



ENERGETIKA TA'MINOTI TIZIMIDAGI RISKLARNI BAHOLASH

Doliyev Shoxabbos

Qarshi davlat texnika universiteti

ORCID: 0009-0005-9338-9282

shokhabbos9109@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada energetika ta'minoti tizimining samaradorligi va barqarorligini ta'minlash masalalari, elektr energiyasini uzatish jarayonida yuzaga keladigan texnik yo'qotishlar, shuningdek, energetika xavfsizligiga ta'sir etuvchi mahalliy va xalqaro risk omillari o'rganilgan. Energetika xavfsizligi indeksining asosiy tarkibiy qismlari tahlil qilinib, energetika tizimidagi texnik, iqtisodiy va ekologik risklar tasniflangan. Tadqiqot natijalarida energetika ta'minoti tizimida risklarni kompleks boshqarish va uzatishdagi yo'qotishlarni kamaytirish energiya xavfsizligini ta'minlashning muhim sharti ekanligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: energetika xavfsizligi, texnik risklar, iqtisodiy risklar, ekologik risklar, energiya xavfsizligi indeksi, barqaror rivojlanish.

ОЦЕНКА РИСКОВ В СИСТЕМЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Долиев Шохаббос

Каршинский государственный технический университет

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы обеспечения эффективности и устойчивости системы энергетического обеспечения, технические потери, возникающие в процессе передачи электрической энергии, а также локальные и международные факторы риска, оказывающие влияние на энергетическую безопасность. Проанализированы основные структурные компоненты индекса энергетической безопасности и проведена классификация технических, экономических и экологических рисков в энергетической системе. Результаты исследования показывают, что комплексное управление рисками и снижение потерь при передаче электроэнергии являются важнейшими условиями обеспечения энергетической безопасности.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, технические риски, экономические риски, экологические риски, индекс энергетической безопасности, устойчивое развитие.

RISK ASSESSMENT IN THE ENERGY SUPPLY SYSTEM

Doliyev Shohabbos

Karshi State Technical University

Abstract. This article examines the issues of ensuring the efficiency and sustainability of the energy supply system, technical losses occurring during electricity transmission, as well as local and international risk factors affecting energy security. The main structural components of the Energy Security Index are analyzed, and technical, economic, and environmental risks within the energy system are classified. The research findings indicate that comprehensive risk management and the reduction of transmission losses are essential conditions for ensuring energy security.

Keywords: energy security, technical risks, economic risks, environmental risks, energy security index, sustainable development.

Kirish.

Bugungi kunda energetika ta'minoti tizimining barqaror va uzluksiz faoliyati mamlakat iqtisodiy rivojlanishining muhim shartlaridan biri hisoblanadi. Energiyaga bo'lgan talabning ortib borishi, energetika infratuzilmasining eskirishi va global miqyosda yuzaga kelayotgan iqlim hamda geosiyosiy omillar energiya xavfsizligini ta'minlash masalasini yanada dolzarb etmoqda. Bu kabi dolzarb masalalardan kelib chiqib energetika ta'minoti tizimini rivojlantirishga mamlakatimizda bir qancha islohotlar olib borilmoqda. Bu islohatlardan bir, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni (2022), "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risda"gi farmonida Iqtisodiyotni elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlash hamda "Yashil iqtisodiyot" texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish, iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish uchun quydagi vazifalar belgilab quyilgan. Jumaladan, 2026-yilga kelib elektr energiyasi ishlab chiqarish ko'rsatkichini qo'shimcha 30 milliard kVt.soatga oshirib, jami 100 milliard kVt.soatga yetkazish, qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushini 25 foizga yetkazish evaziga yiliga qariyb 3 milliard kub metr tabiiy gazni tejash, sanoat tarmoqlarida yo'qotishlarni kamaytirish va resurslarni ishlatish samaradorligini oshirish kabilardan iboratdir (Farmon, 2022). Ushbu sharoitda energetika xavfsizligini ta'minlash texnik samaradorlikni oshirish, risklarni tizimli boshqarish va barqaror rivojlanish tamoyillarini joriy etish va energetika ta'minoti tizimini rivojlantirish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarni olib borishni talab etadi (Do'stmirzayevich, 2023; Jo'rayev, et al., 2023).

Adabiyotlar sharhi.

So'nggi ilmiy tadqiqotlarda energetika ta'minoti tizimlarida risklarni baholash masalasi kompleks va integratsiyalashgan yondashuvlar asosida o'rganilmoqda. Das va hammualliflar (2025) barqaror gibril energetika tizimlarida ta'minot risklarini texnik-iqtisodiy va ekologik mezonlar asosida baholab, ko'p mezonli qaror qabul qilish yondashuvi orqali energiya saqlash texnologiyalarining energetika xavfsizligiga ijobiy ta'sirini ko'rsatgan. Colucci va hammualliflar (2025) esa energiya transformatsiyasi sharoitida moddiy va energiya resurslari ta'minotidagi risklarni ko'p maqsadli optimallashtirish modeli yordamida tahlil qilgan. Lin va hammualliflar (2024) integratsiyalashgan energetika tizimlarida quvur infratuzilmasidagi nosozlik holatlarini hisobga olgan holda ta'minot risklarini baholash metodikasini taklif etgan. Desogus va hammualliflar (2023) esa energetika ta'minoti risklarini baholashda geosiyosiy omillarning muhim rolini asoslab, tashqi siyosiy risklarning energiya xavfsizligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini aniqlagan.

Tadqiqot metodologiyasi.

Tadqiqot jarayonida energetika ta'minoti tizimining samaradorligi, xavfsizligi, risklari nazariy tahlil, mantiqiy umumlashtirish va taqqoslash usullaridan foydalanib kompleks baholandi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Energetika ta'minoti tizimining samaradorligini oshirishda asosiy muammo elektr energiyasini uzatishdagi yo'qotishlarni kamaytirishdan iborat bo'lib, bu texnik, iqtisodiy va ekologik jihatdan dolzarb masaladir. Elektr energiyasini uzatish jarayonida yo'qotishlar uzatish liniyalari, transformatorlar va boshqa qurilmalar texnik xususiyatlariga bog'liq bo'lib, samarali boshqaruv va zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni talab etadi. Shu bilan birga, elektr energetika ta'minoti tizimining xavfsizligi mahalliy va xalqaro risklarni baholash va minimallashtirish ham muhim ahamiyatga ega (Hillebrandt, 2022). Risklar texnologik nosozliklar, energetika resurslarining global narxi o'zgarishi, siyosiy va iqtisodiy omillar bilan bog'liq bo'lib, ular energetika tizimining ishonchliligiga va barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu bois, elektr energiyasi uzatishdagi yo'qotishlarni kamaytirish va

mahalliy hamda xalqaro risklarni boshqarish o'zaro chambarchas bog'liq bo'lib, ular tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlash uchun kompleks yondashuvni talab etadi. Elektr energetika ta'minoti tizimining uzluksiz ishlashi nafaqat texnik jihatdan samaradorlikni oshirish, balki energetika xavfsizligini ta'minlash bilan ham bevosita bog'liqdir. Energiya xavfsizligini baholashda foydalaniladigan indeksning tarkibiy qismlari energetika tizimining mahalliy va xalqaro darajadagi xavflarga chidamliligini, talablarni qondirish qobiliyatini va barqarorligini o'lchash imkonini beradi (1-jadval).

1-jadval

Energiya xavfsizligi indeksini aniqlashda asosiy ko'rsatkichalar

Energiya ehtiyojining qondirilishi	Energetika tizimining mamlakat ichki, uy-joy, tijorat va sanoat talablarini qondira olish qobiliyati.	-Ishonchlilik -Qondirilgan talab -Iqlim neytralligiga erishish -Narx jihatidan qulay bo'lish
Energiya ta'minoti	Ichki iste'mol uchun mavjud bo'lgan energiya manbalari (qazib olinadigan yoqilg'i, elektr energiyasi, qayta tiklanadigan energiya) ta'minoti.	-Yoqilg'i ta'minoti, -Qayta tiklanadigan energiya ta'minoti, -Elektr energiyasi ta'minoti -Energiyani saqlash.
Energiya xavfi	Energiya tizimining ishlashiga to'sqinlik qiladigan tashqi sharoitlar yoki hodisalar (zarbalar).	-Jismoniy yoki raqamli tajovuz -Chet el ta'siri -Ichki zarbalar -Siyosiy va xavfsizlik dinamikasi
Energiya barqarorligi	Turli zarbalar va uzilishlarga qaramay, barqaror, uzluksiz quvvatni saqlab qolish qobiliyati.	-Energiya tizimining ishonchliligi -Energiya tizimini boshqarish -Energiya iste'moli -Samaradorlik -Moliyalashtirish -Xususiyashtirish -Energiya bozorining rivojlanganlik darajasi
Mamlakat xususiyatlari	Energetika ta'minot tizimini iqtisodiy qullab-qo'vvatlash, boshqaruvi	-Iqtisodiyot, -Qurilgan muhit, -Boshqaruv tizimi.

Energiya xavfsizligining asosiy tushunchalari energiya ehtiyojini qondirish, energiya ta'minoti, xavf-xatarlarni baholash, energiya tizimining barqarorligini ta'minlash hamda mamlakatning iqtisodiy, ijtimoiy va boshqaruv sharoitlariga asoslanib, energiya tizimining uzluksiz va ishonchli ishlashini ta'minlashni ko'zda tutadi. Energiya xavfsizligi indeksining mazmunini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, energetika tizimidagi mavjud xavf-xatarlarni aniqlash va ularni minimallashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, mahalliy va xalqaro xavflar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik energiya xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Xalqaro darajada energetika resurslarining narxi va ta'minotidagi o'zgarishlar, siyosiy beqarorlik, tabiiy ofatlar va global iqlim o'zgarishi elektr energiyasi ta'minotiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. Mahalliy darajada esa, eskirgan infratuzilma, texnik xizmatning past darajasi va moliyaviy resurslarning cheklanganligi energiya tizimining samaradorligini pasaytiradi (Aiddata, 2023).

Energiya xavfsizligini ta'minlashda, ayniqsa mahalliy va xalqaro xavflarni tizimli tahlil qilish va tasniflash muhim ahamiyatga ega. Elektr energiyasi ta'minotidagi texnik, iqtisodiy va ekologik risklar tahlili energetika tizimining barqarorligi va samaradorligini oshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Bundan kelib chiqqan holda energetika ta'minoti tizimidagi risklarni quydagicha tasniflaymiz (1-rasm).



1-rasm. Energetika ta'minoti tizimidagi risklarning tasniflashi

Energetika ta'minoti tizimining barqaror va uzluksiz faoliyati turli xil ichki va tashqi risk omillarining mavjudligi bilan belgilanadi. Mazkur risklar kelib chiqish manbalari va ta'sir mexanizmlariga ko'ra texnik, iqtisodiy va ekologik risklar guruhiga ajratiladi.

Texnik risklar energetika ta'minoti tizimining moddiy-texnik bazasi va infratuzilmasining holati bilan bevosita bog'liqdir. Tarmoq infratuzilmasining eskirishi, uskunalarining jismoniy va ma'naviy jihatdan yangilanmaganligi, shuningdek, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarining yetarli darajada tashkil etilmasligi energetika tizimida nosozliklar yuzaga kelish ehtimolini oshiradi. Energetika ta'minoti tizimidagi qurilmalarning ishdan chiqishi, uzatish liniyalarining eskirishi va avariya holatlarining ko'payishi elektr energiyasi uzilishlariga, texnologik yo'qotishlarning ortishiga hamda iste'molchilar uchun energiya ta'minoti ishonchligining pasayishiga olib keladi.

Iqtisodiy risklar energetika sohasining moliyaviy barqarorligi va investitsion imkoniyatlari bilan tavsiflanadi. Energiya resurslari narxlarining o'zgaruvchanligi, ishlab chiqarish xarajatlarining oshishi va moliyaviy resurslarning cheklanganligi energetika korxonalarining samarali faoliyat yuritishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yuqori energiya narxlari iqtisodiyot tarmoqlari va aholi xarajatlarini oshiradi, investitsiyalarning yetishmasligi esa energetika infratuzilmasini modernizatsiya qilish jarayonlarini sekinlashtiradi. Natijada, texnik risklar chuqurlashib, tizimning uzoq muddatli barqarorligiga tahdid yuzaga keladi.

Ekologik risklar energetika ta'minoti tizimining tabiiy muhit bilan o'zaro aloqasi natijasida shakllanadi. Iqlim o'zgarishi, ekstremal ob-havo hodisalari va tabiiy ofatlar energetika infratuzilmasining ishlashiga bevosita salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qurg'oqchilik gidroenergetika quvvatlarining qisqarishiga, kuchli shamol va bo'ronlar esa uzatish liniyalarining shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, ekologik talablarning kuchayishi energiya ishlab chiqarish texnologiyalariga qo'shimcha xarajatlar yuklaydi, bu esa bilvosita ravishda energiya narxlarining oshishi va investitsion risklarning kuchayishiga sabab bo'ladi.

Umuman olganda, energetika ta'minoti tizimidagi texnik, iqtisodiy va ekologik risklar o'zaro bog'liq holda namoyon bo'lib, ularni samarali boshqarish kompleks va tizimli yondashuvni talab etadi.

Xulosa va takliflar.

Tadqiqot natijalari elektr energetika ta'minoti tizimining samaradorligi va barqarorligi bevosita energiyani uzatishdagi yo'qotishlar darajasi hamda mavjud risklarni boshqarish tizimi bilan chambarchas bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Texnik risklar eskirgan infratuzilma va yetarli darajada tashkil etilmagan texnik xizmat ko'rsatish bilan izohlanib, energetika tizimida uzilishlar va yo'qotishlarning ortishiga sabab bo'lmoqda. Iqtisodiy risklar energiya resurslari narxlarining o'zgaruvchanligi va investitsion resurslarning cheklanganligi bilan bog'liq bo'lib, tizimni modernizatsiya qilish imkoniyatlarini pasaytiradi. Ekologik risklar esa iqlim o'zgarishi va tabiiy ofatlar orqali energetika infratuzilmasining barqaror ishlashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Takliflar. Energetika ta'minoti tizimida risklarni baholash va monitoring qilishning yagona institutsional mexanizmini shakllantirish maqsadga muvofiq. Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish orqali energiya ta'minoti diversifikatsiyasini ta'minlash lozim. Energetika ta'minoti tizimini ekonometrik baholash orqali energetika ta'minot tizimini rivojlantirishga oid chora tadbirlar ishlab chiqish zarur.

Adabiyotlar/Jumepamypa/Reference:

Aiddata.org. (2023). AidData | Europe Eurasia Energy Security Index. Available at: <https://docs.aiddata.org/reports/energy-security/europe-eurasia-energy-security-index.html>.

Colucci G., Finke J., Bertsch V., Di Cosmo V., and Savoldi L. (2025) "Combined assessment of material and energy supply risks in the energy transition: A multi-objective energy system optimization approach," *Applied Energy*, vol. 388, p. 125647, Jun., doi: [10.1016/j.apenergy.2025.125647](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.125647).

Das S., Dutta R., and De S. (2025) "Integrated assessment of supply risks, techno-economic and environmental factors for sustainable hybrid energy systems with emerging storage technologies: A MCDM approach," *Applied Energy*, vol. 399, p. 126519, Dec., doi: [10.1016/j.apenergy.2025.126519](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.126519).

Desogus E., Grosso D., Bompard E., and Lo Russo S. (2023) "Modelling the geopolitical impact on risk assessment of energy supply system: The case of Italian crude oil supply," *Energy*, vol. 284, p. 128578, Dec. doi: [10.1016/j.energy.2023.128578](https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128578).

Do'stmirzayevich, J.R.F. (2023). A MODEL APPROACH TO LONG-TERM FORECASTING OF ELECTRICITY SUPPLY. *Journal of Integrated Education and Research*, 2(10), 41-45.

Farmon (2022) O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son. "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida". <https://lex.uz/uz/docs/-5841063>.

Hillebrandt, C. von (2022). *Exiger*. Available at: <https://www.exiger.com/perspectives/energy-risk-management-everything-you-need-to-know/>

Jo'rayev, F.D., et al. (2023) Algorithms for improving models of optimal control for multi-parametric technological processes based on artificial intelligence. *E3S Web of Conferences*. Vol. 460. EDP Sciences.

Lin S., Zhai Z., Tan J., and Li D. (2024) "A supply risk assessment method for integrated energy systems considering multiple failure states of pipelines," *Electric Power Systems Research*, vol. 233, p. 110432, Aug. doi: [10.1016/j.epsr.2024.110432](https://doi.org/10.1016/j.epsr.2024.110432).