



## KELAJAK ENERGIYASI: YASHIL TEXNOLOGIYALAR FIZIKASI

**Niyazova Arofat Axrorovna**

*TDTU 3-son akademik litsey fizika fani o'qituvchisi*

Maqolada yashil energiya sistemalarining asosiy fizik prinsiplari yoritilib, ularning o'rta maxsus ta'lim darsliklariga samarali integratsiyasi masalalari ko'rib chiqilgan. Quyosh, shamol, gidro va boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ishlash mexanizmlari fizik qonunlar asosida tushuntiriladi. Shuningdek, litseylarda yashil energiya mavzusini o'qitishdagi mavjud muammolar va ularni hal qilish yo'llari, o'qituvchilarning malakasini oshirish, darsliklarni yangilash va amaliy mashg'ulotlarni joriy etish bo'yicha takliflar keltirilgan. Maqola yosh avlodda ekologik ongni shakllantirish va barqaror energiya rivojlanishiga hissa qo'shish maqsadida ta'lim jarayonida yashil energiya sohasini keng joriy etish zarurligini ta'kidlaydi.

**Kalit so'zlar:** yashil energiya manbalari, Shamol, suv, quyosh biomassa, quyosh panellari.

So'nggi o'n yilliklarda global iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslarning kamayishi va atrof-muhitning ifloslanishi jiddiy muammolarga aylangan. Bunday sharoitda energiya sohasida barqaror rivojlanish va atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan energiya manbalarini rivojlantirish dolzarb masalaga aylandi. Yashil energiya tizimlari, ya'ni quyosh, shamol, gidro va boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlovchi tizimlar, bugungi kunda dunyo energetikasining asosiy yo'nalishiga aylangan. Yashil energiya tizimlarini o'rganish faqat iqtisodiy va texnologik nuqtai nazardan emas, balki ta'lim tizimida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, litsey darsliklarida ushbu mavzularni joriy etish yosh avlodda ekologik ongni shakllantirish va zamonaviy energiya tizimlari haqida chuqur bilim berishga yordam beradi. Ushbu maqolada yashil energiya tizimlarining fizik asoslari batafsil ko'rib chiqilib, ularning litsey darsliklariga integratsiyasi masalalari tahlil qilinadi. Yashil energiya tizimlari – atrof-muhitga minimal zarar yetkazuvchi, qayta tiklanuvchi manbalardan energiya ishlab chiqaradigan tizimlardir. Ular quyidagilarni o'z ichiga oladi: Quyosh energiyasi tizimlari: Fotovoltaik panellar yordamida quyosh nuridan to'g'ridan-to'g'ri elektr energiyasi ishlab chiqarish, shuningdek, quyosh termal tizimlari yordamida issiqlik olish. Shamol energiyasi tizimlari: Shamol turbinalari orqali havo harakatining kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish. Gidroenergetika: Suv oqimining potentsial va kinetik energiyasidan foydalanish. Biomassa energiyasi:



Organik moddalarni yonish yoki boshqa jarayonlar orqali energiya olish. Geotermal energiya: Yer qobig'ining issiqligidan foydalanish. Har bir tizimning ishlash prinsipi va samaradorligi fizik qonunlarga asoslangan bo'lib, energiya o'zgarishlari, harorat, bosim, to'liqlar va mexanik harakatlar qonunlarini o'z ichiga oladi. Quyosh energiyasi elektromagnit to'liqlar shaklida yerga yetib keladi. Ushbu energiyani elektr energiyasiga aylantirish uchun fotovoltaik panellar ishlatiladi. Fotovoltaik jarayonlar asosan quyidagi fizik qonunlarga asoslanadi: Quyosh nuri ta'sirida yarim o'tkazgich materiali elektronlarini harakatga keltirib, elektr toki hosil bo'ladi. Energiya yo'qolmaydi, faqat shakldan shaklga o'tadi. Quyosh energiyasini olishda fotovoltaik panellar samaradorligi, yorug'lik qabul qiluvchi materiallarning fizik xususiyatlari va yorug'lik spektrining ta'siri muhim ahamiyatga ega. Shamol turbinalari havoning kinetik energiyasini mexanik energiyaga va undan keyin elektr energiyasiga aylantiradi. Bu jarayon bir qator fizik qonunlarga asoslanadi: Bernulli tenglamasi: Havo oqimining bosim va tezlik o'zgarishini tavsiflaydi. Kinetik energiya formulasi: orqali shamol energiyasining hisoblanishi. Moment va aylanish dinamikasi: Turbina qanotlarining harakatini va hosil bo'lgan momentni tahlil qiladi. Shamol tezligi, qanotlarning shakli va o'lchami energiya ishlab chiqarish samaradorligini belgilaydi. Suv oqimining kinetik va potentsial energiyasi gidroturbinalar orqali elektr energiyasiga aylantiriladi. Bu jarayon quyidagi fizik qonunlarga tayangan: Energiya saqlanish qonuni, gidrodinamika qonunlari: Suv oqimining bosimi va tezligi o'rtasidagi munosabat. Mexanik energiya konversiyasi, Gidroenergetika tizimlari ko'p miqdorda energiya ishlab chiqarish uchun samarali manba hisoblanadi. Yashil energiya tizimlarida issiqlik almashinuvi jarayonlari keng qo'llaniladi, masalan, quyosh termal tizimlarida yoki geotermal energiya manbalarida. Termodinamikaning asosiy qonunlari, issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlik konveksiyasi jarayonlari energiya samaradorligini oshirish uchun o'rganiladi. Ta'lim jarayonida yashil energiya mavzusining o'rni. Litseyda yashil energiya tizimlarini o'rganish ekologik ongni shakllantirish, zamonaviy texnologiyalar bilan tanishish va energiya manbalarini anglashda muhimdir. Fizika darslarida energiyaning saqlanishi, konversiyasi, issiqlik almashinuvi kabi asosiy konseptlar yashil energiya tizimlari misolida o'rgatilishi mumkin. Masalan, fizika fanida energiya bo'limlarida yashil energiya manbalarini fizik qonunlar yordamida tushuntirish, tabiatshunoslik fanida energiya manbalarining ekologik ta'siri, barqaror rivojlanish mavzulari va oddiy fotovoltaik panellar yoki shamol turbinalari modellarini yig'ish orqali amalish ishlash va tahlil qilish o'quvchilarning fanga oid qiziqishlarini yanada rivojlantirishga yordam beradi bu esa litseyda kichik energiya tizimlari yaratish, ilmiy tadqiqotlar olib



boorish imkoniyatini yartadi. Litsey darsliklarida quyosh, shamol, gidro va boshqa yashil energiya manbalarining fizik tamoyillari batafsil yoritilishi, misollar va amaliy topshiriqlar qo‘shilishi lozim. Bu o‘quvchilarda energiya sohasidagi dolzarb muammolarni tushunishga yordam beradi. Virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va simulyatsiyalar yordamida o‘quvchilar murakkab jarayonlarni oson tushunishlari mumkin. Masalan, quyosh panellarining ishlash jarayoni yoki shamol turbinasining aerodinamikasi animatsiyalar orqali ko‘rsatiladi. Litseylarda fotovoltaik panellarni yig‘ish, shamol turbinasini sinab ko‘rish kabi amaliy mashg‘ulotlar o‘quvchilarning qiziqishini oshiradi va mavzuga chuqurroq kirishga yordam beradi. O‘quvchilarni yashil energiya sohasida kichik loyihalar yaratishga jalb qilish, masalan, litsey hududida kichik quyosh tizimini tashkil etish, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantiradi. Sun‘iy intellekt va raqamli texnologiyalar yordamida bilim darajasini baholash, individual o‘quv rejalarini ishlab chiqish mumkin. Litseylarda yashil energiya mavzusidagi mavjud muammolar ham mavjud, ko‘pgina o‘qituvchilar yashil energiya sohasida yetarlicha bilimga ega emas, bu esa mavzularni sifatli o‘qitishni qiyinlashtiradi, bundan tashqari yashil energiya mavzusiga oid darsliklar kam va eskirgan yangilanishi zarur, mavjud darsliklarda ham bu mavzular juda qisqa yoritilgan. Litseylarda yashil energiya tizimlarini o‘rganish uchun kerakli laboratoriya jihozlari, fotovoltaik panellar, shamol turbinalari modellari va boshqa amaliy materiallar deyarli yo‘q va yetishmaydi. Bu o‘quv jarayonining samaradorligini pasaytiradi va o‘quvchilarning mavzuga bo‘lgan qiziqishlarini kamaytiradi. Yashil energiya tizimlarini ta‘lim jarayoniga samarali joriy qilish uchun moliyaviy resurslar talab etiladi. Litseylar ko‘pincha bu xarajatlarni qoplashda qiynaladi, shu sababli davlat va xususiy sektor hamkorligi muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqorida aytib o‘tilgan muammolarni hal etishda o‘qituvchilar malakasini oshirish, yashil energiya sohasidagi yangiliklardan xabardor bo‘lish va ularni samarali o‘qitish uchun o‘qituvchilarga maxsus treninglar, seminarlar va kurslar tashkil etilishi zarur. Bu orqali ular yangi bilimlarni o‘zlashtirib, dars jarayonida amaliyotga tatbiq eta oladilar. Darsliklarni yangilash va elektron resurslar yaratish, litsey darsliklarida yashil energiya mavzusini kengroq qamrab olgan yangi boblar qo‘shilishi lozim. Shuningdek, elektron o‘quv qo‘llanmalar, interaktiv darsliklar va video materiallar ishlab chiqilishi o‘quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. Amaliy mashg‘ulotlar uchun jihozlar ta‘minoti juda muhim, litseylarga kichik hajmdagi fotovoltaik panellar, shamol turbinalari modellarini taqdim etish, eksperimentlar uchun zarur asbob-uskunalar bilan ta‘minlash zarur. Bu o‘quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi. Bu borada davlat va nodavlat tashkilotlar



bilan hamkorlik qilish, energetika sohasidagi korxonalar, ekologik fondlar, ilmiy markazlar bilan hamkorlik o'rnatilib, o'quvchilar uchun seminarlar, ekskursiyalar tashkil etilishi mumkin. Bu yoshlarni amaliy bilim va motivatsiya bilan ta'minlaydi. Zamon talablariga mos holda innovatsion ta'lim texnologiyalaridan foydalanish, sun'iy intellekt, virtual reallik, interaktiv platformalar yordamida o'quv jarayoni shaxsiylashtirilishi va qiziqarli qilinishi mumkin. Masalan, AI yordamida o'quvchilarning bilim darajasini tahlil qilib, ularga moslashtirilgan topshiriqlar berish imkoniyati mavjud. Xulosa qilib aytganda yashil energiya tizimlari bugungi kunda ekologik muammolarni hal qilish va energiya xavfsizligini ta'minlash yo'lida muhim vosita hisoblanadi. Ularning fizik asoslarini chuqur o'rganish va bu bilimlarni litsey ta'lim tizimiga samarali integratsiya qilish yosh avlodda ekologik ongni shakllantirish, zamonaviy texnologiyalar bilan tanishtirish imkonini beradi. Litsey darsliklarida yashil energiya mavzusining kengaytirilishi, o'qituvchilar malakasining oshirilishi va amaliy mashg'ulotlarning joriy etilishi ta'lim sifatini oshiradi va o'quvchilarning bilimga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi. Shuningdek, davlat va jamoat tashkilotlari hamkorligi va innovatsion ta'lim vositalaridan foydalanish bu jarayonni yanada samarali qiladi. Kelajakda barqaror energiya tizimlariga ega bo'lish uchun litsey ta'limida yashil energiya mavzusini chuqur va tizimli o'rganish juda muhimdir. Bu nafaqat ilmiy asoslangan ta'limni rivojlantirish, balki mamlakatimizning ekologik va iqtisodiy barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Seymour, M. (2018). Renewable Energy: Physics, Engineering, Environmental Impacts, Economics and Planning. Elsevier. — Qayta tiklanuvchi energiya tizimlarining fizik asoslari va iqtisodiy jihatlari haqida keng qamrovli manba.
2. Kothari, D.P., Singal, K.C., Ranjan, R. (2011). Renewable Energy Sources and Emerging Technologies. Prentice Hall of India. Yashil energiya texnologiyalari va ularning ishlash prinsiplari.
3. Boyle, G. (2012). Renewable Energy: Power for a Sustainable Future. Oxford University Press. — Barqaror energiya manbalari va ularning ta'limda qo'llanilishi haqida.
5. Griffiths, D.J. (2013). Introduction to Electrodynamics. Pearson. — Elektromagnit to'lqinlar va fotoelektr effektiga oid fizik nazariyalar.
6. Tipler, P.A., Mosca, G. (2007). Physics for Scientists and Engineers. W.H. Freeman. — Fizikaning asosiy qonunlari va energiya almashinuvi mavzulari.



7. Soloveichik, G.L. (2010). Physics of Renewable Energy Systems. Wiley.  
— Qayta tiklanuvchi energiya tizimlarining fizik jihatlari.
8. UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals:  
Learning Objectives. — Barqaror rivojlanish va ekologik ta'lim sohasidagi  
xalqaro standartlar.
9. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim Vazirligi (2021). Fizika fanidan yangi  
litsey darsliklari va o'quv qo'llanmalari.