



Universal Xalqaro Ilmiy Jurnal

Jurnalning bosh sahifasi: <https://universaljurnal.uz>

SHAHAR ELEKTR TA'MINOTIDA TURAR JOY BINOLARINI ELEKTR YUKLAMALARINI HISOBIY QUVVATINI ANIQLASH

Ne'matov Muxriddin Mahammadjon o'g'li

*Toshloq texnik xizmat ko'rsatish texnikumi, Elektr stantsyalari tarmoqlari va tizimlari
kafedrasini*

Maqola haqida ma'lumot

Qabul qilingan: 19.07.2024

Qayta qabul: 27.07.2024

Saytda mavjud: 31.07.2024

Muallif (lar)

M.M.Ne'matov

[10.69891/3060-4540.2024.4.1.001](https://doi.org/10.69891/3060-4540.2024.4.1.001)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13256117>

[https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=
=universaljurnal.uz&eq=](https://scholar.google.com/scholar?hl=ru&as_sdt=0%2C5&q=universaljurnal.uz&eq=)

Muallif bilan aloqa

<https://orcid.org/0009-0005-0214-2584>

muxriddinnematov935@gmail.com

© M.M.Ne'matov

UNIVERSAL xalqaro ilmiy jurnal

Ochiq ma'lumotlar:

<https://universaljurnal.uz/index.php/jurnal>

Maxfiylik bayonoti

Materialni istalgan vosita yoki formatda nusxalash va qayta tarqatish hamda maqoladan to'g'ri iqtibos keltirish va litsenziyasini ko'rsatish sharti bilan istalgan maqsadda foydalanish mumkin.

Annotatsiya: Ushbu maqolaning maqsadi shahar elektr ta'minotidagi mikrohududning elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojini qondirish maqsadida turar-joy binolarining to'la hisobiy quvvatini aniqlashga qaratilgan. Hisobiy quvvatni hisoblash jarayonida QMQ 2.04.17-2019 turar-joy va jamoat binolarining elektr jihozlari an turar-joy binolari elektr yuklamalarining hisobiy quvvatni aniqlashda foydalanildi. Hisobiy quvvatlarni aniqlash jarayonida foydalaniladigan koeffitsiyentlarning qiymatlariga alohida to'xtalib o'tildi. Shu bilan birga maydon koeffitsiyenti qiymatini aniqlashda ishlab chiqilgan formula shahar elektr ta'minotida turar joy binolarini elektr yuklamalarini hisobiy quvvatini aniqlashda maqolaning qo'shadigan hissasini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: turar-joy binolari, solishtirma hisobiy elektr yuklamasi, kuch iste'molchilari, isitish tizimi, maydon koeffitsiyenti, oila koeffitsiyenti, qulaylik koeffitsiyenti

Аннотация: Целью данной статьи является определение полной расчетной мощности жилых зданий для обеспечения потребности микрорайона в электроснабжении города. В процессе расчета расчетной мощности использовался QMQ 2.04.17-2019 для определения расчетной мощности электрооборудования жилых и общественных зданий и электрических нагрузок жилых зданий. Специально затронуты значения коэффициентов, используемых в процессе определения расчетных мощностей. При этом разработанная формула для определения значения коэффициента площади служит повышению вклада статьи в определение расчетной мощности жилых зданий в электроснабжение города.

Ключевые слова: жилые дома, удельная расчетная электрическая нагрузка, энергопотребители, система отопления, коэффициент площади, семейный коэффициент, коэффициент комфортности.

Abstract: The purpose of this article is to determine the full calculated power of residential buildings in order to meet the needs of the microregion in the city electricity supply. In the process of calculating the calculated power, QMQ 2.04.17-2019 was used to determine the estimated power of electrical equipment of residential and public buildings and electrical loads of residential buildings. The values of the coefficients used in the process of determining the estimated capacities were specially touched upon. At the same time, the formula developed for determining the value of the area coefficient serves to increase the contribution of the article in determining the calculated power of residential buildings in the city electricity supply.

Key words: residential buildings, specific estimated electrical load, energy consumers, heating system, area factor, family factor, comfort factor

Kirish. Shahar elektr ta'minoti tizimi - bu shahar va qisman shahar atrofi hududida joylashgan kommunal, sanoat va transport elektr energiyasi iste'molchilari uchun texnologik jarayonlarni ta'minlaydigan elektr stantsiyalari, pasaytiruvchi va o'zgartiruvchi podstantsiyalari, ta'minlovchi va taqsimlovchi liniyalari va elektr qabul qiluvchilar majmuidir. Fan va texnikaning rivojlanishi bilan bugungi kunga kelib shahar elektr ta'minoti tizimini [1] va undagi rejimlarni elektron hisoblash mashinalaridan foydalangan holda hisoblash bo'yicha [2, 3] bir qator ishlar amalga oshirilgan. Shu bilan bir qatorni elektr energiyasi ta'minoti tizimidagi muhim elementlardan biri bo'lgan kuch transformatorlari va ularning shikastlanishi bo'yicha ham [7-11] adabiyotlarda ishlar amalga oshirilganligini ko'rishimiz mumkin.

Bugungi kunda texnika va texnologiyaning rivojlanib borishi, undan foydalanayotgan aholi sonining ortib borishi iste'molchilarning iste'mol qiladigan elektr energiyasining hisobiy quvvatlarini yuqori aniqlikda hisoblashni talab etmoqda. Elektr ta'minotini loyihalash bosqichida hisoblash ishlarida noaniqliklar mavjud bo'lsa, elektr ta'minotida qisqa tutashuvlarni yuzaga keltirib elektr qurilmalarning shikastlanishiga va iste'molchilarni elektr energiyasi ta'minotidan uzilishiga olib keladi [6].

1-rasmda shaharlarning elektr ta'minoti tavsiflanishi ifodalangan.



1-rasm. Shaharlarda elektr ta'minoti tavsiflanishi [5]

Shahar elektr ta'minotini elektr energiyasi bilan ta'minlashda asosan shaharlardagi markaziy ko'chalar, hiyobonlar, jamoat joylaridagi elektr iste'molchilar, elektr yoritish chiroqlarini elektr energiyasi bilan uzluksiz ta'minlash kiradi. Shaharlardagi turar-joy binolariga ko'p qavatli uylar, pansionatlar, villalar, yer uylari va shu kabi aholi yashaydigan binolari kiradi. Bunda [2] ga asosan elektr iste'molchilar elektr energiyasi bilan ta'minlash darajasi bo'yicha III toifaga mansub bo'lib, 16 va undan yuqori qavatli turar-joy binolarining signalizatsiya chiroqlari I toifali iste'molchilar turiga mansub bo'ladi. Jamoat binolariga kafe, restoran, barlar, umumiy ovqatlanish joylari, sartaroshxonalar, mehmonxonalar, bog'cha, maktab, oliy ta'lim muassasalari va shu kabi jamoat foydalanadigan binolar kiradi. Bular maydoni, ishchi soni, o'quvchi soni kabi parametrlariga ko'ra elektr ta'minoti bilan ta'minlash darajasiga ko'ra guruhlanadi. Masalan: sarataroshxonalarda 15 ta va undan ko'p sarataroshlar ishlaydigan sarataroshxonalar elektr ta'minoti toifasiga ko'ra II guruhga, 15

ishchigacha III toifaga mansub bo'ladi.

Usullar va materiallar. Turar-joy binolari elektr yuklamalarining hisobiy quvvatini aniqlashda Qurilish me'yoriy qoidalarining QMQ 2.04.17-2019 turar-joy va jamoat binolarining elektr jihozlaridan turar-joy binolari elektr yuklamalarining hisobiy quvvatni aniqlashda foydalanildi.

Turar-joy binolarining elektr yuklamalarini hisobiy quvvati ($P_{xis.t.j.b.}$) ni aniqlash quyidagi formulaga asosan amalga oshiriladi:

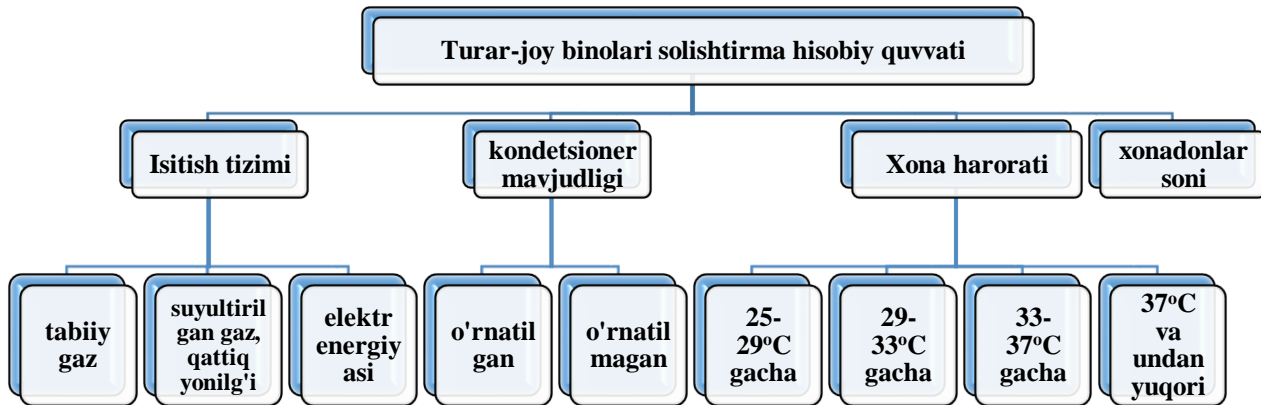
$$P_{xis.t.j.b.} = P_{xis} + 0,9 \cdot P_{kuch} \quad (1)$$

Bu yerda P_{xis} – turar-joy binolarining elektr yuklamalarining hisobiy quvvati,

P_{kuch} - tkuch elektr yuklamalarini hisobiy quvvati,
 turar-joy binolarining elektr yuklamalarining hisobiy quvvati quyidagi formulaga asosan amalga oshiriladi:

$$P_{xis} = P_{sol} \cdot n \cdot K_{oila} \cdot K_{kvad} \cdot K_{kom} \quad (2)$$

bu yerda P_{sol} - turar-joy binolarining elektr yuklamalarining solishtirma hisobiy quvvati, bu odatda 1-jadvaldan aniqlashimiz mumkin [1].



2-rasm. Turar-joy binolari solishtirma hisobiy quvvatini aniqlash omillari

Bunda elektr yuklamalarining solishtirma hisobiy quvvati binodagi xonadonlar soniga, isitish tizimiga, kondetsionerning o'rnatilgan yoki o'rnatilmaganligiga, xona haroratiga bog'liq holda tanlanadi. Agar binodagi xonadonlar soni jadvalda keltirilgan qiymatlarda mavjud bo'lmasa, u holda interpolatsiya usulidan foydalangan holda P_{sol} aniqlaymiz [4].

n – xonadonlar soni

K_{kvad} - xondadonning umumiy maydon koeffitsiyenti. QMQ 2.04.17-2019 turar-joy va jamoat binolarining elektr jihozlari qismida umumiy maydoni 55 metr kvadratgacha bo'lgan xonadonlar uchun bu koeffitsiyent 1 ga teng deb

qabul qilinadi. Undan oshgan har bir metr kvadrat uchun isitish tizimi tabiiy gaz bo'lgan xonadonlar uchun 1% va qolgan qolatdagi isitish tizimiga ega xonadonlar uchun 0,5% ga zzzortirilgan holda hisoblanadi [2]. Bunda maydon koeffitsiyenti 25% dan ortib ketmaslik shartini bajarish lozi, ya'ni: $Max(K_{maydon1}) = 1,25; Min(K_{maydon1}) = 1;$

$$K_{maydon1} = 1 + \frac{K_{maydon} - 55 m^2}{100} \cdot a \quad (3)$$

Bu yerda

$$\begin{cases} a = 1; & \text{isitish tizimi tabiiy gaz bo'lganda} \\ a = 0,5; & \text{isitish tizimi suyultirilgan gaz yoki elektr bo'lganda} \end{cases}$$

K_{oila} – oila koeffitsiyenti, oilalar soni 3 tagacha bo'lganda 1,5; agar oilalar soni 4 va undan ko'p bo'lsa - 2 koeffitsient bilan aniqlanishi kerak.

Bunda bitta ota-onani 3 ta farzandi bo'lsa, ulardan 2 tasi uylangan oilali bo'lsa 3 ta oila hisoblanadi. Agar uchchala farzandi ham uylangan bo'lsa unda 4 ta oila hisoblanadi.

1-jadval. Turar-joy binolarining solishtirma hisobiy quvvati

№ p p	Elektr iste'molchilar	Solishtirma elektr yuklama qabul qiluvchilar kVt/xonadon													
		Xonadonlar soni													
		1-3	6	9	12	15	18	24	40	60	100	200	400	600	1000
1	Apartments with slabs as follows: Tabiiy gaz	3	2,3	1,75	1,45	1,3	1,15	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,45	0,43	0,4
2	Suyultirilgan gaz (guruhlangan qurilmalar ham) va qattiq yonilg'i	4	2,6	2	1,65	1,5	1,35	1,15	1	0,9	0,8	0,75	0,7	0,65	0,5
3	8 kW gacha elektr energiyasi Maishiy konditsionerli tabiiy gaz plitalari bo'lgan kvartiralar va harorat, °C:	7	3,5	2,8	2,4	2,15	2	1,8	1,5	1,3	1,15	1	0,9	0,85	0,8
4	1) 25 dan 29 gacha	4,1	2,9	2,2	1,8	1,63	1,45	1,25	0,95	0,8	0,65	0,5	0,36	0,33	0,3
5	2) 29 dan 33 gacha	4,1	3,05	2,35	2	1,8	1,6	1,4	1,1	0,95	0,75	0,55	0,45	0,4	0,35
6	3) 33 dan 37 gacha	4,1	3,15	2,5	2,15	1,95	1,75	1,55	1,2	1,05	0,9	0,7	0,55	0,43	0,4
7	4) 37 va undan yuqori Suyultirilgan gaz va qattiq yoqilg'i plitalari (shu jumladan guruhlangan qurilmalar) va konditsionerli turar-joylarda hisoblangan harorat °C bo'lgan uylar:	4,1	3,3	2,7	2,35	2,15	1,95	1,7	1,4	1,25	1,05	0,8	0,65	0,53	0,45
8	1) 25 dan 29 gacha	5,1	3,2	2,45	2	1,8	1,65	1,4	1,15	1	0,85	0,75	0,6	0,55	0,42
9	2) 29 dan 33 gacha	5,1	3,35	2,6	2,2	2,0	1,8	1,55	1,3	1,15	0,95	0,8	0,7	0,63	0,46
10	3) 33 dan 37 gacha	5,1	3,45	2,75	2,35	2,15	1,95	1,7	1,4	1,25	1,1	0,95	0,8	0,7	0,5
11	4) 37 va undan yuqori	5,1	3,6	2,95	2,55	2,35	2,15	1,85	1,6	1,45	1,25	1,05	0,9	0,75	0,55
12	Harorat quyidagicha °C bo'lgan turar-joylarda quvvati 8 kVtgacha bo'lgan elektr plitalari bo'lgan uylar:	8,1	4,1	3,25	2,85	2,5	2,3	2,05	1,65	1,4	1,2	1	0,8	0,75	0,7
13	1) 25 dan 29 gacha	8,1	4,25	3,4	3,05	2,65	2,4	2,2	1,8	1,55	1,3	1,05	0,9	0,82	0,75
14	2) 29 dan 33 gacha	8,1	4,35	3,55	3,2	2,8	2,6	2,35	1,9	1,65	1,45	1,2	1	0,9	0,8
15	3) 33 dan 37 gacha	8,1	4,5	3,75	3,4	3	2,8	2,5	2,1	1,85	1,6	1,3	1,1	0,95	0,85
15	4) 37 va undan yuqori	8,1	4,5	3,75	3,4	3	2,8	2,5	2,1	1,85	1,6	1,3	1,1	0,95	0,85

Bu yerda $\begin{cases} a = 1,5; & \text{agar } n_{oila} \leq 3 \\ a = 2; & \text{agar } n_{oila} > 4 \end{cases}$

K_{kom} - Yaxshilangan qulaylik sinfiga kiruvchi kvartiralarda nisbiy yuklamalarni 1,2 koeffitsiyent bilan, yuqori darajadagi qulaylik sinfiga -1,4 koeffitsiyent bilan olinadi.

Bu yerda $\begin{cases} a = 1,2; & \text{yuqori darajadagi qulaylik koeffitsiyenti uchun} \\ a = 1,4; & \text{o'rtava quyi darajadagi qulaylik koeffitsiyenti uchun} \end{cases}$

Yuqori quvvatli kuch elektr iste'molchilarini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi.

$$P_{kuch} = P_{lift} + P_{s.e.j} \quad (4)$$

P_{lift} –lift qurilmalarining hisobiy quvvati.

$P_{s.e.j}$ - sanitar-epidemiologik jihozlarning hisobiy quvvati

Lift qurilmalarini hisobiy yuklamasi (P_{lift}) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi, kVt:

$$P_{lift} = K_{t.k} \cdot \sum_1^n P_{x.L} \quad (5)$$

Bu yerda $K_{t.k}$ – talab koeffitsiyenti, lift qurilmalari soni hamda qavatlar soniga bog'liq holda 2-jadvaldan tanlanadi, n – lift qurilmalari soni; $P_{x.L}$ – passport

ma'lumotlarida keltirilgan lift elektr motorining quvvati, kW.

List qurilmalari 5 va undan yuqori qavatli binolar uchun o'rnatiladi.

2-jadval

№	Lift qurilmalari soni	$K_{t,k}$ talab koeffitsiyenti	
		12 qavatgacha	12 va undan yuqori
1	2-3	0,8	0,9
2	4-5	0,7	0,8
3	6	0,65	0,75
4	10	0,5	0,6
5	20	0,4	0,5
6	25 and up	0,35	0,4

Jadvalda mavjud bo'lmagan qiymatlar uchun talab koeffitsiyenti qiymati interpolatsiya usulidan foydalangan holda aniqlanadi.

3-jadval

Bino qavatlar soni	Quvvat iste'moli kW	Har bir seksiyaga to'g'ri keladigan lift qurilmalari soni
5-9	3,5-4,5	1
10-12	7	2
13-20	11,2-17	3
21-25	30	4

Jadvalda mavjud bo'lmagan qiymatlar uchun lift qurilmalari quvvati qiymatini interpolatsiya usulidan foydalangan holda aniqlanadi.

Turar-joy binolari uchun kerakli bo'lgan to'la quvvat qiymatini quyidagi ifoda orqali hisoblashimiz mumkin [4]:

$$S_{y.u.} = \sqrt{(P_{xis} + 0,9 \cdot \sum P_{kuch})^2 + (P_{xis} \cdot tg\varphi_{xon} + 0,9 \cdot \sum P_{kuch} \cdot tg\varphi_{y.q.})^2} \quad (6)$$

Bu yerda $tg\varphi_{xon}$ – turar-joy binolari uchun reaktiv quvvat koeffitsiyenti, issiqlik ta'minoti turiga qarab olinadigan doimiy miqdor.

$(tg\varphi_{xon} = 0,29;$ isitish tizimi elektr energiyasi bo'lgan xonadonlar uchun
 $tg\varphi_{xon} = 0,2;$ isitish tizimi boshqa turdagi xonadonlar uchun

$tg\varphi_{y.q.}$ - Lift qurilmalarining motori uchun reaktiv quvvatni hisoblash koeffitsiyenti. Uning qiymati lift qurilmalari uchun $tg\varphi_{y.q.} = 1,17$ ga teng.

NATIJA VA MUHOKAMALAR.

Toshloq shaharchasida joylashgan mikrohududimizda 12 qavatli, 9 qavatli va 4 qavatli binolarni elektr ta'minoti loyihasi amalga

oshirilgan. Bunda 48 qavatli bino 81 ta xonadon uchun, 9 qavatli bino 81 ta xonadon uchun, 4 qavatli bino 48 ta xonadon uchun mo'ljallangan. Xonadonlarimizning o'rtacha maydonlar hisoblarni osonlashtirish uchun bir xil deb olib, mos ravishda 60 metr kvadrat, 74 metr kvadrat va 75 metr kvadratdan ajratilgan. Gaz ta'minoti mavjudligi sababli isitish tizimi tabiiy gaz orqali amalga oshiriladi. Qulaylik darajasi shahr markazidan 1 daraja uzoqlikda joylashganligini e'tiborga olib yuqori darajada olindi. Xona xarorati o'rtacha 34°C haroratga moslab isitish tizimidagi elektr ta'minoti olindi.

Solishtirma xisobiy quvvatni aniqlashda uchchala binoyimiz ham 1-jadvaldagi xonadonlar soniga mos kelmaganligi sababli interpolatsiya usulidan foydalanib hisobiy quvvatlar aniqlanadi.

$$\begin{aligned}
 P_{64} &= y_1 + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \cdot (y_2 - y_1) \\
 &= 0.8 + \frac{75 - 60}{100 - 60} \cdot (0.65 - 0.8) \\
 &= 0.997 \text{ kVt}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{81} &= y_1 + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \cdot (y_2 - y_1) \\
 &= 0.8 + \frac{48 - 60}{100 - 60} \cdot (0.65 - 0.8) \\
 &= 0.74 \text{ kVt}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{48} &= y_1 + \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \cdot (y_2 - y_1) \\
 &= 0.95 + \frac{48 - 40}{60 - 40} \cdot (0.8 - 0.95) \\
 &= 0.74 \text{ kVt}
 \end{aligned}$$

Har bir binoyimiz uchun maydon koeffitsiyentini (3) formuladan foydalangan holda hisoblab chiqamiz:

$$\begin{aligned}
 K_{kv1} &= 1 + \frac{S - 55 \text{ m}^2}{100} \cdot 1 = 1 + \frac{60 - 55}{100} \cdot 1 \\
 &= 1.05
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_{kv2} &= 1 + \frac{S - 55 \text{ m}^2}{100} \cdot 1 = 1 + \frac{74 - 55}{100} \cdot 1 \\
 &= 1.19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 K_{kv3} &= 1 + \frac{S - 55 \text{ m}^2}{100} \cdot 1 = 1 + \frac{75 - 55}{100} \cdot 1 \\
 &= 1.2
 \end{aligned}$$

Maydon koeffitsiyentlarimiz [4] ga muvofiq 1 va 1,25 oralig'ida bo'lganligi sababli, koeffitsiyentlarning qiymatlarini o'zgartirmasdan qabul qilamiz.

Xonadonlarimiz yuqori qulaylik darajasiga ega ekanligi sababli uchhala turar-joy binoyimiz uchun qulaylik darajasi koeffitsiyentini [4] ga muvofiq 1,4 deb qabul qilamiz. (1) formuladan foydalangan holda turar-joy binolarimiz uchun hisobiy quvvatni aniqlaymiz.

[5] ga ko'ra 5 va undan yuqori qavatli binolar uchun lift qurilmalari o'rnatishimiz mumkin. 9 va 12 qavatli binolarimiz uchun lift qurilmalarini quvvatini (5) ga asosan aniqlaymiz. Bunda lift qurilmalari quvvatini va sonini 3-jadvaldan. Talab koeffitsiyentini 2-jadvaldan foydalangan holda aniqlaymiz. Quyidagiga ega bo'lamiz:

$$P_{lift9} = 3 \cdot 0.8 \cdot 4.5 = 10,8 \text{ kVt}$$

$$P_{lift12} = 4 \cdot 0,8 \cdot 7 = 22,4 \text{ kVt}$$

Mikrohududimiz uchun kerakli bo'lga to'la quvvatni (6) ga muvofiq aniqlaymiz. Hisoblash natijalari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval.

№	Hisobiy quvvat P_{xis} kVt	Lift qurilmalari P_{lift} kVt	To'la quvvat $S_{y.u.}$ kVA
1	178.06	61.586	180.26
2	88.76	10.8	130.01
3	89.51	0	92.04

Mikrohududimiz uchun kerakli bo'lga to'la quvvatimiz 402,31 kVA.

Xulosa. Ushbu tadqiqotning maqsadi shaharda joylashgan mikrohududlarning hisobiy quvvatlarini aniqlashga qaratilgan. Maqolada Toshloq shaharchasidagi 3 ta ko'p qavatli binoning to'la iste'mol quvvatini qurilish me'yoriy qoidalarga muvofiq aniqlandi. Bunda 9 qavatli va 12 qavatli binolar uchun lift qurilmalar o'rnatilishi e'tiborga olinib to'la quvvat hisoblanganda uchta ko'p qavatli binoyimiz uchun 402,31 kVA quvvat bilan ta'minlanishi lozimligi aniqlandi. Kelgusida mikrohududlarda joylashgan ko'p qavatli turar-joy binolarini hisobiy quvvatini aniqlashda yuqorida keltirilgan usuldan foydalanish orqali ancha samarali natijalarga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Абдуллаев А.А. и другие, Использование языка программирования delphi при анализе аварийных отключений в энергетических системах. Актуальная наука, 10 (15), 2018 г. ст. 12-16
2. Hamidjonov Z. and others, “Reactive power compensation in power grids”, Universum: технические науки. 2021. №11-6 (92). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reactive-power-compensation-inpower-grids>
3. Eraliyev A.Kh. and others, “Increasing efficiency of turbo generators in heat electric centers”, European science, 6, 2019 г., ст 48-54
4. Qurilish me’yorlari va qoidalari. Turar-joy va jamoat binolarining elektr jihozlari. QMQ 2.04.17-2019. Toshkent, 2019 y., 86-b.
5. A.G‘. Saidxodjayev, “Shaharlar elektr ta’minoti”, Toshkent, 2015 y., Fan va texnologiya, 320-b.
6. A.Abdullayev, Z.Tuychiev, “Qisqa tutashuv sodir bo‘lganda kuch transformatorlarining chulg‘amlarini deformatsiyalanishiga ta’sir etuvchi omillarining tahlili”, Farg‘ona vodiysida fan va texnologiya» Ilmiy konferensiya materiallar to‘plami Namangan sh., 11 - 12 may 2023 - yil, 87-88- betlar
7. Z.Tuychiev, A.Abdullayev “Kuch transformatorlarining chulg‘amlarini shikastlanishi va ularning diagnostikasi tahlili”, FarPI ilmiy texnika jurnali, 2023, maxsus son T.27, №11, 74-78-betlar
8. A.Abdullayev. “Kuch transformatori texnik holatini diagnostikalash usulini takomillashtirish“, FarPI ilmiy texnika jurnali, 2022, maxsus son T.26, №11, 189-191-betlar
9. 3.3.Туйчиев и другие, “Анализ видов повреждений обмоток трансформатора”, VIII Международной научно-практической конференции «Энергетика и энергосбережение: теория и практика» сборник научных трудов 6-8 декабря 2023 года, Кузбас, ст. 402-408
10. A. Abdullayev, “Analysis of power transformers in operation”, Международная молодежная научная конференция Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация» 24 – 26 апреля 2024 г., ст. 3-6
11. М.Кобиллов и другие, “Исследование влияние отклонений напряжения в сетях электропередачи на режимы работы электрических устройств”, Международная молодежная научная конференция Тинчуринские чтения – 2024 «Энергетика и цифровая трансформация» 24 – 26 апреля 2024 г., ст. 3-6