

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI

ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

SAIDXODJAYEV A.G‘., SAIDXODJAYEVA M.A.

ENERGIYA TEJAMKORLIGI ASOSLARI

fani bo‘yicha amaliy va mustaqil ishlari uchun

USLUBIY QO‘LLANMA

‘

TOSHKENT- 2015

UDK 621.308.311.316.

ENERGIYA TEJAMKORLIGI ASOSLARI

fani bo'yicha amaliy va mustaqil ishlari uchun uslubiy qo'llanma.

Saidxodjyev A.G'., Saidxodjayeva M.A. Toshkent: ToshDTU, 2015.

Ushbu uslubiy qo'llanmada «Energiya tejamkorlik asoslari» fanidan reyting nazorati mustaqil ta'lim amaliy mashg'ulotlarda masalalar echish bo'yicha na'munalar keltirilgan. Elektr energiyadan oqilona foydalanish va hisoblashning amaliy namunalari, xonalarda enegiya tejamkorlik tadqiqotlarini, reaktiv quvvatni kompensatsiyalash va yangi ta'riflari hisobga olgan holda elektr energiyani iqtisod qilishning pul ko'rinishida hisoblash ifodalari ko'rib chiqilgan. Elektr energiyadan tejamkorlik bilan foydalanishning asosiy uslublari keltirilgan.

5 310200- "Elektroenergetika" yo'nalishi uchun
Energiya tejamkorlik asoslari fanidan amaliy namunalar

Abu Rayhon Beruniy nomidagi ToshDTU ilmiy-uslubiy kengashi
qaroriga muvofiq chop etildi

Taqrizchilar : t.f.d., prof. Alimxodjyev K. T.

t.f.n., dotsent Burxanxodjayev O.M. (ToshDTU)

Kirish

“Energiya tejamkorlik asoslari” fanidan amaliy mashg‘ulot va mustaqil ishlari bo‘yicha uslubiy qo‘llanma qator misollar vazifalarni, shuningdek, 1-mustaqil ishi, 2-mustaqil ishi va kvartiralarda, jamoat binolarida tejamkorlik tarkibining hisobini o‘z ichiga oladi.

Talabalarga yangi tariflar asosida energiya iqtisodining pullik hisobi bo‘yicha amaliy bilim olishga ko‘mak beradi. DAK “O‘zbekenergo” abonentlik va marketing xizmatlaridan foydalanish mumkin.

Berilgan vazifalardan asosiy maqsad elektr energetikada tahlil qilinuvchi masalalardan biri elektroenergiyani iste‘mol qilish jarayonida undan iqtisodiy jihatdan oqilona foydalanish yo‘llarini o‘rganishdir.

Jumladan, berilgan vazifada aktiv, reaktiv va to‘la quvvatga ta’sir etgan holda elektroenergiya tannarxini minimumga tushirish va bu parametrlarni o‘zgartirish natijasida elektroenergiyani tannarxi ko‘rsatkichlari qanday darajada farq qilishi va necha foiz elektroenergiya isrof bo‘layotganligi haqida ma’lumotga ega bo‘lishdir. Bu ishda reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish orqali va quvvat isroflarini e’tiborga olgan holda energiya tejamkorligiga ta’siri ko‘rib chiqiladi.

Mustaqil ishni bajarish uchun berilgan dastlabki ma'lumotlar

P_{hq} -hisobiy aktiv quvvat

P_{hmax} -maksimal so'ralgan aktiv quvvat

U_{n1} -transformatorning birlamchi chulg'am kuchlanishi

U_{n2} -transformatorning ikkilamchi chulg'am kuchlanishi

W_1 -ishlab chiqaruvchi korxona elektroenergiya iste'moli hisobi qurilmasining ko'rsatkichi

W_2 -jamoat binosining elektroenergiya iste'moli hisobi qurilmasining ko'rsatkichi

K_{TT1} -ishlab chiqarish korxonasi tok transformatorining transformatsiyalash koeffitsiyenti

K_{TK} -ishlab chiqarish korxonasi kuchlanish transformatorining transformatsiyalash koeffitsiyenti

K_{TT2} -jamoat binosining tok bo'yicha transformatsiyalash koeffitsiyenti
 $\cos\varphi$ -aktiv quvvat koeffitsiyenti

S_{ko} -kompensatsiyagacha bo'lgan to'la quvvat

S_{kk} -kompensatsiyadan so'ng to'la quvvat

L -tarmoq uzunligi

F -tarmoq ko'ndalang kesim yuzasi

S_{Trko} -kompensatsiyagacha bo'lgan transformatorning to'la quvvati

S_{Trkk} -kompensatsiyadan so'ng transformatorning to'la quvvati

T_{max} -maksimal quvvatda ishlash soatlari

T_{ul} -tarmoqda elektroenergiya bo'lgan, ya'ni tarmoqdagi ulangan soatlari, τ -elektr energiyasining maksimal isrof vaqti.

Abonent to'lovi masalalar

«O'zbekenergo» DAK 2015 yil 1 martda elektr energiyasining tariflari

Guruh	Nomi	Narh
I guruh	Sanoat va ularga tenglashtirilgan iste'molchilar, ulangan quvvati 750 kVA va undan yuqori. Ikki stavkali tarif: bir yilga 1 kVt eng yuqori yuklama uchun to'lov 1 kVt soat iste'mol qilingan energiya uchun to'lov	237 780 so'm 112 so'm 80 tiyin
II guruh	Sanoat va ularga tenglashtirilgan iste'molchilar, ulangan quvvat 750 kVA gacha. Bir stavkali tarif: 1 kVt soat iste'mol qilingan energiya uchun to'lov	144 so'm 30 tiyin
III guruh	Ishlab chiqarish qishloq xo'jaligi iste'molchilari, shu jumladan, byudjetdan moliyalashtiriladigan nasos stantsiyalari	144 so'm 30 tiyin
IV guruh	Elektrlashtirilgan temir yo'l va shahar transporti (elektr tortish)	144 so'm 30 tiyin
V guruh	Nosanoat iste'molchilar, byudjet tashkilotlari, shahar ko'chalarini yoritish	144 so'm 30 tiyin
VI guruh	Savdo tashkilotlari, kafe, restoranlar va hizmat ko'rsatish sohasi korhonalari	147 so'm 30 tiyin
VII guruh	Aholi, aholi punktlari Elektr plitalar bilan jihozlangan turar joyi aholisi	144 so'm 30 tiyin 72 so'm 15 tiyin
VIII guruh	Isitish, issiq suv bilan ta'minlash va sovutish (konditsialash) ehtiyojlariga ishlatiladigan elektr energiyasi	144 so'm 30 tiyin
IX guruh	Reklama, illyuminatsia	152 so'm 25 tiyin
X guruh	Energetika tizimining ho'jalik ehtiyojlariga	144 so'm 30 tiyin

1-Mustaqil ishining variantlari
1-masala

N₂	P_{hq}	P_{3 max}	cos φ	U₁	U₂	W₁’	k_{TT1}	k_{TK}	W₂’	k_{TT2}
1	2500	3000	0,72	10	0,38	1600	600/5	10000/100	3000	200/5
2	4200	4600	0,67	6	0,38	1300	400/5	6000/100	3800	400/5
3	1800	2000	0,65	6	0,38	1800	250/5	6000/100	2100	300/5
4	1500	2500	0,7	10	0,38	2300	400/5	10000/100	2800	400/5
5	2700	3100	0,75	10	0,38	1600	200/5	10000/100	2300	200/5
6	6000	6500	0,7	10	0,38	2400	300/5	10000/100	1800	400/5
7	5000	5400	0,8	6	0,38	2100	100/5	6000/100	3600	200/5
8	4500	5100	0,78	6	0,38	2600	300/5	6000/100	2500	300/5
9	7000	7500	0,85	6	0,38	3800	400/5	6000/100	4800	600/5
10	5500	5700	0,9	10	0,38	4000	200/5	10000/100	3200	250/5
11	2800	3200	0,73	6	0,38	2450	500/5	6000/100	1850	400/5
12	4800	5400	0,67	6	0,38	1240	400/5	6000/100	2800	300/5
13	4100	4500	0,74	10	0,38	2100	300/5	10000/100	3100	400/5
14	3200	3800	0,65	10	0,38	3300	200/5	10000/100	2520	200/5
15	3400	4100	0,75	10	0,38	1900	300/5	10000/100	3700	300/5
16	3600	4400	0,81	6	0,38	2900	400/5	6000/100	2750	400/5
17	3800	5000	0,71	10	0,38	1700	600/5	10000/100	2600	400/5
18	5200	6000	0,82	10	0,38	4200	200/5	10000/100	4200	300/5
19	5800	6500	0,7	10	0,38	4350	100/5	10000/100	1315	600/5
20	1250	1500	0,6	6	0,38	5200	200/5	6000/100	5100	200/5
21	2150	2500	0,63	6	0,38	1340	200/5	6000/100	3255	600/5
22	2300	2800	0,66	10	0,38	1630	300/5	10000/100	2785	400/5
23	1900	2300	0,68	6	0,38	1920	400/5	6000/100	1325	300/5
24	2900	3400	0,7	10	0,38	2180	600/5	10000/100	3815	100/5
25	4100	4500	0,61	6	0,38	3100	100/5	6000/100	2400	200/5
26	4300	4500	0,64	6	0,38	3400	200/5	6000/100	2600	300/5
27	4500	5000	0,67	6	0,38	4000	100/5	6000/100	2800	400/5
28	4700	5000	0,68	6	0,38	3800	200/5	6000/100	3200	600/5
29	5000	5500	0,72	10	0,38	3600	300/5	10000/100	3600	400/5
30	5200	5500	0,74	10	0,38	4200	400/5	10000/100	4000	300/5
31	5400	6000	0,76	10	0,38	2800	600/5	10000/100	5000	100/5
32	5600	6000	0,6	10	0,38	2600	200/5	10000/100	4400	400/5
33	5800	6000	0,62	10	0,38	2400	300/5	10000/100	4800	100/5
34	6000	6500	0,65	10	0,38	1800	400/5	10000/100	5600	200/5

2-masala

N_2	S_{kk} kVA	S_{ko} kVA	U_1 kV	U_2 kV	L m	F mm ²	$\cos \varphi$	S_{trko}	T_{max}	T_{ul}
1	1400	2500	6	0,38	420	120	0,78	2TM - 1600	5000	8300
2	4000	6200	10	0,38	560	150	0,81	2TM - 4000	5100	8200
3	8800	13000	35	10,5	2520	240	0,75	2ТДН - 10000	4900	8100
4	1500	2200	10	0,38	400	150	0,82	2TM - 1600	4800	8000
5	1500	2400	6	0,38	380	240	0,73	2TM - 1600	4700	7900
6	9500	14500	35	10,5	260	95	0,8	2ТДН - 10000	4600	7800
7	4200	6100	35	10,5	1610	240	0,74	2TM - 4000	4500	7700
8	6000	8200	35	6,3	2960	240	0,78	2ТДН - 6300	4400	7600
9	8500	14000	35	10,5	2100	240	0,76	2ТДН - 10000	4300	7500
10	1600	2600	10	0,38	250	120	0,72	2TM - 1600	4200	8300
11	4300	6000	35	6,3	880	240	0,76	2TM - 4000	4100	8200
12	6200	7800	35	10,5	1920	240	0,78	2ТДН - 6300	4000	8100
13	8300	13400	35	10,5	2970	240	0,69	2ТДН - 10000	3900	8000
14	8500	12800	35	10,5	2180	150	0,71	2ТДН - 10000	3800	7900
15	1450	2200	10	0,38	320	150	0,68	2TM - 1000	3700	7800
16	6300	8300	35	6,3	1480	240	0,8	2ТДН - 6300	3600	7700
17	2300	4100	10	0,38	690	240	0,73	2TM - 2500	3500	7600
18	2100	3800	10	0,38	510	240	0,66	2TM - 2500	3400	7500
19	2400	3900	6	0,38	410	185	0,69	2TM - 2500	3300	8400
20	780	1500	6	0,38	158	70	0,65	2TM - 1000	3200	8300
21	900	1400	6	0,38	210	50	0,7	2TM - 1000	3100	8200
22	1380	2150	6	0,38	315	95	0,73	2TM - 1600	3000	8100
23	1510	2400	6	0,38	372	120	0,68	2TM - 1600	2900	8000
24	1420	2600	6	0,38	278	120	0,74	2TM - 1600	2800	7900
25	2400	3800	6	0,38	320	150	0,63	2TM - 2500	2700	7800
26	2300	3900	6	0,38	300	185	0,65	2TM - 2500	2600	7700
27	2200	4000	6	0,38	260	240	0,67	2TM - 2500	2500	7600
28	2500	4200	6	0,38	340	120	0,69	2TM - 2500	2400	7500
29	2100	4100	6	0,38	400	185	0,71	2TM - 2500	2300	8100
30	4200	6100	10	0,38	1200	240	0,65	2TM - 4000	2200	8000
31	4100	5800	10	0,38	1400	240	0,68	2TM - 4000	2100	7900
32	5900	9100	35	6	2700	240	0,7	2ТДН - 6300	2000	7800
33	6100	9000	35	6	2500	240	0,72	2ТДН - 6300	5200	7700
34	6300	8700	35	6	2500	240	0,74	2ТДН - 6300	5300	7600

3-masala

N_2	P_{hq}	$\cos \varphi$	U_n	T_{max}	P_{hmax}
1	1250	0,6	0,38	3500	1350
2	1400	0,8	0,38	3800	1500
3	1580	0,7	0,38	4100	1700
4	1800	0,75	0,38	4200	1900
5	2000	0,65	0,38	2500	2200
6	2150	0,72	0,38	5100	2300
7	2400	0,63	0,38	4800	2500
8	2800	0,69	0,38	5400	2900
9	6000	0,6	6	6000	6300
10	6500	0,63	6	3000	6600
11	8000	0,8	10	3400	8100
12	5500	0,65	6	3700	5600
13	6400	0,7	6	5200	6500
14	7200	0,72	10	4600	7300
15	8300	0,66	10	3900	8500
16	3100	0,6	0,38	2500	3300
17	3400	0,74	0,38	2800	3500
18	2500	0,76	0,38	5150	2600
19	4500	0,78	6	5000	4600
20	4900	0,68	6	2950	5100
21	2100	0,61	0,38	1750	2400
22	1300	0,63	0,38	2400	1500
23	2700	0,8	0,38	2800	2800
24	2900	0,78	0,38	5000	3000
25	5100	0,76	6	6000	5300
26	5300	0,74	6	3900	5500
27	5700	0,82	6	4200	5900
28	5900	0,7	6	4400	6100
29	7100	0,65	10	4900	7200
30	7300	0,6	10	5300	7400
31	7500	0,68	10	5700	7600
32	7900	0,64	10	6000	8000
33	1950	0,66	0,38	4200	2100
34	2100	0,68	0,38	4300	2300

2-Mustaqil ishining variantlari

4-masala

N_2	P_1, kVt	P_2, kVt	$\Delta P, \text{kVt}$	$\Pi_{\text{vil.t.}}$	$t^\circ\text{C}$	$T_{\text{max.}}$
1	25	37	10	900	750	5000
2	50	62	10	910	760	5100
3	26	38	10	920	770	5200
4	49	61	10	930	780	5300
5	27	39	10	940	790	5400
6	48	60	10	950	800	5500
7	28	40	10	960	810	5600
8	47	59	11	970	820	5700
9	29	41	11	980	830	5800
10	46	58	11	990	840	5900
11	52	64	11	890	850	6000
12	45	57	11	880	860	6100
13	31	43	11	870	870	6200
14	44	56	11	860	880	6300
15	32	44	11	850	890	6400
16	43	55	11	840	900	6500
17	33	45	9	830	910	6600
18	42	54	9	820	920	6700
19	34	46	9	810	930	6800
20	41	53	9	1000	940	6900
21	35	47	9	1010	950	7000
22	40	52	9	1020	960	4900
23	60	72	9	1030	970	4800
24	36	48	9	1040	980	4700
25	59	71	9	1050	990	4600
26	37	49	9	1060	740	4500
27	58	70	9	1070	730	4400
28	38	50	10	1080	720	4300
29	57	69	10	1090	710	4200
30	39	51	10	1100	700	4100
31	56	68	10	1110	1000	4000
32	51	63	10	1120	800	3900
33	55	67	10	1130	900	3800
34	54	66	10	1140	850	3700

5 -masala

N_2	$T_{\max.s}$	T_1, s	T_2, s	$\Delta P, kVt$	F_1, m^2	F_2, m^2	$t, ^\circ C$
1	5100	1010	600	35	2.5	2	750
2	5200	1020	610	35	2.4	1.9	750
3	5300	1030	620	35	2.3	1.8	750
4	5400	1040	630	35	2.2	1.7	750
5	5500	1050	640	35	2.1	1.6	750
6	5600	1060	650	37	2	1.5	750
7	5700	1070	660	37	1.9	1.4	750
8	5800	1080	670	37	1.8	1.3	750
9	5900	1090	680	37	1.7	1.2	750
10	6000	1100	690	37	1.6	1.1	750
11	5100	1110	700	39	1.5	1	800
12	6200	1120	710	39	2.5	2	800
13	6300	1130	720	39	2.4	1.9	800
14	6400	1140	730	39	2.3	1.8	800
15	6500	1150	740	39	2.2	1.7	800
16	6600	1160	750	41	2.1	1.6	800
17	6700	1170	760	41	2	1.5	800
18	6800	1180	770	41	1.9	1.4	800
19	6900	1190	780	41	1.8	1.3	800
20	7000	1200	790	41	1.7	1.2	800
21	7100	1210	800	43	1.6	1.1	850
22	7200	1220	810	43	1.5	1	850
23	7300	1230	820	43	2.5	2	850
24	7400	1240	830	43	2.4	1.9	850
25	7500	1250	840	43	2.3	1.8	850
26	7600	1260	850	45	2.2	1.7	850
27	7700	1270	860	45	2.1	1.6	850
28	7800	1280	870	45	2	1.5	850
29	4900	1290	880	45	1.9	1.4	850
30	4800	1300	890	45	1.8	1.3	850
31	4700	1310	900	40	1.7	1.2	800
32	4600	1320	910	40	1.6	1.1	800
33	4500	1330	920	40	1.5	1	800
34	4400	1340	930	40	1.4	1	800

6-masala

<i>N</i> ₂	T _{max,s}	k	F, m ²	t °C	t °C	t °C
1	4000	1.1	50	80	40	800
2	4100	1.1	51	79	39	810
3	4200	1.1	52	78	38	820
4	4300	1.1	53	77	37	830
5	4400	1.1	54	76	36	840
6	4500	1	55	75	35	850
7	4600	1	56	81	41	860
8	4700	1	57	82	42	870
9	4800	1	58	83	43	880
10	4900	1	59	84	44	890
11	5000	0.9	60	85	45	900
12	5100	0.9	61	74	34	910
13	5200	0.9	62	73	33	920
14	5300	0.9	63	72	32	930
15	5400	0.9	64	71	31	940
16	5500	1.2	65	70	30	950
17	5600	1.2	66	80	40	960
18	5700	1.2	67	81	41	970
19	5800	1.2	68	82	42	980
20	5900	1.2	69	83	43	990
21	6000	1	70	84	44	790
22	6100	1	71	85	45	780
23	6200	1	72	79	39	770
24	6300	1	72	78	38	760
25	6400	1	74	77	37	750
26	6500	1.3	75	76	36	740
27	6600	1.3	76	75	35	730
28	6700	1.3	77	86	46	720
29	6800	1.3	78	87	47	710
30	6900	1.3	79	88	48	1000
31	7000	1.4	80	89	49	950
32	4050	1.4	49	90	50	850
33	5050	1.4	48	82	45	800
34	6050	1.4	47	83	46	900

1 - MUSTAQIL ISH

1 masala

Reaktiv quvvat sex va korxona jamoa binosi (madaniyat saroyi) ga kompensatsiyalangandan quvvat aniqlansin. Agar korxona uchun talab qilingan quvvat $S_{\max} \geq 750$ MVA va shu korxona jamoa binosi uchun (byudjet, no-sanoat) bo'lsa, kompensatsiyalovchi qurilma tanlansin va foydalanilgan energiyaga davlat energiya mustaqili bilan abonent to'lovi amalga oshirilsin.

- Berilgan:**
- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. $P_{hko}=2400$ kVt | 6. $Wh_{1r}=5000$ kVt soat |
| 2. $P_{b\cdot\max}=2600$ kVt | 7. $Wh_{2r}=3600$ kVt soat |
| 3. $\cos\phi=0,8$ | 8. $K_{TT1}=100/5$ |
| 4. $U_1=6$ kV | 9. $K_{TK}=6000/100$ |
| 5. $U_2=0,38$ kV | 10. $K_{TT2}=200/5$ |

Topish kerak: $S_{hkk}=?$ $\Delta N_{\Sigma}=?$

YECHISH:

1. Korxonaning hisobiy reaktiv quvvati

$$Q_{hko}=P_{hko} \operatorname{tg} \phi = P_h \operatorname{tg}(\arccos \phi)=2400 \operatorname{tg}(\arccos 0,8)=1800 \text{ kVAr}$$

2. Kompensator qurilmasining reaktiv quvvati

$$Q_{hku}=P_h (\operatorname{tg} \phi_1 - \operatorname{tg} \phi_2)=2400 (0,75-0,328)=1012,8 \text{ kVAr}$$

Bu yerda: $\operatorname{tg} \phi_2=0.33$ (0.29-0.4)=const

Kompensatsiyalovchi qurilma topamiz

$$Q_{nku}=150 \cdot 6 + 75 \cdot 2 = 1050 \text{ kVAr}$$

3. Kompensatsiyadan keyingi reaktiv quvvat

$$Q_{hkk}=Q_{hko}-Q_{nku}=1800-1050=750 \text{ kVAr}$$

4. Kompensatsiyadan keyingi to'la quvvat

$$S_{hkk} = \sqrt{P_{hko}^2 + Q_{hkk}^2} = \sqrt{2400^2 + 750^2} = 2514.46 \text{ kVA}$$

5. Sex uchun bir yildagi elektr energiya sarfi

$$Wh_{sex} = Wh_{lr} K_{tt} K_{tk} = 5000 \cdot \frac{100}{5} \cdot \frac{6000}{100} = 6\,000\,000 \text{ kVt soat}$$

6. Korxonaning madaniyat saroyi uchun bir yildagi elektr energiya sarfi

$$Wh_{kor} = Wh_2 K_{TT1} = 3600 \cdot \frac{200}{5} = 144\,000 \text{ kVt soat}$$

7. Iste'mol qilingan elektr energiya moliyaviy xarajati

a) Korxona sex uchun

$$N_{sex} = \alpha \cdot P_{max} + \beta \cdot W_{sex} \\ = 216500 \cdot 2600 + 102,72 \cdot 6000000 = 1179220000 \text{ so'm}$$

b) Korxonaning madaniyat saroyi uchun

$$N_{kor} = \beta Wh_{kor} = 131,4 \cdot 144000 = 14791680 \text{ so'm}$$

8. Sarf qilingan elektr energiya xarajati (abonent to'lovi):

$$N_{\Sigma} = N_{sex} + N_{kor} = 1\,179\,220\,000 + 14\,791\,680 = 1\,194\,011\,680 \text{ so'm}$$

Natijalar: $S_{hkk} = 2\,514,46 \text{ kVA}$

$$\Delta N_{\Sigma} = 1\,194\,011\,680 \text{ so'm}$$

2-masala

$U = 0.38 \text{ kV}$ kuchlanishli statik kondensator batareyalarining reaktiv quvvatini kompensatsiyalash hisobiga elektr energiya tejallishi aniqlansin.

Ma'lumki, sex BPP dan 2 ASB tipidagi 2 ta kabel bilan quvvatlanadi.

Berilgan:

1. $S_{hkk} = 4200 \text{ kVA}$

7. $\cos \varphi = 0.74$

2. $S_{hko}=6100$ kVA
3. $U_{N1}=35$ kV
4. $U_{N2}=10,5$ kV
5. $L=1610$ m
6. $F=240$ mm²
8. $S_{Trko}= 2TM$ 4000 kVA
9. $S_{Trkk}= 2$ TM-2500 kVA
10. $T_{max}= 4500$ soat
11. $T_{ul}= 7700$ soat

Topish kerak: $\Delta Wh=?$ $\Delta N=?$

Yechish:

1. Elektr energiyaning maksimal sarfi vaqti

$$\tau = \left(0.124 + \frac{T_{max}}{10000} \right)^2 \cdot 8760 \quad \tau = \left(0.124 + \frac{4500}{10000} \right)^2 \cdot 8760 = 2886.21 \text{ soat}$$

2. Liniyadagi toklarni topamiz

a) kompensatsiyadan oldin

$$I_{KO} = \frac{S_{dk}}{\sqrt{3} \cdot U_{n1}} = \frac{6100}{\sqrt{3} \cdot 35} = 100.6 \text{ A}$$

b) kompensatsiyadan keyin

$$I_{KK} = \frac{S_{nk}}{\sqrt{3} \cdot U_{n1}} = \frac{4200}{\sqrt{3} \cdot 35} = 69.28 \text{ A}$$

2. Liniyaning aktiv qarshiligi

$$r_0 = 0.13 \text{ Om/km}; x_0 = 0.113 \text{ Om/km}$$

$$R = 0.13 \cdot 1.610/2 = 0.11 \text{ Om}$$

$$X = 0.113 \cdot 1.610/2 = 0.09 \text{ Om}$$

3. Kompensatsiyagacha liniyadagi elektr energiya isrofi

$$\Delta Wh = 3I_{KO}^2 \cdot R \cdot 10^{-3} \cdot \tau$$

$$\Delta Wh = 3 \cdot 100.6^2 \cdot 0.11 \cdot 2886.21 \cdot 10^{-3} = 9639.1 \text{ kVt soat}$$

4. Kompensatsiyadan keyingi liniyadagi elektr energiya isrofi

$$\Delta Wh = \Delta P \cdot \tau = 3 \cdot I_{KK}^2 \cdot R \cdot \tau \cdot 10^{-3}$$

$$\Delta Wh = 3 \cdot 69.28^2 \cdot 0.11 \cdot 2886.21 \cdot 10^{-3} = 4571.5 \text{ kVt soat}$$

5. Transformator kattaliklari

$$2\text{TM-4000/10} \quad \Delta P_{XX} = 5,45 \text{ kVt} \quad \Delta P_{K3} = 33,5 \text{ kVt}$$

$$2\text{TM-2500/10} \quad \Delta P_{XX} = 5,1 \text{ kVt} \quad \Delta P_{K3} = 23,5 \text{ kVt}$$

6. Kompensatsiyagacha transformatoridagi elektr energiya isrofi

$$\Delta Wh_{Trko} = n \cdot \Delta P_{\delta\delta} \cdot T_{ul} + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{\hat{e}.\varphi} \cdot \left(\frac{S_{ko}}{S_n} \right)^2 \cdot \tau$$

$$\Delta Wh = 2 \cdot 67 \cdot 7700 + \frac{1}{2} \cdot 33,5 \cdot \left(\frac{6100}{4000} \right)^2 \cdot 2886,21 = 2156100,557 \text{ kVt}$$

soat

7. Kompensatsiyadan keyingi transformatoridagi elektr energiya isrofi

$$\Delta Wh_{Trkk} = n \cdot \Delta P_{\delta\delta} \cdot T_{ul} + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{\hat{e}.\varphi} \cdot \left(\frac{S_{kk}}{S_i} \right)^2 \cdot \tau$$

$$\Delta Wh = 2 \cdot 5,1 \cdot 7700 + \frac{1}{2} \cdot 23,5 \cdot \left(\frac{4200}{2500} \right)^2 \cdot 2886,21 = 174255,9595 \text{ kVt}$$

soat

9. Liniya va transformatoridagi umumiy elektr energiya isrofi

a) Kompensatsiyagacha

$$\Delta Wh_{\Sigma ko} = \Delta Wh_{lko} + \Delta Wh_{Trko}$$

$$\Delta Wh_{\Sigma ko} = 9639,1 + 215610,1 = 225249,2 \text{ kVt soat}$$

b) Kompensatsiyadan keyin

$$\Delta Wh_{\Sigma kk} = \Delta Wh_{lkk} + \Delta Wh_{Trkk}$$

$$\Delta Wh_{\Sigma kk} = 4571.5 + 174255.9 = 178827.4 \text{ kVt soat}$$

10. Kompensatsiya hisobiga tejalgan elektr energiya

$$\Delta Wh = \Delta Wh_{\Sigma ko} - \Delta Wh_{\Sigma kk}$$

$$\Delta Wh = 225249.2 - 178827.4 = 46421.8 \text{ kVt soat}$$

11. Tejalgan 1 kVt soat energiya tannarxi

$$\beta' = \frac{\alpha}{T_{\max}} + \beta$$

$$\beta' = \frac{216500}{4500} + 102.72 = 179.51 \text{ so'm/kVt soat}$$

12. Tejalgan elektr energiya narxi

$$\Delta N = \beta' \cdot \Delta W$$

$$\Delta N = 46421.8 \cdot 179.51 = 8333228.8 \text{ so'm}$$

Natijalar: $\Delta Wh = 46421.8 \text{ kVt soat}$

$$\Delta N = 8333228.8 \text{ so'm}$$

3-masala

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash hisobiga qo'shimcha chegirmani aniqlash. Komplekt kondensator batareyalarini hisoblash va tanlash. Elektr energiya iqtisodini pul birligida aniqlash.

Berilgan:

$$P_{hkk} = 2400 \text{ kVt}$$

$$T_{\max} = 4800 \text{ soat}$$

$$\cos = 0.63$$

$$P_{\text{zayav max}} = 2500 \text{ kVt}$$

$$U_1 = 0.38 \text{ kV}$$

Topish kerak: $Q=?$ $S=?$ $\Delta Wh=?$ $H=?$ $\Delta N=?$

YECHISH:

Hisobiy reaktiv quvvatni aniqlash

$$Q_{rdk} = P_{hkk} \cdot \operatorname{tg} \varphi$$

$$Q_{rdk} = 2400 \cdot 1.23 = 2952 \text{ kVAr}$$

1. Kompensator qurilmasining reaktiv quvvati

$$Q_{\cdot} = P_{hkk} \cdot (\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) \text{ , bu yerda } \operatorname{Cos} \varphi_2 = 0.95$$

$$Q = 2400 \cdot (1.23 - 0.328) = 2164.8 \text{ kVAr}$$

2. Kompensatsiyalovchi qurilma tanlaymiz

$$Q_{nku} = 6 \cdot 300 + 2 \cdot 150 = 2100 \text{ kVAr}$$

3. Kompensatsiyadan keyingi reaktiv quvvat

$$Q_{hkk} = Q_{rdk} - Q_{ku}$$

$$Q_{hkk} = 2952 - 2100 = 852 \text{ kVAr}$$

4. Hisobiy to'la quvvat

$$S_{hko} = \sqrt{P_{rdk}^2 + Q_{rdk}^2} = \sqrt{2400^2 + 2952^2} = 3804.5 \text{ kVA}$$

5. Kompensatsiyadan keyingi to'la quvvat

$$S_{hkk} = \sqrt{P_{rpk}^2 + Q_{rpk}^2} = \sqrt{2400^2 + 852^2} = 2546.7 \text{ kVA}$$

6. To'la quvvatlar farqi

$$\Delta S = S_{hko} - S_{hkk} = 3804.5 - 2546.7 = 1257.8 \text{ kVA}$$

7. Reaktiv quvvat kompensatsiyalash hisobiga tejalgan vositalarni hisoblash

$$H = 0,3 \cdot \frac{Q_{ko} - Q_{kk}}{Q_{ko}} \cdot 100\%$$

$$H = 0,3 \cdot \frac{2952 - 852}{2952} \cdot 100\% = 21.34\%$$

8. Yillik elektr energiya sarfi

$$Wh_{yil} = P_{\max} \cdot T_{\max} = P_{hko} \cdot T_{\max} = 2400 \cdot 4800 = 11520000 \text{ kVt soat}$$

9. Bir yilda iste'mol qilingan elektr energiya narxi

$$N = \alpha \cdot P_{zayav.\max} + \beta \cdot Wh_{yil}$$

$$N = 216500 \cdot 2500 + 102,72 \cdot 11520000 = 1724584400 \text{ so'm}$$

10. Yillik elektr energiya isrofi

$$\Delta Wh = \frac{Wh_{yil} \cdot I}{100} = 11520000 \cdot \frac{21.34\%}{100\%} = 2458368 \text{ kVt soat}$$

11. Tejalgan 1 kVt soat energiya tannarxi

$$\beta' = \frac{\alpha}{T_{MAX}} + \beta = \frac{216500}{4800} + 102,72 = 147,82 \text{ so'm/kVt soat}$$

12. Tejalgan elektr energiya narxi

$$\Delta N = \Delta Wh \cdot \beta'$$

$$\Delta N = 2458368 \cdot 147,82 = 363406201 \text{ so'm}$$

Natijalar: Q = 2100 kVAr

H = 21,34%

S = 2546,7 kVA

$\Delta N = 363\,406\,201 \text{ so'm}$

$\Delta W = 12458368 \text{ kVt soat}$

2 - MUSTAQIL ISH.

4- masala

Po‘lat buyumlarni 930 °C gacha qizdiradigan elektrpechning quvvatini 34 kVt dan 46 kVt gacha oshirildi. Quvvatining issiqlik isrofi 11 kVt ga teng. Pechning yillik ishlab chiqarish unumdorligi 810 t. Pech energotejamkorligining pullik ko‘rinishini aniqlang. Texnologik jarayon talab qilingan haroratgacha buyumlarni qizdirishga ketgan elektr energiya sarfi 1- rasmdan topiladi.

Berilgan:

$$P_1 = 47 \text{ kVt}$$

$$P_2 = 59 \text{ kVt}$$

$$\Delta P = 11 \text{ kVt}$$

$$\Pi_{\text{yil}} = 970 \text{ tonna}$$

$$t = 820 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\text{max}} = 5700 \text{ soat}$$

Topish kerak: ΔWh ?, ΔN -?

Yechish:

1.Masala shartida po‘lat buyum ekanligini va $t=810 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ni bilgan holda, 1-rasmdan texnologik jarayon talab qilingan haroratgacha buyumlarni qizdirishga ketgan elektr energiyani nazariy sarfi topiladi.

$$\Delta Wh' = 0.163 \text{ kVt} \cdot \text{s} / \text{kg}$$

2.Pechning boshlang‘ich ishlab chiqarish unumdorligini topamiz.

$$G_1 = 0,85 (P_1 - \Delta P) / \Delta Wh = 0,85 (47 - 11) / 0,163 = 187.7 \text{ kg/s}$$

3.Takomillashtirishgacha bo‘lgan pechning solishtirma elektr energiya sarfini topamiz.

$$\Delta Wh_1 = 0,85 P_1 / G_1 = 0,85 \cdot 47 / 187.7 = 0,21 \text{ kVt s/kg}$$

4.Takomillashtirilgandan keyin pechning ishlab chiqarish unumdorligini topamiz.

$$G_2 = 0,85 (P_2 - P) / \Delta Wh' = 0.85 (59 - 11) / 0,163 = 250.3 \text{ kg/s}$$

5.Takomillashtirilgandan keyin pechning solishtirma elektr energiya sarfini topamiz.

$$\Delta Wh_2 = 0,85 P_2 / G_2 = 0,85 \cdot 59 / 250.3 = 0,200 \text{ kVt s/kg}$$

6. Pechning yillik ishlab chiqarish unumdorligi 960 t.ligini bilgan holda, iqtisod qilingan elektr energiyani topamiz.

$$\Delta W_h = (\Delta W_{h1} - \Delta W_{h2}) \Pi = (0,21 - 0,2) 970000 = 9700 \text{ kVt} \cdot \text{s}$$

7. Iqtisod qilingan 1 kVt soat elektr energiyaning narxini topamiz:

$$\beta' = \frac{\alpha}{T_{\max}} + \beta = \frac{216500}{5700} + 102,72 = 140,7 \text{ so}'m / \text{kVt} \cdot \text{s}$$

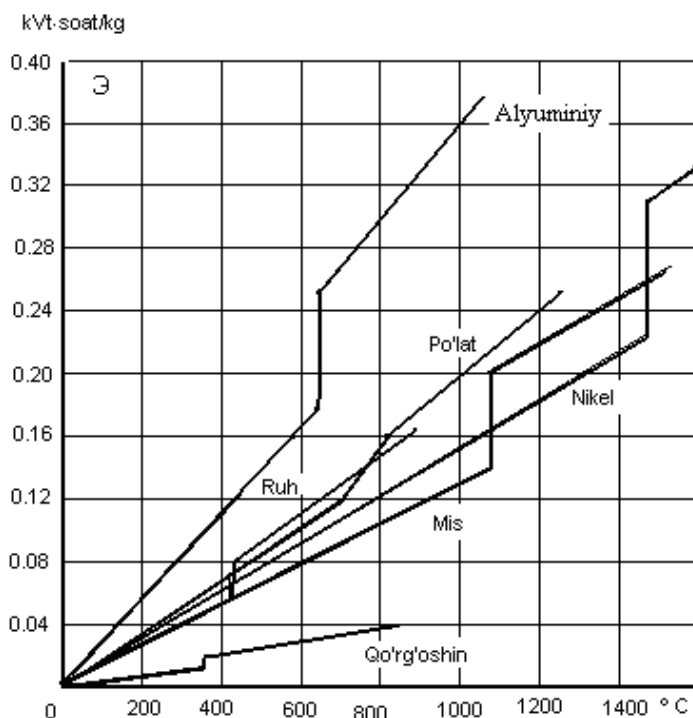
8. Tejab qolingan elektr energiya narhi

$$\Delta N = \beta' \Delta W = 140,7 \cdot 9700 = 1\,364\,790 \text{ so}'m.$$

Natijalar:

$$\Delta W_h = 9700 \text{ kVt} \cdot \text{s}$$

$$\Delta N = 1248390 \text{ so}'m$$



1-rasm. Texnologik jarayon bo'yicha buyumning kerakli haroratgacha qizitishdagi elektr energiyasi nazorati sarfi

5- masala

Yiliga $T_{\max}=5700$ soat ishlaydigan elektr pechning yuklanish va yuksizlantirish vaqti $T_1=1070$ soat; yuklanish oynasi $F_1=1,9\text{m}^2$, pechning ichki harorati 750°C . Takomillashtirilgan va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishdan keyin pechning yuklanish va yuksizlanish vaqti $T_2=660$ soatgacha pasaytirildi. Yuklanish oynasi $F_2=1,4\text{m}^2$ ga yetkazildi. Pech energotejamkorligining pullik ko‘rinishi topilsin. $t=750^\circ\text{C}$ da quvvat isrofi 1-jadval bo‘yicha $\Delta P=37$ kVt ni tashkil etadi.

Berildi:

$$T_{\max} = 5800 \text{ soat}$$

$$T_1 = 1080 \text{ soat}$$

$$T_2 = 670 \text{ soat}$$

$$\Delta P = 37 \text{ kVt}$$

$$t = 750^\circ\text{C}$$

$$F_1 = 1,8 \text{ m}^2$$

$$F_2 = 1,3 \text{ m}^2$$

Topish kerak: $Wh=?$, $\Delta N=?$

Yechish:

1. Takomillashtirishgacha pechdagi nurlanishga bo‘lgan isrofni topamiz.

$$\Delta Wh_1 = \Delta P_1 F_1 T_1 = 37 \cdot 1,8 \cdot 1080 = 71\,928 \text{ kVt s/yil}$$

$600^\circ\text{C} -$	$\Delta P = 17 \text{ kVt}$
$700^\circ\text{C} -$	$\Delta P = 27 \text{ kVt}$
$800^\circ\text{C} -$	$\Delta P = 39 \text{ kVt}$
$900^\circ\text{C} -$	$\Delta P = 57 \text{ kVt}$
$1000^\circ\text{C} -$	$\Delta P = 78 \text{ kVt}$

2. Ko‘rilgan tadbirlar natijasida pechning yuklanish va yuksizlanishi takomillashtirildi. Pechning ochiq oyna bilan ishlash vaqti qisqardi

va ochilish oynasining yuzasi qisqardi.

$$\Delta W_{h_2} = \Delta P_2 F_2 T_2 = 37 \cdot 1,3 \cdot 670 = 32\,227 \text{ kVt s/yil}$$

3. Isroflar kamaygani hisobiga 1 yilda iqtisod qilingan elektr energiyani topamiz.

$$\Delta W_h = \Delta W_{h_1} - \Delta W_{h_2} = 71\,928 - 32\,227 = 39\,701 \text{ kVt s/yil}$$

4. Iqtisod qilingan 1 kVt·soat energiyaning narhini topamiz.

$$\beta' = \frac{\alpha}{T_{\max}} + \beta = \frac{216500}{5800} + 102,72 = 140,04 \text{ so'm / kVt} \cdot \text{s}$$

5. Takomillashtirilgan keyingi energotejamkorlikning pullik qiymatini topamiz.

$$\Delta N = \beta \Delta W_h = 140,04 \cdot 39\,701 = 5559728,04 \text{ so'm}$$

Natijalar: $\Delta W_h = 39\,701 \text{ kVt s/yil}$

$$\Delta N = 5559728,04 \text{ so'm}$$

6- masala

Tashqi qobig'ining yuzasi $F=56\text{m}^2$ bo'lgan pechning issiqlik izolyatsiyasini takomillashtirish tadbirlari natijasida tashqi qobig'ining haroratini $t=81\text{ }^\circ\text{C}$ dan $t=41\text{ }^\circ\text{C}$ gacha tushirishga erishildi. $T_{\max}=4600$ soat. Pechning ichki izolyatsiyasini takomillashtirishdan keyingi energotejamkorlikning pullik qiymati topilsin.

Berilgan:

$$T_{\max} = 4700 \text{ soat} \qquad F = 57 \text{ m}^2$$

$$t_1 = 82^\circ\text{C} \qquad t_2 = 42^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{PI}} = 870^\circ\text{C} \qquad k = 1$$

Topish kerak: ΔW_h ?, ΔN -?

YECHISH:

1. Tashqi qobig' i to'q bo'yoq bilan bo'yalgan pechning isrofini 2-rasmdan topamiz.

$$t_1 = 82^{\circ}\text{C} \quad \Delta P_1 = 1,32 \text{ kVt/m}^2$$

$$t_2 = 42^{\circ}\text{C} \quad \Delta P_2 = 0,49 \text{ kVt/m}^2$$

2. Pechning 1m^2 va butun izolyatsiyasining takomillashtirish natijasida kamaygan isroflarning iqtisodini topamiz.

$$\Delta P = \Delta P_1 - \Delta P_2 = 1,32 - 0,49 = 0,83 \text{ kVt/m}^2$$

Tashqi qobig' i $F=56\text{m}^2$ bo'lgani uchun umumiy isroflar.

$$\Delta P_{\text{pech}} = \Delta P \cdot F = 0,83 \cdot 57 = 47,31 \text{ kVt}$$

3. Bir yilda issiqlik isroflarning kamayishi hisobiga umumiy iqtisod qilingan elektr energiyani topamiz.

$$\Delta W_h = \Delta P_{\text{pech}} \cdot T = 47,31 \cdot 4700 = 222357 \text{ kVt s}$$

4. Iqtisod qilingan 1 kVt s energiyaning narxi

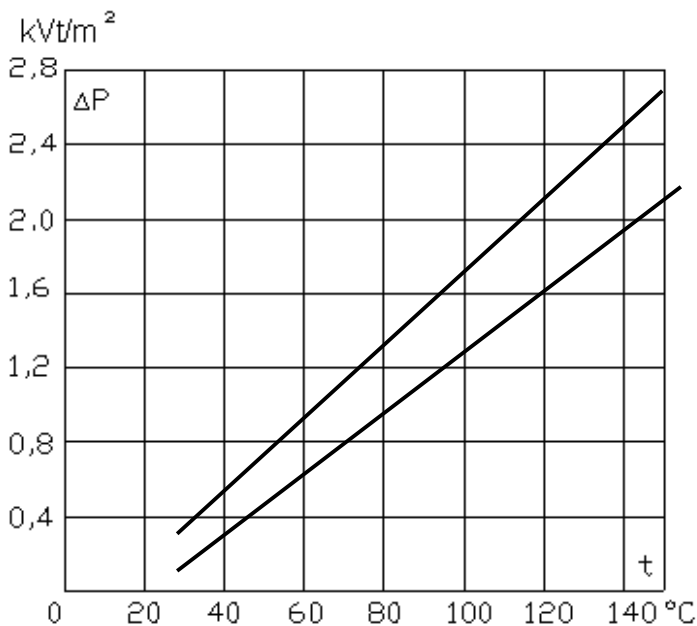
$$\beta' = \frac{\alpha}{T_{\text{max}}} + \beta = \frac{216500}{4700} + 102,72 = 148,78 \text{ so'm / kVt} \cdot \text{s}$$

5. Pech takomillashgandan keyin issiqlik isroflarining kamayishi hisobiga tejalgan energiyaning umumiy diskret ko'rinishi.

$$\Delta N = \beta' \cdot \Delta W_h = 148,78 \cdot 222357 = 33083126,04 \text{ so'm}$$

6. Pech issiqlik izolyatsiyasini takomillashtirish hisobiga iqtisod qilingan energiyani tekshirish quyidagi formula asosida olib boriladi.

$$\Delta P = \frac{k(Q_{\text{ai}} - Q_1)F}{860} = \frac{1(870 - 82)57}{870} = 51,63 \text{ kVt}$$



2-rasm. Pechdagi issiqlik yo‘qolishining pech
Qobig‘i haroratiga bog‘liqligi:

- 1- To‘q bo‘yoq bilan bo‘yalgan qobiq uchun;
- 2- alyuminiy bo‘yoq bilan bo‘yalgan qobiq uchun.

7. Issiqlik izolyatsiyasini takomillashtirish natijasida bir yilda umumiy iqtisod qilingan energiya.

$$\Delta W_h = \Delta P \cdot T = 51,63 \cdot 4700 = 242661 \text{ kVt s}$$

Natijalar: $\Delta W_h = 242661 \text{ kVt s}$

$$\Delta N = 33083126,04 \text{ so‘m}$$

MUSTAQIL UYI ISHI

(kvartiralarda, jamoat binolarida tejamkorlik tarkibi hisobi)

Elektr yuklamalarining grafiklari

Elektr yuklama deganda, ayrim elektr qabul qiluvchi, sexdagi elektr qabul qiluvchilar guruhi, sex, butun korxonaning elektr iste'moli tushuniladi. Sanoat korxonalarida asosan uch turdagi yuklar mavjud: aktiv quvvat, reaktiv quvvat va tok. Elektr yuklamani o'lchov asboblari bilan kuzatish mumkin. O'zi yozar asbob bilan yuklama o'zgarishi qayd qilinadi. Eksploatatsiya jarayonida aktiv, reaktiv quvvatlarni vaqt bo'yicha o'zgarishini aktiv, reaktiv energiyalar hisoblagichlarining bir xil intervallaridan ko'rsatkichlari asosida zinapoya ko'rinishida chizish mumkin.

Aktiv, reaktiv quvvat va tokni vaqt bo'yicha o'zgarishi – aktiv, reaktiv va tok yuklamalari grafigi deyiladi. Grafiklarni ikki turga bo'lish mumkin: xususiy va guruhliy grafiklar. Xususiy grafiklari odatda doimiylikiga qarab korxonaning kunlik va yillik grafigi yuklamaning doimiylik bo'yicha tuziladi. Bunda avval quvvat katta qiymatining vaqt doimiylik so'ngra keyingi pog'ona quvvatining katta qiymatining vaqt doimiylik va shu tartibda boshqa pog'onadagi quvvat doimiylik ko'rsatiladi. Har xil korxonaning namunaviy, kunlik va yillik grafiklari ma'lumotnomalarda keltiriladi. Bu grafiklar asosida korxonalar elektr uskunalarini optimal tanlash, yuklamalar ortib ketganda qaysi agregatni to'xtatish rejasini tuzish, elektr yuklamalarini ta'mirlanishini qaysi agregatni to'xtatish rejasini tuzish elektr qurilmalarining ta'mirlanishini qaysi vaqtlarga mo'ljallash iste'mol qilinadigan elektr energiyani aniqlash va shunga o'xshash tadbirlarni amalga oshirish mumkin.

Enyergiya iste'molchilar ma'lumotlari.

1.Xonadonda yashaydigan odamlar soni	:2 ta,
2. Xonadonning umumiy maydoni	: $F=18\text{ m}^2$
3.Binoning turi	:4 qavatlik
4.Xonalar soni	:1
5.Isitish tizimi	:suvlik

6.Issiq suv bilan ta'minlangan	:ha
7.Enyergiya turi	:elektr
8.Ovqat tayyorlanishi	:gazda
9.Hammomning isitish tizimi	:suvlik
10.Konditsionerning ishlash rejimi	:sovitish
11.Kir yuvish mashinasining ish rejimi	:ishlatilmaydi

KUNDALIK VOSITALAR TARKIBI

Tok qabul qiluvchilarining nomi	Asbob turi	P_n, V_t	Vositalar soni	$P_y, (kVt)$
Yoritish	Lyustra(3l)	75·3	1	0.225
Yoritish	Plafon(1l)	75	8	0,60
Yoritish	Bra(1l)	75	1	0,075
Yoritish	Stol lampasi(1l)	75	1	0,075
Televizor	«Samsung»	57	1	0,057
Dazmol	«Efiniti»	1400	1	1,4
Muzlatgich	«Indezit»	105	1	0,105
Chang yutgich	«Pакета»	400	1	0,40
Musiqiy markaz	«Sharp»	16	1	0,016
Kompyutyer	«CZTCK»	300	1	0,3
Kir yuvish mashinasi	«Сибирь»	600	1	0,60
Tikuv mashinasi	«Чайка»	90	1	0,09
DVD	«Samsung»	9	1	0,009
Hammasi:		3.952		

ELEKTR ENERGIYADAN OYMA-OY FOYDALANISH

Oylar	W hisobl.	W oy	N kun	W o'r.kun.	P o'r.kun
Yanvar (01)	3363 3465	102	31	3,29	0,14
Fevral (02)	3665 3767	102	29	3,5	0,15
Mart (03)	3767 3868	101	31	3,26	0,14
Aprel (04)	3868 3971	103	30	3,4	0,14
May (05)	3971 4161	190	31	6,1	0,26
Iyun (06)	4161 4256	95	30	3,2	0,15
Iyul (07)	4256 4351	95	31	3	0,13
Avgust (08)	4351 4446	95	31	3	0,13
Sentyabr (09)	4446 4541	95	30	3,2	0,15
Oktyabr (10)	4541 4651	110	31	3,5	0,15
Noyabr (11)	4541 4652	111	30	3,7	0,15
Dekabr (12)	4652 4760	108	31	3,48	0,15

ELEKTR ENERGIYADAN SUTKA BO'YICHA FOYDALANISH

T (s)	Qishda, kuniga (o'rtacha oy)		Sezonlar orasida, kuniga (sezonli oy)		Yozda, kuniga (o'rtacha oy)	
	W_{his} , kVt*s	ΔW , kVt*s	W_{his} , kVt*s	ΔW , kVt*s	W_{his} , kVt*s	ΔW , kVt*s
0	4530,40	---	4410,65	---	4335,50	---
1	4530,50	0,10	4410,70	0,05	4335,55	0,05
2	4530,60	0,10	4410,75	0,05	4335,60	0,05
3	4530,70	0,10	4410,80	0,05	4335,65	0,05
4	4530,80	0,10	4410,85	0,05	4335,70	0,05
5	4530,90	0,10	4410,90	0,05	4335,75	0,05
6	4531,00	0,10	4410,95	0,05	4335,80	0,05
7	4531,35	0,35	4411,25	0,30	4336,10	0,30
8	4531,95	0,60	4411,75	0,50	4336,65	0,55
9	4532,35	0,40	4412,00	0,25	4336,90	0,25
10	4532,50	0,15	4412,10	0,10	4337,00	0,10
11	4532,65	0,15	4412,20	0,10	4337,10	0,10
12	4532,95	0,3	4412,35	0,15	4337,30	0,20
13	4533,35	0,4	4412,60	0,25	4337,60	0,30
14	4533,60	0,25	4412,70	0,10	4337,70	0,10
15	4533,85	0,25	4412,80	0,10	4337,80	0,10
16	4534,10	0,25	4412,90	0,10	4337,90	0,10
17	4534,50	0,40	4413,15	0,25	4338,20	0,30
18	4534,95	0,45	4413,55	0,40	4338,80	0,60
19	4535,50	0,55	4414,05	0,50	4339,30	0,50
20	4535,95	0,45	4414,20	0,15	4339,45	0,15
21	4536,15	0,2	4414,45	0,25	4339,70	0,25
22	4536,45	0,3	4414,85	0,40	4340,10	0,40
23	4536,85	0,4	4415,20	0,35	4340,60	0,50
24	4537,20	0,35	4415,45	0,25	4341,00	0,40
Σ_{24}	$W_{hkun.q.}$	6,8	$W_{hkun.oy}$	4,8	$W_{hkun.yoz}$	5,5

YECHISH

1) Uchinchi jadvaldagi elektr energiya iste'mol qilish ko'rsatkichlari bo'yicha bir sutka uchun yuklama grafigini quramiz. Sutkali yuklama grafigi qish vaqti uchun ikkinchi rasmda, yoz vaqti uchun uchinchi rasmda keltirilgan.

2) Qishki mavsum 178 sutka, yozgi esa 187 sutkani tashkil etadi. Shuni hisobga olgan holda qish va yoz grafiklari bo'yicha yillik grafikni quramiz.

Bu grafik uchinchi rasmda keltirilgan.

3) Ikkinchi jadvaldan yil davomida foydalanilgan elektrenergiyani aniqlaymiz:

$$W_{yil} = 108 + 111 + 81 + 95 + 95 + 95 + 95 + 190 + 103 + 101 + 102 + 102 = 1307 \text{ kVt}\cdot\text{soat}$$

Foydalanish bo'yicha yillik grafik quramiz. (Oyma-oy) 1. 1.Rasm

4) Yillik davomiy grafik bo'yicha elektr energiyaning 1 yildagi foydalanishini aniqlaymiz:

$$W_{yil} = P_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots + P_n \cdot t_n$$

$$W_{yil} = 56 + 200 + 81 + 73 + 227 + 275 + 125 + 434 + 160 + 187 + 201 + 219 = 2238 \text{ kVt}\cdot\text{soat}$$

5) O'rnatilgan quvvatni va 1-jadvaldan kuch va yoritish elektr qabul qiluvchilar sonini aniqlaymiz:

$$P_{o'm} = 3,952 \text{ kVt}\cdot\text{soat}$$

6) Maksimal yuklamaning soatlar sonini yil va sutka bo'yicha aniqlaymiz:

$$T_{max} = \frac{W_{yil}}{P_{max}} = \frac{2238}{0.6} = 3730 \text{ soat}$$

$$t_{max,yoz} = \frac{W_{sut,yoz}}{P_{max}} = \frac{5.5}{0.6} = 9.17 \text{ soat}$$

$$t_{max,qish} = \frac{W_{sut,qish}}{P_{max}} = \frac{6.8}{0.6} = 11.33 \text{ soat}$$

7) O'rtacha yillik va o'rtacha sutkali yuklamani aniqlaymiz:

$$P_{o'r.sut} = \frac{W_{sut}}{24}$$

$$P_{o'r.sut.yoz} = \frac{5.5}{24} = 0.229 \text{ kVt}$$

$$P_{o'r.sut.qish} = \frac{6.8}{24} = 0.283 \text{ kVt}$$

$$P_{o'r.yil} = \frac{W_{yil}}{8760}$$

$$P_{o'r.yil} = \frac{2238}{8760} = 0.2551 \text{ kVt}$$

8) Maksimum ko'effitsiyenti:

$$k_{\max.qish} = \frac{0.6}{0.283} = 2.12$$

$$k_{\max.yoz} = \frac{0.6}{0.229} = 2.62$$

9) Talab ko'effitsiyenti:

$$k_t = \frac{P_{\max}}{P_{nom}} \leq 1$$

$$k_t = \frac{0.6}{6.6} = 0.09$$

10) Grafikni to'ldirish ko'effitsiyenti:

$$k_{gt.} = \frac{P_{o'r.}}{P_{\max}} \quad k_{g.t.yil} = \frac{0.255}{0.6} = 0.425$$

$$k_{g.t.qish} = \frac{0.283}{0.6} = 0.472$$

$$k_{g.t.yoz} = \frac{0.229}{0.6} = 0.382$$

11) Ishlatish ko'effitsiyenti:

$$k_i = \frac{P_{o'r.}}{P_{o'r.n.}} \leq 1$$

$$k_{i.yil} = \frac{0.255}{6.6} = 0.039$$

$$k_{i.qish} = \frac{0.283}{6.6} = 0.043$$

$$k_{i.yoz} = \frac{0.229}{6.6} = 0.035$$

12) Hisobiy quvvatni aniqlaymiz:

$$P_{his.} = k_t \cdot P_{nom} = 0,09 \cdot 6.6 = 0.594 \text{ kVt}$$

13) Forma koeffitsiyenti:

$$k_F = \frac{P_{o'r.kv.}}{P_{o'r.}} \quad k_{F.yoz} = \frac{0,486}{0,229} = 2,12$$

$$k_{F.qish} = \frac{0,486}{0,283} = 1,72$$

14) Maksimumda ishtirok etish koeffitsiyenti:

$$K = \frac{P_i}{P_{max}} = \frac{0.6}{0.6} = 1$$

15) Xona va m² uchun solishtirma quvvat:

$$P_{sol} = \frac{P_{max}}{n} = \frac{0.6}{4} = 0.15 \text{ kVt/odam}$$

$$P_{sol} = \frac{P_{max}}{F} = \frac{0.7}{18} = 0.038(8) \text{ kVt/m}^2$$

16) O'rtacha kvadratik quvvat:

$$P_{o'r.kv.} = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_n^2 \cdot t_n}{8760}}$$

$$P_{o'r.kv.} = \sqrt{\frac{56+200+81+73+227+275+125+434+160+187+201+219}{8760}} = 0,486 \text{ Vt}$$

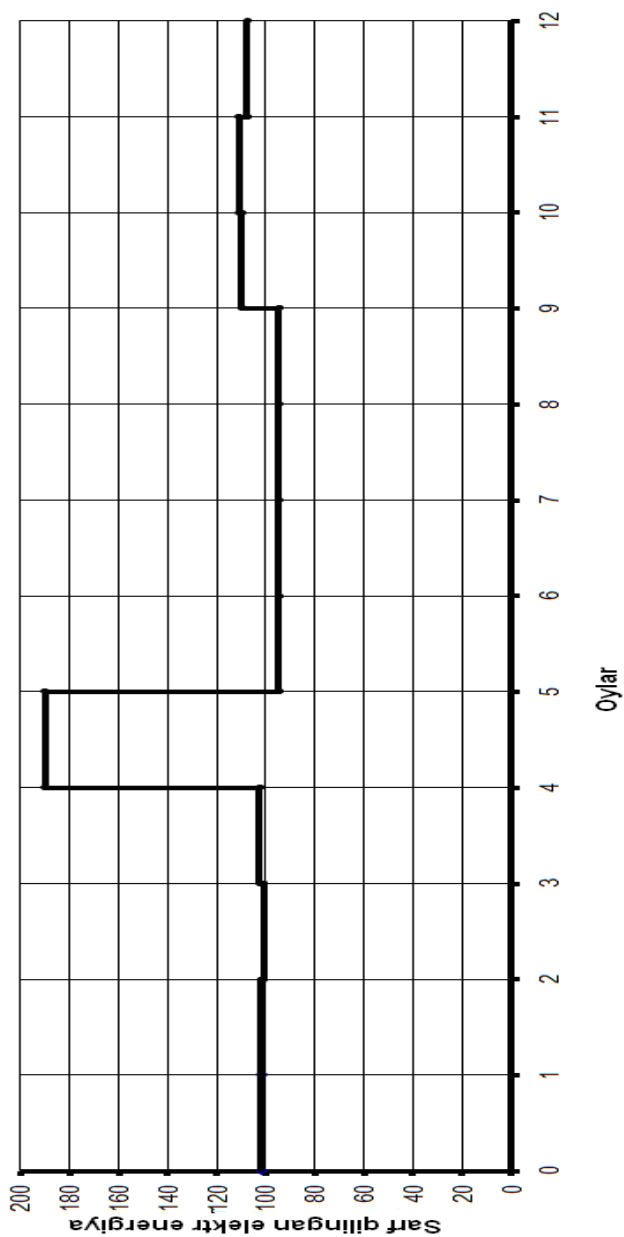
17) Yillik abonent to'lovi:

$$N = W_{yil.} \cdot \beta \quad N = 2238 \cdot 131,40 = 294073,2 \text{ so'm}$$

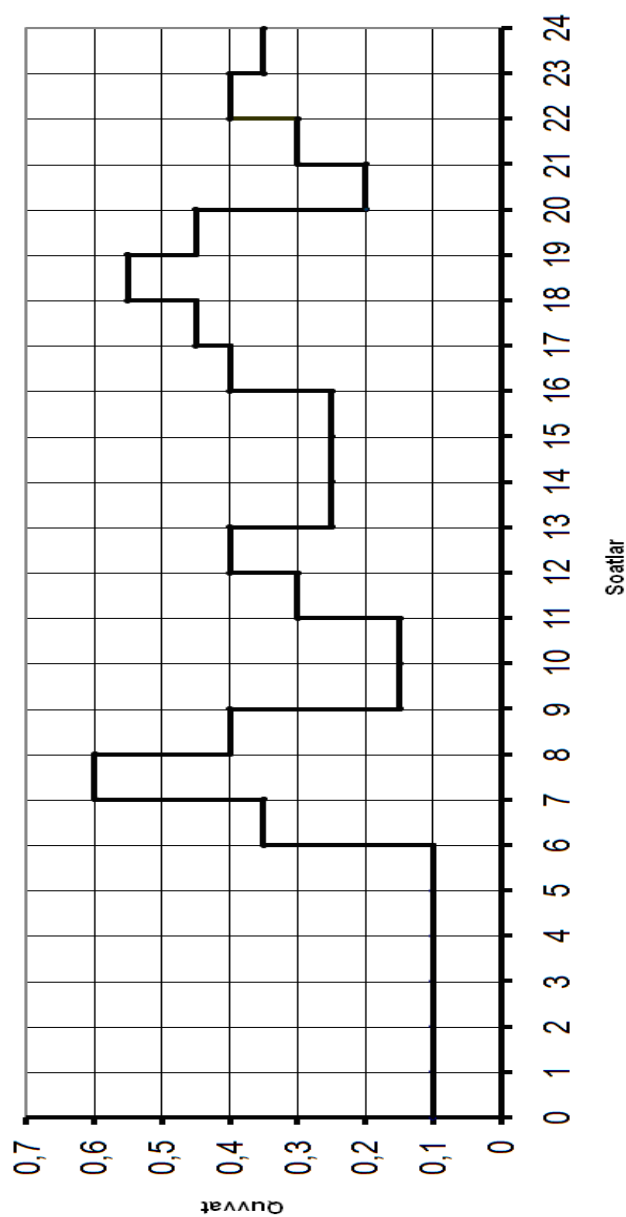
Natijalar: $W_{yil} = 2238 \text{ kVt}\cdot\text{soat}$

$$N = 294073,2 \text{ so'm}$$

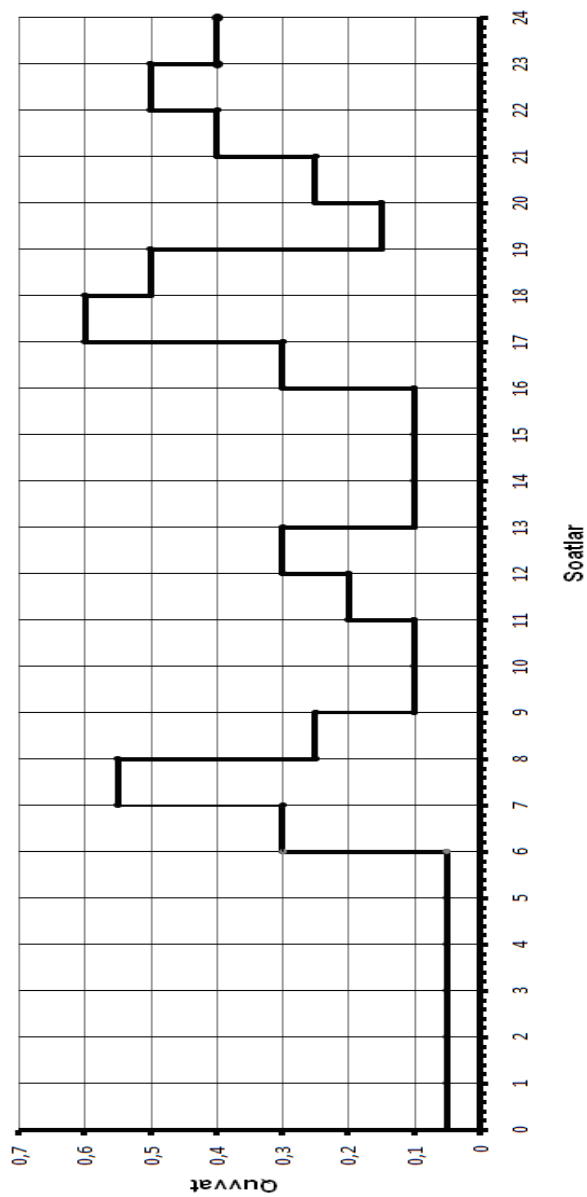
Elekt yuklamaning oylar bo'yicha yillik grafigi



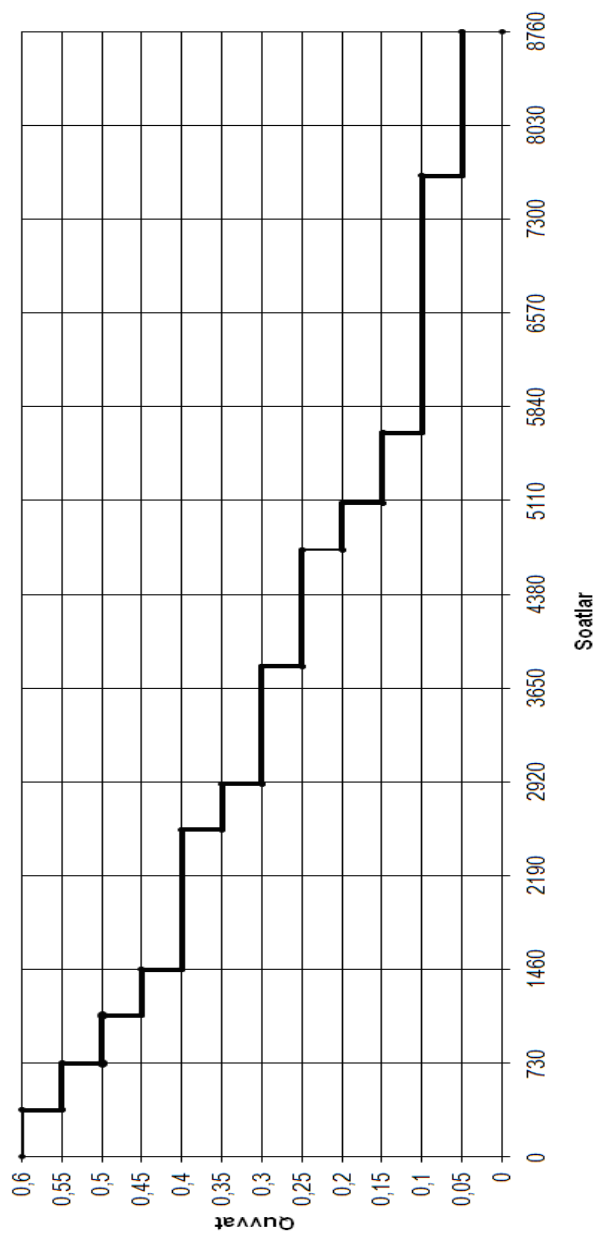
Elektr yuklarning sutkalik grafigi (qishgi)



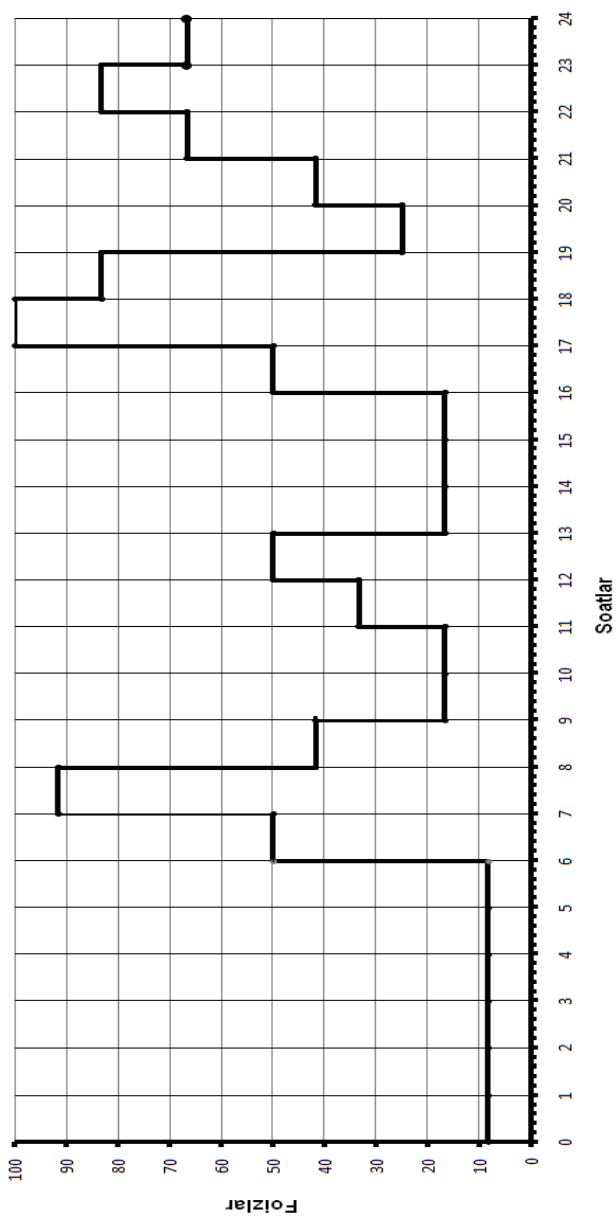
Elektr yuklamaning sutkali grafigi (vozgij)



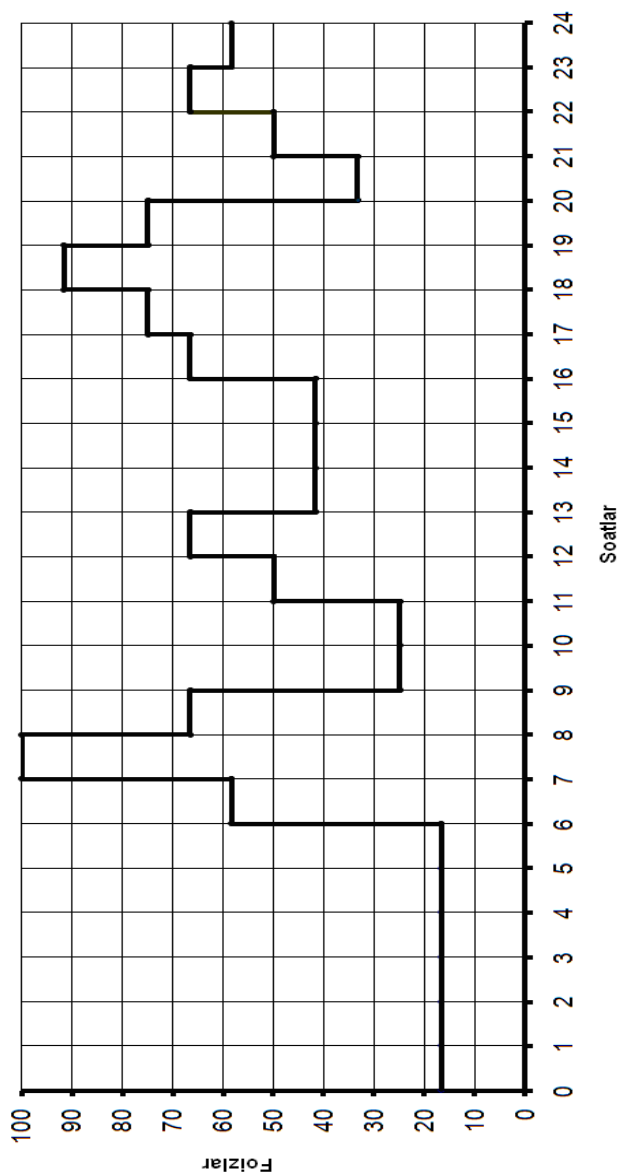
Elektr yuklamaning yillik davomiy grafigi



Elektr yuklamaning sutkalik grafigi foizlarda (vozgi)



Elektr yuklamaning sutkalik grafigi foizlarda (qishgi)



P, kVt	t _{qish} S	t _{yoz} S	t _{yillar} S	Wh _i kVt
0,05	-	1122	1122	56
0,1	1068	935	2003	200
0,15	356	187	543	81
0,2	178	187	365	73
0,25	534	374	908	227
0,3	356	561	917	275
0,35	356	-	356	125
0,4	712	374	1086	434
0,45	365	-	356	160
0,5	-	374	374	187
0,55	178	187	365	201
0,6	178	187	365	219
Σp	4272	4488	8760	2238

Bizga berilgan masalalarni hisoblash natijasida elektroenergiya iste'molining qanday yo'llar bilan tejalishi mumkinligini o'rgandik. Jumladan, reaktiv quvvatni kompensatsiyalash orqali quvvat isroflarini kamaytirish mumkin. Masalan: 1-masalada kompensatsiyagacha bo'lgan quvvat qiymatlarini solishtirish kifoyadir. Bundan tashqari xonadon uchun yozgi, qishki, kunlik va yillik energiya iste'moli hamda grafikni ifodalovchi koeffitsiyentlar aniqlanadi.

ASOSIY ANIQLAGICHLAR

Energotejamkorlik- energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish va ishlab chiqarishga energiya manbalarining yangi turlarini jalb qilish uchun, huquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik, texnologik va iqtisodiy choralarni qo'llashdir.

Energoyig'uvchanlik— asosiy texnologik jarayonlar: tayyorlash, ta'mirlash va yaroqsizlantirish.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining energo sig'imi – korxonaga yil davomida berilgan barcha turdagi energiyalarni (irlamchi energiyaga hisoblaganda) shu korxona asosiy ishlab chiqarish jamg'armalari bahosiga nisbatiga aytiladi.

Asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining elektrsig'imi - asosiy ishlab chiqarish jamg'armalarining korxona tomonidan yil davomida sarflangan barcha elektr energiyasining asosiy ishlab chiqarish jamg'armasi bahosiga nisbatiga aytiladi.

Mahsulot energosig'imi – yil davomida sarflangan barcha energiyalarning (barlamchi energiyaga nisbatan hisoblanganda) korxona ishlab chiqargan yillik mahsulot hajmiga (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi qiymati ko'rinishida) nisbatidir.

Mahsulot elektrosig'imi - yil davomida sarflangan barcha elektroenergiyasining korxona tomonidan ishlab chiqilgan yillik mahsulot (mahsulotning haqiqiy, shartli yoki bahosi ifodasidagi) hajmiga nisbatidir.

Mehnatning energoqurollanishi - korxonada birlamchi energiya hisobidagi sarflangan to'la elektr energiya iste'molining korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining o'rtacha ro'yhatdagi soniga yoki shu davrda sarflangan ishchi soatlar soniga nisbatidir.

Mehnatning energiya bo'yicha elektr qurollanganligi – yil davomida korxonada sarflangan barcha elektr energiyasining elektr tarmoqlaridagi isrofini ham qo'shib hisoblagandagi iste'molining korxona sanoat-ishlab chiqarish xodimlari ro'yhati bo'yicha o'rtacha soni yoki shu davrda bajarilgan ishchi soati miqdoriga nisbatidir.

Mehnatning quvvat bo'yicha elektr qurollanganligi – korxona tok o'tkazgichlaridagi o'rnatilgan butun quvvatning, korxona sanoat ishlab chiqarish xodimlarining ma'lum bir kundagi eng yuklangan smenadagi soniga nisbatidir.

Texnikadagi energiya tejamkorlik – texnik jihozlarni tayyorlashda, ishlatishda, ta'mirlashda va yaroqsizlantirishda energetika imkoniyatlaridan to'la va iqtisodiy foydalanishga qaratilgan ishlab chiqarish va texnik choralarni qo'llashdir.

Tayyorlashda energiyatejamkorligi – ishlab chiqarishda energetika imkoniyatlaridan to'la foydalanish chora tadbirlarini tadbirlashtirishga aytiladi.

Yaroqsizlantirishda energiya tejamkorligi – yaroqsizlantirishda sarf bo'ladigan energetika imkoniyatlarini iqtisod qilish hamda atrof muhitni himoya qilish me'yorlarini saqlash chora-tadbirlarini joriy qilish.

Jihozlarni ishlatishda energiya tejamkorligi – mo‘ljallangan maqsadli jihozlarni ishlatish yoki ta‘mir chog‘ida energetika imkoniyatlari sarfini iqtisod qilish chora-tadbirlarini joriy qilishdir.

Energotarkib deb – ishlab chiqarilib ko‘rilayotgan obyekt elektr energiyasining summaviy miqdoriga aytiladi.

Energiyasamarador texnologiya deb– o‘zining amalga oshirilishi uchun kam energoresurs talab qiladigan yoki boshqa analogik ko‘rsatkichlarga aytiladi.

Energetik balans – summaviy keltirilgan energiya, summaviy foydali energiya va energiya yo‘qotishlar orasidagi to‘la sonli moslashish.

Elektrik energiya balansi – kiruvchi va sarf bo‘lgan elektrik energiyani to‘la sonli tengligini o‘zida aks ettirgan ko‘rsatkichlar sistemasi.

Absolyut ko‘rsatkichlar – fizik kattaliklarda xarakterlanadigan energiya tejamkorlikning ko‘rsatkichlari.

Yonilg‘ilarning alternativ turi – ishlatilishida energiya resurslarni qisqartiradigan yoki qimmat va noyob energiya resurslar turlarini iste‘molini aralashtiradigan yonilg‘i turi.

Yagona energetikbalans deb – Hamma tur energiya va energetik resurslarning o‘ta toklanishining to‘la miqdoriy moslashuviga aytiladi.

Hisoblash uchun nazorat moslama deb – biror bir tizim nuqtasida sarf bo‘layotgan elektrik energiyani aniqlash asosida foydalaniladigan xisoblash moslamasiga aytiladi.

Energoyig'uvchanlik ko'rsatkichlari deb – talab qilinayotgan yonilg'ining miqdoriy xarakteristikasi yoki tayyorlash, ta'mirlash, mahsulotni yaroqsizlantirish kabi asosiy texnologik jarayonlarni amalgam oshirish uchun kerakli energiyaga aytiladi.

Energoiste'mol ko'rsatkichi deb– ko'rsatkich bo'yicha mahsulotni ishlatishda sarf bo'lgan energoresurslar kengligining miqdoriy xarakteristikasiga aytiladi

Energotejamkorlik ko'rsatkichi – energotejamkorlik bo'yicha lohiyalash va amalga oshirish chegaralarning miqdoriy xarakteristikasi.

Elektro energiya va quvvat hisobini hisoblash moslamasi – “UE” ga mos holda o'rnatilgan va GOST talablariga javob beradigan(aktiv va reaktiv quvvat elektr hisoblagichlari,summalashtirish moslamasi va hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimi shular jumlasidan) hisoblash moslamasi.

Aktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan aktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Reaktiv energiya hisoblagichi deb – hisoblash jarayonida integrallashgan reaktiv energiyani hisobga oladigan hisoblagichga aytiladi.

Hisoblash vositasi – o'lchash uchun mo'ljallangan texnik qurilma.

Energotejamkorlikning taqqoslash ko'rsatkichlari – bir mahsulot (ishning) energotejamkorligining boshqa(etallon) mahsulot

(ishning) energotejamkorligiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichlardir.

Energotejamkorlikning alohida ko'rsatkichlari deb – mahsulot ishlab chiqarish uchun ketadigan energiya(yonilg'i) sarfining reglamentlashtirish sharti bilan ishlab chiqariladigan mahsulot hajmiga bo'lgan munosabatini xarakterlaydigan ko'rsatkichga aytiladi.

ENERGIYA TEJAMKORLIK ASOSLARI FANIDAN TEST SAVOLLARI

1. Cho'g'lanma lampali yoritgich transformatorlardagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $\Delta W = P_{nom} \cdot K_u^{2,58} \cdot T_u (K_{II} + \frac{\Delta U}{100}) \cdot \cos \varphi$

B) $\Delta W = I_{nom} \cdot K_u^{3,58} \cdot T_u (K_{II} + \frac{\Delta U}{100})$

C) $\Delta W = P_{nom} \cdot K_u^{1,58} \cdot T_u (K_{II} + \frac{\Delta U}{100})$

D) $\Delta W = I_{nom} \cdot K_u^{1,58} \cdot T_u (K_{II} + \frac{\Delta U}{100}) \cdot \cos \varphi$

E) $\Delta W = P_{nom} \cdot K_u^{1,58} \cdot T_u (K_{II} + \frac{\Delta U}{100})$

2. DRL lampali yoritgich transformatorlardagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

$$A) \Delta W = I_{\text{НОМ}} \cdot T_u (2,43K_u - 1,43) \left(1 + \frac{\Delta U}{100}\right) \cdot \cos \varphi$$

$$B) \Delta W = P_{\text{НОМ}} \cdot T_u (2,43K_u - 1,43) \left(1 + \frac{\Delta U}{100}\right)$$

$$C) \Delta W = I_{\text{НОМ}} \cdot T_u (3,43K_u - 1,43) \left(K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100}\right)$$

$$D) \Delta W = P_{\text{НОМ}} \cdot T_u (2,43K_u - 1,43) \left(1 + \frac{\Delta U}{100}\right) \cdot \cos \varphi$$

$$E) \Delta W = P_{\text{НОМ}} \cdot T_u (2,43K_u - 1,43) \left(K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100}\right) \cdot \cos \varphi$$

3. 3 fazali liniyalarda aktiv quvvat isrofini toping?

$$A) \Delta Q = 3 \cdot I^2 \cdot R$$

$$B) \Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R$$

$$C) \Delta P = I \cdot U \cdot R$$

$$D) \Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot X$$

$$E) \Delta Q = U \cdot I \cdot X$$

4. Liniyalardagi reaktiv quvvat isrofini toping?

$$A) \Delta Q = 3I^2 \cdot R$$

$$B) \Delta Q = U \cdot I \cdot X$$

C) $\Delta Q = 3 \cdot I^2 \cdot X$

D) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot R$

E) $\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot X$

5. Lyuminessent lampali yoritgich transformatorlaridagi kuchlanishni rostlashda elektr energiya iqtisodi qaysi formula bilan aniqlanadi?

A) $\Delta W = I_{\text{ном}} \cdot T_u \cdot (1,11 \cdot K_u - 1,11) (K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100}) \cdot \cos \varphi$

B) $\Delta W = P_{\text{ном}} \cdot T_u \cdot (1,11 \cdot K_u - 1,11) (K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100}) \cdot \cos \varphi$

C) $\Delta W = P_{\text{ном}} \cdot T_u \cdot (1,11 \cdot K_u - 1,11) (K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100})$

D) $\Delta W = I_{\text{ном}} \cdot T_u \cdot (2,11 \cdot K_u - 1,11) (K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100})$

E) $\Delta W = P_{\text{ном}} \cdot T_u \cdot (2,11 \cdot K_u - 1,11) (K_{\text{II}} + \frac{\Delta U}{100}) \cdot \cos \varphi$

6. 2 Chulg'amli transformatorlarining po'latidagi reaktiv quvvat isrofini aniqlash ifodasini toping?

A) $\Delta Q_{CT} = \frac{\Delta P_{XX} \cdot U_H^2}{S_H^2}$

B) $\Delta Q_{CT} = \frac{\Delta P_{XX} \cdot U_H^2}{S_H^2} \cdot 10$

$$C) \Delta Q_{CT} = \frac{I_{XX} \% \cdot P_H}{100\%}$$

$$D) \Delta Q_{CT} = \frac{I_{XX} \% \cdot S_H}{100\%} \cdot \tau$$

$$E) \Delta Q_{CT} = \frac{I_{XX} \% \cdot S_H}{100\%}$$

7. Liniyalardagi kuchlanish isrofi nimaga teng?

$$A) \Delta U_{\text{л}} = \frac{P \cdot U + Q \cdot I}{W}$$

$$B) \Delta U_{\text{л}} = 3 I^2 \cdot R \cdot 10^{-3}$$

$$C) \Delta U_{\text{л}} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R$$

$$D) \Delta U_{\text{л}} = \frac{P \cdot R + Q \cdot X}{U}$$

$$E) \Delta U_{\text{л}} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X$$

8. Elektr energiyaga ta'riflar qanday bo'ladi?

A) Bir bosqichli, ikki bosqichli

B) Differensiallashtirilgan

C) Bir bosqichli, ikki bosqichli, differensiallashtirilgan, pog'onali.

D) Pogʻonali

E) Bir bosqichli, ikki bosqichli, uch pogʻonali

9. Toʻla quvvati $S > 750$ kBA boʻlgan sanoat korxonalarining elektr energiyani sarf qilish narhi qaysi ifodadan topiladi?

A) $S = P_{3 \max} \cdot \alpha + W_{\text{yil}} \cdot \beta$

B) $S = \beta \cdot W$

C) $S = \Delta W \cdot \beta$

D) $S = \beta_1 \cdot W_1 + \beta_2 \cdot W_2 + \beta_3 \cdot W_3 + \beta_4 \cdot W_4$

E) $L = \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot W_i$

10. Reklama uchun sarflanadigan yillik elektroenergiya narhi qaysi ifodadan aniqlanadi?

A) $S = W_{\text{yil}} \cdot \beta_{\text{rekl}}$

B) $S = W_{\text{kun}} \cdot T_{\text{rekl}}$

C) $S = W_{\text{yil}} / T_{\text{rekl}}$

D) $S = W_{\text{yil}} \cdot \beta_{\text{rekl}} + P_{3 \max} \cdot \alpha_p$

E) $S = \Delta W \cdot \beta$

11. Toʻla quvvati $S > 750$ kBA boʻlgan sanoat korxonalarining 1 kV·soat EE narxi qaysi formula orqali aniqlanadi?

A) $\beta' = \frac{\alpha}{T_{\max}} + \beta$

B) $\beta' = W_{\text{zod}} / T_{\max}$

C) $\beta' = \alpha + \beta$

D) $\beta' = \frac{W_{\text{zod}}}{U_1}$

E) $\beta' = \alpha + \beta^* + \gamma$

12. Bir bosqichli tarif formulasini toping?

A) $S = \alpha \cdot P_{3\max} + \beta \cdot W_{\text{yil}}$

B) $S = P^2 \cdot \beta$

C) $S = W_{\text{yil}} \cdot \beta$

D) $S = \Delta U \cdot \Delta P \cdot \beta$

E) $S = I \cdot U \cdot \beta$

13. Hisob ko'rsatkichi bo'yicha sanoat korxonalarining EE sarfini qaysi ifodadan aniqlash mumkin?

A) $W_{\text{yil}} = R_{\text{nom}} \cdot K_{\text{TT}} \cdot K_{\text{TN}}$

V) $W_{\text{yil}} = W^* \cdot K_{\text{uchmax}} \cdot K_{\text{C}}$

S) $W_{\text{yil}} = R_{\text{nom}} \cdot K_{\text{C}} \cdot K_{\text{TT}}$

D) $W_{\text{yil}} = W^* \cdot K_{\text{TT}} \cdot K_{\text{TN}}$

E) $W_{yil}=W' \cdot T_{vkl}$

14. Korxonaning 1 yillik EE sarfini maksimal quvvat P_{max} orqali aniqlash ifodasini toping?

A) $W_{yil}=R_{nom} \cdot P_{max} \cdot t_{yil}$

B) $W_{yil}=R_{max} \cdot K_{TT} \cdot K_{TN}$

C) $W_{yil}=R_{max} \cdot T_{max}$

D) $W_{yil}=R_{nom} \cdot K_{TT} \cdot K_{TN}$

E) $W_{yil}=K_{TT} \cdot K_{TN} \cdot R_{max}$

15. Sutkalik grafik orqali o'rtacha quvvatni aniqlash ifodasini toping?

A) $R_{o'r.kun}=W_{kun}/T_{M.kun}$

B) $R_{o'r.kun}=R_1 \cdot U_1 + P_2 \cdot U_2 + P_3 \cdot U_3 + \dots$

C) $R_{o'r.kun}=R_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots$

D) $R_{o'r.kun}=W_{kun}/24$

E) $R_{o'r.kun}=(R_1 \cdot t_1 + P_2 \cdot t_2 + P_3 \cdot t_3 + \dots)24$

16. Pog'onali tarifning formulasini toping?

A) $S = W_1 \cdot \beta_1 + W_2 \cdot \beta_2 + W_3 \cdot \beta_3 + W_4 \cdot \beta_4$

B) $S = P_1 \cdot \beta_2 + P_2 \cdot \beta_2 + \dots$

C) $S = W_1 \cdot \alpha_1 \cdot \tau + W_2 \cdot \beta_2 + W_3 \cdot T_{max}$

D) $S = I_1 \cdot U_1 \cdot \tau_1 + I_2 \cdot U_2 \cdot \tau_2 + \dots$

E) $S = W_1 \cdot \beta_1 + P_{3\max} \cdot \alpha$

17. Liniyalardagi energiya isrofi qanday aniqlanadi?

A) $\Delta W_{\text{lin}} = I^2 \cdot \tau \cdot 10^{-3}$

B) $\Delta W_{\text{lin}} = U^2 \cdot I \cdot T_{\max} \cdot 10^{-3}$

C) $\Delta W_{\text{lin}} = P_{\text{nom}} \cdot T_{\max} \cdot 10^{-3}$

D) $\Delta W_{\text{lin}} = 3 \cdot P_{\text{nom}} \cdot \tau \cdot R \cdot 10^{-3}$

E) $\Delta W_{\text{lin}} = 3 I^2 \cdot \tau \cdot R \cdot 10^{-3}$

18. Ikki chulg'amli transformatorlarda aktiv quvvat isrofi qanday aniqlanadi?

A) $\Delta P_{TP} = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot 10^{-3}$

B) $\Delta P_{TP} = n \cdot \Delta P_{XX} + \frac{1}{n} \Delta P_{K3} \cdot \left(\frac{S_P}{S_{II}} \right)^2$

C) $\Delta P_{TP} = \Delta P_{XX} + \Delta P_{K3}$

D) $\Delta P_{TP} = 3 \cdot I \cdot U \cdot R \cdot \tau + \Delta P_{XX}$

E) $\Delta P_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_{TP} + \Delta P_{XX}$

19. Ikki chulg'amli transformatorlarda energiya isrofi qanday topiladi?

A) $\Delta W_{TP} = 3 \cdot I^2 \cdot R \cdot 10^{-3} - 1 T_{BKII} \cdot \Delta P_{K3}$

B) $\Delta W_{TP} = 3 \cdot I \cdot U \cdot R \cdot 10^{-3} + n \cdot \Delta P_{XX}$

$$C) \Delta W_{TP} = n \cdot \Delta P_{XX} \cdot T_{BKJ} + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{K3} \left(\frac{S_P}{S_H} \right)^2 \cdot \tau$$

$$D) \Delta W_{TP} = n \cdot \Delta P_{XX} \cdot \tau + \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{K3} \left(\frac{S_P}{S_H} \right)^2 \cdot T_{BKJ}$$

$$E) \Delta W_{TP} = \frac{1}{n} \cdot \Delta P_{XX} \cdot 10^{-3} + n \cdot \Delta P_{K3} \left(\frac{S_P}{S_H} \right)^2 \cdot \tau$$

20. Liniyalardagi aktiv qarshilik qanday aniqlanadi?

$$A) R_{JI} = x_0 \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{1000}{\rho \cdot F} \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{\gamma}{F} \cdot l$$

$$B) R_{JI} = g_0 \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot x; \quad R_{JI} = \frac{\rho}{F} \cdot 10^3$$

$$C) R_{JI} = r_0 \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{\rho}{F} \cdot l$$

$$D) R_{JI} = b_0 \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{1000}{\rho \cdot F} \cdot l; \quad R_{JI} = \frac{d}{F} \cdot 10^3$$

$$E) R_{JI} = r_0 \cdot x; \quad R_{JI} = \frac{1000}{\gamma \cdot F} \cdot x; \quad R_{JI} = \frac{\rho}{F} \cdot x$$

21. Ikki chulg'amli transformatorlardagi aktiv qarshilikni toping?

$$A) R_{TP} = \frac{\Delta P_{xx} \cdot U_n^2}{S_H^2} \cdot 10$$

$$B) R_{TP} = \frac{\Delta P_{K3} \cdot U_n^2}{S_H^2} \cdot 10^3$$

$$C) R_{TP} = \frac{U_{K3} \% U_n^2}{S_H} \cdot 10^3$$

$$D) R_{TP} = \frac{U \%}{S_H} \cdot 10^3$$

$$E) R_{TP} = \frac{\Delta P_{K3} \cdot U_n^2}{S_H} \cdot 10^6$$

22. Liniyalardagi reaktiv qarshilikni toping?

$$A) R = x_0 \cdot l; \quad R = (0,144 \lg \frac{R_{CP}}{r} + 0,016 \mu) l$$

$$B) R = \rho \frac{l}{S}$$

$$C) x = 10 + x_0 + x_0 \cdot l; \quad x_0 = (0,144 \lg \frac{P_{CP}}{r} + 0,016 \mu)$$

$$D) x = x_0 \cdot l; \quad x_0 = (0,144 \lg \frac{D_{CP}}{r} + 0,016 \mu)$$

$$E) x = x_0 \cdot l; \quad x_0 = (0,244 \lg \frac{D_{CP}}{r} + 0,016)$$

23. Ikki chulg'amli transformatorlardagi reaktiv qarshilik qanday aniqlanadi?

$$A) X_{TP} = \frac{U_{K3\%} \cdot U_H^2}{S_H} \cdot 10$$

$$B) X_{TP} = \frac{U_{K3\%} \cdot U_H^2}{S_H} \cdot 100$$

$$C) R_{TP} = U_{K3\%} \cdot \frac{U_H^2}{S_H^2}$$

$$D) R_{TP} = U_{K3\%} \cdot \frac{U_H^2}{S_H^2} \cdot 10$$

$$E) X_{TP} = \frac{U_{K3\%} \cdot U_H^2}{S_H^2} \cdot 10^3$$

24. Uch chulg'amli transformatorlarda aktiv quvvat qanday aniqlanadi?

$$A) \Delta P_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_C + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_B + \Delta P_{XX}$$

$$B) \Delta P_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_C + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_B$$

$$C) \Delta Q_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_C + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_B + \Delta P_{XX}$$

$$D) \Delta Q_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_B + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_C$$

$$E) \Delta P_{TP} = \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot R_H + \frac{P^2 + Q^2}{U^2} \cdot X_C$$

25. Induksion pechlardagi to'liq elektr energiya qanday ifodalanadi?

$$A) W_2 = \frac{K(Q_2 - Q_1)F}{860}$$

$$B) W_2 = \frac{(Q_2 - Q_1)F}{860}$$

$$C) W = a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2$$

$$D) W = (a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2) \cdot \alpha$$

$$E) W = (a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2) \cdot \beta$$

26. Pechning yon va tepa tomonlaridan bo'layotgan issiqlik isrofi qaysi formula bilan aniqlanadi?

$$A) W_2 = \frac{K \cdot (Q_2 - Q_1) \cdot F}{860}$$

$$B) W = (a_0 + a_1 g + a_2) \cdot \alpha$$

$$C) W = (a_0 + a_1 g + a_2) \cdot \beta$$

$$D) W = a_0 \cdot \tau + a_1 g + a_2$$

$$\text{E) } W_2 = \frac{(Q_2 - Q_1)F}{860}$$

27. Qizdirgich elementini quvvatini oshirib, yoysimon pechlarda elektr energiyani tejash qanday ifodalanadi?

$$\text{A) } \Delta W = \left(\frac{0,85 \cdot P_{1\text{nechi}}}{G_1} - \frac{10,86 \cdot P_{2\text{nechi}}}{G_2} \right) \cdot T \cdot 10^3$$

$$\text{B) } \Delta W = \left(\frac{0,85 \cdot P_{1\text{nechi}}}{G_1} - \frac{0,85 \cdot P_{2\text{nechi}}}{G_2} \right) \cdot \Pi \cdot 10^3$$

$$\text{C) } \Delta W = \left(\frac{0,85 \cdot P_{1\text{nechi}}}{P_1} - \frac{0,85 \cdot P_{2\text{nechi}}}{P_2} \right) \cdot t^0 \cdot 10^3$$

$$\text{D) } \Delta W = \left(\frac{0,85 \cdot P_{1\text{nechi}}}{Q_1} - \frac{0,85 \cdot P_{2\text{nechi}}}{Q_2} \right) \cdot P_{\Pi} \cdot 10^3$$

$$\text{E) } \Delta W = \left(\frac{0,85 \cdot P_{1\text{nechi}}}{F_1} - \frac{0,85 \cdot P_{2\text{nechi}}}{F_2} \right) \cdot \Pi \cdot 10^3$$

28. Kompensatsiyadan soʻng toʻla quvvat nimaga teng?

$$\text{A) } S_{P, \Pi, K} = I \cdot U \cdot \cos \varphi$$

$$\text{B) } S_{P, \Pi, K} = \sqrt{P_{P\Sigma}^2 + (Q_P - Q_{KY})^2}$$

$$\text{C) } S_{P, \Pi, K} = \sqrt{(P^2 + Q^2) - Q_{KY}}$$

$$\text{D) } S_{P, \Pi, K} = P_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2)$$

$$E) S_{P.ПК} = \frac{P_2 + Q^2}{U_H^2} - Q_{KY}$$

29. Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilishda elektr energiyani iqtisodi qanday aniqlanadi?

A)

$$\Delta W = \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + Q_P^2} \cdot \cos \varphi_{CPB3} \cdot T_{\max} - \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + (Q_P - Q_{KY})^2} \cdot \cos \varphi \cdot T_{\max}$$

$$B) \Delta W = \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + Q_P^2} \cdot \cos \varphi_{CP.B3} \cdot T_{\max}$$

$$C) \Delta W = \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + Q_P^2}$$

D)

$$\Delta W = \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + Q_P^2} \cdot \cos \varphi_{CPB3} \cdot T_{\max} - \sqrt{(P_{PC} - P_{P0})^2 + (Q_P - Q_{KY})^2} \cdot \sin \varphi \cdot T_{\max}$$

$$E) \Delta W = \sqrt{(P_{PC} + P_{P0})^2 + Q_P^2} \cdot \sin \varphi_{CP.B3} \cdot T_{\max}$$

30. Kompensatsiyalovchi qurilmalarning quvvatini toping?

$$A) Q_{KY} = P_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2)$$

$$B) Q_{KY} = Q_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) \cdot \alpha$$

$$C) P_{KY} = P_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) \cdot \beta$$

$$D) P_{KY} = P_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2) \cdot \alpha$$

$$E) Q_{KY} = Q_P (tg \varphi_1 - tg \varphi_2)$$

31. Siqilgan havoni ishlab chiqarishda elektr energiyaning solishtirma sarfi qaysi ifoda orqali aniqlanadi?

$$A) \Delta W = \frac{L_{H3}}{4,6 \cdot \eta_{H3} \cdot \eta_{\varnothing} \cdot \eta_{\Pi}}$$

$$B) \Delta W = \frac{L_{H3}}{3,6 \cdot \eta_{H3} \cdot \eta_{\varnothing} \cdot \eta_{\Pi}}$$

$$C) \Delta W = L_{H3} / 3,6 \cdot \eta_{H3}$$

$$D) \Delta W = L_{H3} / 2,6 \cdot \eta_{H3} \cdot \eta_{\varnothing} \cdot \eta_{\Pi}$$

$$E) \Delta W = L_{H3} / 1,6 \cdot \eta_{H3} \cdot \eta_{\varnothing} \cdot \eta_{\Pi}$$

32. Dvigatellardagi elektr energiyaning solishtirma sarfini toping?

$$A) \Delta W = \frac{1}{\eta_{MPI} \cdot K_H} \cdot \left(K_H + \frac{\alpha(1 - \eta_{MPI})}{K_H} \right)$$

$$B) \Delta W = K_H + \frac{\alpha(1 - \eta_{MPI})}{K_H}$$

$$C) \Delta W = \frac{1}{\eta_{MPI} \cdot K_H}$$

$$D) \Delta W = \frac{1}{\eta_{MPI} \cdot K_H} \cdot \left(K_H - \frac{\alpha(1 - \eta_{MPI})}{K_H} \right)$$

$$E) \Delta W = \frac{1}{\eta_{MPI} \cdot K_H} \cdot \left(K_H + \frac{\alpha(1 - \eta_{MPI})}{K_H} \right) \cdot \alpha$$

33. Reaktiv energiyani sarflashda chegirma va qo'shimchalarni toping?

A) $H = 0,3 \frac{Q_{\phi} - Q_H}{Q_{\phi}} \cdot 100\%$

B) $H = 0,8 \frac{Q_{\phi} - Q_H}{P_{\phi}} \cdot 100\%$

C) $H = 0,5 \frac{Q_{\phi} - Q_H}{Q_{\phi}} \cdot 100\%$

D) $H = \alpha \frac{Q_{\phi} - Q_H}{Q_H} \cdot 100\%$

E) $H = \beta \frac{Q_{\phi} - Q_H}{P_H} \cdot 100\%$

34. Elektr payvandlashdagi elektr energiyani solishtirma sarfini toping?

A) $\Delta W = \left(\frac{U}{\eta} \cdot K_H \right) \cdot t^0$

B) $\Delta W = \left(\frac{U}{\eta} \cdot K_H \right) \cdot C$

C) $\Delta W = \left(\frac{U}{\eta} \right) \cdot C$

$$D) \Delta W = \left(\frac{U}{\eta} \right) \cdot C \cdot \alpha$$

$$E) \Delta W = \frac{U}{\eta \cdot K_H} \cdot C$$

35. Maksimal isroflar vaqti nimaga teng?

$$A) \tau = \left(0,124 + \frac{T_{\max}}{10000} \right)^2 \cdot 8760$$

$$B) \tau = \left(0,124 + \frac{T_{\max}}{10000} \right)^2 \cdot 5560$$

$$C) \tau = \left(0,1 + \frac{T_{\max}}{1000} \right)^2 \cdot \alpha$$

$$D) \tau = \left(0,5 + \frac{T_{\max}}{500} \right)^2 \cdot \beta$$

$$E) \tau = \left(0,124 + \frac{T_{\max}}{100000} \right)^2 \cdot 9500$$

36. Suv ta'minoti (nasos) tizimlarida elektr energiyani sarfi nimaga teng?

$$A) \Delta W = GH\gamma / 3600 \cdot 10^2 \cdot \eta_H \cdot \eta_{II} \cdot \eta_g$$

$$B) \Delta W = GH\gamma / 3600 \cdot \eta_H \cdot \eta_{II} \cdot \eta_g$$

$$\text{C) } \Delta W = \frac{G \cdot H \cdot \gamma}{3600 \cdot 102 \cdot \eta_H \cdot \eta_{II} \cdot \eta_g} \cdot T$$

$$\text{D) } \Delta W = \frac{G \cdot H \cdot \alpha}{3600 \cdot 10^2 \cdot \eta_H \cdot \eta_{II} \cdot \eta_g} \cdot T$$

$$\text{E) } \Delta W = GH\gamma / 2800 \cdot 10^2 \cdot \eta_H \cdot \eta_{II} \cdot \eta_g \cdot T$$

ILOVALAR

**Ichki va tashqi o'rnatmali 3 fazali, 2 cho'lg'amli
transformatorlarning texnik-iqtisodiy xarakteristikalar**

Turi	Nominal kuchlanish, kV	Nominal quvvat, kVAr
YK-0,38-TH-110H	0,38	110
YK-0,38-QY ₃		75; 150; 225; 450
YK-0, 38-220H		220
YK-0, 38-320H		320
YK-0, 38-430H		430
YK-0, 38-540H		540
KKT(H)-0,38- QY ₃		25; 50
KKT(T)(B)-0,38-QY ₃		75; 150; 225; 450
YKH (M)-0.38-Q-50Y ₃		150; 300
YKH (M)-0,38- Q-150Y ₃		450; 600; 750; 900
YK-0, 38-110H		150
YK-0, 38-220H		300
YK-0, 38-320H		450
YK-0, 38-430H		600
YK-0, 38-540H		750
YK-0,38- Q Y ₁		150; 225; 450
KKT(H)-0,38- Q Y ₁		25; 50
YKH (T)-0,38- Q Y ₁		75; 150; 225; 450
YKT-0,38-QY ₃		75; 108; 150
YK-6(10) - 450	6,3 (10,5)	450
YK-6(10) - 675		675
YK-6(10) - 900		900
YK-6(10)- 1125		1125
YK - 6(10) - Q Y ₁		450; 675
YKC - 6(10) - Q Y ₁		90; 180
YKH (M) - 6(10) – Q Y ₁		300; 600; 900; 1200; 1500; 1800

Kuc hlan ish, kV	Transform ator quvvatlari, kVA	Quvvat isroflari, kVt		Tok, I _{s.yu.} , %	Kuchlanis h, U _{xx} ,%
		ΔP _{s.yu.}	ΔP _{q.t.}		
“TM3” turi					
6-10	160	0,73	2,65	2,4	4,5
	250	1,05	3,7	2,3	4,5
	400	1,46	5,5	2,1	4,5
	630	2,27	8,5	2	5,5
	1000	3,3	12,2	2,8	5,5
	1600	4,5	18,0	2,6	5,5
“TH3” turi					
6-10	160	0,73	2,65	-	4,5
	250	1,05	3,7	-	4,5
	400	1,46	5,5	-	4,5
	630	2,27	8,5	3,2	4,5
	1000	3,3	12,2	2,8	5,5
	1600	4,4	18,0	2,6	5,5
	2500	4,6	25,0	1,0	5,5
“TC3” turi					
6-10	160	0,7	2,7	4,0	5,5
	250	1,0	3,8	3,5	5,5
	400	1,3	5,4	3,0	5,5
	630	2,0	7,3	3,0	5,5
	1000	3,0	11,2	2,5	5,5
	1600	4,2	16,0	2,5	5,5
“TM” turi					
6-10	100	0,49	1,97	2,6	4,5
	160	0,73	2,65	2,4	4,5
	250	1,05	3,7	2,3	4,5
	400	1,45	5,5	2,1	4,5
	630	2,27	7,6	2,0	5,5
	1000	3,3	11,6	1,4	5,5
	1600	4,5	16,5	1,3	5,5
	2500	6,2	23,5	1,0	5,5
	4000	8,6	33,5	0,9	5,5

	6300	12,0	46,5	0,8	5,5
“TM” turi					
6-10	100	0,46	1,97	2,6	6,5
	160	0,66	2,65	8,4	6,5
	250	0,96	3,7	2,3	6,5
	400	1,35	5,5	2,1	6,5
	630	2,0	7,6	2,0	6,5
	1000	2,75	11,6	1,5	6,5
	1600	3,65	16,5	1,4	6,5
	2500	5,1	23,5	1,1	6,5
	4000	6,7	33,5	1,0	7,5
	6300	9,4	46,5	0,9	7,5
“PIIH”siz tashqi o‘rnatmali					
6-10	100	0,49	1,97	2,6	4,5
	160	0,73	2,65	2,4	4,5
	250	1,05	3,7	2,3	4,5
	400	1,45	5,5	2,1	4,5
	630	2,27	7,6	2,0	5,5
	1000	3,8	11,6	3,0	5,5
	1600	4,5	16,5	1,3	5,5
	2500	6,2	23,5	3,5	5,5
	4000	8,6	33,5	3,0	6,5
	6300	12,0	46,5	3,0	6,5
6-10	100	0,46	1,97	4,16	63,5
	160	0,56	2,65	2,4	6,5
	250	0,96	3,7	2,	6,5
	400	1,35	5,5	32,1	6,5
	630	2,0	7,6	2,0	6,5
	1000	2,75	11,6	1,5	6,5
	1600	3,65	16,5	1,4	6,5
	2500	5,1	23,5	1,1	6,5
	4000	6,7	33,5	1,0	7,5
	6300	9,4	46,5	0,9	7,5
	10000	19,6	85,0	0,8	8,0
	16000	28,4	105,0	0,75	10,0

1 KM KABELLAR UCHUN MA'LUMOTNOMADA KELTIRILGAN KO'RSATKICHLAR

“ПНН”ли					
35	1000	2,75	11,6	1,5	6,5
	1600	3,65	16,5	1,4	6,5
	2500	5,1	23,5	1,1	6,5
	4000	6,7	33,5	1,0	7,5
	6300	9,4	46,5	0,9	7,5
	10000	14,5	65,0	0,8	7,5
	16000	21,0	90,0	0,75	8,0
“ПНН”ли va chulg‘amlari bo‘lingan transformatorlar					
35	25000	29	145	0,7	9,5
	32000	33	180	0,7	11,5
	40000	39	225	0,65	9,5
	63000	55	280	0,6	11,5
Kesim yuzasi, mm ²	Induktiv qarshilik, Om/km			Aktiv qarshilik, Om/km	
	6 кВ	10 кВ	35 кВ	алюминий	
10	0,110	-	-	3,100	
16	0,102	0,113	-	1,940	
25	0,091	0,099	-	1,240	
35	0,087	0,095	-	0,890	
50	0,083	0,090	-	0,620	
70	0,080	0,086	0,137	0,443	
95	0,078	0,083	0,126	0,326	
120	0,076	0,081	0,120	0,256	
150	0,074	0,079	0,116	0,206	
185	0,073	0,077	0,113	0,167	
240	0,071	0,075	0,110	0,129	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. И с л о м К а р и м о в. Хавфсизлик ва тинчлик учун курашмоқ керак. Тошкент: Ўзбекистон, 2002. 219–220-б.

2. И с л о м К а р и м о в. «Об углублении экономических реформ в энергетике Республики Узбекистан». Указ Президента РУз. «Народное слово» № 42 от 24.02.2002 г.

3. С а и д х о д ж а е в А.Ф. Шаҳарларнинг электр таъминоти муаммолари ва ривожланиш истикболлари. Монография /; масъул муҳаррир акад. Р.А.Зоҳидов; УзР Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, ТДТУ. –Тошкент: “Фан”, 2012, -256 б.

4. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. Modern approach for calculating electric loading or smart. Seventh World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation Volume II. Proceedings WCIS – 2012 Tashkent b – Quadratt. Verlag, 2012, 263 – 267p.

5. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. FINDING THE SMARTEST SMART METERS FOR CENTRAL ASIAN ENERGY SECTOR Publication 12th International European Conference of the AAEE/IAEE September 9-12 2012 Venice Italy. Economics Education Foundation Inc. 2012 USA WWW.iace.org. Журн. Международная ассоциация экономистов и энергетиков. США сентябрь 2012.

6. К а д ы р о в Т. М., К а р и м о в Х. Г., С а и д х о д ж а е в А. Г. и др. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Раздел I / Под общ. ред. Б.М.Тешабаева, А.Г.Салиева. Ташкент: ГИ «Узгосэнергонадзор»; Мехнат, 2005.

7. К а д ы р о в Т. М., К а р и м о в Х. Г., С а и д х о д ж а е в А. Г. и др. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) ГИ «Узгос энергонадзор» Под общ. ред. А.Д.Ниматуллаева, Б.Т.Ташпулатова, А.И.Усманова, изд. «Фан Полиграф» Ташкент, 2011. 757 с.

8. С а и д х о д ж а е в А. Г. Совершенствование методов расчета городских электрических сетей на основе характерных

суточных графиков нагрузок. Сбор.трудов Электротехнические системы и комплексы. Вып.20. Магнитогорск 2012. – (191-199) с.

9. Саидходжаев А. Г. Разработка модели прогноза электропотребления в коммунально – бытовом секторе городов Узбекистана. Ташкент. «Вестник ТГТУ», № 3, 2013.

10. Саидходжаев А. Г., Бурханходжаев О. М., Кадыров Т. М., Абдуллаев Б. А. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Под общ. ред. Тешабаева Б.М., Салиева А.Г. Ташкент: Инст. математики и информационных технологий. 2005.–308 с.

11. Саидходжаев А. Г., Саидходжаева М. А. Modernization of Energy Sector Myths or Reality? International Association for Energy Economics. Washington. 2011.

12. Саидходжаев А. Г. Инновационный подход решения проблем эффективного электроснабжения городов. Сборник научных трудов. МНПК «Инновация - 2013» Тошкент. Янги аср авлоди, 2013 – 352 бет.

13. РД 34.09.101-94 Типовая инструкция по учету электрической энергии при ее производстве, передаче, распределении. М.: ОРГРЭС. 1995 г.

14. Рекомендации для электросетевых предприятий по реализации электросберегающих мероприятий. М.: АКХ им. Плеханова, 1988.

15. Саидходжаев А. Г. Выбор продолжительности максимума электрической нагрузки. Тезисы докладов ВНТС «Технический прогресс и развитие систем электроснабжения городов». Л., 1987.

16. Афанасьев Е. И., Тульчин И. К. Снижение расходов электроэнергии в электроустановках зданий. М.: Энергоатомиздат, 1987.

17. Саидходжаев А. Г. Основные системы учета расхода электрической и тепловой энергии // Вестник ТГТУ. 2005. №4.

18. Саидходжаев А. Г. Разработка структуры управления Национальной программы энергосбережения //

Сборник докладов РНПК «Интеграция науки, образования и производства». ТГТУ. 2005. Ч.1.

19. Саидходжаев А. Г. Шаҳар тармоқларининг аралаш, турли хилдаги жами юқламаларини ҳисоблашнинг янги методикаси. Информатика ва энергетика муаммолари. Ўзбекистон журн. №6. Тошкент, 2005.

20. Саидходжаев А. Г. Энергия тежамкорлиги ва шаҳар электр тармоқларини оптималлаштириш. Информатика ва энергетика муаммолари. Ўзбекистон журн. № 2-3, Т. 2006.

21. Саидходжаев А. Г. Анализ определения наивыгоднейшей мощности трансформаторов городской сети // Узбекский журнал. Проблемы информатики и энергетики. 2007. №4.

22. Саидходжаев А. Г. Разработка математической модели суточного графика электрических нагрузок на основе сплайн-функций третьего порядка // Electromechanical and energy saving up system. Quarterly scientific journal. KSU (Kiev-Kremenchuk State University), 2009. N4 /2009(8).

23. Саидходжаев А. Г., Тешабаев Б. М. Способ определения максимальной электрической нагрузки электрической сети и способ определения максимальной электрической нагрузки отдельных электропотребителей. Патент № IAP 04216 (IAP 20060404).

24. Саидходжаев А. Г., Эшов А. Т. Комплекс программных средств для разработки методов расчета и оптимизации режимов электрических нагрузок систем электроснабжения городов. Свидетельство об официальной регистрации программы для электронно-вычислительных машин № DGU 02278, номер заявки DGU 2011 0130.

25. Железко Ю. С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях. М.: Энергоатомиздат, 1989.

26. Саидходжаев А. Г., Кадыров Т. М., Рафикова Г. Р., Саидходжаев К. Методические указания по выполнению курсовой работы предмета «Электрические нагрузки промышленных предприятий и городов. Методы определения расчетных нагрузок». ТашГТУ, 2010.

27. К а р б а у с к а й т е Ю. Анализ общих потерь жилых многоквартирных зданий // Энергосбережение. 2003. №3.
28. С а и д х о д ж а е в А. Г., К о м и л о в Б. М. «Система НЕВА» - новые технологии учета энергии и автоматики // «TEKHNIKA YULDUZLARI» N2. ТашГТУ.
29. К о р а б л е в В. П. Экономия электроэнергии в быту. М.: Энергоатомиздат, 1987. С. 96.
30. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. Энергосбережение – основа стратегии энергетики Узбекистана // Экономический вестник Узбекистана. 2000. №3.
31. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А., О р л о в В. Н. Managment intelligence via data networks in energy sector and its influence to economics of Uzbekistan. WCIS – 2002. Second world conference on intelligent systems for Industrial automation. PROCEEDINGS. Tashkent, b-Quadrat Verlag, 2002, p. 284-289 .
32. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А. INNOVATION in to Technology of registration and of calculating the electric and thermal power // Сборник статей международной конференции «Инновация - 2002». Ташкент, 2002.
33. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А., Т е ш а б а е в Б. М. Вопросы энергосбережения и перспективы развития энергетики Узбекистана // Вестник ТашГТУ. Ташкент, 2003. №3.
34. С а и д х о д ж а е в А. Г., С а и д х о д ж а е в а М. А., С а и д а х м е д о в А., Т е ш а б а е в Б. М. Вопросы управления спроса на электрическую энергию и энергосбережение // Вестник ТашГТУ. Ташкент, 2003. №1.
35. С а и д х о д ж а е в А. Г., Т е ш а б а е в Б. М. Контроль и учет – основа энергосбережения // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. Ташкент: ТашГТУ, 2002.
36. С а и д х о д ж а е в А. Г., Ч м у т о в А. П. Метод оценки качества напряжения у потребителей // Международный научный журнал. Наука. Образование. Техника. Ош: Киргизско-Узбекский университет, 2002. №1.

37. Саидходжаев А. Г., Чмутов А. П. Влияние качества напряжения на энергосберегающие технологии // Проблемы энерго- и ресурсосбережения. 2003. №1-2. С. 97–107.

38. Саидходжаева М. А. Анализ ценового фактора изменения тарифов на электроэнергию в условия рыночных отношений // Ёшларнинг изланишлари ва ишлаб чиқаришнинг истикболи. 2-қисм. Ташкент, 1995.

39. Саидходжаева М. А., Соколова Л. А. Оценка энергопотребления и его влияние на себестоимость // Развитие и становление проблем языка, культуры, философии и науки. Традиции и современность. Ташкент, 1995.

40. Саидходжаева М. А. Особенности реформы цен на энергоносители в Узбекистане // От идеи до внедрения в условиях рыночной экономики. Ташкент, 1996.

41. Саидходжаева М. А. Учет режимов работы потребителей при формировании тарифов на электроэнергию в условиях рыночной экономики // Проблемы информатики и энергетики. 1996. №4.

42. Саидходжаева М. А. Эффективность развития энергетического рынка в Центральной Азии // Экономика и статистика. 1996. №7.

43. Шоисматов Э. Р. Задачи энергосбережения и пути их решения в электроэнергетической отрасли страны // Энергия ва ресурс тежаш муаммолари». №1-2. Ташкент: ТашГТУ 2003.

44. Ўзбекистон Республикасининг «Энергиядан рационал фойдаланиш ҳақида» ги Қонуни. 1997йил 29 апрель.

45. Правила применения скидок и надбавок к тарифам за качество электроэнергии. М.: Главгосэнергонадзор, 1991.

46. www.e-world-of-energy.com

47. www.cato.org

48. www.energsoyuz.spb.ru

49. www.siemens.ch/ev

50. www.energetika.ru

51. www.bikudrin.ru

52. Petroleum review www.petroileum.co.uk

53. www.patent.uz

54. fla@fla.elektra.ru

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Mustaqil ishni bajarish uchun berilgan dastlabki ma'lumotlar.....	5
1-Mustaqil ishining variantlari.....	6
2-Mustaqil ishining variantlari.....	9
№1. MUSTAQIL ISH.....	12
№2. MUSTAQIL ISH.....	19
MUSTAQIL UYI ISHI (kvartiralarda, jamoat binolarida tejamkorlik tarkibi hisobi).....	25
Asosiy aniqlagichlar.....	39
Energiya tejamkorlik asoslari fanidan test savollari.....	43
Ilovalar.....	60
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	65

Muharrir:

Sidiqova K.A.