INNOVATIONS IN TECHNOLOGY AND SCIENCE EDUCATION
ISSN 2181-371X
https://sr-journals.org/index.php/ITSE

AQLLI ISSIQLIK TA'MINOTI TIZIMLARI ASOSIDA MARKAZLASHGAN ISSIQLIK TARMOQLARIDA ENERGIYA SAMARADORLIKNI OSHIRISH

Farmanova Xumora Murtoza qizi.
Toshkent davlat texnika unversiteti doktaranti

Annotatsiya. Maqolada Toshkent shahrida markazlashgan issiqlik ta'minoti tizimlarini modernizatsiya qilishda aqlli boshqaruv texnologiyalarini qo'llash masalalari yoritilgan. Individual issiqlik punktlari asosida avtomatlashtirilgan boshqaruvning energetik va iqtisodiy samaradorligi ilmiy jihatdan asoslangan.

Kalit so'zlar: aqlli issiqlik tizimi, individual issiqlik punkti, energiya samaradorligi, avtomatlashtirish.

Аннотация.В статье рассматриваются вопросы использования интеллектуальных технологий управления при модернизации централизованных систем теплоснабжения города Ташкента. Научно обоснована энергоэффективность и экономическая эффективность автоматизированного управления на основе индивидуальных тепловых точек.

Ключевые слова: интеллектуальная система отопления, индивидуальная тепловая точка, энергоэффективность, автоматизация.

Abstract. The article discusses the issues of using intelligent control technologies in the modernization of centralized heat supply systems in the city of Tashkent. The energy and economic efficiency of automated control based on individual heat points is scientifically substantiated.

Keywords: smart heating system, individual heat point, energy efficiency, automation.

Kirish

So'nggi yillarda energiya resurslaridan samarali foydalanish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.Aholi sonini o'sishi va sanoatni rivojlanishi energiyaga bo'lgan talabni keskin oshirmoqda. Ayniqsa, issiqlik ta'minoti tizimlarida mavjud yo'qotishlar energiya samaradorligini oshirishni talab etadi. hu sababli issiqlik tizimlarni samaradorligini oshirish dolzarb ilmiy -texnik vazifalardan biridir. O'zbekiston Respublikasida energiya sohasi iqtisodiyotning bazaviy tarmoqlaridanbiri bo'lib ,uning baraqaror rivojlanishi mamlakat ijtimoiy -iqtisodiy o'sishi ,aholi turmush darajasi va sanoat salohiyati bilan bevosita bog'liqdir . Keyingi yillarda aholi sonini o'sishi ,shaxarlashuv jarayonlarining jarayonlarni faollashuvi va sanoat ishlab chiqarish hajimlarining ortishi natijasida issiqlik energiyasiga bo'lgan talab sezilarli darajada oshib bormoqda.Ayniqsa ,yirik shaxarlarda ,jumladan Toshkent shahrda ,markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimlari katta hajmdagi energiya sarfi va yuqoriyo'qotishlarbilantavsiflanadi. Hozirgi kunda O'zbekistonda issiqlik ta'minoti tizimlarining katta qismi ma'naviy va jismoniy jihatdan eskirgan bo'lib, issiqlik tarmoqlaridagi yo'qotishlar ayrim hududlarda 30-35 % gacha yetadi.Bu holat tabiiy gaz sarfining ortishiga, yoqilg'i energiya resurslarida samarasiz foydalanishga hamda atmosferaga chiqarilayotgan parnik gazlari ,xususan CO_2 miqdorini ko'payishiga sabab bo'lmoqda .Natijada ekologik yuklama oshib ,Shahar muhitida havo sifatini yomonlashishi kuzatilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 26 iyuldagi PQ-385 -sonli qarori bilan tasdiqlangan "2030 yilgacha O'zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o'tishi strategiyasi "da energiya samaradorlikni oshirish ,qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish va parnik gazlari chiqndilarni kamaytirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan .Shunindek O'zbekistonning xalqaro majburiyatlari doirasida qabul qilingan NDC-230 hujjatiga muvofiq

,mamlakat 2030 yilga qadar parnik gazlari chiqnindilarni sezilarli darajada qisqartirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan.

Metodologiya

Tadqiqot quydagi usullar asosida olib borildi : Smart Heating tamoyillari asosida dekorbonizatsiya qilish va baholashga qaratilgan.Mazkur maqsadlarga erishishda issiqlik ta'minoti tizimlarini raqamlashtirish va intelektual bosh qaruv usullarini joriy etish hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. An'anaviy issiqlik ta'minoti tizimlarida qo'llanilayotgan qo'lbola yoki statik boshqaruv usullari zamonaviy talablarga javob bermaydi hamda energiya tejamkorlik imkoniyatlarni to'liq ochib bermaydi .Shu nuqtaiy nazardan ,"aqlli issiqlik ta'minoti'' (Smart Heating)konsepsiyasi real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ish ,istemolni prognozlash ,avtomatik boshqaruvni amalga oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarni (quyosh energiyasi ,issiqlik nasoslari,energiya saqlash tizimlari)integratsiya qilishga asoslangan zamonaviy yechim sifatida alohida ahamiyatga ega.Toshkent shahri iqlim sharoiti,aholi zichligi va issiqlik iste'molining yuqori darajasi bilan Smart Heating texnologiyalarini joriy etish uchun qulay pilot hudud hisoblanadi .Quyosh radiatsiyasini yuqori salohiyati ,markazlashtirilgan issiqlik tarmoqlarining mavjud infratuzulmalari va raqamli texnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarni mazkur tadqiqot natijalarni amaliyotga tatbiq etish uchun zarur shart -sharoitlarni yaratadi.Shu munosabat bilan ,Toshkent shahri issiqlik ta'minoti tizimlarni Smart Heating tamoyillari asosida dekorbonizatsiya qilish va baholashga qaratilgan mazkur dissertatsion tadqiqot davlat dasturlari va milliy strategiyalar bilan uzviy bog'liq bo'lib ,energiya samaradorligni oshirish va ,uglerod chiqindilarni kamaytirish hamda mamlakatning barqaror va yashil rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi. Bu tizimning asosiy vazifalari quydagilar:

-Toshkent shaxridagi issiqlik ta'minoti tizimlarining texnik va ekologik holatni tahlil qilish.

-Tizimning raqamli modeli va ma'lumotlar asosida ishlovchi intellectual boshqaruv algoritmlarni ishlab chiqish.

-Quyosh issiqlik kollektorlarni ,issiqlik nasoslari va energiya saqlovchi uskunalarni integratsiya qilish imkoniyatlarni baholash .

- CO2 chiqindilarni hisoblash va dekarbonizatsiya potensialini aniqlash

- Smart Heating texnologiyasini pilot hudud sifatida Toshkent shahri sharoitida sinovdan o'tkazish bo'yicha tavsiyalari ishlab chiqish.

Natija

Toshkent shahri issiqlik ta'minoti tizimi uchun ishlab chiqilgan Digital Twin modeli COMSOLMultiphsics va MATLAB muhitlaring integratsiyasiga asoslangan.COMSOL fizik jarayonlarni modellashtirishni ta'minlasa, MATLAB muhitida tizim dinamikasi, prognozlash va optimal boshqaruv amalga oshiriladi.LiveLink for MATLAB orqali ikki tomonlama aloqa o'rnatilib, real vaqtga yaqin interatsion hisoblash va Smart Heating tamoyillari asosida energiya samaradorligi hamda CO_2 chiqindilarini minimallashtirish ta'minlanadi.Xalqaro tahlillarga ko'ra, issiqlik tarmoqlarigi yo'qotishlar 35%gacha yetishi mumkin bu esa yoqilg'i sarfining ortishiga CO_2 chiqindilarining ko'payishiga olib keladi. Shu sababli, issiqlik ta'minoti tizimlarini raqamlashtirish va intellektual boshqaruvga o'tish dolzarb vazifa hisoblanadi.Smart Heating (aqlli issiqlik ta'minoti) konsepsiyasi issiqlik energiyasini ishlab chiqarish,taqsimlash vaiste'mol qilish jarayonlarini raqamli texnologiyalar asosida optimallashtirishga qaratilgan.Toshkent shahri iqlim sharoiti va mavjud infratuzilmasi Smart Heating texnologiyalarini joriy etish uchun qulay hisoblanadi.

Digital Twin -real obyekt yoki tizimning virtual raqamli nusxasi bo'lib, u real va ma'lumotlari bilan bog'langan holda ishlaydi. Energetika sohasida Digital Twin

texnologiyasi tizim holatini baholash, prognozlash va optimal boshqaruvni ta'mish imkonini beradi.Issiqlik ta'minoti tizimlari uchun Digital Twin quyidagi vazifalari bajaradi:

-harorat va issiqlik oqimlarini hisoblash;

-issiqlik yo'qotishlarini aniqlash;

-turli ekspluatatsion ssenariylarni tahlil qilish;

-yoqilg'i sarfi va CO_2 chiqindilarini kamaytirish.

Muhokama

Digital Twinning asosiy yadrosi sifatida issiqlik tarmog‘ining fizik matematik modeli ishlab chiqiladi. Modelda quvurlar bo‘ylab issiqlik uzatish, muhitga yo‘qotishlar va iste’mol uzellari hisobga olinadi. Issiqlik tashuvchi harakati va harorat dinamikasi energiya saqlanish tenglamasi asosida tavsiflanadi.Ishning asosiy maqsadi — yoqilg‘i sarfini va CO_2 chiqindilarini minimallashtirish bo‘lib, komfort shartlari cheklov sifatida qabul qilindi.

Ishlab chiqilgan Digital Twin modeli turli ssenariylarda issiqlik ta’minoti tizimini tahlil qilish imkonini berdi. Smart Heating algoritmlarini qo‘llash natijasida:

-energiya samaradorligi oshishi,
-issiqlik yo‘qotishlari kamayishi,
-CO_2 chiqindilarining pasayishi
miqdoriy baholandi.

Xulosa

Yuqorida Toshkent shahri issiqlik ta’minoti tizimlarini raqamlashtirish zarurati asoslab berilidi va SmartHeating konsepsiyasi doirasida DigitalTwin modeli ishlab chiqildi.COMSOL va MATLAB muhitlarining integratsiyasi asosida qurilgan maskur model amaliy hisob-kitob va ssenariyli tahlillar o’tkazish uchun ilmiy asos bo’lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Werner S. District Heating and Cooling. — Energy, Vol. 126, 2017.
2. Rezaie B., Rosen M.A. District heating and cooling: Review of technology and potential enhancements. — Applied Energy, 2012.
3. Asian Development Bank (ADB). Modernization of District Heating Systems in Central Asia. — Manila, 2021.
4. 1. Ўзбекистон Республикаси Энергетика вазирлиги. Ўзбекистон энергетика соҳасини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси. - Тошкент, 2022.

Internet ma’lumotlari:

1. https://www.iea.org
2. https://www.undp.org/uzbekistan
3. https://www.worldbank.org/en/topic/energy