O‘ZBEKISTONDA YASHIL ENERGETIKANI RIVOJLANTIRISHGA OID METODIK USLUBLARNI TAKOMILLASHTIRISH

Jumayev Axrom Asror o‘g‘li
Buxoro davlat universiteti dotsenti
E-mail: axromjumayev@gmail.com
Tursunov Dilshod Allamovich
Buxoro davlat universiteti Muqobil energiya manbalari yo‘nalishi 1-bosqich magistranti
E-mail: dilshodtursunovmagistr0406@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasida yashil energetika sohasini rivojlantirish bo‘yicha mavjud holat tahlil qilinadi, zamonaviy metodik yondashuvlar ko‘rib chiqiladi va ularni takomillashtirish bo‘yicha takliflar ilgari suriladi. Asosiy e’tibor quyosh, shamol, bioenergiya va geotermal manbalarga qaratilgan bo‘lib, davlat siyosati, investitsiya muhitining roli ham yoritilgan.

Kalit so‘zlar: yashil energetika, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya tejash,audit,metodika, energiya samaradorligi, O‘zbekiston, barqaror rivojlanish.

Аннотация: В данной статье анализируется текущее состояние развития зеленой энергетики в Республике Узбекистан, рассматриваются современные методические подходы и выдвигаются предложения по их совершенствованию. Основное внимание уделяется солнечным, ветровым, биоэнергетическим и геотермальным источникам, а также освещается роль государственной политики и инвестиционного климата.

Ключевые слова: зеленая энергетика, возобновляемые источники энергии, энергосбережение, аудит, методика, энергоэффективность, Узбекистан, устойчивое развитие.

Annotation: This article analyzes the current state of green energy development in the Republic of Uzbekistan, examines modern methodological approaches, and puts forward proposals for their improvement. The main focus is on solar, wind, bioenergy, and geothermal sources, while also highlighting the role of government policy and the investment environment.

Keywords: green energy, renewable energy sources, energy saving, audit, methodology, energy efficiency, Uzbekistan, sustainable development.

Kirish

So‘nggi yillarda global miqyosda ekologik muammolarning keskinlashuvi va iqlim o‘zgarishlari energiya ishlab chiqarish va iste’mol qilishda alternativ manbalar, xususan, yashil energetika texnologiyalariga o‘tishni jadallashtirishni talab qilmoqda. O‘zbekiston ham bu borada jadal islohotlar olib bormoqda.

Prezidentning 2023–2030 yillar uchun “Yashil energiya” dasturi, quyosh va shamol elektr stansiyalarining barpo etilishi – mamlakatda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga bo‘lgan e’tiborning yorqin misolidir. Biroq,

ISSN 3030-3907

bu sohada metodik uslublarni takomillashtirish – samaradorlikni oshirishning asosiy omillaridan biridir.

Yashil energetikaning hozirgi holati

O‘zbekiston elektr energiyasining asosiy qismini hali ham an’anaviy manbalar (gaz, ko‘mir) tashkil etadi. 2024 yil holatiga ko‘ra:

- Elektr energiyasining taxminan 15-17% qismi qayta tiklanuvchi manbalar (asosan GESlar) orqali ishlab chiqariladi.
- Quyosh va shamol energetikasi bo‘yicha salohiyat katta bo‘lsa-da, to‘liq foydalanilmayapti.
- Energiya samaradorligi past darajada qolmoqda, ayniqsa sanoat va turar-joy sektorlarida.

Amaldagi metodik yondashuvlar

Hozirda quyidagi metodik yondashuvlar qo‘llanilmoqda:

- Texnik-iqtisodiy tahlil (TET): Yangi energiya loyihalarining iqtisodiy samaradorligi aniqlanadi.
- Energiya auditi: Ob’ektlardagi energiya yo‘qotishlari va tejash imkoniyatlari aniqlanadi.
- LCA (Life Cycle Assessment): Energiyaning hayotiy sikl bo‘yicha ekologik ta’siri tahlil qilinadi.
- GIS va modellashtirish texnologiyalari: Shamol va quyosh resurslarini baholashda foydalaniladi.

Ammo bu uslublar ba’zida to‘liq, kompleks yondashuvni ta’minlamaydi, shuningdek, mahalliy sharoitlar to‘liq hisobga olinmaydi.

Taklif qilinayotgan takomillashtirish yo‘nalishlari kompleks baholovchi metodikani ishlab chiqish

Mahalliy ekologik, iqtisodiy va texnologik omillarni inobatga olgan kompleks indikatorlar tizimini ishlab chiqish lozim. Bu usul quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Texnologik samaradorlik
- Ekologik foyda (SO_2, CO_2 kamayishi)
- Ijtimoiy-iqtisodiy ta’sir
- Mahalliy xomashyo va infrastrukturaga moslik

Texnologik samaradorlikni oshirish usullari

O‘zbekistonda quyosh va shamol energetikasi salohiyati yuqori, ammo samaradorlikni oshirish uchun:

1. Yuqori samaradorlikka ega panellar (PV) va turbinalarni tanlash: Masalan, bifacial quyosh panellari 10–15% ko‘proq energiya ishlab chiqaradi.

2. Monitoring va boshqaruv tizimlarini joriy qilish (IoT, SCADA): Real vaqtli ma’lumotlar asosida samaradorlikni nazorat qilish.

ISSN 3030-3907

3. Akkumulyator tizimlari: Tungi vaqtlar uchun energiyani saqlab qolish.

4. Modellashtirish orqali optimal joylashuvni aniqlash (GIS texnologiyalari): Geografik sharoitlar texnologiya tanloviga ta’sir qiladi.

5. Servis va texnik xizmat ko‘rsatish tizimini yo‘lga qo‘yish: Uskunalar ishonchli ishlashi uchun muntazam parvarish zarur.

O‘zbekistonda elektr energiyasining asosiy qismi hali ham tabiiy gaz va ko‘mirga asoslangan issiqlik elektr stansiyalaridan olinadi. Bu esa katta miqdorda quyidagi gazlar ajralishiga sabab bo‘ladi:

Yonilg‘i turi	**1kWh energiya uchun o‘rtacha chiqindilar**
Ko‘mir	950-1000 g CO_2
Tabiiy gaz	450-500 g CO_2
Neft mahsulotlari	700-800 g CO_2

Bundan tashqari, SO_2 va NO_x kabi zaharli gazlar inson salomatligiga bevosita zarar yetkazadi (astma, yurak xastaliklari, havo yo‘llari yallig‘lanishi).

Ekologik foyda – bu yashil energetika texnologiyalarini qo‘llash natijasida atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar (ayniqsa **karbonat angidrid – CO_2**, **oltingugurt dioksidi – SO_2**, **azot oksidlari – NO_x** va boshqa) miqdorining **kamayishi** orqali erishiladigan **musbat ekologik ta’sir**.

Bu foyda quyidagilar orqali namoyon bo‘ladi:

- Iqlim o‘zgarishini sekinlashtirish
- Havo sifatini yaxshilash
- Odamlar salomatligini asrash
- Suv va tuproq ifloslanishini kamaytirish

Yashil energetikaning ijtimoiy-iqtisodiy ta’siri juda keng va ko‘p qirrali .Uni bir nechta asosiy yo‘nalishda ochib berish mumkin:



1. Bandlik va yangi ish o‘rinlari

ISSN 3030-3907

• Quyosh, shamol va boshqa qayta tiklanuvchi energiya loyihalarida ko‘plab mutaxassislar, muhandislar, ishchilar jalb qilinadi.

• Texnologiyalarni ishlab chiqish va xizmat ko‘rsatish sohasi ham rivojlanib, yangi kasblar paydo bo‘ladi.

2. Mahalliy iqtisodiyotga turtki

• Import qilinadigan gaz, ko‘mir yoki neftga ehtiyoj kamayadi → valyuta tejash imkoniyati.

• Mahalliy ishlab chiqaruvchilar (quyosh panellari, shamol turbinalari qismlari, batareyalar) uchun bozor kengayadi.

3. Sog‘liq va ijtimoiy farovonlik

• Havo ifloslanishining kamayishi bilan kasalliklar soni qisqaradi.

• Odamlarning hayot sifati yaxshilanadi, yashash uchun sog‘lom muhit shakllanadi.

4. Hududiy rivojlanish

• Masalan, uzoq qishloqlarda kichik GES yoki quyosh stansiyalari qurilishi orqali elektr energiyasi yetkaziladi.

• Bu hududlarning iqtisodiy faolligi va aholining turmush darajasiga bevosita ta’sir qiladi.

5. Innovatsiya va texnologik taraqqiyot

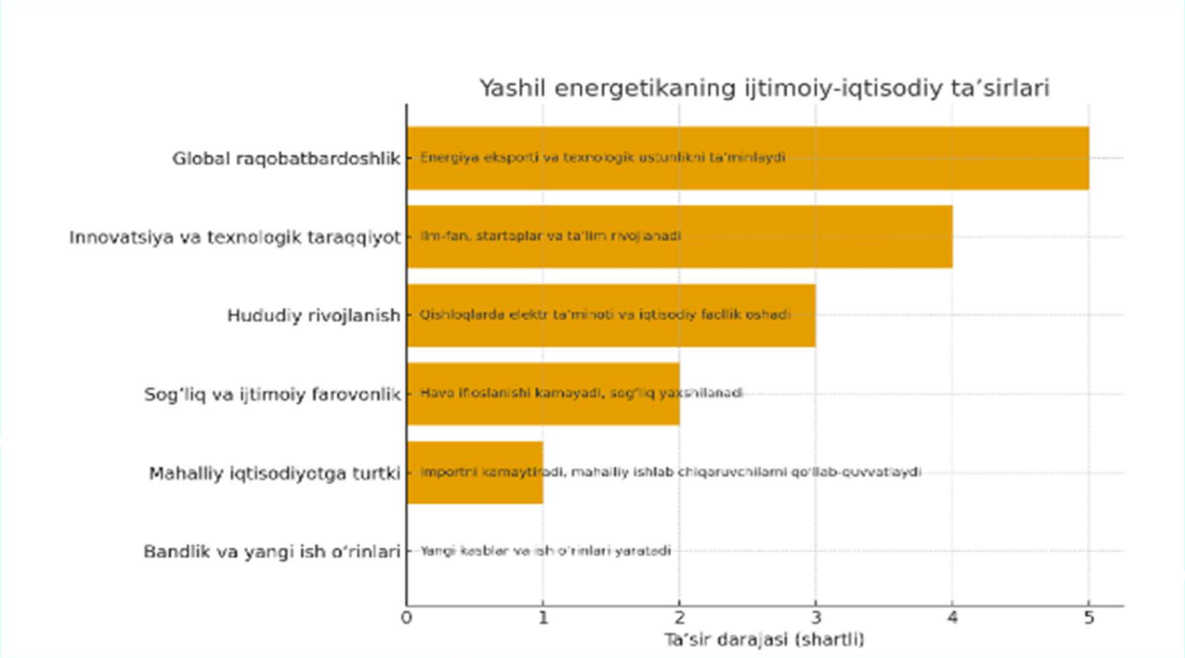
• Yashil energiya texnologiyalariga talab kuchayishi ilmiy-tadqiqot va ta’lim sohasini rivojlantiradi.

• Startaplar va yangi biznes loyihalari ko‘payadi.

6. Global raqobatbardoshlik

• Yashil iqtisodiyotga o‘tgan davlatlar kelajakda energiya eksporti, texnologiya sotish va sarmoya jalb etishda ustunlikka ega bo‘ladi.

Shu ma’noda, yashil energetika faqat ekologiyani emas, balki butun ijtimoiy-iqtisodiy tizimni yangi darajaga olib chiqadi .



ISSN 3030-3907

“Mahalliy xomashyo va infrastrukturaga moslik” deganda yashil energetika loyihalarining mavjud resurslar va sharoitlarga mos kelishi tushuniladi. Buni ikki jihatdan ochib berish mumkin:

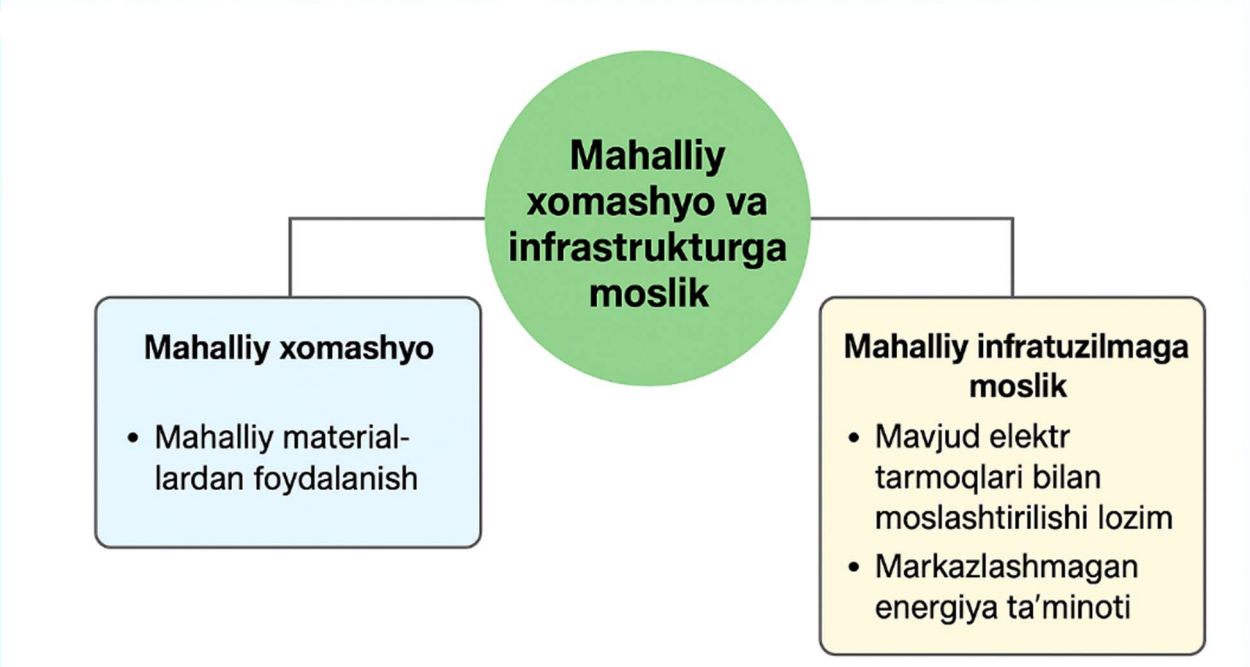
1. Mahalliy xomashyo

- Quyosh panellari va shamol turbinalarini ishlab chiqarishda **mahalliy materiallardan foydalanish** iqtisodiy jihatdan foydali.
- Importga qaramlik kamayadi, shu bilan birga **mahalliy sanoat va ishlab chiqarish rivojlanadi**.
- Mahalliy resurslardan foydalanish ishlab chiqarish tannarxini pasaytiradi va **raqobatbardoshlikni oshiradi**.

2. Mahalliy infratuzilmaga moslik

- Energiya ishlab chiqarish va taqsimlash tizimlari mavjud elektr tarmoqlari bilan **moslashtirilishi lozim**.
- Qishloq joylarda kichik GES (mini-GES), shamol turbinalari yoki quyosh panellari o‘rnatish orqali **markazlashmagan energiya ta’minoti**ni qo‘llab-quvvatlash mumkin.
- Yashil energetika loyihalari mahalliy transport, saqlash va xizmat ko‘rsatish infratuzilmasini ham **faollashtiradi**.

Xulosa qilib aytganda, mahalliy xomashyo va infrastrukturaga moslashuv yashil energetikaning iqtisodiy samaradorligini oshiradi, yangi ishlab chiqarish zanjirlarini yaratadi va hududiy rivojlanishga turtki beradi.



Raqamli transformatsiya asosida metodikani joriy etish

So‘nggi yillarda global energetika tizimi jadal o‘zgarishlarga yuz tutmoqda. Aholi sonining o‘sishi, iqtisodiy rivojlanish va ekologik muammolar qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo‘lgan talabni kuchaytirmoqda. Shu jarayonda

ISSN 3030-3907

raqamli transformatsiya energiya ishlab chiqarish, taqsimlash va iste'mol qilishning samaradorligini oshirishda asosiy vositaga aylanmoqda. Yashil energetikani rivojlantirishda metodik yondashuvni ishlab chiqish va uni raqamli texnologiyalar asosida joriy etish strategik ahamiyat kasb etadi.

1. Raqamli transformatsiyaning mohiyati va energetikadagi o'rni

Raqamli transformatsiya — bu an'anaviy ishlab chiqarish va boshqaruv tizimlarini raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish jarayonidir. Energetika sohasi uchun u quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- real vaqt rejimida monitoring va ma'lumot yig'ish;
- energiya oqimlarini modellashtirish va prognozlash;
- avtomatlashtirilgan boshqaruv va optimallashtirish;
- iste'molchilarni faol jarayonga jalb etish.

Bu jarayon natijasida energetika tizimining moslashuvchanligi va ishonchliligi sezilarli darajada oshadi.

1-Jadval

Yashil energetikada raqamli texnologiyalar qo'llanilishi

Texnologiya	Qo'llanilish sohasi	Kutiladigan natija
Smart-grid (aqlli tarmoqlar)	Energiya ishlab chiqarish va iste'molni muvozanatlashtirish	Barqaror va uzluksiz energiya ta'minoti
IoT va sensor tizimlari	Qurilma ishlashini monitoring qilish	Tezkor nosozlik aniqlash,texnik xizmat xarajatlarini kamaytirish
Big Data va AI	Ma'lumotlarni tahlil qilish,prognozlash	Energiya taqsimotini optimallashtirish
Bulutli platformalar	Ma'lumotlarni saqlash va boshqarish	Shaffoflik,masofaviy nazorat

2. Yashil energetikada raqamli texnologiyalarning qo'llanilishi

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari (quyosh, shamol, biogaz, geotermal energiya) tabiatan notekis va o'zgaruvchan. Ularni samarali boshqarish uchun raqamli texnologiyalar zarur. Jumladan:

- Smart-grid (aqlli tarmoqlar): energiya ishlab chiqarish va iste'molni muvozanatlashtirish, avariya xavfini kamaytirish.
- IoT va sensor tizimlari: stansiyalar samaradorligini kuzatish, texnik nosozliklarni oldindan aniqlash.
- Big Data va Sun'iy intellekt: ishlab chiqarish hajmini prognozlash, energiya taqsimotini optimallashtirish.
- Bulutli platformalar: energiya oqimlari haqida shaffof hisobot va tezkor boshqaruv imkoniyati.

ISSN 3030-3907

Quyidagi grafikda metodik jarayon bosqichlari ketma-ketligi ko‘rsatilgan:
Grafik 1.Raqamli transformatsiya asosida metodikani joriy etish bosqichlari
Diagnostika→Texnologik tanlov →Integratsiya→Pilot loyihalar →Masshtablash →Uzluksiz monitor

Bu bosqichli yondashuv transformatsiya jarayonining barqaror va tizimli amalga oshishini ta’minlaydi.

3. Metodika joriy etish bosqichlari

Raqamli transformatsiya asosida yashil energetikada metodikani joriy etish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Diagnostika va tahlil – mavjud energetika infratuzilmasi va uning zaif tomonlarini baholash.

2. Texnologik tanlov – optimal raqamli vositalar (IoT, SCADA, AI, bulutli tizimlar)ni aniqlash.

3. Integratsiya – mavjud tarmoqlarga raqamli qurilmalarni kiritish, axborot xavfsizligini ta’minlash.

4. Pilot loyihalar – kichik ko‘lamli sinovlar asosida texnologiyaning samaradorligini tekshirish.

5. Masshtablash – natijalarni umumlashtirish va keng miqyosda tatbiq etish.

6. Uzluksiz monitoring va takomillashtirish – raqamli tizimlardan kelayotgan ma’lumotlar asosida doimiy nazorat.

1-Jadval

Samaradorlik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	An’anaviy tizim	Raqamli tizim	O‘zgarish (%)
Energiya yo‘qotishlari	12-15%	5-7%	-50%gacha
Nosozliklarni aniqlash vaqti	6-8 soat	15-30 daqiqa	-95% gacha
Ish samaradorligi	70%	90%	+20%
Karbon izi	100% (asos)	65-70%	-30-35%

4. Kutiladigan natijalar

Metodikani joriy etish natijasida quyidagi samaralarga erishiladi:

- Energiya yo‘qotishlari kamayadi va samaradorlik ortadi.
- Karbon izi qisqaradi va ekologik barqarorlik ta’minlanadi.
- Energiya ishlab chiqarish va iste’mol qilish jarayonida shaffoflik yuzaga keladi.
- Moslashuvchan boshqaruv orqali elektr tarmoqlari barqarorligi oshadi.
- Investitsiya jalb qilish uchun asoslangan iqtisodiy ko‘rsatkichlar paydo bo‘ladi.

Grafik 2.Energiya yo‘qotishlari solishtirishi (an’anaviy va raqamli tizimlarda)

ISSN 3030-3907



Grafikdan ko‘rinib turibdiki, raqamli transformatsiya orqali yo‘qotishlar qariyb ikki baravar kamayadi.

Mahalliy kadrlar tayyorlash tizimida metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish Yashil energetika sohasida mahalliy kadrlar tayyorlash tizimida metodik qo‘llanmalar ishlab chiqish – juda dolzarb. Chunki yangi texnologiyalar tez rivojlanayotgani sababli, ularni puxta o‘zlashtiradigan malakali mutaxassislar bo‘lmasa, loyihalar samaradorligi pasayib ketadi. Shu jihatdan metodik qo‘llanmalar ta’lim va amaliyot o‘rtasida “ko‘prik” vazifasini bajaradi.

1. Masalaning mohiyati

- Yashil energetika sohasida ishlaydigan muhandis, texnik va boshqaruvchilar zamonaviy bilim va ko‘nikmaga ega bo‘lishi zarur.
- Mahalliy kadrlar uchun yaratiladigan metodik qo‘llanmalar ularning bilimini **xalqaro standartlar**ga yaqinlashtiradi, shu bilan birga **hududiy sharoit va milliy resurslar**ni hisobga oladi.
- Bunday qo‘llanmalar “nazariya – amaliyot – innovatsiya” zanjirini mustahkamlaydi.

2. Qo‘llanma ishlab chiqishning asosiy yo‘nalishlari

1. Nazariy asoslar

- Qayta tiklanuvchi energiya manbalari (quyosh, shamol, biogaz, gidroenergiya) bo‘yicha fundamental bilimlar.
- Yashil energetika va ekologiya o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik.

2. Texnologik amaliyot

- Quyosh panellari, shamol turbinalari, biogaz qurilmalari qurilishi va texnik xizmat ko‘rsatish bo‘yicha yo‘riqnomalar.
- Mahalliy sharoitga moslashtirilgan texnologiyalar (masalan, O‘zbekistonda quyosh intensivligi yuqori bo‘lgan hududlarda maxsus panellar).

3. Raqamli transformatsiya elementlari

- IT sensorlari, aqlli hisoblagichlar, SCADA tizimlari bilan ishlash ko‘nikmalari.
- Sun’iy intellekt yordamida energiya ishlab chiqarish va taqsimotini prognozlash metodlari.

4. Innovatsion va tadbirkorlik yondashuvlari

- Energiya samaradorligi bo‘yicha startap g‘oyalarini ishlab chiqish metodikasi.
- Mahalliy bozor uchun mos biznes-modellar.

ISSN 3030-3907

5. Me’yoriy-huquqiy asoslar

- Energetika siyosati, milliy qonunchilik va xalqaro huquqiy me’yorlar.
- Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) bilan uyg‘unlik.

3. Metodik qo‘llanmalarni ishlab chiqish bosqichlari

1. Tahlil – mahalliy oliy ta’lim va kasb-hunar o‘quv muassasalari dasturlarini o‘rganish.

2. Tajriba almashish – xalqaro qo‘llanmalar va ilg‘or amaliyotlarni tahlil qilish.

3. Moslashtirish – mahalliy sharoit (iqlim, iqtisod, mavjud resurs)ga moslashtirilgan kontent ishlab chiqish.

4. Pilot qo‘llash – tanlab olingan ta’lim muassasalarida sinovdan o‘tkazish.

5. Takomillashtirish va standartlashtirish – tajribaga asoslangan holda umumiy foydalanish uchun tasdiqlash.

4. Kutiladigan natijalar

- Mahalliy kadrlarning **texnik va raqamli ko‘nikmalari** oshadi.
- Oliy ta’lim va ishlab chiqarish o‘rtasida **hamkorlik kuchayadi**.
- Energiya loyihalarini **mahalliy mutaxassislar** o‘zlari mustaqil amalga oshira olishadi.
- Yashil energetika sohasida **innovatsion g‘oyalar va startaplar** ko‘payadi.
- Milliy iqtisodiyotda **importga qaramlik kamayadi**.

5. Jadval orqali ifoda

3-Jadval.

Metodik qo‘llanmalarning asosiy bloklari

Yo‘nalish	Mazmuni	Amaliy natija
Nazariya	Qayta tiklanuvchi energiya asoslari	Fundamental bilimlarni shakllantirish
Amaliyot	Qurilma va texnologiyalarni o‘rganish	Texnik xizmat ko‘nikmasi
Raqamli texnologiya	IoT,AI,SCADA	Zamonaviy boshqaruv madaniyati
Innovatsiya	Startap va biznes-modellar	Yangi g‘oya va loyihalar
Me’yoriy asos	Qonun va standartlar	Xalqaro integratsiya

Tavsiyalar — metodik uslublarning tarkibi va takomillashtirish chorasi

1. Milliy metodik qo‘llanma va kompetensiya-freymvork ishlab chiqilsin: soha bo‘yicha kompetensiyalar (masalan, fotovoltaika tizimlari, shamol energetikasi, tizim integratsiyasi, raqamli monitoring) va ularning baholash mezonlari aniq belgilansin.

ISSN 3030-3907

2. **Modul-asosli o‘quv dasturlari** joriy etilsin: nazariya, laboratoriya, tadbiqiy loyiha va sanoat amaliyotini birlashtiruvchi modullar talab asosida kombinatsiyalanadigan qilib yaratilsin.

3. Trenerlar tayyorlash tizimi (training-of-trainers) yo‘lga qo‘yilsin: mahalliy o‘qituvchilarni zamonaviy texnologiyalar va pedagogik metodlar bilan muntazam yangilab borish tizimi tashkil etilsin.

4. Raqamli o‘quv resurslari va virtual laboratoriyalar ishlab chiqilsin: onlayn kurslar, simulyatorlar va interaktiv laboratoriyalar orqali ilg‘or amaliy ko‘nikmalar mustahkamlanadi.

5. Demonstratsion markazlar va pilot loyihalar tashkil etilsin: hududiy markazlar orqali mahalliy sharoitga mos texnologiyalar sinovdan o‘tkazilsin va qo‘llanma materiallari shu tajriba asosida yangilansin.

6. Akreditatsiya va sertifikatlash mexanizmi joriy etilsin: kompetensiyalarga asoslangan sertifikatlar ish beruvchi va investorlarga ishonch beradi.

7. Ishbilarmonlik va xalqaro hamkorlik kuchaytirilsin: xususiy sektor bilan hamkorlikda amaliy stajirovkalar hamda xalqaro ekspertlarning tajribasi qamrab olinishi lozim.

8. Moliyaviy va huquqiy qo‘llab-quvvatlash: kadrlar tayyorlash loyihalariga subsidiya, soliq imtiyozlari va grantlar ajratish mexanizmlari ishlab chiqilsin.

Implementatsiya mexanizmi (asosiy bosqichlar)

- **Preparatoviy bosqich**: milliy ehtiyojlarni va mavjud o‘quv infratuzilmasini tahlil qilish, kompetensiya talablarini aniqlash.
- **Metodik rivojlantirish**: qo‘llanmalar, modul dasturlar va baholash materiallari tayyorlanadi; trenerlar sertifikatlanadi.
- **Pilot tatbiq**: tanlab olingan muassasalarda va demonstratsion markazlarda qo‘llanma sinovdan o‘tkaziladi; fikr-mulohazalar asosida takomillashtiriladi.
- **Masshtablash va monitoring**: amaliyotga joriy etish, akreditatsiya, doimiy monitoring va yangilanish mexanizmini yaratish.

(Eslatma: yuqoridagi bosqichlar o‘zaro uzviy va takrorlanuvchan bo‘lib, har biri natijalarga qarab qayta ko‘rib chiqilishi lozim.)

Baholash mezonlari (taklif etiladigan indikatorlar)

- yillik ravishda tayyorlangan va sertifikatlangan mutaxassislar soni;
- yangi o‘quv modullari va qo‘llanmalarning amaliyotga joriy etilgan muassasalardagi ulushi;
- ishga joylashish darajasi va ish sifatiga bo‘lgan ish beruvchi qoniqishi (anketalar orqali);
- loyiha darajasida mahalliy tarkib (local content) ulushi;
- energiya loyihalarining samaradorligi (o‘rnatilgan sig‘im, MTBF, uzilishlar soni) va bu ko‘rsatkichlar orqali kamaytirilgan emissiyalar (tCO_2e).

ISSN 3030-3907

Cheklovlar va kelajak tadqiqotlariga tavsiyalar

- Metodik qo‘llanmalarni ishlab chiqishda mahalliy sharoitlar (iqlim, infratuzilma, iqtisodiy imkoniyatlar)ni hisobga olish zarur; universal yondashuv hamma hududlar uchun teng samarali bo‘lmasligi mumkin.
- Moliyaviy va institutional barqarorlik ta’minlanmaguncha, dasturlar uzoq muddatli natija bermasligi ehtimoli bor — shu sababli moliyalashtirish manbalari diversifikatsiyalanishi lozim.
- Kelajakda metodikalarni samaradorligini baholovchi empirik tadqiqotlar, taqqoslovchi tahlillar va byudjet-tahlillar o‘tkazilishi tavsiya etiladi; shuningdek, raqamli o‘qitishning uzoq muddatli ta’sirini o‘lchaydigan izchil monitoring talab etiladi.

XULOSA

Ushbu maqolada O‘zbekistonda yashil energetikani rivojlantirishda mahalliy kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirishga yo‘naltirilgan metodik uslublar tahlil etildi, mavjud kamchiliklar aniqlab olindi va amaliy hamda siyosiy tavsiyalar ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yashil energetika sohasida barqaror rivojlanishni ta’minlash uchun metodik jihatdan bir nechta uzviy elementlarni birlashtirish zarur: milliy standartlar va kompetensiyalar, amaliy yo‘riqnomalar, raqamli o‘qitish va amaliyot maydonlarida treninglar, shuningdek monitoring va baholash tizimi. Quyida maqola asosiy xulosalari va amaliy tavsiyalari ilmiy-uslubiy jihatdan bayon etiladi.

Asosiy xulosalar

1. Nazariy va amaliy integratsiya zarurati. An’anaviy o‘quv dasturlari va amaliy mashg‘ulotlar orasidagi zidliklar mahalliy kadrlarning ishga tayyorligini pasaytiradi; shu sababli nazariy bilimlar amaliy yo‘riqnomalar va simulyatsiyalar bilan birlashtirilgan modul-asosli ta’lim tizimi ishlab chiqilishi lozim.

2. Kompetensiya talablari va sertifikatlash. Yashil energetika sohasidagi mutaxassisliklar uchun milliy kompetensiya to‘plamlari (knowledge, skills, attitudes) ishlab chiqilib, kasbiy ta’lim va qayta tayyorlash dasturlari ular asosida standartlashtirilishi kerak.

3. Raqamli va texnologik komponentlarning muhimligi. IoT, SCADA, big-data va sun’iy intellekt elementlarini o‘z ichiga olgan metodik qo‘llanmalar mahalliy mutaxassislarni raqamli tizimlarda ishlashga yo‘naltirish uchun zarur.

4. Amaliy makon va demonstratsion loyihalar. O‘quv-ishlab chiqarish bazalari, laboratoriyalar va pilot stansiyalar orqali olingan tajriba metodik materiallarga kiritilib, o‘qitish jarayonida keng qo‘llanilishi kafolatlanishi lozim.

5. Moliyalashtirish va qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari. Kadrlar tayyorlashning barqarorligi uchun davlat, xususiy sektor va xalqaro hamkorlik

ISSN 3030-3907

asosida moliyalashtirish instrumentlari (grantlar, kreditlar, green bonds kabi) bilan uyg‘un tizim zarur.

6. Monitoring va baholash. Metodik qo‘llanmalar samaradorligini baholash uchun aniq indikatorlar (kompetensiya darajasi, ishga joylashish, loyihalarning mahalliy kontent ulushi va boshqalar) joriy etilishi kerak.

Yakuniy xulosa

O‘zbekistonda yashil energetikani rivojlantirishga yo‘naltirilgan metodik uslublarni takomillashtirish — milliy energetika xavfsizligi, iqtisodiy barqarorlik va ekologik maqsadlarga erishishning muhim strategik elementi hisoblanadi. Mazkur maqolada taklif etilgan tizimli yondashuvlar (kompetensiya-freymvork, modul-dasturlar, raqamli resurslar, demonstratsion loyihalar va baholash mexanizmi) mahalliy kadrlarni yuqori malakali, amaliyotga mos va zamonaviy texnologiyalar bilan ishlasha oladigan darajaga ko‘tarishga xizmat qiladi. Har bir tavsiya davlat-xususiy hamkorlik va xalqaro ekspertiza bilan uyg‘unlashtirilgan holda amalga oshirilsa, yashil energetikaning milliy rivojlanish strategiyasiga sezilarli hissa qo‘shiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Темиров, А. Х., Ахмедов, В. Н. (2021. Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной смолы и акриловой кислоты// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2021. – №12 (93). – С. 60-62.

2. Alisher, T., Vokhid, A., Bobir, O. Synthesis and properties of thiourea based inhibitors// Международный научный журнал «Universum: технические науки». – Москва, 2022.– №8 (101), – С. 63-65.

3. Temirov, A., Akhmedov, V. (2022). Preparation and properties of a corrosion inhibitor based on thiourea // Scientific Collection «InterConf», (120). – Vilnius, 2022. – №122. –P. 211-213.

4. Temirov, A., & Akhmedov, V. (2022). Physico-chemical characteristics of an aminoaldehyde oligomer with inhibiting properties // Scientific Collection «InterConf». – Warsaw, 2022. – №122. –P. 303-305.

5. Panoyev Erali Rajabboyevich, Temirov Alisher Hoshim o‘g’li, Akhmedov Vokhid Nizomovich (Bukhara, Uzbekistan) The corrosion problem in the oil and gas industry . Polish science journal (ISSUE 10(43), 2021) - Warsaw: Sp. z o. o. "iScience", 2021

6. Xamidov, D. G. A., & Temirov, A. H. O. G. L. (2020). Parafinli neftlarning fizik-kimyoviy xossalari tahlili. Science and Education, 1(9).

7. Темиров, А. Х., & Ахмедов, В. Н. (2021). Получение в нефтегазовой отрасли ингибиторов коррозии на основе тиомочевины, формальдегидной

ISSN 3030-3907

смолы и акриловой кислоты. Universum: технические науки, (12-5 (93)), 60-62

8. Alisher hoshim o‘g‘li, T., & Nabiullayevich, A. S. (2024). Neft Va Gazni Qayta Ishlash Korxonalari Jihoz Va Qurilmalarida Kelib Chiqishi Mumkin Bo’lgan Korroziyalar Va Ularning Ldini Olish Usullari. Miasto Przyszłości, 46, 847-851.
9. Hoshim O’g’li, T. A., Universiteti, B. D. T., Jumayevich, D. S. B., & Raxmatovna, D. X. G. Z. GAZLARNI MEA YORDAMIDA ABSORBSION TOZALASH.
10. Alisher, T., Vokhid, A., & Bobir, O. (2022). Synthesis and properties of thiourea based inhibitors. Universum: технические науки, (8-3 (101)), 63-65.
11. Темиров, А. Х. (2024). Технология Производства Ингибиторов Коррозии. Miasto Przyszłości, 46, 832-836.
12. Temirov, A. H. O. G. L., O’G’Li, G. A. H., & Nosirov, S. N. O. G. L. (2024). Kondensatsiya usuli yordamida gazni qayta ishlash texnologiyasi. Science and Education, 5(3), 204-210.
13. Temirov A. H., To'raqulova M. Q. & Izzatov D. H. (2024). ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ, ПОЛУЧЕННОГО НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ. Development Of Science, 4(1), pp. 19-24.
14. Alisher hoshim o’g’li, T., & Husan o’g’li, S. D. (2024). Dizel Yoqilg ‘Isi Tarkibidan Parafinni Adsorbsion Usulda Ajratib Olish Texnologik Tizimi Tahlili. Miasto Przyszłości, 46, 271-275.

ISSN 3030-3907