

## KO‘CHA-YO‘L TARMOG‘INI YORITISHDA ELEKTR TOKI SARFINI ANIQLASH

Bobonazarov Temur Shuxrat o‘g‘li  
Toshkent davlat transport universiteti

### Annotatsiya:

Ushbu maqolada shahar va qishloq aholi punktlarining ko‘cha-yo‘l tarmoqlarini tashqi yoritish tizimlarini loyihalash prinsiplari, shaharsozlik normalari (QMQ) talablari va elektr energiyasi sarfini hisoblash-tahliliy usullari ko‘rib chiqilgan. Yo‘l qatnov qismining kengligiga qarab chiroq ustunlarini joylashtirish sxemalari (bir tomonlama, ikki qatorli, shaxmat va o‘q bo‘ylab) va ularning yoritish bir tekisligini ta‘minlashdagi roli tahlil qilingan. Shuningdek, maqolada tashqi yoritish tizimlarining energiya samaradorligini oshirishda tabiiy yoritishni optimallashtirish, fotoelektrik datchiklar va gibrid tizimlar orqali kombinatsiyalangan intellektual boshqaruvni joriy etish tendensiyalari hamda turar-joy hududlari va ochiq bozorlar uchun me‘yoriy yoritilganlik darajalari tadqiq etilgan.

**Kalit so‘zlar:** Ko‘cha-yo‘l tarmoqlari, tashqi yoritish, shaharsozlik normalari, QMQ, elektr toki sarfi, yoritish sxemalari, lyuks, energiya tejamkorlik, kombinatsiyalangan yoritish, intellektual boshqaruv.

### Introduction

Ko‘cha-yo‘l tarmoqlarini yoritish va elektr toki sarfi “Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish” shaharsozlik normalari va qoidalariga asoslangan holda tashkil etiladi.

Tashqi yoritish tizimini loyihalash va o‘rnatishda quyidagilar ta‘minlanishi lozim:

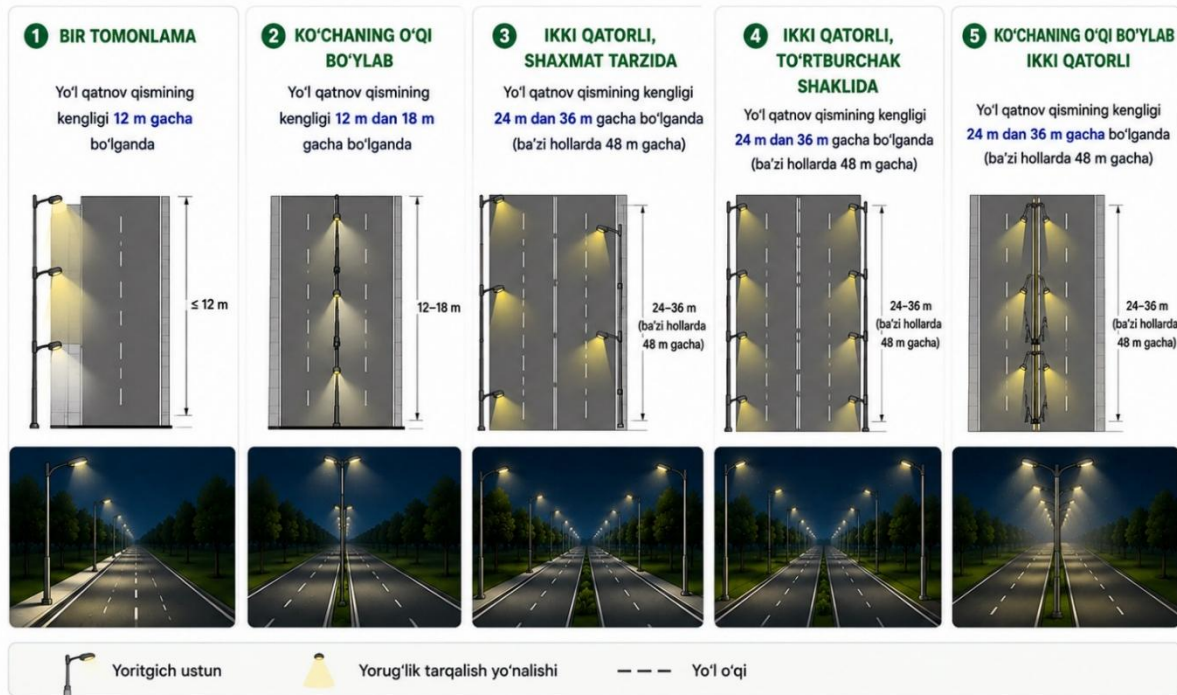
- yoritgichlarning miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlarining me‘yorlangan qiymatlari;
- yorug‘lik manbalarining zaruriy spektral tavsiflari;
- yoritgichlarning iqtisodiy jihatdan tejamkorligi va elektr energiyasidan oqilona (ratsional) foydalanish;
- yoritgichlarning ishonchli ishlashi;
- xizmat ko‘rsatuvchi xodimlar va aholining xavfsizligi;
- yoritgichlarga xizmat ko‘rsatish va ularni boshqarish uchun qulaylik;
- energiya tejamkorlik.

Aholi punktlarida ko‘chalarni yoritish uchun elektr energiyasi iste‘moli tizimning kechqurun va tunda yoqilgan vaqtini belgilaydi. 2019 yil QMQ 02.01.05 ga binoan, tashqi yoritish moslamalari tabiiy yorug‘lik 20 lyuksdan kamayganda kechqurun yoqilishi kerak. Yoritgichlar ertalabki tong otishida, yorug‘lik 10 lyuksga yetganda o‘chadi.

Yo‘l qoplamasi ravshanligining bir tekis taqsimlanishini ta‘minlash maqsadida quyidagi sxemalarni qo‘llash tavsiya etiladi:

- bir tomonlama – yo‘l qatnov qismining kengligi 12 m gacha bo‘lganda;

- ko‘chaning o‘qi bo‘ylab – yo‘l qatnov qismining kengligi 12 m dan 18 m gacha bo‘lganda;
- ikki qatorli, shaxmat tarzida – yo‘l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo‘lganda (ba‘zi hollarda 48 m gacha);
- ikki qatorli, to‘rtburchak shaklida – yo‘l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo‘lganda (ba‘zi hollarda 48 m gacha);
- ko‘chaning o‘qi bo‘ylab ikki qatorli – yo‘l qatnov qismining kengligi 24 m dan 36 m gacha bo‘lganda. (1-rasm)



1-rasm. Avtomobil yo‘llarini yoritishda yoritish chiroqlarini joylashtirish sxemasi

Ko‘cha yoritgichi tomonidan iste'mol qilinadigan energiya sarfini hisoblash formulasi:

$$E = n \cdot P \cdot T \cdot k \quad (1)$$

bu yerda E - elektr energiyasining umumiy qiymati, n - lampalar soni, P - bitta chiroqning quvvati (kVt), T - chiroqning yonish vaqti (yiliga soat), k – Yorug‘lik manbalarining ishlashi va ifloslanish darajasini tavsiflovchi koeffitsent. Koeffitsient chiroqning ishlash muddati va uning ifloslanish darajasiga qarab belgilanadi. Ko‘chalarni yoritish uchun k=1,3 ga teng deb qabul qilingan.

Tashqi yoritish moslamalarining yillik energiya iste‘molini hisoblash-tahliliy usul yordamida amalga oshiriladi, bu yoritish tizimining belgilangan ish rejimini ta‘minlashda iste‘mol ob‘ektlari bo‘yicha hisoblash yo‘li bilan elektr energiyasini iste‘mol qilish hajmini aniqlashni o‘z ichiga oladi.

Elektr iste‘molini aniqlash uchun hisob-kitob va tahliliy usul eng kichik xatolikka ega va eng maqbul hisoblanadi. Hisoblash-tahlil usuli yordamida hisoblangan parametr qiymatlari texnik va normativ jihatdan asoslanadi.

Tashqi yoritish tizimi tomonidan elektr energiyasining yillik iste'moli mustaqil elektr ta'minoti tarmog'iga ega bo'lgan har bir ko'cha va yo'l uchun hisoblanadi.

Tashqi yoritish tizimi tomonidan elektr energiyasining haqiqiy yillik iste'moli hajmi hisoblagich ko'rsatkichlari bilan belgilanadi. Hisoblagichlar yo'q bo'lganda, yillik elektr energiyasi iste'moli hajmi, kVt soat formula bo'yicha hisoblanadi.

Ko'chalar, yo'llar, maydonlar, piyodalar o'tish joylarining tashqi yoritgichlari, shuningdek reklama yoritgichlarining yillik ish soatlari hududning kengligiga qarab "yorug'lik taqvimi" bilan belgilanishi mumkin. Loyihalash bosqichida yillik elektr energiyasi iste'moli hajmi texnik shartlarga muvofiq belgilanadi.

Avtomobil yo'llarida yoritish tizimlarini loyihalash bugungi kunda nafaqat xavfsizlik, balki energiya samaradorligi va ekologik barqarorlik tamoyillariga asoslanmoqda. Zamonaviy tendentsiyalar tabiiy yorug'likdan maksimal foydalanish va sun'iy manbalarni intellektual boshqaruv tizimlari bilan kombinatsiyalashga qaratilgan.

### 1. Tabiiy yoritishni optimallashtirish

Tabiiy yoritish asosan tunnellar, usti yopiq estakadalar va ko'p darajali yo'l o'tkazgichlarda dolzarb hisoblanadi.

- **Yorug'lik o'tkazgichlar** Tunnel kirish qismlarida quyosh nurini ichkariga yo'naltiruvchi maxsus optik tizimlar qo'llanilmoqda. Bu kunduzgi vaqtda elektr energiyasi sarfini **30-40%** gacha kamaytiradi.
- **Adaptiv "O'tish zonalari"**: Haydovchi ko'zining yorug'likdan qorong'ulikka moslashishi (adaptatsiya) uchun kirish qismlarida tabiiy yorug'likni filtrlash orqali kontrast keskinligi pasaytiriladi.

### 2. Kombinatsiyalangan yoritish tizimlari

Kombinatsiyalangan yoritish — bu tabiiy va sun'iy manbalarning bir vaqtda, bir-birini to'ldirib ishlashidir.

- **Fotoelektrik datchiklar**: Tashqi muhitdagi tabiiy yorug'lik darajasiga qarab sun'iy chiroqlarning yorqinligini avtomatik sozlash.
- **Gibrid tizimlar**: Quyosh panellari yordamida kunduzi to'plangan energiya kechki payt sun'iy yoritish uchun sarflanadi. Bu, ayniqsa, markaziy elektr tarmoqlaridan uzoq bo'lgan magistrallarda samarali.

### Aholi yashash joylarida tashqi yoritishni loyihalash

Ko'chalar, yo'llar va dahalar (mikrorayon) hududidagi maydonlar tayanchlarga o'rnatiladigan yoki trosslarga mahkamlab osiladigan yoritgichlar bilan yoritiladi.

Turar-joy binolarining derazalariga tashqi yoritgichlardan yorug'lik tushishini cheklash maqsadida derazalar yo'nalishida yorug'lik kuchi cheklangan yoritgichlar yoki to'sib turuvchi panjaralarga ega bo'lgan yoritgichlar qo'llanadi.

Ichki yo'laklar, xizmat-xo'jalik va yong'in o'chirish yo'laklari, avtomobillar turar joylari, xo'jalik maydonchalari va dahalardagi (mikrorayon) axlat yig'ish punktlari oldidagi maydonchalar yorug'likni ko'proq to'g'ri tarqatuvchi yoritgichlar bilan yoritiladi.

Ochiq bozorlar va savdo yarmarkalari hududidagi maydonchalar, o'tish joylari, pavilonlar qatorlari orasidagi o'tish joylari, chodirlar, konteynerlarning o'rtacha gorizontaal yoritilganligi ularning toifasi va egallab turgan maydonidan qat'iy nazar 10 lux dan kam bo'lmashligi lozim. Bozor yoki savdo yarmarkasida ish vaqti tugagandan keyin, o'rtacha gorizontaal yoritilganlikni 4 lux gacha pasaytirish mumkin. Bunda minimal yoritilganlik 2 lux dan kam bo'lmashligi lozim.

Agar yong'inga qarshi suv manbalari (gidrantlar, suv havzalari va shu kabilar) yo'laklarning yoritilmagan qismlarida joylashgan bo'lsa, ularni yoritishni tashqi yoritish uchun ishlab chiqilgan loyihalarda nazarda tutish zarur. Bunda, suv manbasiga borish yo'laklarining o'rtacha gorizontaal yoritilganligi 2 lux dan kam bo'lmashligi lozim.

Ko'cha-yo'l tarmoqlarini zamonaviy tashqi yoritish tizimlari asosida loyihalash nafaqat transport vositalari va piyodalarning harakat xavfsizligini ta'minlaydi, balki shaharlarning umumiy energiya balansini optimallashtirishda ham strategik ahamiyat kasb etadi. Maqolani o'rganish va tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Normativ muvofiqlik: Tashqi yoritish moslamalarini tabiiy yorug'lik darajasi 20 lyuksdan kamayganda yoqish va 10 lyuksga yetganda o'chirish tartibining belgilanishi, shuningdek, yo'l kengligiga qarab maxsus joylashtirish sxemalarining (bir tomonlama, o'q bo'ylab, shaxmat va to'rtburchak) qo'llanilishi yo'l qoplamasi ravshanligini bir tekis taqsimlashda fundamental asos bo'lib xizmat qiladi.
2. Hisob-kitob aniqligi: Elektr energiyasi sarfini aniqlashda resurs koeffitsiyentlarini ( $k=1.3$ ) hisobga oluvchi hisoblash-tahliliy usul eng kichik xatolikka ega bo'lib, u loyihalash bosqichida texnik va iqtisodiy jihatdan eng maqbul yechimlarni tanlash imkonini beradi.
3. Innovatsion tendensiyalar: An'anaviy yoritish tizimlaridan kombinatsiyalangan va gibrid (quyosh panellari, shamol turbinalari) tizimlarga o'tish, shuningdek, fotoelektrik datchiklar yordamida intellektual boshqaruvni joriy etish elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada (30-40% gacha) tejash imkonini beradi.
4. Ijtimoiy va ekologik barqarorlik: Turar-joy zonalarida yorug'lik kuchi cheklangan yoritgichlardan foydalanish aholining akustik va vizual qulayligini ta'minlasa, bozorlar hamda yong'inga qarshi suv manbalari (kamida 2 lyuks) hududlarini me'yoriy yoritish jamoat xavfsizligini kafolatlaydi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. QMQ 2.01.05-19. Shaharlar va qishloq aholi yashaydigan joylarni tashqi yoritish. Shaharsozlik normalari va qoidalari. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi, 2019.
2. To'rayev, SH. A., & Karimov, B. R. (2022). Avtomobil yo'llari va shahar ko'chalarini loyihalashda energiya samaradorligi va intellektual yoritish tizimlari. Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti.
3. Xalilov, M. M. (2021). Qurilishda fizika va muhandislik iqlimshunosligi: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. – Farg'ona: "Klassik" nashriyoti.

4. Smith, J., & Williams, K. (2023). Smart Street Lighting and Energy Management Systems in Urban Areas. *Journal of Transportation Engineering and Infrastructure*, 45(2), 112-125.
5. Tashqi yoritish tizimlarida elektr energiyasidan oqilona foydalanish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish bo'yicha metodik tavsiyalar. (2024). Energetika vazirligi huzuridagi Tarmoqlararo energiya tejash jamg'armasi materiallari.