ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME - 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 9

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

ENERGETIKA TIZIMLARIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI INTEGRATSIYALASH VA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH MUAMMOLARI

Panayev Dilshod Uroq o‘g‘li
Qarshi davlat universteti, Sanoat muhandisligi kafedrasi o‘qituvchisi Ilmiy rahbar
Norboboyev Navro‘zbek Nurbek o‘g‘li
Qarshi davlat universteti, Fizika fakulteti, Energetika muhandisligi yo‘nalishi 2- bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada bugungi kunda dolzarb bo‘lgan barcha turdagi qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng miqyosda integratsiya qilish, shuningdek energiya samaradorligini oshirishda yuzaga keladigan iqtisodiy, texnik va institutsional muammolar tahlil qilinadi. Shu bilan birga, O‘zbekiston sharoitida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushini oshirish va energiya samaradorligini kuchaytirish orqali energetik xavfsizlikni mustahkamlash, issiqxona gazlari chiqindilarini kamaytirish va barqaror iqtisodiy rivojlanishga erishish imkoniyatlari asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: intermittent xarakter, SDG 7, biomassa energiya, atom elektr stansiyalarini, shaffof tender.

Аннотация. В данной статье анализируются текущие экономические, технические и институциональные проблемы широкомасштабной интеграции всех видов возобновляемых источников энергии, а также повышения энергоэффективности. Одновременно обосновываются возможности укрепления энергетической безопасности, сокращения выбросов парниковых газов и достижения устойчивого экономического развития в условиях Узбекистана за счет увеличения доли возобновляемых источников энергии и повышения энергоэффективности.

Ключевые слова: прерывистый характер, ЦУР 7, биоэнергетика, атомные электростанции, прозрачный тендер.

Abstract. This article analyzes the current economic, technical and institutional challenges in the large-scale integration of all types of renewable energy sources, as well as in increasing energy efficiency. At the same time, it substantiates the possibilities of strengthening energy security, reducing greenhouse gas emissions and achieving sustainable economic development in the conditions of Uzbekistan by increasing the share of renewable energy sources and increasing energy efficiency.

Keywords: intermittent nature, SDG 7, biomass energy, nuclear power plants, transparent tender.

KIRISH.

Qayta tiklanadigan energiya vaqt o‘tishi bilan tabiiy ravishda to‘ldiriladigan qayta tiklanadigan manbalardan to‘plangan energiyadir. U quyosh nuri, shamol, suv harakati va geotermal issiqlik kabi manbalarni o‘z ichiga oladi. Ko‘pgina qayta tiklanadigan energiya manbalari barqaror bo‘lsa-da, ba’zilari barqaror emas. Misol uchun, ba’zi biomassa energiya manbalari hozirgi ekspluatatsiya jarayonida barqarorlik kasb etmaydi deb hisoblanadi. Qayta tiklanadigan energiya ko‘pincha elektr tarmog‘i havo va suvni isitish va sovutish hamda mustaqil ravishda ishlaydigan energiya tizimlariga elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun energiya yaratib beradi.

So‘nggi o‘n yilliklarda global energetika tizimi tub o‘zgarishlarni boshdan kechirdi. Iqlim o‘zgarishi, issiqxona gazlari emissiyasining ortishi va qazilma yoqilg‘ilarga qaramlikning yuqoriligi dunyo mamlakatlarini energetika siyosatini qayta ko‘rib chiqishga majbur qilmoqda. Global energiya iste’moli yil sayin oshib bormoqda va elektr energiyasiga bo‘lgan talab ayniqsa tez sur’atlarda ortmoqda. Shu bilan birga, qayta tiklanuvchi energiya manbalari – xususan, quyosh va shamol energetikasi – so‘nggi yillarda eng tez rivojlanayotgan segmentga aylandi va ko‘plab hududlarda an’anaviy manbalarga nisbatan iqtisodiy jihatdan raqobatbardosh bo‘lib ulgurdi1. Shunga qaramay, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini (QTEM) mavjud energetika tizimlariga integratsiyalash murakkab texnik va boshqaruv muammolarini yuzaga keltirmoqda. Quyosh va shamol kabi manbalar o‘zgaruvchan xarakterga ega bo‘lib, ishlab chiqarish hajmi ob-havo sharoitiga bog‘liq. Bu esa elektr tarmoqlarida yuklama balansini ta’minlash, chastota va kuchlanish barqarorligini saqlash hamda zaxira quvvatlarni shakllantirishni qiyinlashtiradi. Jahon banki ma’lumotlariga ko‘ra, yuqori ulushdagi qayta tiklanuvchi energiyani muvaffaqiyatli integratsiya qilish uchun raqamlashtirilgan boshqaruv tizimlari, energiya saqlash texnologiyalari, aqlli tarmoqlar va talabni boshqarish mexanizmlarini joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Energiya samaradorligini oshirish esa integratsiya jarayonining ajralmas qismidir. Birlashgan millatlar tashkiloti tomonidan qabul qilingan Barqaror rivojlanish maqsadlarining asosiy yo‘nalishlaridan biri ham arzon, ishonchli va barqaror energiyaga universal kirishni ta’minlash bilan bir qatorda energiya samaradorligini sezilarli darajada oshirishdir. Xalqaro maydonda energiya samaradorligi bo‘yicha bir qator ishlar olib borilmoqda, jumladan, sanoatda energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish, bino va inshootlarda issiqlik izolyatsiyasini kuchaytirish, yuqori samarali elektr jihozlardan foydalanish nafaqat energiya iste’molini kamaytiradi, balki elektr tarmoqlaridagi yuklamani pasaytirib, qayta tiklanuvchi manbalarni integratsiya qilishni yengillashtiradi.

[1] International Energy Agency - https://www.iiea.com/energy

ISSN 3030-3907

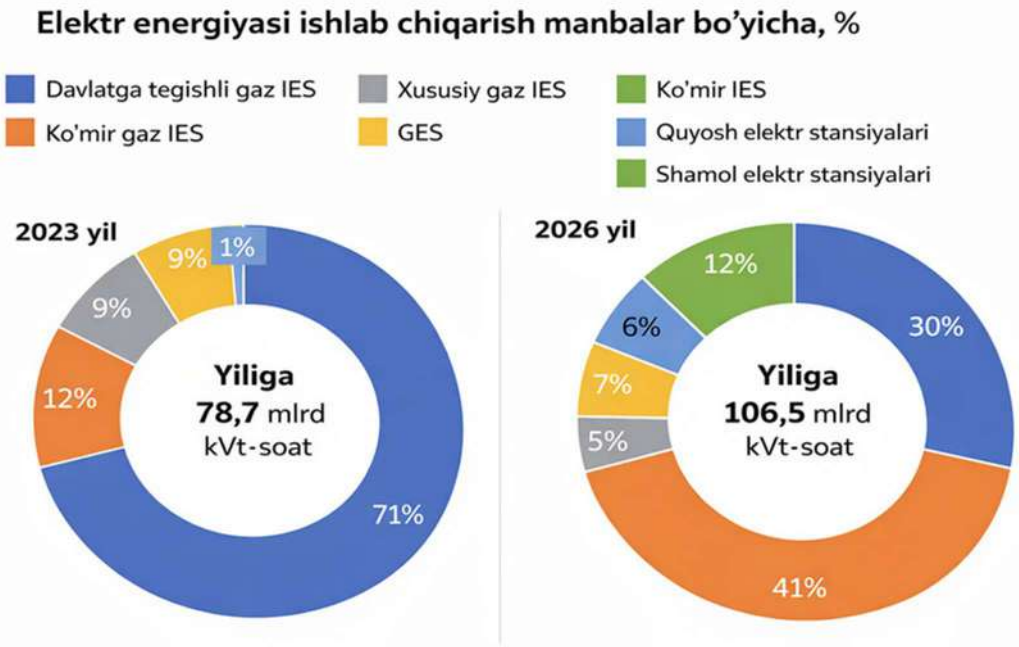
Energetika tizimlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiyalash va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi yillarda global energetika sektori tub transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Xalqaro energetika statistikalariga ko‘ra, 2023 yilda dunyo bo‘yicha qayta tiklanuvchi energiya manbalari elektr ishlab chiqarishning qariyb 30 foizdan ortig‘ini tashkil etdi, quyosh va shamol esa eng tez o‘sayotgan segment bo‘ldi. 2023 yil davomida global miqyosda 500 GW dan ortiq yangi qayta tiklanuvchi quvvat ishga tushirilgani, bu esa avvalgi yilga nisbatan deyarli 50 foiz o‘sish ekanligi qayd etilgan. Umumiy o‘rnatilgan qayta tiklanuvchi quvvat 4,4 teravattdan oshgan bo‘lib, bunda quyosh energetikasi ulushi qariyb 60 foizga yaqinlashgan. Shu bilan birga, energiya saqlash tizimlari bozori ham jadal rivojlanmoqda: so‘nggi yillarda global batareya saqlash quvvati ikki baravardan ortiq o‘sib, qayta tiklanuvchi energiyaning tarmoqqa integratsiyasida muhim rol o‘ynamoqda.

Adabiyotlarda asosiy muammo sifatida quyosh va shamol energiyasining o‘zgaruvchanligi ko‘rsatiladi. Intermittent ishlab chiqarish sababli tarmoq chastotasi va kuchlanish barqarorligini saqlash murakkablashadi, bu esa qo‘shimcha zaxira quvvatlar yoki energiya saqlash tizimlarini talab qiladi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, energiya saqlash tizimlari qo‘llanilganda pik yuklama 15–20 foizgacha kamayishi va tarmoq yo‘qotishlari sezilarli darajada qisqarishi mumkin. Shuningdek, aqlli tarmoqlar va talabni boshqarish mexanizmlari energiya samaradorligini 10–15 foizga oshirish imkonini beradi. O‘zbekiston misolida statistik ma’lumotlar energetika tizimining hali ham yuqori darajada tabiiy gazga bog‘liqligini ko‘rsatadi. So‘nggi yillargacha elektr ishlab chiqarishning 80–85 foizi gazga asoslangan issiqlik elektr stansiyalariga to‘g‘ri kelgan. 2019 yilda mamlakatda 63,5 TWh elektr energiyasi ishlab chiqarilgan bo‘lsa, uning asosiy qismi gaz hisobiga ta’minlangan. Biroq 2025 yilga kelib qayta tiklanuvchi energiya ulushi 23 foizga yetgani va 14 milliard kVt·soatdan ortiq “yashil” energiya ishlab chiqarilgani qayd etilmoqda Ushbu ko‘rsatkichlar mamlakatda energiya diversifikatsiyasi jarayoni boshlanganini ko‘rsatsa-da, adabiyotlar infratuzilmani modernizatsiya qilish, energiya saqlash texnologiyalarini kengaytirish va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tizimli yondashuv zarurligini ta’kidlaydi.

O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energetikani rivojlantirish jarayonini metodologik jihatdan tahlil qilish tizimli, ko‘p darajali va uzoq muddatli strategik yondashuvni talab etadi. So‘nggi yillarda mamlakat energiya sektorini modernizatsiya qilish va diversifikatsiya etish bo‘yicha aniq maqsadlarni belgiladi — xususan, 2030 yilga borib 25 GVt qayta tiklanuvchi energiya quvvatlarini ishga tushirish hamda elektr energiyasi ishlab chiqarishdagi ulushini 40 foizga yetkazish

ISSN 3030-3907

rejalashtirilgan[2]. Ushbu maqsadlarning samarali amalga oshirilishini baholash uchun resurs tahlili, investitsion mexanizmlar, texnologik integratsiya va institutsional islohotlarni qamrab oluvchi kompleks metodologiya qo‘llanilishi lozim.



1-ilova. “O‘zbekistonda kichik atom elektr stansiyalarini qurish mumkin bo‘lgan 14 ta maydon” https://www.gazeta.uz/en/2024/10/18/uzatom/[3]

2023-yilda O‘zbekistonda taxminan 78,7 milliard kVt/soat elektr energiyasi ishlab chiqarilgan, shundan 83 foizi tabiiy gaz bilan ishlaydigan elektr stansiyalaridan olingan. Bu ulush 2026-yilga kelib 71 foizgacha pasayishi kutilmoqda. Birinchi metodologik yo‘nalish — resurs salohiyatini aniqlash va texnik-iqtisodiy asoslash tahlilidir. O‘zbekiston yuqori quyosh radiatsiyasi ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib, yil davomida 300 dan ortiq quyoshli kunlar kuzatiladi.

Ayrim hududlarda, xususan Navoiy va Qoraqalpog‘iston mintaqalarida shamol oqimlari barqarorligi yuqori. Shu sababli loyiha joylashuvini aniqlashda geofazoviy modellashtirish, meteorologik ma’lumotlar tahlili, tarmoq infratuzilmasiga yaqinlik va yer resurslarining mavjudligi asosiy mezon sifatida olinadi. Masalan, Xalqaro moliya tashkiloti ko‘magida amalga oshirilgan quyosh va shamol loyihalari xalqaro tender asosida tanlangan bo‘lib, iqtisodiy samaradorlik, energiya ishlab chiqarish prognozi va uzoq muddatli barqarorlik mezonlariga tayangan holda shakllantirilgan. Bu yondashuv loyihalarning

[2] O‘zbekiston Energetika Haftaligi - UEW 2026 *“O`zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish”*

[3] “O‘zbekistonda kichik atom elektr stansiyalarini qurish mumkin bo‘lgan 14 ta maydon” https://www.gazeta.uz/en/2024/10/18/uzatom/

ISSN 3030-3907

shaffofligini va investorlar ishonchini oshirishga xizmat qilmoqda. Ikkinchi muhim metodologik komponent bu moliyaviy barqarorlik va risklarni boshqarish modeli. Qayta tiklanuvchi energiya loyihalari katta boshlang‘ich kapital talab qiladi va investitsiyalar uzoq muddatda qaytadi. Shu bois risklarni taqsimlash, kafolat mexanizmlarini ishlab chiqish va xalqaro moliya institutlari ishtirokini ta’minlash muhim hisoblanadi. Jahon banki hamda xususiy investorlar, jumladan Masdar bilan hamkorlik davlat-xususiy sheriklik modeli asosida yo‘lga qo‘yilgan. Bu model tarif siyosati barqarorligi, shaffof tender jarayonlari va uzoq muddatli elektr xarid shartnomalari orqali investorlar uchun kafolatlangan muhit yaratadi. Metodologik jihatdan bu moliyaviy oqimlarni diskontlash, kapital qiymatini aniqlash, loyiha ichki rentabellik darajasi va qaytish muddati kabi ko‘rsatkichlar asosida baholanadi. Keyingi yo‘nalish energetik tizimga integratsiya va texnologik moslashuvchanlik tahlili. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari o‘zgaruvchan xarakterga ega bo‘lgani sababli ishlab chiqarish va iste’mol o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash muhimdir. Shu nuqtai nazardan, energiya saqlash tizimlari integratsiyasi strategik ahamiyat kasb etadi. Buxoro viloyatida amalga oshirilayotgan quyosh loyihasiga innovatsion batareya tizimining qo‘shilishi Markaziy Osiyoda ilk tajriba hisoblanadi. Metodologik baholash jarayonida yuklama grafigi tahlili, pik talab davrlarini aniqlash, chastota barqarorligi, tarmoq yo‘qotishlari va energiya balansini optimallashtirish kabi ko‘rsatkichlar qo‘llaniladi. Bunday texnologiyalar tarmoq moslashuvchanligini oshirib, gazga asoslangan zaxira quvvatlariga ehtiyojni kamaytiradi. 2018 yildan boshlab O‘zbekistonda energetika bozorini liberallashtirish, mexanizmlarini joriy etish va tarif siyosatini bosqichma-bosqich isloh qilish bo‘yicha qator qarorlar qabul qilindi. Regulyator organlarning mustaqilligini oshirish, litsenziyalash jarayonlarini soddalashtirish va investorlar uchun huquqiy kafolatlar yaratish transformatsiya samaradorligini belgilovchi indikatorlar hisoblanadi. Institutsional barqarorlik loyihalarning uzoq muddatli muvaffaqiyatini ta’minlovchi asosiy omillardan biridir. Qayta tiklanuvchi manbalarni kengaytirish bilan bir qatorda, energiya intensivligini kamaytirish ham muhim. Sanoat, qurilish va kommunal sohalarda energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish tarmoq yuklamasini pasaytiradi va integratsiya jarayonini yengillashtiradi. Bu jarayon energiya auditi, iste’mol ko‘rsatkichlari monitoringi va raqamlashtirilgan boshqaruv tizimlari orqali baholanadi.

Energetika tizimlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini samarali integratsiya qilish va energiya samaradorligini oshirish uchun izchil va bosqichma-bosqich chora-tadbirlar zarur. Eng avvalo, elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda uzatish va taqsimlash tarmoqlarining bir qismi eskirgan bo‘lib, energiya yo‘qotishlari 12–15 foizgacha yetadi. Yuqori

ISSN 3030-3907

kuchlanish liniyalarini yangilash, raqamli nazorat tizimlari va “aqlli tarmoq” texnologiyalarini joriy etish orqali qayta tiklanuvchi manbalardan keladigan o‘zgaruvchan energiyani barqaror qabul qilish mumkin. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, masalan, Germaniyada smart grid tizimlari joriy etilgach, shamol energiyasining tarmoqqa muvaffaqiyatli ulanish darajasi sezilarli oshgan. Shu bilan birga, energiya saqlash texnologiyalarini keng qo‘llash zarur. Quyosh va shamol energiyasi doimiy emasligi sababli batareya saqlash tizimlari barqaror ta’minotning asosiy omiliga aylanmoqda. Yirik saqlash tizimlari pik yuklamalarni kamaytirish va tarmoq barqarorligini oshirishga xizmat qiladi. O‘zbekiston sharoitida Buxorodagi quyosh loyihasiga BESS tizimining qo‘shilishi bu borada muhim qadamdir. Bundan tashqari, energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha qat’iy siyosat yuritish lozim. Binolarni issiqlik izolyatsiya qilish, energiya tejamkor uskunalarni joriy etish va sanoatda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali umumiy energiya iste’molini sezilarli kamaytirish mumkin. Shu bilan birga, malakali kadrlar tayyorlash va ilmiy tadqiqotlarni kuchaytirish ushbu jarayonning barqaror rivojlanishini ta’minlaydi.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, energetika tizimlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiyalash va energiya samaradorligini oshirish bugungi kunda nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va strategik zaruratga aylangan. An’anaviy yoqilg‘ilarga yuqori darajadagi qaramlik uzoq muddatda energetik xavfsizlikka, narx barqarorligiga va atrof-muhit holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish bilan bir qatorda, ularni mavjud tarmoqqa samarali va barqaror ulash mexanizmlarini yaratish muhimdir. Tarmoq infratuzilmasini modernizatsiya qilish, energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish va raqamlashtirish jarayonlari ushbu transformatsiyaning asosiy ustunlari bo‘lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, energiya samaradorligini oshirish har qanday energetik islohotning ajralmas qismi bo‘lishi kerak. Chunki ishlab chiqarilgan energiyani ko‘paytirish bilan bir qatorda, uni oqilona va tejamkor ishlatish ham barqaror rivojlanishni ta’minlaydi. Sanoat, transport va uy-joy sektorida energiya tejovchi texnologiyalarni keng qo‘llash orqali umumiy yuklamani kamaytirish va qayta tiklanuvchi manbalar ulushini oshirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. International Energy Agency - https://www.iiea.com/energy
2. O‘zbekiston Energetika Haftaligi - UEW 2026 “O‘zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirish”
3. “O‘zbekistonda kichik atom elektr stansiyalarini qurish mumkin bo‘lgan 14 ta maydon”- https://www.gazeta.uz/en/2024/10/18/uzatom/

ISSN 3030-3907

4. N. T. Toshpo‘latov, D. B. Qodirov “Qayta tiklanuvchi energiya manbalari” Toshkent – 2020
5. Qayta tiklanadigan energiya - https://uz.wikipedia.org/
6. “Resurslardan foydalanishning energetik xavfsizligi va ekologik muammolari” - https://staff.tiiame.uz/