyasi bilan belgilanadi. Tadqiqot natijalari asosida ekologik savodxonlikning kognitiv, qadriyatli-motivatsion, amaliy-xulqiy va refleksiv-baholash komponentlarini o'zaro bog'liq holda rivojlantirish zarurligi aniqlandi. Yashil energetika ta'limini tabiiy va texnik fanlarga integratsiyalash, energiya auditi, yashil loyiha, muammoli topshiriq, raqamli simulyatsiya va real ekologik vaziyatlardan foydalanish talabaning nazariy bilimini ekologik faoliyatga aylantirish imkonini beradi.

Shunday qilib, yashil energetika ta'limining strategik natijasi faqat qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalarini biladigan mutaxassisni emas, balki energetik va ekologik qarorlarning oqibatlarini baholay oladigan, resurslardan mas'uliyatli foydalanadigan va barqaror rivojlanishga yo'naltirilgan kasbiy faoliyatni amalga oshira oladigan ekologik savodli shaxsni shakllantirishdan iborat.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 15-maydagi PQ-184-son "2030-yilgacha bo'lgan davrda aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori. – Toshkent, 2025.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 30-yanvardagi PF-16-son "O'zbekiston – 2030 strategiyasini Atrof-muhitni asrash va yashil iqtisodiyot yilida amalga oshirishga oid davlat dasturi to'g'risida"gi Farmoni. – Toshkent, 2025.

3. To'xtayeva Z.Sh., Rayimova N.B. O'quvchi-yoshlarda ekologik madaniyatni shakllantirishda aqliy tarbiya va ilmiy izlanishning uyg'unligi // Multidisciplinary Journal of Science and Technology. 2025. Vol. 5, No. 7. – B. 160-165.
4. Imomova Z.B. Ekologik va energiya savodxonligi tushunchasi // Ilmiy tadqiqotlar va yangi olam. 2026. Vol. 3, No. 1. – B. 216-221.
5. Ibragimova S.M. Yashil energetika manbalari va ularning ahamiyati // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. 2023. Vol. 3, No. 7. – B. 447-449.
6. Xalmatova Sh.M. Talabalarda ekologik ta'limni rivojlantirishning samarali usullari // Samarali ta'lim va barqaror innovatsiyalar jurnali. 2025. Vol. 3, No. 5. – B. 6-13.
7. Jumonova S.Sh. Ta'lim tizimida ekologik ongni rivojlantirish // Ustozlar uchun. 2025. Vol. 66, No. 1. – B. 197-206.
8. DeWaters J.E., Powers S.E. Establishing Measurement Criteria for an Energy Literacy Questionnaire // The Journal of Environmental Education. - 2013. - Vol. 44, No. 1. - P. 38-55.
9. Ramachandran A., Ellis N., Gladwin D. Energy Literacy: A Review in Education // The Journal of Environmental Education. - 2024. - Vol. 55, No. 3. - P. 191-202.
10. Narimanov B.A. Bo'lajak energetik muhandislarni tayyorlashda yashil energetika ta'limini rivojlantirish // Maktabgacha va maktab ta'limi. - 2026. - Vol. 4, No. 2. - B. 974-976.