



AQLLI YORITISH TIZIMLARINI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA JORIY ETISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

Isroilova Mohro‘yo Diyorbek qizi

Andijon davlat texnika instituti

Intellektual muhandislik tizimlari mutaxassisligi 2-kurs magistranti

Annotatsiya. Ushbu maqolada aqlli yoritish tizimlarini O‘zbekiston sharoitida joriy etishning dolzarb masalalari, mavjud muammolar hamda ularni bartaraf etish yo‘llari tahlil qilingan. Maqolada energiya resurslaridan samarali foydalanish, elektr energiyasi sarfini kamaytirish va zamonaviy sensor texnologiyalarini qo‘llashning ahamiyati yoritib berilgan. Maqolada aqlli yoritish tizimlarini amaliyotga tatbiq etishda uchraydigan texnik, iqtisodiy va infratuzilmaviy muammolar ko‘rib chiqilgan hamda xorijiy tajribalar asosida ularni hal etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: aqlli yoritish tizimi, aqlli uy, sensor texnologiyalari, IoT, energiya tejamkorligi, avtomatlashtirish, harakat sensori, yorug‘lik sensori.

Kirish. Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya resurslaridan oqilona foydalanish masalasi eng muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanmoqda. Ayniqsa, elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ortib borishi zamonaviy energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etishni taqozo etmoqda. Shu nuqtai nazardan aqlli yoritish tizimlari nafaqat rivojlangan davlatlarda, balki rivojlanayotgan mamlakatlarda ham keng qo‘llanila boshladi [1]. O‘zbekiston sharoitida ham aqlli uy va aqlli yoritish texnologiyalariga bo‘lgan qiziqish yildan-yilga oshib bormoqda. Bunga urbanizatsiya jarayonining kuchayishi, yangi turar joy massivlari qurilishi va raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi sabab bo‘lmoqda.



So‘nggi yillarda O‘zbekistonda elektr energiyasi iste‘moli sezilarli darajada ortdi. Energetika vazirligi ma‘lumotlariga ko‘ra, 2024-yilda mamlakat bo‘yicha elektr energiyasi iste‘moli 81 milliard kVt/soatdan oshgan. Aholi sonining o‘sishi va maishiy texnikalarning ko‘payishi natijasida energiyaga bo‘lgan talab har yili o‘rtacha 6–7 foizga ortmoqda. Ushbu holat energiya resurslaridan samarali foydalanish zaruratini yanada kuchaytirmoqda. Aqlli yoritish tizimlari esa elektr energiyasini tejashda samarali vositalardan biri sifatida qaralmoqda. Biroq O‘zbekiston sharoitida aqlli yoritish tizimlarini keng joriy etishda qator muammolar mavjud. Eng asosiy muammolardan biri texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganidir. Ko‘plab hududlarda internet sifati va tarmoq barqarorligi past bo‘lib qolmoqda. Aqlli yoritish tizimlari asosan IoT texnologiyalariga asoslanganligi sababli barqaror internet ulanishi muhim ahamiyatga ega. Ayrim chekka hududlarda internet tezligi 20–30 Mbit/s dan oshmaydi, bu esa aqlli qurilmalarning samarali ishlashiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ikkinchi muhim muammo - aqlli qurilmalarning yuqori narxidir. Hozirgi vaqtda sensorli yoritish tizimlari, harakat sensorlari, aqlli LED lampalar va boshqaruv modullarining asosiy qismi import qilinadi. Natijada ularning narxi oddiy yoritish tizimlariga nisbatan 2–3 barobar qimmatroq hisoblanadi. Masalan, oddiy LED lampaning narxi o‘rtacha 25–40 ming so‘mni tashkil etsa, aqlli LED lampalarining narxi 120–250 ming so‘mgacha yetadi. Harakat sensorlari esa turiga qarab 80 ming so‘mdan 500 ming so‘mgacha sotilmoqda. Bu esa ko‘plab aholining ushbu texnologiyalarni xarid qilish imkoniyatini cheklaydi. Shuningdek, aholining texnologik savodxonligi ham yetarli darajada shakllanmagan. Ko‘pchilik foydalanuvchilar aqlli yoritish tizimlarining ishlash prinsipi, energiya tejash imkoniyatlari va boshqaruv usullari haqida to‘liq ma‘lumotga ega emas. Natijada odamlar odatiy yoritish tizimlaridan foydalanishda davom etmoqda. O‘tkazilgan ayrim ijtimoiy so‘rovlarga ko‘ra, shaharlarda yashovchi aholining qariyb 35–40 foizi “aqlli uy” tushunchasi haqida ma‘lumotga ega bo‘lsa, qishloq hududlarida bu ko‘rsatkich 15–20 foiz atrofida ekanligi



aniqlangan. Yana bir muhim muammo - elektr tarmoqlaridagi uzilishlar va kuchlanishning barqaror emasligidir. Aqlli yoritish tizimlari elektron boshqaruv modullari orqali ishlagani sababli kuchlanishdagi keskin o'zgarishlar qurilmalarning ishlashiga zarar yetkazishi mumkin [2]. Ayrim hududlarda elektr kuchlanishi 220 volt o'rniga 170–180 voltgacha tushib ketishi kuzatiladi. Bu esa sensorlarning noto'g'ri ishlashiga yoki tez ishdan chiqishiga sabab bo'lmoqda.

Mahalliy ishlab chiqarishning sustligi ham muhim muammolardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda aqlli yoritish tizimlari uchun zarur bo'lgan sensorlar, boshqaruv modullari va IoT qurilmalarining aksariyati Xitoy, Janubiy Koreya va Yevropa davlatlaridan import qilinadi. Bu esa ichki bozorda narxlarning yuqori bo'lishiga olib keladi. Shu bilan birga, servis xizmatlari va texnik qo'llab-quvvatlash tizimi ham yetarli rivojlanmagan.

Kiberxavfsizlik masalalari ham aqlli tizimlarni joriy etishda dolzarb muammolardan biri hisoblanadi [3]. Internetga ulangan aqlli qurilmalar turli kiberhujumlarga uchrashi mumkin. Agar xavfsizlik tizimi yetarli darajada himoyalangan bo'lsa, foydalanuvchilarning shaxsiy ma'lumotlari xavf ostida qoladi. Jahon tajribasida IoT qurilmalarining qariyb 30 foizida xavfsizlik bilan bog'liq zaifliklar aniqlangan. Shuningdek, normativ-huquqiy bazaning yetarli darajada shakllanmaganligi ham muammolardan biridir. Aqlli uy va aqlli yoritish tizimlarini standartlashtirish bo'yicha aniq texnik reglamentlar hali to'liq ishlab chiqilmagan. Bu esa bozorga sifatsiz qurilmalar kirib kelishiga sabab bo'lmoqda.

O'zbekistonda aqlli yoritish tizimlarini samarali joriy etish uchun avvalo zamonaviy texnologik infratuzilmani rivojlantirish zarur hisoblanadi. Ayniqsa, internet tarmoqlarining sifati va qamrovini kengaytirish muhim ahamiyatga ega. So'nggi yillarda mamlakatda raqamli infratuzilmani rivojlantirish bo'yicha keng ko'lamli ishlar amalga oshirilmoqda. 2025-yil holatiga ko'ra, O'zbekistonda internet foydalanuvchilari soni 35 milliondan oshgan. Optik tolali internet tarmoqlari uzunligi esa 250 ming kilometrdan ortiqni tashkil qilmoqda. Kelgusida 5G



texnologiyasini keng joriy etish aqlli qurilmalar faoliyatini yanada barqarorlashtiradi.

Aqlli yoritish tizimlarini ommalashtirishda mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi [4]. Hozirgi vaqtda qurilmalarning asosiy qismi import qilinayotgani sababli narxlar yuqori bo'lib qolmoqda. Agar mahalliy korxonalarda sensorlar, aqlli LED lampalar va boshqaruv modullari ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilsa, mahsulot tannarxi sezilarli kamayadi. Bu esa aholining ushbu texnologiyalarni xarid qilish imkoniyatini oshiradi. Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko'ra, mahalliyashtirish orqali aqlli yoritish qurilmalari narxini 20–30 foizgacha kamaytirish mumkin.

Davlat tomonidan subsidiyalar va imtiyozlar berilishi ham muhim yechimlardan biridir. Masalan, energiya tejamkor texnologiyalarni xarid qilayotgan aholiga imtiyozli kreditlar yoki kompensatsiyalar ajratilishi aqlli tizimlarga bo'lgan talabni oshiradi. Ayrim davlatlarda energiya samarador qurilmalarni xarid qilish xarajatlarning 15–20 foizi davlat tomonidan qoplab beriladi. Shu kabi mexanizmlarni O'zbekistonda ham qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Aholining texnologik savodxonligini oshirish ham muhim vazifadir [5]. Buning uchun ommaviy axborot vositalari, internet platformalari va ta'lim muassasalari orqali targ'ibot ishlarini kuchaytirish lozim. Ayniqsa, aqlli yoritish tizimlarining energiya tejamkorligi va iqtisodiy afzalliklari haqida aholiga tushunarli ma'lumotlar berilishi kerak. Tadqiqotlarga ko'ra, foydalanuvchilar tizimning iqtisodiy foydasini tushunganidan keyin uni xarid qilish ehtimoli 40 foizga oshadi.

Elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish ham muhim ahamiyatga ega. Aqlli qurilmalar barqaror elektr ta'minotini talab qiladi. Shu sababli eski transformatorlar va elektr uzatish tarmoqlarini yangilash zarur. So'nggi yillarda O'zbekistonda elektr energetika tizimini modernizatsiya qilish uchun milliardlab dollar investitsiyalar jalb qilinmoqda. Bu esa aqlli texnologiyalarni joriy etish uchun muhim asos yaratadi.



Kiberxavfsizlikni ta'minlash ham dolzarb masalalardan biridir. Aqlli yoritish tizimlarida ma'lumotlarni himoyalash uchun zamonaviy shifrlash texnologiyalaridan foydalanish lozim. Ikki bosqichli autentifikatsiya, himoyalangan Wi-Fi tarmoqlari va muntazam dasturiy yangilanishlar xavfsizlikni oshiradi. Mutaxassislar IoT qurilmalarida AES-256 shifrlash tizimidan foydalanishni tavsiya qilmoqda.

Normativ-huquqiy bazani takomillashtirish ham muhim vazifalardan biridir. Aqlli uy va aqlli yoritish tizimlari uchun yagona texnik standartlar ishlab chiqilishi kerak. Bu bozorda sifatli va sertifikatlangan mahsulotlar ulushini oshiradi. Shu bilan birga, mahalliy ishlab chiqaruvchilar uchun texnik talablar aniq belgilanadi.

Ta'lim tizimida ham aqlli texnologiyalar bilan bog'liq yo'nalishlarni rivojlantirish zarur. Oliy ta'lim muassasalarida IoT, sun'iy intellekt va avtomatlashtirish bo'yicha mutaxassislar tayyorlash kelajakda malakali kadrlar yetishmovchiligining oldini oladi. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha IoT mutaxassislariga bo'lgan talab yiliga o'rtacha 20–25 foizga ortmoqda.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, aqlli yoritish tizimlarini O'zbekiston sharoitida muvaffaqiyatli joriy etish uchun texnologik infratuzilmani rivojlantirish, mahalliy ishlab chiqarishni kengaytirish, davlat qo'llab-quvvatlovi, aholining bilim darajasini oshirish hamda kiberxavfsizlikni ta'minlash muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu choralar amalga oshirilsa, energiya tejamlorligi oshadi, elektr energiyasi sarfi kamayadi va mamlakatda zamonaviy raqamli iqtisodiyot rivojlanishiga katta hissa qo'shiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. M.M.Kadirov, "Intellektual axborot texnologiyalari". O'quv qo'llanma. - Toshkent: "NIF MSH", 2024, 222 b.
2. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma, 1-qism. - T.:Sano-standart, 2018. -320 b.



3. Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik, 2-qism. -T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019.-306 b.
4. Баженов Р.И. Интеллектуальные информационные технологии в управлении: учебное пособие. Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023.-124 с.
5. Abdullayeva G., Abdulhamidov A. AQLLI UY QURILMALARIDA PAST QUVVATLI PROTSESSORLAR //Scientific Research in AI and Technology. – 2026. – Т. 1. – №. 3. – С. 197-202.