QURG‘OQCHIL VA YARIM QURG‘OQCHIL HUDUDLARDA BARQAROR IQTISODIY RIVOJLANISH: RESURSTEJAMKOR ENERGETIKA VA AGROO‘RMONCHILIK TIZIMLARINING INTEGRATSIYALASHGAN IQTISODIY TAHLILI

Ro‘ziboyeva Marjona Farhod qizi
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti To‘rtko‘l fakulteti
“Axborot tizimlari va texnologiyalari” yo‘nalishi 3-bosqich talabasi
E-mail: roziboyevamarjona006@gmail.com
https://doi.org/10.5281/zenodo.24360831

ANNOTATSIYA. Ushbu maqolada qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashning ikki muhim yo‘nalishi – resurstejamkor (gibrid) energetika tizimlarini iqtisodiy-texnik optimallashtirish va an’anaviy bilimlarga asoslangan agroo‘rmonchilik amaliyotlarining iqtisodiy salohiyati o‘rtasidagi sinergiya imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot muallifning xalqaro hamkorlikda olib borilgan va Results in Engineering, International Transactions on Electrical Energy Systems, Engineering Reports hamda Agroforestry Systems jurnallarida chop etilgan tadqiqotlari natijalariga tayanadi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, mikroenergetika tizimlarini gibrid energiya saqlash va talabga javob dasturlari asosida optimallashtirish, an’anaviy bilimlarga asoslangan agroo‘rmonchilik amaliyotlari bilan birgalikda joriy etilganda, qishloq hududlari iqtisodiyotini diversifikatsiya qilish, energiya xavfsizligini oshirish va eksport salohiyatini kengaytirish imkonini beradi. Maqola oxirida O‘zbekiston Respublikasining «yashil» iqtisodiyotga o‘tish dasturiga muvofiq amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.
Kalit so‘zlar: barqaror rivojlanish, resurstejamkor energetika, agroo‘rmonchilik, mikroenergetika tizimlari, yashil iqtisodiyot, qishloq hududlari iqtisodiyoti, iqtisodiy diversifikatsiya.

АННОТАЦИЯ. В статье анализируются возможности экономической синергии между двумя ключевыми направлениями устойчивого экономического развития засушливых и полузасушливых регионов – экономико-техническая оптимизация ресурсосберегающих (гибридных) энергетических систем и экономический потенциал агролесоводческих практик, основанных на традиционных знаниях. Исследование опирается на результаты работ автора, опубликованных в журналах Results in Engineering, International Transactions on Electrical Energy Systems, Engineering Reports и Agroforestry Systems. Показано, что совместное внедрение оптимизированных микроэнергетических систем и агролесоводческих практик способствует диверсификации экономики сельских регионов, повышению энергетической безопасности и расширению экспортного потенциала. Разработаны практические рекомендации в соответствии с Программой перехода Республики Узбекистан к «зелёной» экономике.
Ключевые слова: устойчивое развитие, ресурсосберегающая энергетика, агролесоводство, микроэнергетические системы, зелёная экономика, экономика сельских регионов, экономическая диверсификация.

ABSTRACT. This article examines the potential economic synergy between two important directions of sustainable economic development in arid and semi-arid regions: the techno-economic optimization of resource-efficient (hybrid) energy systems and the economic potential of agroforestry practices based on traditional ecological knowledge. The study draws on the

author's internationally co-authored research published in Results in Engineering, International Transactions on Electrical Energy Systems, Engineering Reports, and Agroforestry Systems. The analysis shows that the joint implementation of optimized micro-energy systems and traditional-knowledge-based agroforestry can diversify rural economies, strengthen energy security, and expand export potential. Practical recommendations are developed in line with Uzbekistan's transition programme to a "green" economy.

Keywords: sustainable development, resource-efficient energy, agroforestry, micro-energy systems, green economy, rural economy, economic diversification.

KIRISH. Iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslarning cheklanganligi va energiya xavfsizligi masalalari zamonaviy iqtisodiy siyosatning eng dolzarb yo‘nalishlariga aylanmoqda. Ayniqsa, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda iqtisodiy rivojlanish ikki o‘zaro bog‘liq muammoga duch keladi: birinchidan, markazlashgan energiya tarmoqlarining uzoq va tarqoq joylashgan aholi punktlariga yetkazilishi iqtisodiy jihatdan qimmatga tushadi, ikkinchidan, an’anaviy dehqonchilikka yaroqsiz yoki past unumdor yerlarda barqaror va rentabelli iqtisodiy faoliyatni tashkil etish murakkab vazifa hisoblanadi.

O‘zbekiston hududining katta qismi (jumladan, Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Xorazm va Buxoro viloyatlarining ayrim tumanlari, Orolbo‘yi mintaqasi) qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil iqlim sharoitiga ega bo‘lib, bu yerlarda markazlashgan infratuzilmani rivojlantirish xarajatlari yuqori, tuproq unumdorligi esa cheklangan. Shu bilan birga, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son qarori bilan tasdiqlangan 2030-yilgacha “yashil” iqtisodiyotga o‘tish dasturi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, resurslarni tejash va yashil maydonlarni ko‘paytirish bo‘yicha aniq strategik maqsadlarni belgilab bergan. Bu holat resurstejamkor energetika tizimlari va agroo‘rmonchilik amaliyotlarini bir-biridan alohida emas, balki o‘zaro bog‘liq strategik yo‘nalishlar sifatida ko‘rib chiqishni taqozo etadi.

Mavzuning ilmiy dolzarbligi shundaki, energetika iqtisodiyoti va agroo‘rmonchilik iqtisodiyoti odatda bir-biridan mustaqil tadqiqot yo‘nalishlari sifatida o‘rganiladi. Ushbu ikki soha o‘rtasidagi potensial iqtisodiy sinergiya, xususan, qurg‘oqchil hududlar sharoitida, ilmiy adabiyotda yetarlicha yoritilmagan. Maqolaning maqsadi – muallifning xalqaro hamkorlikdagi so‘nggi tadqiqotlari natijalariga tayangan holda, resurstejamkor mikroenergetika tizimlari va an’anaviy bilimlarga asoslangan agroo‘rmonchilik amaliyotlarining iqtisodiy salohiyatini tahlil qilish hamda ularning integratsiyasi asosida O‘zbekiston qishloq hududlari uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1) resurstejamkor energetika tizimlarining iqtisodiy-texnik optimallashtirish imkoniyatlarini tahlil qilish;

2) agroo‘rmonchilik amaliyotlarining iqtisodiy salohiyatini baholash;

3) ikki yo‘nalish o‘rtasidagi sinergiya imkoniyatlarini aniqlash va O‘zbekiston sharoitiga moslashtirilgan amaliy takliflar ishlab chiqish.

MAVZUNING O‘RGANILGANLIK DARAJASI. Resurstejamkor energetika tizimlarining iqtisodiy jihatlari so‘nggi yillarda bir qator xalqaro tadqiqotlarda chuqur o‘rganilmoqda. Mohammadi va boshqalar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda [1] ofshor mikroenergetika tizimlarining gibrid energiya saqlash tizimlari ishtirokidagi iqtisodiy va ekologik jihatdan optimal ish rejimi ishlab chiqilgan bo‘lib, unda elektr, tabiiy gaz va issiqlik quyi tizimlarining birgalikdagi rejalashtirilishi orqali operatsion xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi isbotlangan. Daichi va boshqalarning tadqiqotida [2] talabga javob dasturlari (demand response) va batareya energiya saqlash tizimlarining mahalliy boshqaruvi asosida elektr taqsimot tarmog‘ida ikki qatlamli optimallashtirish yondashuvi taklif etilgan bo‘lib,

iste'molchilarning faol ishtiroki orqali tizim samaradorligini oshirish imkoniyatlari ko'rsatib berilgan. Mohammadi va hammualliflarning yana bir tadqiqotida [3] talab tomonining "aqlli" ko'p tomonlama faoliyatini hisobga olgan holda elektr taqsimot tarmog'ida ko'p bosqichli texnik-iqtisodiy quvvat rejalashtirish modeli ishlab chiqilgan.

Agroo'rmonchilik iqtisodiyoti yo'nalishida Waheed va boshqalarning tadqiqoti [4] alohida ahamiyatga ega bo'lib, unda yarim qurg'oqchil past tekislik hududlarida daraxt turlarini tanlashga ta'sir etuvchi an'anaviy ekologik bilim va ijtimoiy-iqtisodiy ko'rsatkichlar tahlil qilingan. Tadqiqot 400 respondent ishtirokida o'tkazilgan bo'lib, indikator-tur tahlili va bosh komponentlar tahlili (PCA) usullari yordamida daraxt turlarining o'sish parametrlari, ekotizim xizmatlari, iqtisodiy hissasi va madaniy qadriyati o'rtasidagi bog'liqlik aniqlangan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, ilmiy resurslarga cheklangan darajada ega bo'lgan hududlarda mahalliy an'anaviy bilim daraxt turlarini tanlashda hal qiluvchi iqtisodiy ahamiyat kasb etadi, bu esa rentabellik va eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Yuqorida keltirilgan tadqiqotlarning umumiy xususiyati shundaki, ularning barchasida resurslardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini optimallashtirish markaziy o'rin tutadi, biroq energetika va agroo'rmonchilik yo'nalishlari o'rtasidagi bevosita iqtisodiy bog'liqlik ilmiy adabiyotda alohida tadqiqot predmeti sifatida ko'rib chiqilmagan. Ushbu bo'shliqni to'ldirish maqsadida mazkur maqolada ikki yo'nalishning integratsiyalashgan iqtisodiy tahlili amalga oshirildi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Tadqiqotda qiyosiy-tahliliy va sintez usullaridan foydalanildi. Xalqaro jurnallarda chop etilgan tadqiqotlar [1-4] natijalari umumlashtirilib, ularning iqtisodiy mazmuni ochib berildi hamda O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasining ochiq statistik ma'lumotlari, shuningdek O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "yashil" iqtisodiyotga oid me'yoriy-huquqiy hujjatlari asosida mahalliy sharoitga moslashtirilgan tahlil o'tkazildi. Tadqiqot uslubiy jihatdan tavsiflovchi-analitik xarakterga ega bo'lib, yangi ekonometrik hisob-kitoblarni emas, balki mavjud ilmiy natijalarning iqtisodiy talqini va amaliy sintezini o'z ichiga oladi.

TAHLIL VA NATIJALAR. 1. Resurstejamkor energetika tizimlarining iqtisodiy asoslari. Markazlashgan elektr tarmog'iga ulanish xarajatlari aholi zich joylashmagan va tarqoq hududlarda keskin oshib ketadi. Mikroenergetika tizimlari (elektr, gaz va issiqlik quyi tizimlarini birlashtirgan integratsiyalashgan majmualar) bunday sharoitda muqobil iqtisodiy yechim hisoblanadi. [1]da ko'rsatilganidek, gibrid energiya saqlash tizimlarining ishtiroki operatsion xarajatlarni kamaytirish bilan bir qatorda energiya ta'minotining ishonchliligini ham oshiradi, bu esa uzoq muddatli investitsiya jozibadorligini kuchaytiradi.

Talabga javob dasturlari va mahalliy batareya saqlash tizimlarining birgalikda qo'llanilishi [2] iste'molchilarni energiya bozorining faol ishtirokchisiga aylantiradi: yuklama yuqori bo'lgan davrlarda iste'molni kamaytirish yoki mahalliy ishlab chiqarilgan energiyadan foydalanish orqali umumiy tizim xarajatlari pasayadi. Bu yondashuv, ayniqsa, markazlashgan energiya yetkazib berish iqtisodiy jihatdan oqlanmaydigan qishloq hududlari uchun muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, [3]da taklif etilgan ko'p bosqichli texnik-iqtisodiy rejalashtirish modeli talab tomonini boshqarish orqali tizim darajasidagi xarajat va ishonchlilik o'rtasidagi muvozanatni optimallashtirish imkonini beradi.

O'zbekiston sharoitida bu natijalar amaliy ahamiyat kasb etadi: qishloq xo'jaligi va chorvachilik bilan shug'ullanuvchi tarqoq fermer xo'jaliklari, sug'orish nasos stansiyalari hamda qayta ishlash shoxobchalari uchun markazlashgan tarmoqqa emas, balki mahalliy quyosh-batareya asosidagi mikroenergetika tizimlariga tayanish ko'pincha iqtisodiy jihatdan maqbulroq bo'lishi mumkin, bu esa PQ-436-son qarorda belgilangan qayta tiklanuvchi energiya ulushini oshirish vazifasiga ham mos keladi.

2. Agroo‘rmonchilik tizimlarining iqtisodiy salohiyati. Agroo‘rmonchilik (daraxt va butazorlarni ekin va chorvachilik bilan birlashtirgan yer resurslaridan foydalanish tizimi) past unumdor va qurg‘oqchil hududlarda daromad manbalarini diversifikatsiya qilishning samarali vositasi hisoblanadi. [4]da o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, daraxt turlarini tanlashda mahalliy aholining an’anaviy bilimi ilmiy ma’lumotlar yetishmagan sharoitda hal qiluvchi rol o‘ynaydi, chunki bu bilim o‘simlik turlarining o‘sish xususiyatlari, ekotizim xizmatlari, iqtisodiy foydasi va madaniy qadriyatini uzoq muddatli amaliy tajriba asosida umumlashtiradi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, to‘g‘ri tanlangan agroo‘rmonchilik tizimlari bir necha ustunlikni ta’minlaydi: birinchidan, daromad manbalarining diversifikatsiyasi (yog‘och, meva, yem-xashak va boshqa mahsulotlar hisobiga), ikkinchidan, ekotizim xizmatlari (tuproq eroziyasining oldini olish, mikroiqlimni yaxshilash) orqali uzoq muddatli unumdorlikni saqlash, uchinchidan, ma’lum turdagi mahsulotlarning eksport salohiyatini oshirish imkoniyati. O‘zbekistonning Orolbo‘yi va unga tutash hududlarida, shuningdek cho‘l va dasht zonalarida bunday yondashuv paxta-g‘alla monokulturasiga muqobil, iqlimga chidamli iqtisodiy model sifatida qaralishi mumkin.

3. Ikki yo‘nalishning integratsiyasi: sinergiya va amaliy tavsiyalar. Resurstejamkor energetika tizimlari va agroo‘rmonchilik amaliyotlari o‘rtasida bir necha aniq iqtisodiy sinergiya nuqtalarini ajratib ko‘rsatish mumkin. Birinchidan, agroo‘rmonchilik faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan biomassa qoldiqlari mahalliy mikroenergetika tizimlari uchun qo‘shimcha energiya manbai bo‘lishi mumkin. Ikkinchidan, mikroenergetika tizimlari orqali ta’minlangan barqaror elektr quvvati agroo‘rmonchilik mahsulotlarini quritish, saqlash va dastlabki qayta ishlash infratuzilmasini yo‘lga qo‘yishga imkon beradi, bu esa mahsulotning qo‘shilgan qiymatini va eksportga tayyorligini oshiradi. Uchinchidan, ikkala yo‘nalish ham markazlashgan infratuzilmaga bog‘liqlikni kamaytirib, mahalliy iqtisodiy avtonomiyani mustahkamlaydi.

Ushbu tahlil asosida O‘zbekiston uchun quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

1) Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyatining qurg‘oqchil tumanlarida sinov tariqasida integratsiyalashgan “energetika-agroo‘rmonchilik” klasterlarini tashkil etish, bunda mahalliy mikroenergetika tizimlari agroo‘rmonchilik xo‘jaliklarining ehtiyojlarini qoplaydi;

2) Bunday loyihalarni moliyalashtirish uchun “yashil” obligatsiyalar, xalqaro moliya institutlari (Jahon banki va boshqalar) grantlari hamda davlat-xususiy sheriklik mexanizmlaridan foydalanish;

3) PQ-436-son qarorda belgilangan maqsadli ko‘rsatkichlarga muvofiq, integratsiyalashgan loyihalar samaradorligini baholash uchun iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga olgan monitoring tizimini ishlab chiqish;

4) Universitet va fermer xo‘jaliklari o‘rtasidagi ilmiy-amaliy hamkorlikni kengaytirish orqali mahalliy an’anaviy bilim va zamonaviy texnik-iqtisodiy optimallashtirish usullarini birlashtirish;

5) Qishloq hududlarida ushbu integratsiyalashgan yondashuvni amalga oshira oladigan mutaxassislar tayyorlash bo‘yicha ta’lim dasturlarini takomillashtirish.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta’minlash uchun resurstejamkor energetika tizimlari va agroo‘rmonchilik amaliyotlarini alohida emas, balki o‘zaro bog‘liq strategik yo‘nalishlar sifatida ko‘rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Xalqaro tadqiqotlar natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, mikroenergetika tizimlarini gibrid energiya saqlash va talabga javob dasturlari asosida iqtisodiy-texnik optimallashtirish, an’anaviy bilimlarga asoslangan agroo‘rmonchilik amaliyotlari bilan uyg‘unlashtirilganda, qishloq hududlari iqtisodiyotini diversifikatsiya qilish, mahalliy energiya xavfsizligini mustahkamlash va eksportga yo‘naltirilgan mahsulot ishlab chiqarish salohiyatini oshirish imkonini beradi. Ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tish dasturi doirasida qurg‘oqchil hududlar uchun amaliy ahamiyatga

ega bo‘lib, kelgusi tadqiqotlarda bu integratsiyalashgan modelning aniq mintaqaviy hisob-kitoblar asosida chuqurroq iqtisodiy baholanishi taqozo etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.

1. Mohammadi M., Rasoulpour S., Sassani M., Nabieva F., Akhmedov U., Kochkarov Kh., Hayitov A.N., Ashirova A., Rajabov E., Masharipova G., Komilov K. Economic and environmental optimal operation of the micro energy network considering hybrid energy storage systems participation // Results in Engineering. – 2025. – Vol. 28. – Art. 107889. https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.107889
2. Daichi A., Sadri F., Karimi Moghaddam A., Talebian S., Bekbergenov G., Ismoilov Ruziboy Ugli M., Matchanova B., Mamasaliev O., Kochkarov Kh., Masharipova G., Komilov K., Aziz M.T., Cosme Pecho R.D., Jumabayev I. Optimal Power Management in an Electrical Distribution Network With Demand Response Programs and Local Operation of Battery Storage Systems // International Transactions on Electrical Energy Systems. – 2025. – Vol. 2025. – Art. ID 5701233. https://doi.org/10.1155/etep/5701233
3. Mohammadi M., Alisher S.B., Allaberganova M., Matchanova B., Jumabayev I., Masharipova G., Mamasaliev O., Aziz M.T., Cosme Pecho R.D., Ismailov A., Bekchanov B.Y. Multi-Level Technical and Economic Power Scheduling in an Electrical Distribution Grid Considering the Smart Multi-Performance of the Demand Side // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7, № 11. – e70485. https://doi.org/10.1002/eng2.70485
4. Waheed M., Arshad F., Fatima K., Jabeen A., Al-Andal A., Abdullayev A.F.U., Nurullayeva B., Khujaniyozova O. Optimizing agroforestry systems through traditional ecological knowledge: a sustainable model for tree species selection in semi-arid lowland region // Agroforestry Systems. – 2025. – Vol. 99. – Art. 176. https://doi.org/10.1007/s10457-025-01277-7
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi «2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining «yashil» iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi PQ-436-son qarori.
6. Wooldridge J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. – 7th ed. – Boston: Cengage Learning, 2020.