

**“RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR OBYEKTлари ENERGIYA TA’MINOTINI RIVOJLANTIRISHNING ZAMONAVIY MUAMOLARI VA ISTIQBOLLARI”****Mamirov Ma’rufjon Yoriqul o’g’li****Orazimbetov Akbarali Artikbayevich***TATU Samarqand va Nukus filiallari talabalari*

**Annotatsiya:** *Bu maqola, raqamli texnologiyalar obyektlari yordamida energiya ta’minotini rivojlantirishda turli zamonaviy muammolar va istiqbollarni o’rganib chiqadi. Muqaddima qismida energiya saqlash va batareya texnologiyalari, IoT va Smart Gridlar, energetika tizimi monitoringi, isrofni kamaytirish, va yeniluvchan energiya manbalarini boshqarish kabi asosiy istiqbollarni ko’rib chiqish mumkin. Maqolada energetika isrofligini monitor qilish, kiberxavfsizlik, energetika tarmoqlarini integratsiya qilish, yeniluvchan energiyadan foydalanish, va energetika tizimlarini avtomatlashtirishning zamonaviy muammolari va istiqbollari tahlil qilingan. Yana, texnologiyalar va innovatsiyalar orqali energiya sohasidagi muammolar va talablar muhokama qilingan, shuningdek, energiya tizimlarini ekologikroq va samaraliroq qilish uchun qanday yondashuvlarning mavjudligi ham ko’rib chiqilgan. Maqolada energiya sohasidagi rivojlanishlar va yangiliklarni tushuntirish, muhokama qilish va o’z fikrlarini bayon etish uchun muhim ma’lumotlar taqdim etadi.*

**Kalit so’zlar:** *Raqamli texnologiyalar, energetika istiqbollari, innovatsion g’oyalar, energiya isrof bo’lishi, IoT, Smart Gridlar.*

**KIRISH**

XXI asr Axborot texnologiyalar asridir Hozirgi kunda raqamli texnologiyalarning o’rni juda ham muhim bo’lib kelmoqda. Texnologiya har bir sohada ishlatib kelinmoqda. Dunyoning deyarli barcha aholisi hozirda rivojlanayotgan texnologiyadan foydalanib kelishmoqda. Raqamli texnologiyalar ham elektr energetika ta’minotini rivojlantirishda, energiya saqlash va batareya texnologiyalari, IoT va Smart Gridlar, energetika tizimi monitoringini isrofni kamaytirish, va yeniluvchan energiya manbalarini boshqarishda muhim vazifasi bajarmoqda. Barcha turdagi energiyani saqlash texnologiyalari orasida akkumulyator energiyasini saqlash juda tez rivojlanmoqda va energiya saqlash texnologiyasining yo’nalishi e’tiborni tortadi. Energiyani saqlash akkumulyatori texnologiyasi ham hayotimizga qulaylik olib, diversifikatsiyalangan yo’nalishda rivojlana boshladi, shuning uchun yuqori texnologiyalar energiya saqlash batareyalarini o’z ichiga oladi. Qayta tiklanadigan energiya manbalarini ishlab chiqarishning vaqti-vaqti bilan va o’zgaruvchanligi, shuningdek, kirish tezligining doimiy o’sishi mavjud elektr tarmoqlari tizimlarining normal ishlashi va jo’natilishi uchun jiddiy muammolarni keltirib chiqaradi. So’nggi yillarda qayta tiklanadigan energiyadan iloji boricha ko’proq foydalanish va tarmoq ishlashining ishonchliligi va samaradorligini oshirish uchun turli xil energiya saqlash texnologiyalari tadqiqoti va muhandislik namoyishi loyihalari jadal rivojlandi. Katta

sig'imli akkumulyator energiyasini saqlash texnologiyasi shamol energiyasi va fotovoltaik energiya ishlab chiqarishda qo'llaniladi, bu quvvat chiqishi tebranishini yumshata oladi, uning energiya tizimiga ta'sirini kamaytiradi, elektr stantsiyasining rejalashtirilgan ishlab chiqarishni kuzatish qobiliyatini yaxshilaydi va zaxira energiya bilan ta'minlaydi. qayta tiklanadigan energiya manbalari bo'lgan elektr stantsiyalarini qurish va ulardan foydalanish.

Tarmoqli yordamchi xizmatlar quvvatga asoslangan va quvvatga asoslangan xizmatlarga bo'linadi. Quvvatga asoslangan xizmatlar, masalan, tarmoq tepasini tarash, yukni kuzatish va qora ishga tushirish va boshqalar, energiyani saqlash shkalasi ma'lum bir hajmga erishish kerak, odatda 1 dan 500 MVtgacha va tushirish vaqti 1 soatdan ortiq; FM yordamchisi va kuchlanishni qo'llab-quvvatlash kabi quvvatga asoslangan xizmatlar batareyadan qisqa vaqt davomida (daqiqalar tartibida) katta quvvat yoki kuchlanish chiqishini talab qiladi. Elektr tarmog'ining chastotani tartibga solish qobiliyatini yaxshilash nuqtai nazaridan, energiya saqlash batareyasi texnologiyasi tez-tez o'tishdan kelib chiqqan an'anaviy chastota regulatsiyasi quvvat manbai yo'qotilishini kamaytirishi mumkin; elektr tarmog'ining eng yuqori tartibga solish imkoniyatlarini yaxshilash nuqtai nazaridan, energiya saqlash tizimi elektr ta'minoti va yuk buyrug'idagi o'zgarishlarga ko'ra o'z vaqtida va ishonchli tarzda dispetcherlikka javob berishi va buyruqqa muvofiq chiqish darajasini o'zgartirishi mumkin. Energetika muammolari bilan shug'ullanishda izchil ilmiy tadqiqot ishlariga asoslangan holda energetika taraqqiyotining qonuniyatlari, tabiiy an'analari va optimal yechimlari o'rganiladi, energetikani optimal boshqarishning asoslari shakllantiriladi, energetikaning kompleks muammolari, shu jumladan, uning atrof muhitga ta'siri, ya'ni ekologiya masalalari, energetikaga doir fan va texnika taraqqiyoti masalalari va boshqalar hal qilinadi. Raqamli texnologiyalar obyektlari energiya ta'minotini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Energetika sohasidagi zamonaviy muammolar va istiqbollar quyidagilar bo'lishi mumkin:

\*Energiya saqlash va batareya texnologiyalari: Raqamli texnologiyalar orqali yorug'lik, shuningdek, shamol va quvvatlanish energiyasini saqlash va batareya texnologiyalari rivojlantirilmoqda.

\*IoT va Smart Gridlar: Internet of Things (IoT) orqali obyektlar bir-biriga bog'liq bo'lib, energetika tarmoqlarini boshqarish va ta'minlash imkoniyatlarini oshiradi.

\*Energetika tizimi monitoringi: Raqamli texnologiyalar orqali energiya tizimlarini monitoring qilish, yetarli tajribaga asoslangan analitika va boshqaruvning rivojlantirilishi.

\*Isrofni kamaytirish: Raqamli texnologiyalar energetika sarflashini, isrofni kamaytirishni va energiya samaradorligini oshirishda o'z vazifasini bajaradi.

\*Yeniluvchan energiya manbalarini boshqarish: Raqamli texnologiyalar obyektlarida, masalan, shamol yuritgichlari va quvvatlanish sistemalarini avtomatlashtirish orqali yeniluvchan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini oshirish. Bu rivojlanayotgan texnologiyalar energiya sohasini effektiv va islohotlantirishda muhim rol o'ynaydi.

Energetika sohasidagi muhim muammolar va istiqbollar quyidagi rivojlanishlarni talab qiladi:

\*Energetika isrofligini monitor qilish: Raqamli texnologiyalar, energiya sarflashini va isrofni kamaytirishni monitor qilish orqali iste'molchining energiya isrofligini tahlil qilish va boshqarishga imkon beradi.

\*Kiberxavfsizlik: Energetika tizimlarini himoya qilish va kiber-hujumlariga qarshi tindash mumkin bo'lgan texnologiyalar rivojlanayapti. Bu, energetika sohasidagi muhim infrastrukturani himoyalash uchun katta ahamiyatga ega.

\*Energetika tarmoqlarini integratsiya qilish: Raqamli texnologiyalar, turli manbalardan kelgan energiya tarmoqlarini birlashtirish va bir-biriga bog'liq qilish orqali kuchli, samarali va integratsiyalangan tarmoqlarni rivojlantirishga yordam beradi.

\*Yeniluvchan energiyadan foydalanish: Raqamli texnologiyalar, yeniluvchan energiya manbalari, masalan, quyosh, shamol, va hidroenergiyadan samarali foydalanish imkoniyatlarini oshirishga yordam beradi.

\*Energetika tizimlarini avtomatlashtirish: Raqamli texnologiyalar, energetika tizimlarini avtomatlashtirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish orqali samarali energiya ta'minoti uchun murakkab muammolarni hal qilishga imkon beradi. Bu rivojlanayotgan texnologiyalar, energiya sohasida innovatsiyalarni oshirish va energiya ta'minotini muvozanatliroq, samaraliroq va ekologikroq qilishda katta o'z vazifasini bajaradi.

Mamlakatimizda qo'shimcha elektr energiyasini ishlab chiqarish generatsiya qilinadigan quvvatlarni kengaytirish bo'yicha investitsiya loyihalarini amalga oshirish hisobiga amalga oshirilyapti. Ularning barchasi zamonaviy energiya tejoychi texnologiyalarga asoslangan. O'zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi tomonidan oxirgi olti yil mobaynida ishlab chiqarilgan elektr energiyasi infografikasi e'lon qilindi. Unga ko'ra, mamlakatimizda:

- 2016-yil - 59,0 mlrd. kVt-soat;
- 2017-yil - 60,7 mlrd. kVt-soat;
- 2018-yil - 62,8 mlrd. kVt-soat;
- 2019-yil - 63,6 mlrd. kVt-soat;
- 2020-yil - 66,4 mlrd. kVt-soat;
- 2021-yil - 71,3 mlrd. kVt-soat;
- 2022-yil - 74,3 mlrd. kVt-soatelektr energiyasi ishlab chiqarilgan.

Mamlakatimizda energetika tizimini rivojlantirishda barcha manbalardan foydalanilmoqda. Mavjud quvvatlarni mustahkamlash bilan birga quyosh, shamol va gidro elektr inshootlari barpo etilmoqda. Xususan, so'nggi yillarda gidroenergetika yo'nalishida 500 million dollarlik 27 ta loyiha amalga oshirilib, qo'shimcha 260 mwtli quvvatlar yaratildi. "O'zbekgidroenergo" tizimidagi stansiyalarning umumiy quvvati 2 ming megavatt dan oshdi. Bu - yiliga 2 mlrd kub metr tabiiy gaz tejalmoqda, degani. Joriy yilda 197 mwtli 7 ta loyiha va 10 ta mikro gidroelektr stansiya ishga tushirilishi rejalashtirilgan. Yana 438 mwtli 8 ta istiqbolli loyiha va 50 ta mikro GES qurish

bo'yicha ishlar boshlanadi. Sirdaryo va Jizzax viloyatlari iste'molchilarining elektr ta'minotini yaxshilash maqsadida yuqori kuchlanishli birinchi raqamli podstansiya va elektr uzatish tarmog'i qurilyapti.

**XULOSA:**

Xulosa o'rnida shuni aytishimiz mumkinki Raqamli texnologiyalar (IoT), energiya sohasidagi muammolarni yechishda katta roli o'ynaydi. IoT obyektlari energiya ta'minotini rivojlantirishda quyidagi muammolar va istiqbollar ko'rinadi: Ma'lumotlar Tog'risidagi Xavfsizlik: IoT qurilmalari, xususan, kichik energiya tarmoqlarini uzluksiz monitoring qilish uchun ishlatiladi. Ushbu ma'lumotlarni xavfsiz saqlash va ulgurji rivojlanishlar, tizimlarning xavfsizligini ta'minlashda muammolarni olib boradi. O'zaro Aloqalar va Optimal Energiya Foydalanish: IoT tizimlari, elektr energetikalarining o'zaro aloqalarini oshirish, qulaylik va isrofn kamaytirishga imkon beradi. Bu orqali, har bir ta'minotni va iste'molchini samarali boshqarish va monitor qilish mumkin bo'ladi. Texnik Yangiliklar va Hayotga Qo'shish: IoT, yangi energiya texnologiyalari va hayotga qo'shishlarni yaratishda ham muhim rol o'ynaydi. Ushbu texnologiyalar orqali, eng so'nggi rivojlanishlarni kuzatish, baholash va energiya texnologiyalarini tezkor muvofiq qilish mumkin. Shu jumladan, IoT energiya sohasidagi innovatsiyalarni oshirishda katta ahamiyatga ega bo'ladi, ammo uni implementatsiyasi davomida xavfsizlik va muhimliklarni saqlash juda muhimdir.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. Воропай Н.И. Интеллектуальные электроэнергетические системы: концепция, состояние, перспективы // Автоматизация и IT в энергетике. 2019. №3. С. 11–16.

2, Массель Л.В. Проблема построения интеллектуальных и программных компонентов Smart Grid и подход к ее решению на основе агентной технологии / Материалы

3. XL Международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе». Приложение к журналу «Открытое образование». Украина,