

**ELEKTR TA’MINOTI TIZIMLARIDA ELEKTR STANSIYALAR VA
PODSTANSIYALARNI MODELLASHTIRISH ASOSIDA
LOYIHALASHTIRISH**

Magistr: **Xoljigitov Asliddin Rajabali o‘g‘li**

PhD: **Izzatillayev Jo‘rabek Olimjonovich**

«Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti»

Milliy tadqiqot universiteti

E-mail: xoljigitovasliddin@gmail.com

Annotatsiya: Yer sayyorasida insoniyat svilizatsiyasining tobora jadallashib borishi, texnika va texnologiyalarning raqamlashtirilgan tizimida rivojlanish bosqichining yuqori darajada o‘shishi va elektr energiyaga bo‘lgan talabni keng miqyosda oshishi, iste‘molchilarni esa o‘z vaqtida sifatli va to‘liq elektr energiya bilan ta‘minlash muammosini keltirib chiqarmoqda. Iste‘molchilarning nomutanosib hududlarda joylashganligi va ularni nazorat qilishdagi muammolarga yechim topish hamda zamon talabiga mos holda raqamlashtirilgan dasturlar asosida loyihalashtirishda yangicha yechimlarni qo‘llash zarur. Elektr ta‘minoti tizimlarida elektr stansiyalar va podstansiyalarni modellashtirish asosida loyihalashtirish grafikasi sohasida esa keng tarzda foydalanishni talab etadi. Dissertatsiya ishida ham O‘zbekiston sharoitida elektr stansiyalar va podstansiyalarni modellashtirish asosida loyihalashtirish ishlari tahlil qilinib, bu borada qilingan ishlar haqida so‘z boradi. Shuningdek, elektr energiyasi sifat ko‘rsatgichlarini yaxshilash, iste‘molchilarni sifatli va to‘liq elektr energiya bilan ta‘minlashga e‘tibor qaratilgan.

Kalit so‘zlar: Podstansiya, modelleshtirish, etap, consensus

Annotation: The acceleration of human civilization on the planet, the high level of development in the digital system of machinery and technology and the large-scale increase in demand for electricity, and the timely provision of consumers with quality and complete electricity causing the problem. It is necessary to find solutions to the problems of disproportionate location and control of consumers, as well as to use new solutions in the design of modern digital programs. It requires extensive use in the field of design graphics based on modeling of power plants and substations in power supply systems. The dissertation also analyzes the design work of power plants and substations in Uzbekistan and discusses the work done in this direction. It also focuses on improving the quality of electricity, providing consumers with quality and complete electricity.

Keywords: Substation, modeling, stage, consensus.

Tadqiqotning maqsadi: Respublika ishlab chiqarish ob'ektlarini elektr ta'minoti bilan ta'minlashni optimallashtirish orqali yaxshilash.

Tadqiqot obekti: Toshkent sh., Mirobod tumani, Yangi zamon, 3-uy, 1-uy manzilida joylashgan “Toshkent arxitektura-qurilish kasb-hunar kollejini rekonstruksiya qilish” hududining «Markazlashtirilgan Inovatsion Sentri» majmuasiga aylantirish binosida 2x1600 kVA transformator punkitini qurish.

Tadqiqot predmeti: Podstansiyalardan uzatilayotgan elektr energiyasini uzatish usullari, energiya olishda foydalaniladigan metodlar, chiquvchi parametrlarning sifat ko'rsatkichlari normalari.

Tadqiqot vazifalari:

Ishlab chiqarish ob'ektlarida elektr ta'minoti tizimlarini tahlil qilish;

Ishlab chiqarish ob'ektlarida elektr ta'minoti va loyihalashtirishning ahamiyati va o'rni;

Qurilishi rejalashtirilgan elektr stansiya va podstansiyalarni texnik-iqtisodiy asoslash;

Elektr stansiya va podstansiyalarni modellashtirishdagi zamonaviy texnologiyalar asosida samaradorlik ko‘rsatkichlarini aniqlash;

Tadqiqotning metodologik asosi:

Elektr iste‘molchilar loyihalarini zamonaviy dasturlar bilan modellashtirish, sifatli elektr energiyasi olish, ish jarayonini optimallashtirish bo‘yicha olimlarning ilmiy ishlari, kitoblari, tadqiqotimizni metodologik asoslarini tashkil etadi.

Tadqiqot metodlari: kuzatish metodi, tajriba-sinov metodi, ilmiy natija va dalillarni matematik-statistik ishlov berish va tahlil qilish metodlari.

Butun yer shari bo‘ylab elektr energiyasini uzatish, nazorat qilish va taqsimlash bo‘yicha strategik tadqiqotlar yanada ko‘proq amalga oshirilishi 2030-yilga borib elektr tarmoqlari sohasida xarajatlarning oshirilishini ko‘zda tutadi. Shuningdek, atrof-muhitga chiqarilayotgan is gazlarini chiqarilishini kamaytirish va yer osti qazilma boyliklaridan kamroq foydalanish ko‘rsatkichlarini optimallashtiradigan usul an’anaviy yuqori xavfsizlik va ta‘minot sifati nazoratini ham qamrab oladi, hamda qayta tiklanadigan energiya manbalari avlodlarining kirib borishini yanada oshirishni talab etadi. Qayta tiklanadigan energiyaning mahalliy ishlab chiqarishni rag‘batlantirilishining paydo bo‘lishini talab qiladi, ko‘proq qayta tiklanadigan energiya manbalari orqali elektr energiyasini uzatish va unga bo‘lgan talabni qondirish uchun ko‘proq aqlli, zamonaviy, elektr jihozlaridan ya’ni taqsimlash va tarqatish qurilmalarini ham o‘z ichiga oladi. Elektr energiyasining ulgurji raqobati va chakana savdoni tartibga solishda elektr energiya qiymat zanjiri ikki yo‘nalishli bo‘lgan elektr energiyasi bozorlari modellari maksimal iqtisodiy foyda va energiya tejashga erishish maqsadida xalqaro miqyosda qabul qilingan standartlar asosida amalga oshirilishi zarurdir. Va nihoyat, energiya samaradorligi eng katta hisoblanadigan jahon energiya bozorida energetika sanoati uchun imkoniyat, barcha elektr energiyasi bozori ishtirokchilari unga eng samarali tarzda yondashishga harakat qilmoqliklari muhim raqobatdosh ustunliklarga erishish uchun zamin yaratadi[1].

Bir nechta mualliflar modellar fizikani o‘qitish va o‘rganishda muhim rol o‘ynashini ta’kidladilar (Duit 1991; Harrison va Treagust 1998; Heywood 2002),

garchi o‘qituvchilar o‘quvchilarning o‘rganishini qo‘llab-quvvatlash uchun modellardan juda cheklangan holda foydalanishlari mumkin (Treagust va boshq. 1992) [2]. Fizikaning konsensus modellari, albatta, tegishli tushunchalarni o‘rgatish uchun yaxshi modellar yaratadimi, degan savolga juda kam e‘tibor berildi. Shunga qaramay, ko‘plab mavzular uchun realistik konsensus modellari o‘qitish modellari kabi yaxshi ishlaydi degan taxmin hech bo‘lmaganda muammosiz va ko‘p hollarda samaralidir; masalan, zarralarning kinetik modeli hech qanday aniq pedagogik dilemmalarni keltirib chiqarmaydi (Mulhall va boshq. 2001) [4]. Biroq, elektr zanjirlari holatida, muayyan modellarning pedagogik maqsadlari va foydaliligi haqida sezilarli noaniqlik mavjud (Mulhall va boshq. 2001; Stocklmayer va Treagust 1994) [3].

Elektr energetikasi sohasi uzoq vaqtdan beri rivojlanish generatori bo‘lib kelgan. Bugungi kunda ushbu resursga ortib borayotgan talabni qondirish mas‘uliyati o‘n barobar ortib bormoqda. Rivojlangan xorijiy mamlakatlarda 1 kVt elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun 240-250 gramm yoqilg‘i sarflanadi. Afsuski, ayrim elektr stansiyalarimizda undan ikki barobar ko‘p foydalaniladi. Buning sababi ma‘lum. Mamlakatimizda faoliyat yuritayotgan eng ko‘p elektr stansiyalari o‘tgan asrning o‘rtalarida qurilgan bo‘lib, ular eskirgan usullarda ishlamoqda.

2021-yilning oktyabr va noyabr oylarida turk kompaniyalari Toshkent viloyati va Buxoro viloyatlarida umumiy quvvati 940 megavatt 2 ta issiqlik elektr stansiyasini quradi. Oktyabr oyida har biri 100 megavatt quvvatga ega ikkita quyosh elektr stansiyasini ishga tushirish rejalashtirilgan. Samarqand viloyatida loyiha “Total Eren” (Fransiya), Navoiy viloyatida “Masdar” (BAA) tomonidan amalga oshirilmoqda.

Gidroyenergetika sohasida ham loyihalar amalga oshirilmoqda. 2021-yil iyun oyida Chirchiq-Bo‘zsu GES kaskadi tarkibiga kiruvchi “Kamolot” GESi qurilishi yakunlanadi, shuningdek, Surxondaryo viloyatining To‘po‘lang daryosidagi Zarchob kichik GES kaskadi ishga tushiriladi.

O‘zbekiston energetika sanoati respublika xalq xo‘jaligining asosiy tarmog‘i bo‘lib, katta ishlab chiqarish va ilmiy-texnikaviy salohiyatga ega bo‘lib, butun xalq xo‘jaligi majmuasining rivojlanishiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi.

Matematik yondashuv, matematik modellar turli xil energiya siyosatlarini haqida tushuncha beradigan kompyuterga asoslangan operatsiyalarga ruxsat berish uchun energiya tizimining rasmiy tasvirini berish uchun ishlatiladi. Energiyani modellashtirishda keng qo'llaniladigan usullarga quyidagilar kiradi: Matematik dasturlash chiziqli dasturlash (LP), chiziqli bo'lmagan dasturlash (NLP) va aralash butun sonli dasturlashni (MIP) o'z ichiga oladi. Matematik dasturlashning maqsadi cheklovlar to'plamiga bog'liq bo'lgan funksiyani optimallashtirish (maksimallashtirish yoki minimallashtirish) dir (Sinha 2006). Bu cheklovlar odatda resurslar mavjudligi yoki boshqa texnik, iqtisodiy yoki hatto imitatsion chegaralar bo'yicha cheklovlar bo'ladi.

ETAP bizga to'g'ridan-to'g'ri grafik bir chiziqli diagrammalar, er osti kabel yo'laklari tizimlari, uch o'lchovli kabel tizimlari, ilg'or vaqt oqimini muvofiqlashtirish va selektivlik uchastkalari, geografik ma'lumotlar tizimining sxemalari (GIS), shuningdek, uch o'lchovli yer panjara tizimlari bilan ishlashga imkon beradi [5].

Dastur uchta asosiy tushunchaga muvofiq ishlab chiqilgan: Virtual haqiqat operatsiyasi. Dasturning ishlashi imkon qadar yaqindan haqiqiy elektr tizimining ishlashiga o'xshaydi. Misol uchun, siz elektron to'xtatuvchini ochganingizda yoki yopganingizda, elementni xizmatdan tashqariga qo'yganingizda yoki dvigatellarning ish holatini o'zgartirganingizda, quvvatsizlangan elementlar va quyi tizimlar bir chiziqli diagrammada kulrang rangda ko'rsatilgan bo'ladi. ETAP to'g'ridan-to'g'ri bitta chiziqli diagrammadan himoya vositalarini muvofiqlashtirishni aniqlash uchun yangi tushunchalarni o'z ichiga oladi. Ma'lumotlarning umumiy integratsiyasi ETAP bir xil ma'lumotlar bazasida tizim elementlarining elektr, mantiqiy, mexanik va fizik atributlarini birlashtiradi. Misol uchun, kabel nafaqat uning elektr xususiyatlari va jismoniy o'lchamlarini ifodalovchi ma'lumotlarni, balki u orqali o'tiladigan yo'llarni ko'rsatadigan ma'lumotlarni ham o'z ichiga oladi. Shunday qilib, bitta kabel uchun ma'lumotlar yuk oqimi yoki qisqa tutashuv tahlillari (elektr parametrlari va ulanishlarini talab qiladi), shuningdek, kabel quvvatini kamaytirish hisob-kitoblari (jismoniy marshrutlash ma'lumotlarini talab qiladi) uchun ishlatilishi mumkin.

Ma'lumotlarning bunday integratsiyasi butun tizim bo'ylab izchillikni ta'minlaydi va bir element uchun bir nechta ma'lumotlarni kiritishni yo'q qiladi. Ma'lumotlarni kiritishda soddaligi ETAP har bir elektr apparati uchun batafsil ma'lumotlarni kuzatib boradi. Ma'lumotlar muharrirlari ma'lum bir tadqiqot uchun minimal ma'lumotlarni talab qilish orqali ma'lumotlarni kiritish jarayonini tezlashtirishi mumkin. Bunga erishish uchun biz har xil turdagi tahlil yoki dizayn uchun ma'lumotlarni kiritish uchun mulk muharrirlarini eng mantiqiy tarzda tuzdik. ETAP ning bir qatorli diagrammasi turli xil murakkablikdagi tarmoqlarni qurishda sizga yordam beradigan bir qator xususiyatlarni qo'llab quvvatlaydi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

- [1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015-yilning 5-maydagi PQ-2343-sonli qarori bilan tasdiqlangan," 2015 — 2019-yillarda iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohada energiya sig'imini qisqartirish, energiyani tejaydigan texnologiyalar va tizimlarni joriy etish chora-tadbirlari" dasturi. <http://uza.uz>
- [2] Ashirwad Dubey, "LOAD FLOW ANALYSIS OF POWER SYSTEMS", International Journal of Scientific & Engineering Research, 2016.
- [3] Olukayode A. Afolabi, Warsame H. Ali, Penrose Cofie, John Fuller, Pamela Obiomon, Emmanuel S. Kolawole, "Analysis of the Load Flow Problem in Power System Planning Studies", Scientific Research, Energy and Power Engineering, 2015.
- [4] Tanveer Husain, Muqueem Khan, Mujtahid Ansari, "Power Flow Analysis of Distribution System", International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, 2016.
- [5] A. Yani St, Pabelan, Kartasura, Sukoharjo, "Application of Decoupled Harmonic Power Flow for Assessment of Harmonic Passive Filter Size and Location", Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur, Malaysia, March 8-10, 2016.