

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
Физика-техникалық факультеті

**"Тау самал" тұрғын үй кешенінің  
электрэнергетикасы шығынын төмендетуді  
есептеу мен саралау**

Орындаған: Ораз Б.  
Ғылыми жетекші: Шынықұлова Г.  
Ф-м.ғ.к., доцент

## Зерттеу жұмысының өзектілігі

- Электр жабдықтау шарты электр энергия көзінің электр құрылғының жұмыс процесіне және сенімділігіне әсерін бағалайды. Олар жіберілу режимінде қалыптасқан энергия сапасымен, берілу және тарату жүйесіндегі энергия шығынымен, сонымен қатар электр энергиясының үлестік шығындарымен сипатталады.
- "Тау самал" тұрғын үй кешенінің электрэнергетикасы шығынын төмендету электр жалпы тұрғын үйлердегі энергияны пайдалануды үнемдеуге қолдануға мүмкіндік береді.

## Зерттеу жұмысының мақсаты

- Энергия шығындарын зерттегенде нақты динамиканың түрлі көрсеткіш өзгерістері динамика заңдылығымен салыстыру арқылы жүзеге асады. Энергия шығындарын талдау міндеттері жүйелер арасындағы шығындардың ағымдарына байланысты оңайлайды. Әрбір электр станциялар, аудандар мен жалпы энергожүйелер бойынша энергия теңгерімін құру талдаудың негізгі түрі болып табылады.
- "Тау самал" тұрғын үй кешенінің электрэнергетикасы шығынын төмендету жұмыстың негізгі мақсаты болып табылады.

# ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСЫ ШЫҒЫНДАРЫ ТУРАЛЫ НЕГІЗГІ ТҮСІНІКТЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Электр желілері бойынша электр энергиясын таратудың технологиялық шығындары:

Есептік (нақты) шығындар – бұл желіге түскен және желіге электр энергиясымен жіберліген электр энергия айырмасы, таратушы желінің (АЭК, РЭС) кірісінде және оны желінің шығысына жібергені (тұтынушыда) орнатылған есептеу құрылғысының көрсеткіші бойынша анықталады.

Техникалық шығындар – бұл электр желілері бойынша электр энергиясын жіберуде және таратуда болатын электр құрылғылары мен сымдардағы физикалық үдеріспен айқындалған шығындар.

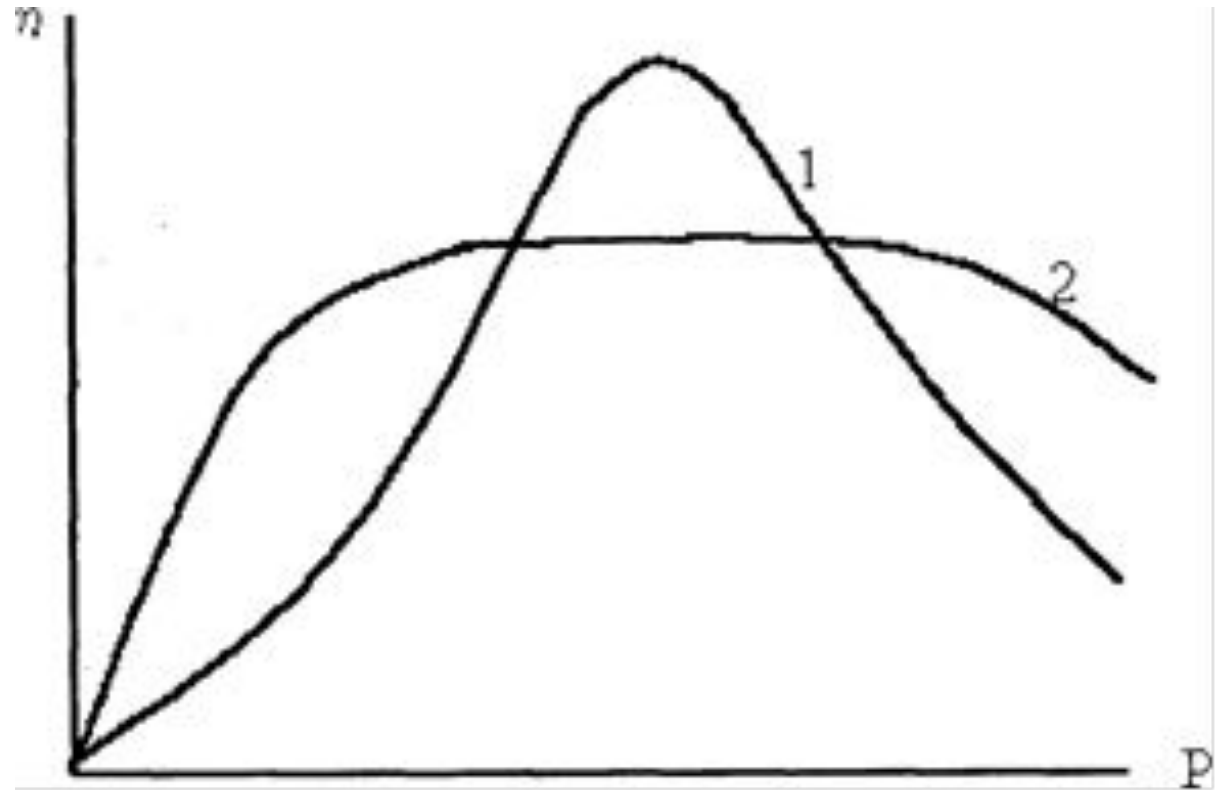
Коммерциялық шығындар – бұл есептеуіш көрсеткіші арқылы электр энергиясын төлегенде және басқа да электр энергиясын пайдаланғанда немесе электр энергиясын ұрлау нәтижесінде болған ұйымның теріс бақылауларының шығындары.

Метрологиялық шығындар – бұл құрылғы өлшемінің қателіктерімен айқындалатын шығындар. Нормативті шығын мәні – бұл электр желілерінде электр энергиясын беру мен оны таратумен айқындалған шығын мәні.

Норма үстіндегі шығындар – бұл есептік және нормативті шығындар арасындағы айырма. Қазіргі кезде норма үстіндегі шығындарды техникалық, коммерциялық және метрологиялық шығындар құрайды.

## Энергетикалық қасиеттерді бағалау

Энергетикалық қасиеттерді зерттеу кезінде тек номиналды көрсеткіштерді ғана емес, сонымен қатар нәтижелі көрсеткіштерді де ескеру қажет. Бірінші қозғалтқыштың номиналды ПӘК-і екіншісінен біршама жоғары. Бірақ бұл бірінші қозғалтқышты таңдауға негіз бола алмайды. Бұл қозғалтқыштарды қолдану барысында оларға оптималды жүктемені қамтамасыз ету қиынға соғады. Сондықтан қозғалтқыш тобының орташа ПӘК-і номиналдыдан төмен болады. Екінші қозғалтқышта ПӘК-нің жоғары мәндері жүктеменің кең диапазонында анық байқалады. Бұл қозғалтқыштарды қолдануда ПӘК нәтижелік мәндері номиналды мәнге жақын болады.



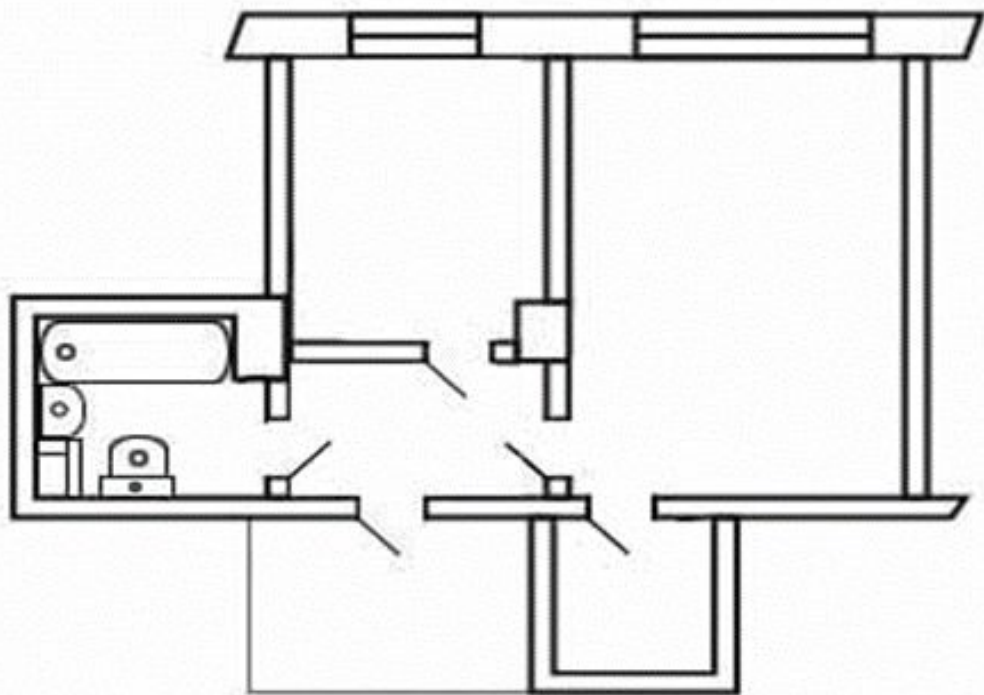
1-сурет. Қозғалтқыштардың ПӘК сипаттамалары

# Электр энергиясының техникалық шығындары

Техникалық шығындар құрылым келесілерден тұрады:

The diagram consists of five empty rectangular boxes stacked vertically. Each box is preceded by a small circle connected to the box by a short line. The circles are positioned to the left of the boxes, and the lines connect the bottom-right of each circle to the top-left of the corresponding box. This structure is typical for a list or a flowchart where each box represents a component of the total technical losses.

## Электр сымдарының жүргізілуі

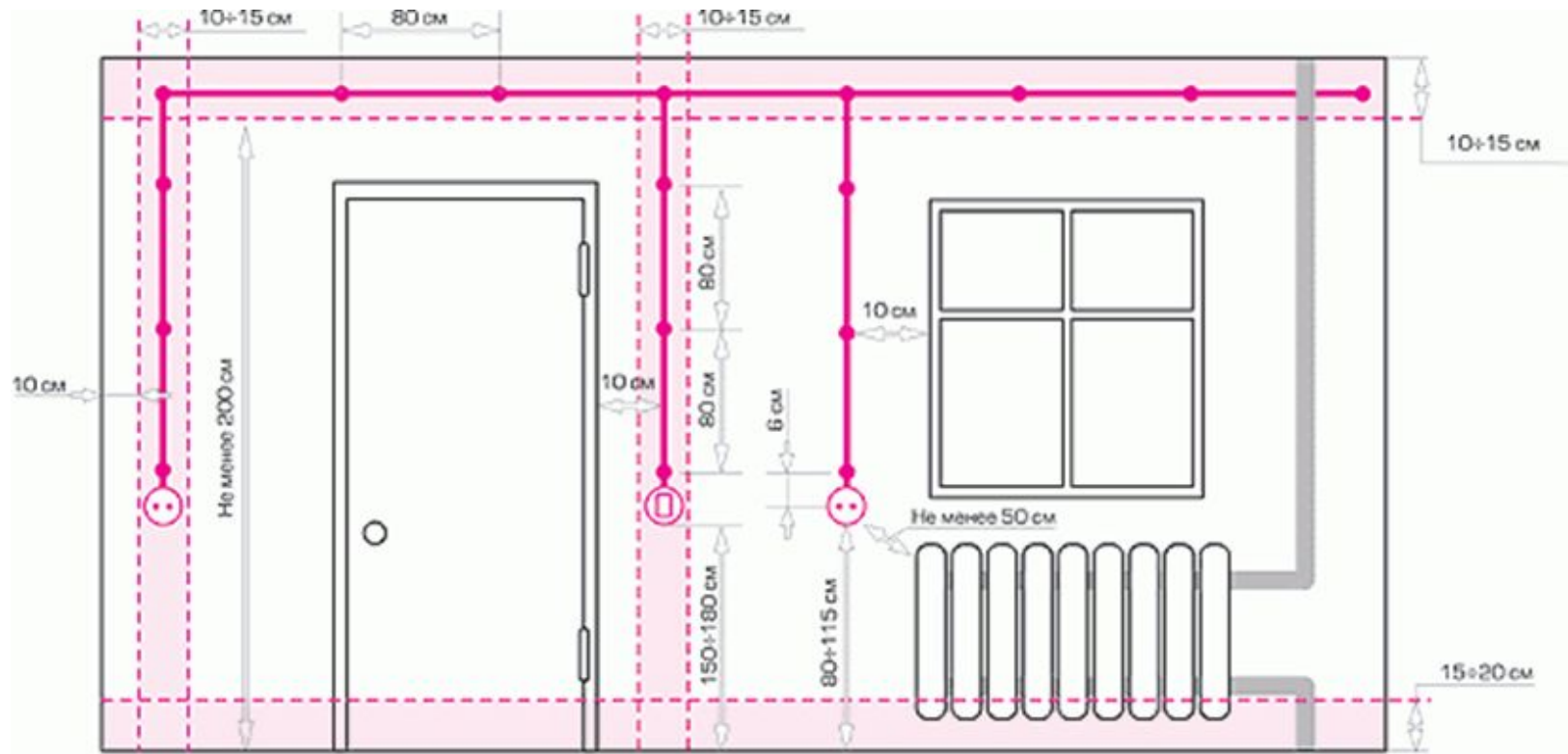


2-сурет. Тұрғын үйдің типтік жобасы

Пәтердің электр сымдарының сызбасын сауатты, қателіксіз жасау үшін электротехника негіздеріне қатысты біраз мәліметпен таныс болу керек. Қандай да бір мәлімет болмаса, мұндай іске кірісудің қажеті жоқ, себебі соңы қайғылы жағдайларға алып келуі әбден мүмкін. Ең дұрысы – сызбаны құруды кәсіби электрикке сеніп тапсыру, ол пәтердің барлық ерекшеліктерін есептей отырып, жоспарды тез әрі сапалы құрып қана қоймай, қажет жағдайда ақауларды жояды немесе ескі сымдарды ауыстыра алады.

Пәтердегі электр сымдарының жүргізілуін таңдауда өте ұқыпты болу керек және 3-суреттегі тұрғын үйдің типтік жобасын таңдап алу қажет, себебі ол толықтай сызба үшін де жауап береді. Сым жүргізудің 3 негізгі түрі бар:

- Желі элементтерін тарату қорапшалары арқылы қосу
- «Жұлдызша»
- «Шлейф»



3-сурет. Бөлмедегі электр құрылғыларының орналасу сызбасы





Науаи көшесіндегі «Тау Самалы» тұрғын үйлер кешеніндегі №58 тұрғын үйді зерттедім. Жалпы тұрғын үй 14 қабаттан тұрады және әр қабатта 6 пәтерден тұрады.

Жалпы тұрғын үйде 84 пәтер бар.

1 бөлмелі пәтерлер саны 28;

2 бөлмелі пәтерлер саны 28;

3 бөлмелі пәтерлер саны 28;

Пәтерлердің ауданы 50-125 м<sup>2</sup> дейін болады.

4-сурет. Науаи көшесіндегі «Тау Самал» тұрғын үйі



## ЭЛЕКТР ЖҮКТЕМЕЛЕРІ ЕСЕПТЕУЛЕРІНІҢ НЕГІЗІНДЕ КЕЛЕСІ ТАПСЫРМАЛАР ОРЫНДАЛАДЫ:

электр тораптарына қосылуда ТШ-ны алу үшін кірмедегі максималды есептік қуаттылық анықталады;

желінің барлық элементтері жүктемесінің максималды есептік тогы анықталады;

қызу шарттары бойынша жүктеменің максималды есептік тогы ретінде ЭЖЕ-ге сәйкес ток өткізгіш сымдар мен кабельдер өзектерінің қимасы таңдалады;

таңдалған сым қимасы және оның ұзақ рұқсат етілген ток жүктемесі бойынша тарату және топтық желілердегі автоматты сөндіргіштерінің номиналды тогы анықталады.

$n_p$	$K_{бу.р}$
10-ға дейін	1,0
10-20	0,9
20-50	0,8
50-100	0,7
100-200	0,6
200-400	0,5
400-600	0,4
650-ден жоғары	0,35

6-кесте. Розеткалар санына байланысты бірақыттылық коэффициенті

$n_p$	$P_{үл.р}$ Вт	$K_{бу.р}$	$P_{е.р}$ Вт
1	100	1	100
10	100	1	1000
15	100	0,9	1350
25	100	0,8	2000
35	100	0,8	2800
40	100	0,8	3200
55	100	0,7	3850

7-кесте. 1-55 дейінгі розеткалардың топтық желілерінің есептік жүктемесі

8 – кесте. Жеке тұрмыстық электрқабылдағыштардың қуаттылық коэффициенттері

Тұтынушылар типі	$\cos \phi / \operatorname{tg} \phi$
Қыздыру лампы	1,0/0
Люминесценті лампы	0,92/0,426
Тоңазытқыштар	0,65/1,168
4 кВт-қа дейінгі сорғылар, вентиляторлар, кондиционерлер	0,75/0,882
Жоғарыдағылар 4 кВт-тан жоғары	0,85/0,62
Телерадиоаппаратура	0,65/1,168
Су ысытқыштар, электр жылытқыштар	1,0/0
Жеке компьютерлер	0,65/1,168

9-кесте. Берілген бастапқы мәліметтер негізінде жүктемелер есебінің кестесі

	Тұтынушылар тобының атауы	Орнатылған қуаттылық $P_y$ , кВт	Есептік коэффициенттер			Есептік қуаттылық		Есептік ток $I_p$ , А
			Сұраныс $K_c$	Пайдалану $K_{ii}$	Қуаттылық $\cos \phi / \operatorname{tg} \phi$	Белсенді $P_p$ , кВт	Толық $S$ , кВА	
1	Жарықтандыру	2,13	0,7	0,8	1,0/0	1,19	1,19	5,4
2	Розеткалар желісі	4,7	0,3	0,8	0,8/0,75	1,13	1,4	6,4
3	Ас үйді жарықтандыру	0,36	1,0	0,8	1,0/0	0,29	0,29	1,3
4	Жуынатын бөлмені жарықтандыру	0,2	0,8	0,8	1,0/0	0,13	0,13	0,6
5	Ас үй розеткалары	0,3	-	1,0	0,9/0,48	0,3	0,33	1,5
6	Жуынатын бөлме розеткалары	0,5	-	1,0	0,9/0,48	0,5	0,55	2,5
7	Кір жуғыш машина	2,2	1,0	0,6	0,8/0,75	1,3	1,6	7,2
8	Гаражды жарықтандыру	0,5	0,8	0,9	1,0/0	0,36	0,36	1,6

## ҚОРЫТЫНДЫ

Энергетикалық белгілер құрылғының ПӘК-ке, қуат коэффициентіне, басқа да энергетикалық көрсеткіштерге байланысты энергияны жоғары үнемділікпен пайдалануды көрсетеді және ауыспалы және басқа да жұмыс режимдерге бейімделуін көрсететіні анықталды. "Тау самал" тұрғын үй кешенінің электрэнергетикасы жақсы энергетикалық қасиеттер барлық құрылғы түрлерінде болуы қажет. Мысалы, электр құрылғыны қорек көзіне көп еселі трансформация энергиялы электр желі арқылы қосады. Электр жабдықтау жүйесі төмен ПӘК ие (70%), сондықтан желі электр қабылдағыштары төмен энергетикалық қасиеттерге ие және электр энергияның көп шығынын тудырды.

Электр қабылдағыштарды топтарға біріктіріп, әр топтың номиналды қуаттылығын есептелінді және әр тұрғын үй тұрғынына қуаттылық коэффициенті  $\cos\varphi$  тағайындалды. Excel кестесі үшін  $K_c$  сұраныс коэффициенті азайтқыш коэффициенттер көмегімен түзетілді. Жалпы түсінікті әрі тәжірибеден өткен әдістерді пайдалану арқылы, есептік жүктемелерге шығатын шындыққа жанасымды  $K_c$  алынды.