

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Энергетика кафедрасы

Турапбай Мадина Бқытжанкызы

Жеке үйлерге арналған төменгі вольтты тораптағы жүктеме графиктері

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071800 – Электр энергетикасы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

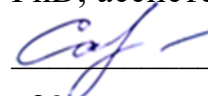
Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Энергетика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

PhD, ассистент-профессор

 Сарсенбаев Е.А.

«29» мамыр 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жеке үйлерге арналған төменгі вольтты тораптағы жүктеме графиктері»

5B071800 – «Электр энергетикасы»

Орындаған:



Турапбай М.Б.

Ғылыми жетекші

PhD докторы, ассистент-профессор

 Сарсенбаев Е.А.

«29» мамыр 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

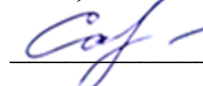
Энергетика кафедрасы

5B071800 – «Электр энергетикасы» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD, ассистент-профессор



Е.А. Сарсенбаев

«27» қаңтар 2020 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы *Турапбай Мадина Бакытжанқызы*

Тақырыбы *«Жеке үйлерге арналған төменгі вольтты тораптағы жүктеме графиктері».*

Университет ректорының 2020ж. «27» қаңтарындағы №. 762-б, бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«1» маусым 2020 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер:

- тұрғын үй кешені- *«Аманат»;*
- ғимараттағы пәтер саны-*417;*
- әр пәтер ауданы- *66-141 м².*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Тұрғын үй кешені үшін тұтынылған энергияны есептеу;

б) Есептеу нәтижелеріне сай жүктеме профильдерін қарастыру ;

в) Тұрғын үй кешенін энергиямен қамтамасыз ету үшін жылдық қуат шығынын есептеу;

г) Жалпы тұрғын үй кешені үшін есептелінген қуат шығыны бойынша жылдық жүктеме графигін тұрғызу .

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалдарды слайдпен дайындау.*





Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: *10 атау*

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлім	11.03.2020	жоқ
Арнайы бөлім	24.03.2020	жоқ
Есептік бөлім	25.04.2020	жоқ

Аяқталған жұмысқа қойылған
кеңесшілер мен норма бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Е.А. Сарсенбаев PhD, ассистент-профессор	20.05.2020	
Арнайы бөлім	Е.А. Сарсенбаев PhD, ассистент-профессор	22.05.2020.	
Есептік бөлім	Е.А. Сарсенбаев PhD, ассистент-профессор	25.05.2020	
Норма бақылау	А.О. Бердибеков, сениор-лектор	27.05.2020	

Ғылыми жетекшісі _____  / Е.А.Сарсенбаев/

Тапсырманы орындауға алған студент _____  /М.Б.Турапбай/

Күні «22» қаңтар 2020 ж

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста тұрғын үй кешені ғимаратының жүктемесін есепке ала отырып, энергиямен жабдықтауда электр қабылдағыштардың есептік қуатын анықтап жүктеме графигін тұрғызу жұмысы орындалды. Орындалған жұмыстың мақсаты ғимараттың жеке алынған энергиямен жабдықтау жүйесі шеңберінде, энергия жабдықтаушы мен тұтынушы арасындағы жүктемені есептеп, осы саладағы кемшіліктеді анықтау болып табылады. Осы жұмыс барысында электр жүктемелерін есептеу, электр қабылдағыштардың қуатын анықтауда күрделі жұмыс жүргізілді. Таңдалған тұрғын үй ғимаратының жүктемесін есептеп, кестелерге орната орытып, графигі әзірленді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе выполнена работа по построению графика нагрузки с учетом нагрузки здания жилого комплекса с определением расчетной мощности электроприемников в энергоснабжении. Целью выполненной работы является определение недостатков в данной области в рамках отдельно взятой системы энергоснабжения здания с учетом нагрузки между энергоснабжающим и потребителем. В процессе работы была проведена сложная работа по расчету электрических нагрузок, определению мощности электроприемников. Разработан график с расчетом нагрузки выбранного жилого здания, установкой на графики.

ANNOTATION

In the thesis work the work in scheduling the workload based on the load of the building residential complex with a design power of consumers in power supply. The purpose of this work is to determine the shortcomings in this area within a separate power supply system of the building, taking into account the load between the power supply and the consumer. In the course of work , complex work was carried out on the calculation of electrical loads, determining the power of electric receivers. A schedule has been developed for calculating the load of the selected residential building and setting it to schedule

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	7
1	Негізгі бөлім	8
1.1	Жүктеме профильдерінің қажеттілігі	8
1.2	Жүктеме берудің жүктеме профилінен айырмашылығы	8
2	Арнайы бөлім	10
2.1	Бір мезгілде болу дәрежесі	10
2.2	Корреляциялық талдау	10
2.3	Түнгі электр жылытқыштар	11
2.4	Жылу Электр Орталықтары	12
3	Электр және жылу жүктеме профильдері	15
3.1	Стандартты жүктеме профильдері	15
3.2	VDI 4655 директивасына сәйкес жүктеме профилі	17
4	Есептік бөлім	20
4.1	Тұрғын үй кешенінің сипаттамасы	20
4.2	Жарықтандыру техникасын есептеу	21
4.3	Жарықтандыру жүйесін талдау	21
4.4	Жалпы үйлік жарықтандырудың топтық желісінің жүктемесін есептеу	23
4.4.1	Пәтерлерді жарықтандырудың топтық желісінің жүктемесін есептеу	24
4.4.2	Пәтерлердің розеткалы топтық желісінің жүктемесін есептеу	26
4.5	Жобаланатын объектінің күштік жүктемесін есептеу	26
4.6	Жалпы тұрғын ғимараттың жүктемесін есептеу	32
	ҚОРЫТЫНДЫ	35
	ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	37

КІРІСПЕ

Елімізде электр энергия секторын жаңадан жоспарлау барысында электр энергиясы бірнеше нысан иелерінің меншігіне өтті; Ірі электр станциялары өзге елдің ауқымды нысандарының меншігінде. 110 сонымен қатар кернеулігі 110-нан төмен электр секторлары байырғы электр нысандарының иелігінде қалды.

Өзге елдегідей, біздің елде де, біріншіден, құрылыс нысандары мен тұрғын үй кешендерінің инженерлік бөлігін энергиямен қамтамасыз ету үнемі ұлғаюда. Өндірілетін барлық баламалы және отын энергетикасының үштен бір бөлігінен көбі тұрғын үйді энергиямен қамтамасыз етуге жұмсалып жатқаны бәрімізге белгілі.

Энергияны пайдалану мен электр қабылдағыштарының көрсеткіштері келесідей топқа бөліп қарастырылады: өнеркәсіптік және маңызы жоғары қалалық тұтынушылар (канализация, су құбырлары және сол сияқты) қала тұрғындары мен коммуналдық ғимараттық кешендер.

Бұрынғы тұрғын үйлерге қарағанда, қазіргі таңда салынып жатқан жаңа ғимараттардың барлығы неше түрлі электірлік қабылдағыштармен жабдықталған.

Айтарлық, оларға әртүрлі жарықтандыру, электр жабдықтары мен тұрмыстық аспаптар кіреді. Өмірде падаланып жатқан электр энергетикасын көптеп өндіруге ықпал етуде.

Көп қабатты тұрғын үй кешендерінің электр тұтынушылары негізгі екі салаға бөлінеді: пәтердегі электр тұтынушылар мен тұрмыстағы электрлік қондырғылар. Бірі-жарықтандыру мен электр қондырғылары болса, екіншісі-лифттілер мен дәліздегі, баспалдақтағы шамдар.

Көп қабатты үйлерді жарықтандыру екі тәсілмен жүзеге асырылады: ортақ және меншікті жарықтандыру. Оларға неше түрлі шамдар қолданылады (мысалға, қыздыру немесе бірнеше шамды шамдар). Айтарлықтай энергияны мол пайдаланушылар коммуналдық кәсіпорындар болмақ.

Қазіргі таңда тұтынылған электр энергиясын есепке алу шарасы құнды дүние болмақ. Айтылған дүние энергия тұтынушы мен энергиямен қамтамасыз етуші ұйым арасында баланысты жоғарлтуда. Тұрғын үй кешенін энергиямен жабдықтау төңірегінде ол шынында тиімді болды ма, энергия үнемдеу жұмыстары жасалынды ма дегенге көз жеткізе білу керек.

Осы айтқандарды қорыта отырып, ғимаратты, әкімшілік болмаса қоғамдық құрылысты энергиямен қамтамасыз етудің қазіргі таңдағы жобасын қарастыруда.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жүктеме профильдерінің қажеттілігі

2000 жылы электр энергиясы нарығын ырықтандырған сәттен бастап Қазақстандағы электр энергиясының әрбір жеткізушісі кейбір ерекшеліктерден кейін, негізінен өз жеткізушісін таңдау еркінде. Бұл ретте энергия жеткізуші клиенттің электр қажеттіліктерін әрдайым уақтылы қамтамасыз етуге міндеттенеді. Бірақ ол үшін энергия өндіруші үшін де, электрмен жабдықтау желісінің операторы үшін де клиенттің энергетикалық әдет-ғұрпы болатын уақытша ағысты білу қажет.

Сонымен қатар, желі операторының алдында желіні басқару аясында жүктемелердің күтілетін тарихына өз желілерін теңшеу міндеті тұр. Бұл ретте кестені жасау үшін желідегі жүктеме болжамын алдын ала жасау қажет. Екінші жағынан, энергия генераторы электр энергиясын беруді мүмкіндігінше клиент тұтынуымен синхронды орындауы тиіс.

Ірі клиенттер үшін осы мақсатта электр энергиясын тұтынуды бір мезгілде өлшеу жүргізілуі мүмкін. Көрсеткіштер деректерді беру арқылы қол жетімді болады. Алайда, төменвольтті желіде тарифтік клиенттер үшін бұл үлкен күш-жігерді білдіреді. Бұл жағдайда жеке және коммерциялық клиенттер жүктемесінің типтік тарихын көрсететін стандартты жүктеме профильдері қолданылады.

Бұдан басқа, көше жарығы немесе электр жылытқыштар сияқты тұтынушыларды жеке қарау қажет болуы мүмкін. Іс жүзінде осы мақсат үшін энергия жеткізушілердің өз жүктемелерінің профильдері бар. Тұтынушылардың жүктемелерінің ағынынан басқа, сондай-ақ алыстағы өндірушілерге, мысалы, жылу электр орталығы (ЖЭО) қағидаты бойынша салымдар түрінде байланысты болуы мүмкін. Бұл ретте желілік операторлар ЖЭО-ны өз желісіне қосуға және генерацияланатын электр энергиясын ажыратуға міндетті. Сонымен қатар, бұл үшін кейбір энергия жеткізушілерден өз қуат профильдері бар.

Әдепкі бойынша аталған жүктеме профильдерінен басқа, жүктеме профильдері әлі де жеке тұрғын нысандарын көрсету үшін бар. Бірақ олар басқа қолдану саласы бар және бірінші кезекте шағын ЖЭО-ны жобалауға арналған. Бұл профильдердің тағы бір ерекшелігі-олар бойынша электр энергиясын ғана емес, тұрғын үйлердің энергиясына жылу қажеттілігін де көрсетуге болады.

1.2 Жүктеме берудің және жүктеме профилінің айырмашылығы

Тұтынушыларды қоректендіруге арналған электр тогы сақталуы мүмкін емес немесе шток өндіре алмайтындықтан, электр энергиясын мүмкіндігінше синхронды, яғни сізге талап қою арқылы жеткізілген күннен бастап өндіру қажет. Ол үшін жазылған жұмыстың уақытша барысы туралы толық білім

қажет. Бұл мақсат үшін жүктемені беру және жүктеме профилі қолданылуы мүмкін.

Жүктемені беру деп белгіленген өлшеу интервалы бар өлшенген қуат мәндерінің уақытша қатары түсіндіріледі. Соңғы профильдер, алайда, соңғы өлшеу тістегершігі, мысалы, экономикалық себептер бойынша мүмкін емес жағдайлар үшін келеді. Осылайша, төменвольтті желідегі шағын клиенттер үшін репрезентативті жүктеме профильдері өлшенген жүктеме беруді ауыстырады.

Екінші жағынан, егер жүктеме тарихы құлап кеткен жүктеме биіктігі бойынша сұрыпталса, үздіксіз желі деп аталады. Бұл белгілі бір өнімділік мәні жұмсалған сағат саны туралы ақпарат береді. Іс жүзінде бір жылды қарау кезеңімен жылдық желілер ерекше өзекті.

2 Арнайы бөлім

2.1 Бір мезгілде болу дәрежесі

Тұтынушылардың топтары мен жекелеген объектілердің жүктеме процестерін салыстыру кезінде ұжымдар үшін жүктеменің анағұрлым бірқалыпты жүрістері пайда болады. Бір мезгілде g дәрежесі көмегімен мұндай ұжымдық әсерді сандық бағалауға болады.

Бұл ретте бір мезгілде болу дәрежесі тұтыну ұжымдарында тұтынушылардың жеке жүктемесінің уақытша шыңына байланысты жүктеменің жалпы жүрісін салыстыру орын алатынын ескеру үшін қызмет етеді. Осылайша, ұжымда ең жоғары жүктеме Жеке ең жоғары жүктеме ретінде емес, уақыттың тең дәрежесіне аз мән ретінде туындайды. Бұл ретте бір мезгілде болу дәрежесі тұтынушылардың I тобының ең жоғары жүктемесінің коэффициенті және сол бір уақыт кезеңіндегі осы тұтынушылардың жеке ең жоғары жүктемелерінің сомасы ретінде айқындалады. Осыдан:

$$g = \frac{P_{\max}}{\sum_{i=1}^n P_{\max,i}} < 1 \quad (2.1)$$

Бұл ретте қарау міндетті түрде тұтас ғимараттармен шектелмейді, сондай-ақ үй шаруашылығындағы жекелеген тұтынушылар үшін жеке жасалуы мүмкін. Мысалы, жылытқыштарды сақтау арқылы $g=0,7$ деңгейдің типтік бірімсіздіктегі деңгейін табуға болады. N тұтынушылардың көп саны үшін астаналық желіде бір мезгілде gn градусы байланыс арқылы жақындаған жағдайда gn болуы мүмкін.

$$g_n = g_\infty + \frac{1 - g_\infty}{n^{\frac{3}{4}}} \quad (2.2)$$

2.2 Корреляциялық талдау

Жүктеме градиенттерін салыстыру корреляциялық талдау арқылы жүзеге асырылады. Бұл үшін r_{xy} түзету коэффициенті екі уақыт қатарының сызықтық тәуелділік өлшемі ретінде қолданылады. Кор қатынасы коэффициенті -1-ден 1-ге дейінгі мәндерді қабылдай алады, мұндағы -1 таза теріс үшін, а +1 таза оң желілік байланыс. 0 мәні үшін уақыт қатарлары арасында сызықтық тәуелділік жоқ. r_{xy} корреляция коэффициенті:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.3)$$

2.3 Түнгі электр жылытқыштар

2010 жылы Қазақстанда жылу ағынымен жылытылатын үй шаруашылықтарының саны 1 миллионды құрады, олардың басым бөлігі түнгі электр жылытқыштарымен жабдықталған. Желінің әсер ететін аймақтарында түнгі жылытқыштар жалпы жүктемеге айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Түнгі жылыту жүйесіне тән электр энергиясын тұтынуды нақты жылу қажеттілігінен бөлу болып табылады. Бұл жылу аккумуляторы арқылы жүреді, мысалы, магнезит түріндегі тастармен, сондықтан зарядтау төмен тарифтік кезеңдерде жүзеге асырылуы мүмкін. Зарядтау кезінде түнгі жылыту жүйесімен туындаған жүктеме мынадай техникалық сипаттамалармен сипатталады:

- Зарядтау моделі
- Жүйені басқару сипаттамалары

Зарядтау моделі жылу жинағыштың заряды болатын шығарылу уақытының уақытша кезектілігін білдіреді. Негізгі шығару уақытын желі операторы, әдетте, түнгі сағаттарда анықтайды. Сонымен қатар, қосымша шығарылым күндері түскі асқа-тамақтан кейінгі уақытта болуы мүмкін. Зарядтау моделінің белгіленуі негізгі және қосымша шығару сағаттарының сомасынан тұрады. Осылайша, сегіз сағаттық негізгі шығару уақыты екі сағаттық қосымша шығару уақыты 8+2 зарядтау үлгісі ретінде жазылады.

Қондырғының зарядтау сипаттамалары шығарылу кезінде зарядтау процесі бірінші кезекте орын алатынын ажыратады. Үш зарядтау сипаттамалары бар:

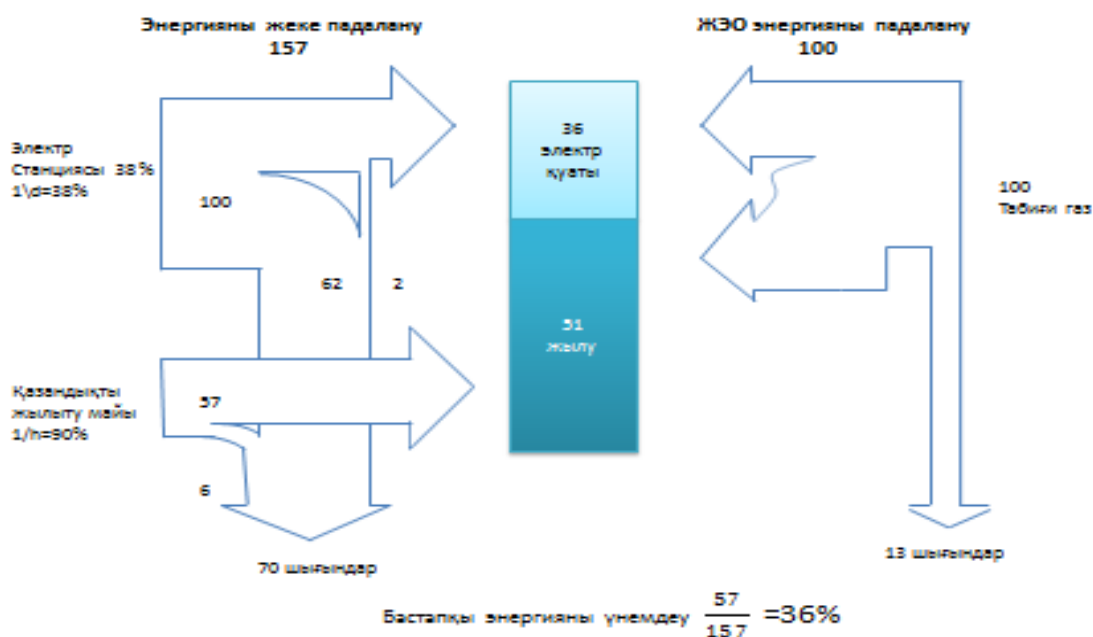
- алға басқарылатын;
- кері басқарылатын;
- кергішпен басқарылатын.

Тікелей басқару кезінде зарядтау процесі тікелей шығару уақытынан басталады және қажетті зарядтау күйіне жеткенде аяқталады. Осылайша, туындаған жүктеме шығару уақыты басталғанға дейін түседі. Екінші жағынан, кері басқарылатын қондырғылар негізінен шығару уақытының соңына жүктемені тудырады. Бұл үшін зарядтауды бастау зарядтау шығару уақытының соңына қарай аяқталатындай етіп орындалады. Сонымен қатар, кергіні басқару кезінде зарядтау басталуын есептеу негізгі жүктеме шығару уақытының ортасында болатындай етіп жүзеге асырылады.

2.4 Жылу электр орталықтары

Қазақстандағы электр энергиясын классикалық өндіру қуаты үлкен зауыттарда орталықтандырылған түрде жүргізіледі. Керісінше, жылу жеткізу негізінен тікелей тұтынушыларда ыстық тіл жүйелерінің көмегімен орталықтандырылмаған түрде жүзеге асырылады. Қазіргі заманғы жылыту жүйелері жоғары дәрежеге жетсе, жылу электр станцияларындағы электр энергиясының орталықтандырылған генерациясы пайдаланылмайтын пайдаланылған жылу түріндегі үлкен шығындармен байланысты. Шығындар пайдаланылатын энергияның 2/3-ін құрауы мүмкін, бұл электр энергиясын өндіру үшін салыстырмалы түрде төмен ПӘК әкеледі.

Бөлінген генерацияның баламасы ретінде күш және жылу байланысы жылу және электр энергиясын орталықсыздандырмай өндіруге мүмкіндік береді. Энергия формаларының қосылуының арқасында бастапқы энергия әлдеқайда тиімді пайдаланылуы мүмкін және бастапқы энергияның 36% дейін үнемделуі мүмкін. Жеке өндіріспен салыстырғанда, бастапқы энергияға деген қажеттіліктің төмендігі бұрынғысынша CO_2 үнемдеу әлеуетін 58%–ға дейін береді. 1-суретте қуатты және жылу байланысы есебінен энергияны үнемдеу мүмкіндігі көрсетілген.

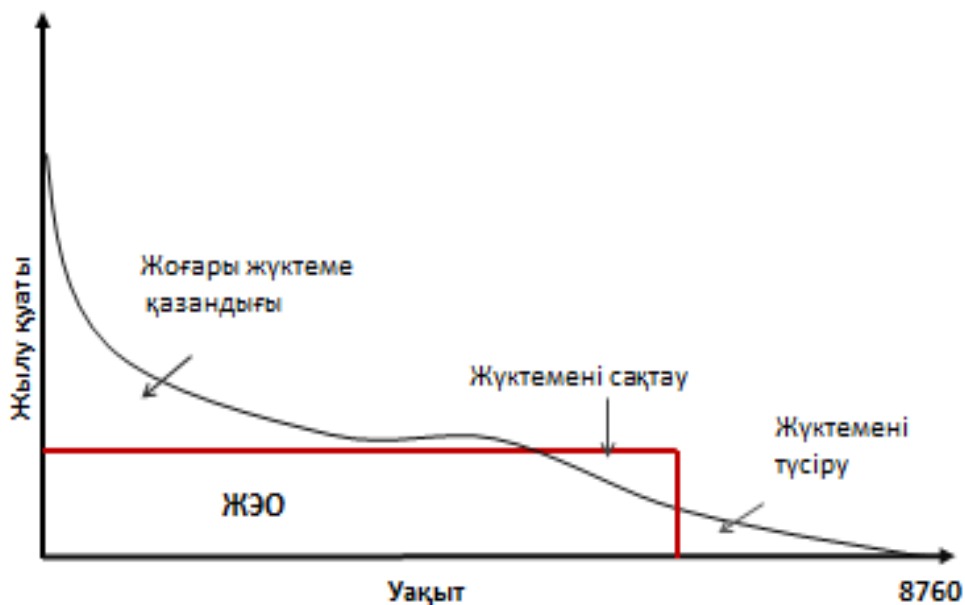


1 – сурет – Жылу байланысы есебінен қуатты үнемдеу әлеуеті

Бұл ретте, атап айтқанда, 50 кВт-қа дейінгі электр қуаты бар ЖЭО-ты білдіретін шағын-блоқты жылу электр станциялары (ЖЭО) деп аталатыны қызығушылық тудырады.. Бірнеше кВт қуаты бар шағын-ЖЭО бір және көп пәтерлі үйлерді қоректендіру үшін қолайлы және әдеттегі жылу жүйесін

ауыстырады немесе толықтырады. Бұл ретте ЖЭО-ның маңызды қасиеті қондырғының электр және жылу қуатының қатынасын көрсететін σ тоқтың коэффициенті болып табылады.

ЖЭО жобалау әдетте объектінің жылдық жылу желісі негізінде жүзеге асырылады. ЖЭО-ның жылдық жұмыс уақытының барынша жоғары санына жету үшін қарастырылып отырған ғимараттың базалық жылу жүктемесін жабу үшін өлшемдері бар. ЖЭО қамтамасыз етілмейтін жылу қуаты қазандықпен қосымша орнатылған ең жоғары жүктемемен қамтамасыз етіледі. Сондай-ақ, жылу буферін қосуға болады. Түсіндіру принципі 2-суретте көрсетілген.



2-сурет – Үздіксіз желінің жылу жылы бойынша ЖЭО интерпретациясы

Сонымен қатар, ЖЭО жұмысы кезінде әр түрлі жұмыс режимдерін ажыратуға болады. Олардың ішінде жылу және торлы бағдарды қысқаша ұсыну керек.

ЖЭО-ның жылу басқарумен жұмыс істеу режимінде объектінің жылу қажеттіліктеріне байланысты болады. Қондырғының қуат диапазонынан тыс шығатын жылу қажеттіліктері, өз кезегінде, ең жоғары жүктеме қазандығымен жабылады. ЖЭО шығаратын электр қуаты электр энергиясына қажеттілікті жабу кезінде қоректендіру желісіне берілуі мүмкін. Тиісінше, тоқтық байлау қажеттіліктің жеткіліксіз жабылуы кезінде мүмкін. Жылу буферлік қойманың интеграциясы жылу басқарумен жұмыс режимінде мүмкін, бірақ міндетті болып табылмайды.

Желіге бағытталған жұмыс режимі жылу өткізгіштігін кеңейтуді білдіреді. ЖЭО әлі де қазандықпен бірге ең алдымен ғимараттың жылу қажеттілігін жабады. Сонымен қатар, электрмен жабдықтаудың қайта реттелген желісінде энергияға деген қажеттілік есепке алынады. Ол үшін жылу пайдалануды буфер арқылы генерациядан ажырату қажет. Бұл жұмыс режимі

өте қызықты, жүктеменің желілік өту кезінде теңестіру есебінен жүктеме шыңдарын төмендету үшін әлеует пайда болады. Енудің тиісті жоғары дәрежелерінде жүктеменің салыстырмалы азаюына қол жеткізуге болады.

3 Электр және жылу жүктеме профилдері

3.1 Стандартты жүктеме профилдері

Электр энергетикасында ірі клиенттерге есеп беру әдетте 15 минуттық жүктеме өлшеуінен кейін болады, бұл рәсім ұсақ клиенттер үшін көтерілмейтін күш-жігерді білдіреді. Электр желісіне сәйкес, қаулы жылдық тұтынумен 100 000 кВт*сағ дейінгі клиенттердің ұсақ шоттары үшін электр энергиясын тарату желілерінің операторларын жүктеменің стандартты профилі түрінде есептеудің жеңілдетілген әдістерін қолдануға тура келеді. Бұл үшін энергетика және су шаруашылығы қауымдастығына өткен электр энергетикасы қауымдастығының репрезентативті жүктеме профилдері кеңінен қолданылады. Осы деректер материалынан шыға отырып, 11 нормаланған стандартты жүктеме профилі әзірленді, олар келесідей бөлінеді:

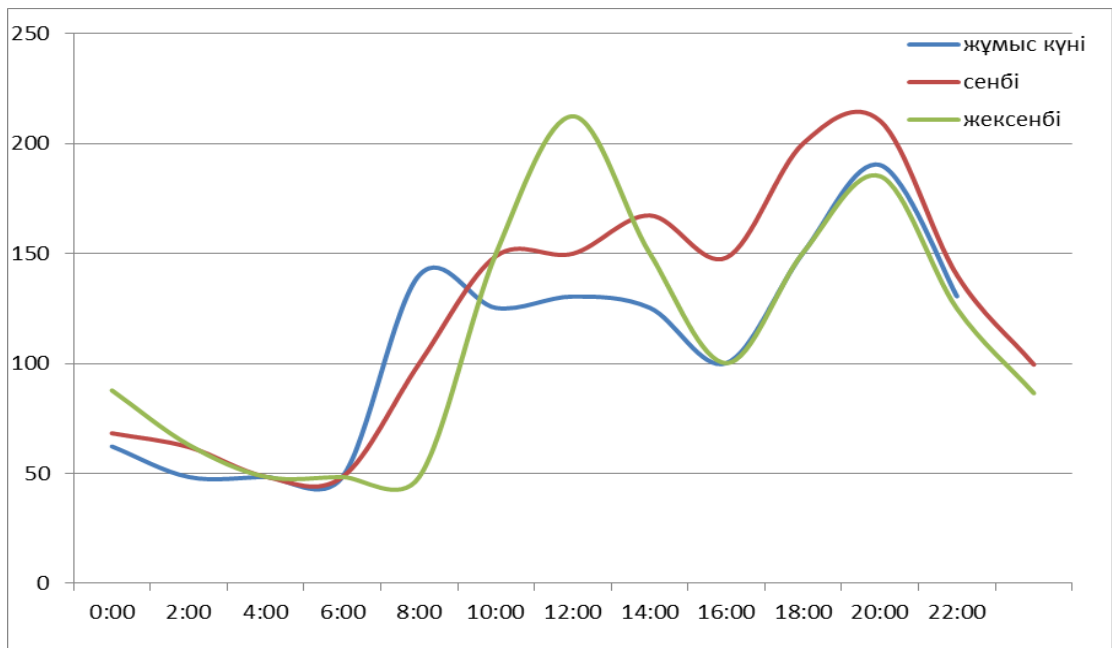
- Н0: Үй Шаруашылығы;
- L0-L2: Ауыл Шаруашылығы Кәсіпорындары;
- G0-G6: Коммерциялық Кәсіпорындар.

Жүктемелердің жекелеген бейіндері қыстың, жаздың және өтудің жылдық аймақтары үшін бейіндерге бөлінеді. Бұл ретте жылдық аймақтардың шекаралары былайша айқындалады:

- Қыс: 1.11- 20.03 дейін;
- Жаз: 15.05-14.09 дейін;
- Өту: 21.03-14.05 дейін және 15.09- 31.10.

Сонымен қатар, жұмыс күндері, сенбі және жексенбі бойынша дифференциация жүргізіледі, бұл әрбір бейін үшін тоғыз типтік күндерге әкеледі. Мемлекеттік мерекелер жексенбі ретінде қарастырылады. 24.12 бастап және 31.12 дейін бір жыл, егер олар жексенбіге сәкес келсе, сенбі профилі тағайындалмайды. Одан әрі бөлу жұмыс негізінде бағаланған деректерді іздеуге және жеке жұмыс күндері анықталуы мүмкін.

Әрбір күндізгі профиль үшін ваттардағы орташа қуат мәндері 15 минуттық интервалмен беріледі, бұл 96 күндік мәнге әкеледі. Бұл ретте жеке профилдер 1000 кВт-сағ электр энергиясын жылдық тұтынуға дейін нормаланған және нақты тұтыну көмегімен масштабталуы тиіс. 3-суретте қысқы жылдық аймақ үшін бюджет жүктемесінің стандартты профилі көрсетілген.



3 - сурет - Қысқы жылдық аймақ үшін N0 жүктемесінің стандартты профилі 1000 кВт сағ /жыл дейін нормаланған

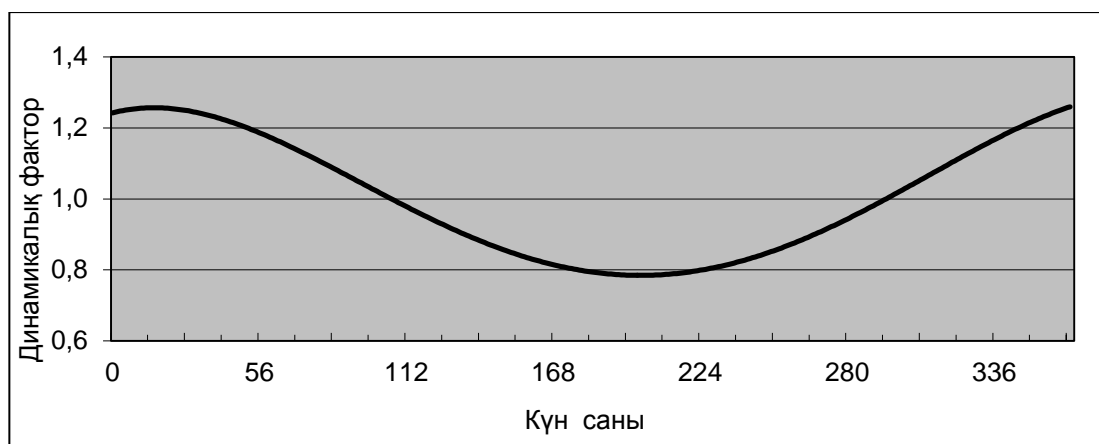
Бұл ретте бір үй шаруашылығының жүктемесінің барысы көрсетілген профильден қатты өзгеше болуы мүмкін. Алайда, үй шаруашылықтары тобында жүктеме берілістерін бір жүктеме шыңдарының асинхрондылығының есебінен салыстыру жүргізіледі. Осылайша, 200-300 үй шаруашылықтарының санынан бастап стандарт жүктемесінің профилі арқылы жүктеменің жиынтық жүрісінің жеткілікті нақты бейнесін болжауға болады.

N0 тұрмыстық бейінінің коммерциялық және фермерлік кұйрықтардың профильдерінен елеулі айырмашылығы динамизация қажеттілігі болып табылады. Коммерциялық және ауыл шаруашылығы кәсіпорындары үшін жыл ішінде өнімділіктің барынша тұрақты тұтынуымен салыстырмалы тұрақты тұтыну байқалса, үй шаруашылықтарында жүктеменің біркелкі емес барысы байқалады. Қыста үздіксіз төмендеу және тиісінше арттыру қайтадан ұласады. Бұл ауытқуды ескеру қыс, өту және жаз үшін профильдер арасындағы секіріс тәрізді ауысуларды болдырмау үшін регрессиялық шот негізінде динамизация функциясы қолданылады. Функция 4-ші дәрежелі көп нүкте болып табылады және келесі түрде анықталады:

$$F_t = -3,92 \cdot 10^{-10} \cdot t^4 + 3,2 \cdot 10^{-7} \cdot t^3 - 7,02 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 2,1 \cdot 10^{-3} \cdot t + 1,24 \quad (3.1)$$

Бұл ретте t 1-ден бастап бір жылда бір тәулік ішінде тұрады (1 қаңтарға дейін). Нәтиже-жыл күндері үшін факторлар динамикасы бойынша 4-суретте көрсетілген. Күндізгі профильдердің әрбір мәні үй шаруашылықтарына тән ауытқуларға жүктеме курсы алу үшін тиісті f_t динамизация коэффициентіне көбейтілуі тиіс. Жылдық тұтыну негізінде масштабтау динамизация арқасында

өзгеріссіз қалады, себебі Ft коэффициенті үшін жыл ішінде шамамен 1 орташа мән алынады.



4 - сурет – Жыл күндері үшін факторлар динамикасы

3.2 VDI 4655 директивасына сәйкес жүктеме профилі

Энергетика қауымдастығы жүктемесінің стандартты профильдері сипатталғандай, тұрмыстық ұжымдардың электрлік тұтынуының мінез-құлқын бейнелеу үшін қолайлы, VDI 4655 директивасы жеке бір отбасылық және көп пәтерлі үйлер үшін жылу және электр жүктемесінің профильдерін жасауға мүмкіндік береді. Күштік және жылу қосатын қондырғыларды жобалау, сондай-ақ олардың иесі-құйрығын есептеу профильдерді қолданудың негізгі салалары болып табылады.

Директива 12-24 ай ішінде бес бір отбасылық үйде және үш көп пәтерлі үйде ауыз суды қыздыру үшін электр және жылуды қыздыру қажеттілігін өлшеуге, сондай-ақ жылумен қамтамасыз етуге негізделген. Жеке отбасылық үй туралы мәліметтер минутқа дейін анықталса, көп пәтерлі үй үшін 15 минуттық орташа көрсеткіштер тіркелген. Бұл ретте өлшенген деректер тек нормаланған және жинақталған, бірақ деректерді орташалаандыру немесе одан әрі өзгерту жасалмағанын атап өткен жөн. Осылайша, осы жүктемені тегістеу болмайды, және жекелеген объектілер үшін типтік қажеттіліктер шындары жүктеме профилінде сақталады. Нұсқаулықтың көлемі көп балалы үйлер үшін көп дегенде 12 адамнан немесе көп пәтерлі үйлер үшін 40 пәтерден тұратын үй шаруашылықтары үшін анықталған.

Директива типтік күндердің он санатын үш критерий бойынша ажыратады: маусым, апта күні және бұлттылық. Маусымдық бөлу жазғы, қысқы және өтпелі уақытта орташа күндізгі температура негізінде жүргізіледі. Бұл ретте температуралық шектер былайша белгіленеді:

- $T_m < 5 \text{ }^\circ\text{C}$: Қыс;
- $5 \text{ }^\circ\text{C} \leq T_m \leq 15 \text{ }^\circ\text{C}$: Өтпелі кезең: көктем, күз;
- $T_m > 15 \text{ }^\circ\text{C}$: Жаз.

Жұмыс күндері бойынша айырмашылық жұмыс күндері мен жексенбі күндері арасында орын алады, және де барлық мемлекеттік мерекелер де жексенбі ретінде қарастырылады. Стандартты жүктеме профильдерінің энергетика қауымдастығынан айырмашылығы, сенбі күндерін бөлек қарау болмайды. Бұлт кезінде директиваны тұрақсыз және бұлтты күндер арасында саралайды. Бұл келесі айырмашылықтан кейін В жабу дәрежесі негізінде жасалады:

- $V < 5/8$: сәтсіз;
- $V \geq 5/8$: бұлтты.

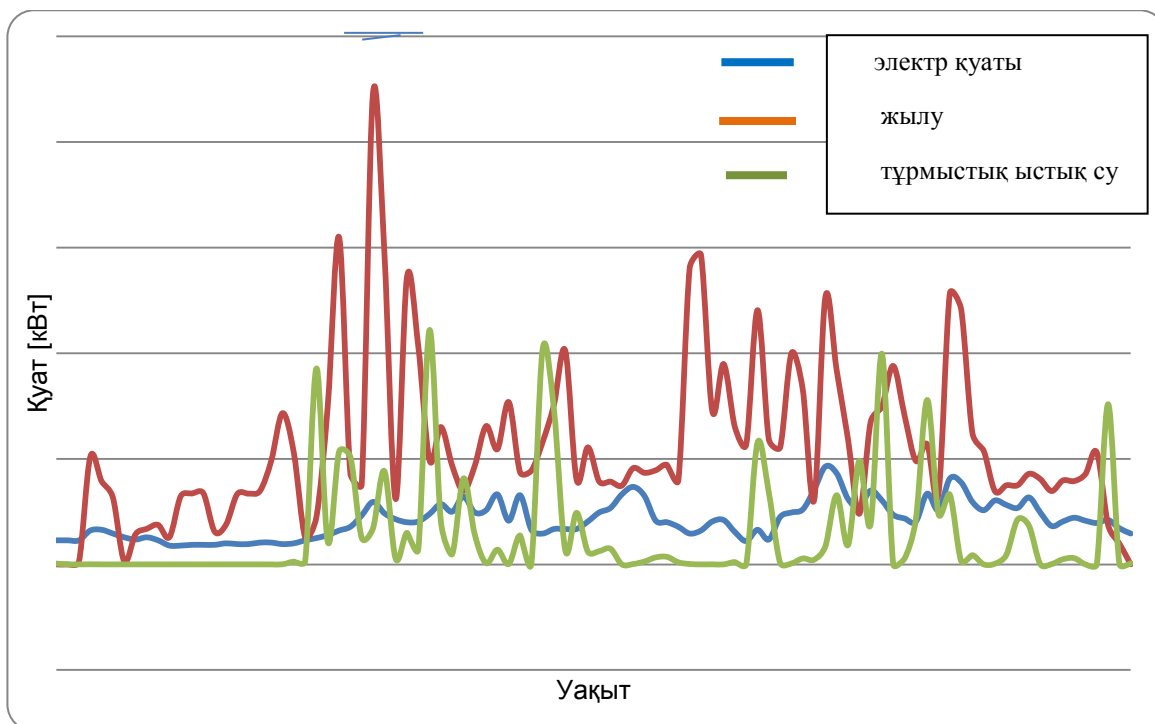
Алайда, бұлттылықтың жазда тұтынуға аздаған әсер етуінен бұл айырмашылық тек қыстың және көшудің маусымдары үшін ғана жүргізіледі. Олардың әрқайсысы үшін өлшеу деректерінен барынша репрезентативті тег таңдап алынды, жеке үйлер және көп пәтерлі үйлер үшін тірек жүктемесінің нормаланған профилі ретінде ұсынылды:

1 - кесте – VDI 4655 сәкес күндер

	Жұмыс күндері Б		Жексенбі Ж	
	Ашық А	Бұлтты Б	Ашық А	Бұлтты Б
Ауыспалы А	АБА	АББ	АЖА	АЖБ
Жаз Ж	ЖБХ		ЖЖХ	
Қыс Қ	ҚБА	ҚББ	ҚЖА	ҚЖБ

Жүктеменің әрбір тірек профилінде электр энергиясына қажеттілік, қыздыруға қажеттілік, сондай-ақ күні бойы ауыз суды жылуға қажеттілік көрсетілген. Осылайша, кәсіби ленталар-бұл өнімділік мәндерінің уақытша қатарының мағынасында жүктеме профильдері емес, қажеттіліктердің өту жолдары көрсетілген. Алайда, қуат мәндеріне түрлендіру тұтынудың жекелеген мәндерін сағаттардағы өлшеу аралығының тиісті ұзындығына бөлу жолымен жүргізілуі мүмкін.

Профильдер энергияның үш түрінің: электр, жылу және тұрмыстық ыстық судың тәуліктік қуатына негізделген. 5-суретте көп қабатты үйдің күндізгі жұмыс кестесі көрсетілген.



5 - сурет – VDI 4655 сәйкес өтпелі мерзім жұмыс күніндегі көп қабатты үйлерге арналған анықтамалық жүктеме профилі

Нұсқаулық сондай-ақ объектінің бірнеше сипаттамалары негізінде энергияның барлық үш түріне жылдық энергия қажеттілігін бағалауды ұсынады және осы негізде күндізгі режимнің жеке түрін масштабтау үшін энергияның тәуліктік қажеттілігін анықтайды. Ол үшін келесі сипаттамалар қажет:

- ғимарат түрі (жеке үй, көп қабатты үй);
- m^2 ғимарат ауданы;
- адам саны / тұрғын үйлер саны.

Жыл сайынғы жылу энергиясына деген қажеттілік тұрғын ауданды және жыл сайынғы жылу энергиясының қажеттілігін бір шаршы метрге көбейту арқылы есептеледі. Электр энергиясының жыл сайынғы қажеттілігі үй шаруашылығындағы адамдар санын немесе меншігіндегі тұрғын үйлердің санын ескереді. Жеке тұрғын үй үшін жыл сайынғы электр энергиясына қажеттілік қолданылады:

- 2000 кВт / сағ, 3 адамнан аз;
- 3-тен 6 адамға 1750 кВт / сағ;
- 6 кісі үшін 1500 кВт / сағ.

Алайда, көп қабатты тұрғын үй үшін электр энергиясының жылдық қажеттілігі адам санына қарамастан 3000 кВт / сағ құрайды. Ал жылыту үшін жыл сайынғы энергия қажеттілігін анықтау, адам санына немесе байланысты. Нәтижесі:

- бір кісілік үй үшін 500 кВт / сағ;
- көп қабатты тұрғын үй үшін 1000 кВт / сағ.

4.Есептік бөлім

4.1 Тұрғын үй кешенінің сипаттамасы

Зерттелген қоныс 2 ғимараттан тұрады, оның ішінде 417 көп пәтерлі отбасылық үйлер, дәріхана, кіші маркет, банк, кафе және фитнес-орталығы нысандары орналасқан. Кешеннің тұрғын үйлері техникалық қабатта қарастырылған он екі қабатты ғимараттар болып табылады. Ғимараттың техникалық қабаты жердің жоспарлы белгісінен төмен орналасқан. Тұрғын үй кешенінің жобаланған блогы-12 қабатты тұрғын үй. Тұрғын блоктардың техникалық қабаты келесі техникалық үй-жайлардан тұрады: сорғы, электр қалқан, жертөле. Бұл ғимараттар 12 этаждан болса, әр пәтер 66 – 141 м² ауданды құрайды. Ғимараттың 2-нөлдік қабаты, 237 көлік тұрағы және екі дыбыссыз лифт (жүк тасымалдаушы және жеңіл) бар. Және де заманға сай домофон, дабыл, бенебақылау орнатылған. Жобаланған ғимарат II санатты электрмен жабдықталған, және II класты тұрғын үй қатарына жатады. Бүкіл қуат қабылдағыштар электрмен жабдықтаудың III санатындағы тұтынушылар болмақ. Тұрғын қабаттар әдеттегідей бірінші қабаттан басталады. Айтып кеткеніміздей 417 пәтер бар: 1 бөлмелі пәтер-105, 2 бөлмелі пәтер -105, 3 бөлмелі пәтер -104, 4 бөлмелі пәтер - 103. Қоныстар құрылымының картографиялық көрінісі 6-суретте көрсетілген.



6 - сурет – Қарастырылып отырған қоныстың құрылымы

Техникалық қабат-технологиялық жабдықтарды орналастыруға арналған тұрғын ғимараттың тұрғын емес деңгейі.

Электр қалқанша-электр жабдығы кешенін орналастыруға арналған үй-жай.

Сорғы-Жобаланатын объектінің сорғы жабдығының кешені орналасқан үй-жай.

4.2 Жарық техникалық есептеу

Жасанды жарықтандыру адам өмірінің ажырамас бөлігіне айналды, өйткені жарықтандыру жабдықтары адам өмірінің барлық салаларында қолданылатын ең көп таралған электр қабылдағыштардың бірі болып табылады. Жасанды жарықтандырудың сапасына көптеген факторлар байланысты:

- әр түрлі еңбек түрлерінің өнімділігі;
- адам өмірінің қауіпсіздігі;
- адам көруінің жағдайы мен сақталуы.

Электр жарығын жобалау барысында жобалаушы инженердің басты мақсаты қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес жарықтандырудың талап етілетін деңгейін қамтамасыз ету болып табылады.

Электр жарығын жобалау екі кезеңде орындалады:

- жарық техникалық есептеу кезеңі;
- жарықтандыру жабдықтарын электрмен жабдықтау кезеңі;

Жарық техникалық есеп былайша бөлінеді:

- жарықтандыру жүйесін талдау;
- шамдардың түрін талдау;
- жарықтандыруды есептеу.

Жарықтандыру жабдықтарын электрмен жабдықтау ғимараттың басқа электр қабылдағыштарын электрмен жабдықтауды жобалаумен бірге жүргізіледі. Жарық-техникалық есептеу жалпы үй аумақтары үшін, сондай-ақ дәл:

- баспалдақ алаңдары;
- сатылар;
- дәліздер;
- техникалық қабаттар;
- инженерлік коммуникациялары бар жертөлелер;
- басқа ортақ үй-жайлар.

Осы объектінің жарықтандырылуын жобалау барысында келтірілген ең аз жарықтану және жазықтық нормалау мәндері пайдаланылады.

4.3 Жарықтандыру жүйесін таңдау

Электр жарығын жобалау екі негізгі жарықтандыру жүйесін қолдану арқылы орындалады: жалпы жарықтандыру және аралас жарықтандыру. Жалпы үй-жайларды жарықтандыруды одан әрі жобалау үшін жобаланатын үй-жайларға зерттеу жүргізілді. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде жобаланатын үй-жайлардағы сыртқы ортаның жағдайы туралы мәліметтер алынды, осы үй-жайларда жүргізілетін көру жұмыстарының разряды алынды. Шағылысу коэффициенттерінің шамамен мәндері қабылданды. Алынған мәліметтер 4.1-кестеде келтірілген.

4.1 - кесте – Жобаланған пәтерлер туралы мәліметтер.

Бөлмелердің атауы	Ауданы S, м ²	Периметрі , м
1 бөлмелі пәтер		
Жатын бөлме	20,5	17,6
Ас бөлме	21	19,3
Прихожка	12	17,9
Санитарлы бөлме №1	2,4	7,3
Санитарлы бөлме №2	5,9	9,8
Гардероб бөлмесі	4,2	8,4
Балығы	67	80,3
2 бөлмелі пәтер		
Жатын бөлме	20,8	17,3
Қонақ бөлмесі	28	23,4
Ас бөлме	21,4	18,8
Прихожка	12	18
Санитарлы бөлме №1	3	7
Санитарлы бөлме №2	5,4	9,7
Гардероб бөлмесі	5,3	7,5
Балығы	95,9	101,7
3 бөлмелі пәтер		
Жатын бөлме	20,5	16,9
Жатын бөлме	20,5	16,9
Қонақ бөлмесі	40,4	27,3
Ас бөлме	18	17,5
Прихожка	29,1	35,3
Санитарлы бөлме №1	7,4	11,3
Санитарлы бөлме №2	5,9	9,8
Балығы	141,8	135
4 бөлмелі пәтер		
Жатын бөлмесі	19,4	16,9
Жатын бөлмесі	19,8	18,6
Жатын бөлмесі	23,4	19,7
Қонақ бөлмесі	20	18,2
Ас бөлме	12,9	14,2
Прихожка	30,9	33,1
Санитарлы бөлме №1	6,8	11,8

4.1 – кестенің жалғасы

Санитарлы бөлме №2	2,7	6,5
Барлығы	135,9	139
Жалпы ауданы		
Дәліз	34,5	38,5
Баспалдақ ауданы	13,5	20,2
Болкон	6,4	11,3
Жалпы қабат	495	526

4.4 Жалпы үйлік жарықтандырудың топтық желісінің жүктемесін есептеу

Жалпы пайдаланудағы үй-жайларды жарықтандырудың жалпы жүктемесін $P_{ос.общ}$ (кВт) мына формула бойынша анықтаймыз:

$$P_{ос.общ} = (P_{л.пл} + P_{л.хол} + P_{кор} + P_{тамб}) + 0,5 P_{др}, \text{ кВт}, \quad (4.1)$$

мұндағы $P_{л.пл}$, $P_{л.хол}$, $P_{кор}$, $P_{тамб}$ – топтық желінің есептік жүктемесі, кВт;
 $P_{др}$ – техникалық қабатты жарықтандырудағы есептік жүктемесі, кВт;
 [2] сәйкес, топтық жарықтандыру желісінің есептік жүктемесі. Жалпы үй-жайларды белгіленген қуатқа қарай анықтаймыз және сұраныс коэффициентінің $K_{сп} = 1$ тең, мына формула бойынша:

$$P_p = P_{уст.св} \cdot n_{св} \cdot K_{сп}, \text{ кВт}, \quad (4.2)$$

мұндағы $P_{уст.св}$ – паспортқа сәйкес лампаның қуаты; $n_{св}$ – лампалар саны. Топтық желі-бір фазалы ток келесі формула бойынша анықталады:

$$I_p = \frac{P_p}{U \cdot \cos \varphi}, \text{ А} \quad (4.3)$$

Жалпы үйлік үй-жайлардың топтық желілерінің жүктемелерінің есептік деректері 4.2-кестеде келтірілген.

Топтық желінің жүктемелерін есептеу нәтижелері бойынша, жалпы пайдаланудағы үй-жайларды жарықтандыру жүктемесі мына формула бойынша:

$$P_{ос.общ} = (0,17 + 0,17 + 0,88 + 0,30) + 0,5 \cdot 1,231 = 2,1 \text{ кВт} \quad (4.4)$$

4.4.1 Пәтерлерді жарықтандырудың топтық желісінің жүктемесін есептеу

Сәйкес [3], шығарамыз есептеу жүктеменің топтық жарықтандыру желілерінің электр қабылдағыштардың және есептік электр қабылдағыштардың белсенді қуаттарының шамаларымен операция жасай отырып, электр қабылдағыштардың және есептік қосымшасында келтірілген коэффициенттер.

Пәтерлерді жарықтандырудың топтық желісінің жүктемесін мына формула бойынша анықтаймыз:

$$P_p = \sum P_y \cdot K_c \cdot K_{и} , \text{ кВт} \quad (4.5)$$

Мұндағы $K_c \cdot K_{и}$ - қабылданатын есептік коэффициенттер.

4.2-кесте - Үйге ортақ үй-жайларды жарықтандырудың топтық желілерінің жүктемелерінің есептік деректері

Үй-жайдың Атауы	Лампалар саны n, шт	Лампалардың орнатылған қуаты $P_{уств.св}$, кВт	Сұраныс коэффициенті , $K_{сп}$	$\cos\varphi$	Есептік қуат P_p , кВт	I_p , А
Жертөле атауы №1	13	0,017	1	0,96	0,221	1,04
Жертөле атауы №2	13	0,017	1	0,96	0,221	1,04
Сорғы	3	0,017	1	0,96	0,051	0,24
Шаруашылық Қоймасы	3	0,017	1	0,96	0,051	0,24
Электр қалқаны	2	0,017	1	0,96	0,034	0,16
Топтың барлығы					0,578	2,72
Жертөле атауы №3	17	0,017	1	0,96	0,317	1,43
Жертөле атауы №4	17	0,017	1	0,96	0,317	1,43
Топтың барлығы						
Этажаралық дәліз	52	0,017	1	0,96	0,88	4,16
Кіреберіс	18	0,017	1	0,96	0,30	1,42
Этаждық баспалдақ аумағы	10	0,017	1	0,96	0,17	0,80
Лифтілік холл	10	0,017	1	0,96	0,17	0,80
Топтың Барлығы					1,52	7,18

Топтық желінің жарықтандыру жабдықтарының белгіленген қуаты пәтерлерді жарықтандыру есебінен анықтаймыз :

- тұрғын бөлмелер мен жатын бөлмелерді жарықтандыруға 30 Вт /м² ;
- қонақ бөлмелерін жарықтандыруға 40 Вт / м²;
- асхана мен ас үйді жарықтандыруға 30 Вт / м²;
- қойманы жарықтандыруға 20 Вт / м².
- дәліздерді жарықтандыруға 25 Вт / м²;
- сантехникалық тораптарды жарықтандыруға 20 Вт /м² ;

Есептік деректер жүктеменің топтық жарықтандыру пәтер жинақталатын және кесте 4.3.

4.4.2 Пәтерлердің розеткалы топтық желісінің жүктемесін есептеу

Розеткалық топтық желі олардың жоғары жауапкершілігіне байланысты ең көп топтық желінің бірі болып табылады.

1.10 пәтерлердің розеткалы топтық желісінің жүктемесін есептеу

Розеткалық топтық желі олардың жоғары жауапкершілігіне байланысты ең көп топтық желінің бірі болып табылады.

Розеткалы топтық желінің есептік жүктемесі мына формула бойынша анықталады:

$$P_{розN} = P_{розy} \cdot N_{роз} \cdot K_{и} , кВт, \quad (4.6)$$

мұндағы $P_{розy}$ - бір штепсельді розетканың меншікті қуаты;

$N_{роз}$ - розеткалар саны ;

$K_{и}$ – қоректенетін розеткалардың санына байланысты анықталатын және [1] белгіленген бір мезгілде коэффициент.

Розеткалы топтық желілердің орналасу жоспары 3 және 4-суретте бейнеленген. Есептік деректер жүктемелердің розеточных топтық желісінің пәтер жинақталатын және 4.4 - кесте.

4.5 Жобаланатын объектінің күштік жүктемесін есептеу

Жобаланатын объектінің күштік жүктемесін ғимараттың лифт қондырғылары және сорғы деп аталатын үй-жайларда орналасқан сорғы жабдықтарының кешені құрайды. Сорғы жабдықтарының және қабылданған лифт қондырғыларының электр қозғалтқыштарының паспорттық деректері 4.3-кестесіне келтірілген.

4.3 – кесте - Пәтерлерді жарықтандырудың топтық желісінің жүктемелерінің есептік деректері

Үй-жайлардың Атауы	Бөлменің Ауданы F м ²	Орнатылған қуаты $P_{y.cb}$, кВт	Коэффициент		Есептік қуат P_p , кВт	I_p , А
			Сұраныс коэффициенті $K_{сп}$	Қабылданатын $K_{и}$		
1 бөлмелі пәтер						
Жатын бөлме	20,5	0,65		0,6	0,234	1,108
Ас бөлме	21	0,6	1	0,8	0,48	2,272
Дәліз	12	0,3	0,8	-	0,24	1,136
Санитарлы бөлме №1	2,4	0,06	0,6	-	0,036	0,17
Санитарлы бөлме №2	5,9	0,11	0,6	-	0,066	0,312
Гардероб	4,2	0,09	0,6	-	0,054	0,255
Топтың Барлығы					1,11	5,25
2 бөлмелі пәтер						
Жатын бөлме	20,8	0,6		0,6	0,216	1,022
Қонақ бөлме	28	1,1		0,8	0,704	3,33
Ас бөлме	21,4	0,65	1	0,8	0,52	2,462
Дәліз	12	0,3	0,8	-	0,24	1,136

4.3 – кестенің жалғасы

Санитарлы бөлме №1	3	0,06	0,6	-	0,036	0,17
Санитарлы бөлме №2	5,4	0,11	0,6	-	0,066	0,312
Гардероб	5,3	0,09	0,6	-	0,054	0,255
Топтың барлығы					1,836	8,687
3 бөлмелі пәтер						
Жатын бөлме	20,5	0,6		0,6	0,216	1,02
Жатын бөлме	20,5	0,6		0,6	0,216	1,02
Қонақ бөлме	40,4	1,6		0,8	1,024	4,85
Ас бөлме	18	0,5		0,8	0,32	1,515
Прихожка	29,1	0,8	0,8	-	0,64	3,03
Санитарлы бөлме №1	7,4	0,17	0,6	-	0,102	0,483
Санитарлы бөлме №2	5,9	0,01	0,6	-	0,06	0,284
Топтың барлығы					2,578	12,2

4.3 – кестенің жалғасы

4 бөлмелі пәтер						
Жатын бөлме	19,4	0,6		0,6	0,216	1,022
Жатын бөлме	19,8	0,58		0,6	0,208	
Жатын бөлме	23,4	0,7		0,6	0,252	0,984
Қонақ бөлме	20	0,84		0,8	0,54	2,556
Ас бөлме	12,9	0,4		0,8	0,256	1,212
Прихожка	30,9	0,75	0,8	-	0,6	2,84
Санитарлы бөлме №1	6,8	0,14	0,6	-	0,084	0,4
Санитарлы бөлме №2	2,7	0,06	0,6	-	0,036	0,17
Топтың барлығы					2,192	10,168

4.4 - кесте - Пәтерлердің розеткалы топтық желісі жүктемелерінің есептік деректері

Үй жайдың атауы	Розеткалар саны $N_{роз}$, шт	Розеткадағы қуаттың тығыздығы $P_{розy}$, кВт	Розетка желілерінің бір уақыттағы коэффициенті $K_{од,роз}$	Розеткалы топтық желілерінің есептік жүктемесі $P_{розN}$, кВт	$\cos\varphi$	I_p , А
1 бөлмелі Пәтер						
Жатын бөлме	5	0,1	0,9	0,45		
Гардероб	2	0,1	0,9	0,22		
Топтың барлығы				0,67	0,9	3,38
Дәліз	2	0,1	0,9	0,22		
Топтың барлығы				0,22	0,9	1,11
Ас бөлме	6	0,1	0,9	0,54		
Топтың барлығы				0,54	0,9	2,72
2 бөлмелі Пәтер						
Жатын бөлме	5	0,1	0,9	0,45		
Дәліз	2	0,1	0,9	0,18		
Қонақ бөлме	4	0,1	0,9	0,36		
Гардероб	2	0,1	0,9	0,18		
Топтың барлығы				1,17	0,9	5,9
Ас бөлме	6	0,1	0,9	0,54		

4.4 - кестенің жалғасы

Топтың барлығы				0,54	0,9	2,72
3 бөлмелі Пәтер						
Жатын бөлме	5	0,1	0,8	0,4		
Жатын бөлме	5	0,1	0,8	0,4		
Дәліз	3	0,1	0,8	0,24		
Топтың барлығы				1,04	0,9	5,25
Қонақ бөлме	6	0,1	0,8	0,48		
Топтың барлығы				0,48	0,9	2,42
Ас бөлме	5	0,1	0,8	0,4		
Топтың барлығы				0,4	0,9	2,02
4 бөлмелі Пәтер						
Жатын бөлме	4	0,1	0,8	0,32		
Жатын бөлме	4	0,1	0,8	0,32		
Дәліз	3	0,1	0,8	0,24		
Топтың барлығы				0,88	0,9	4,44
Жатын бөлме	4	0,1	0,8	0,32		
Қонақ бөлме	5	0,1	0,8	0,4		
Топтың барлығы				0,72	0,9	3,63
Ас бөлме	4	0,1	0,8	0,32		
Топтың Барлығы				0,32	0,9	1,61

Электр қозғалтқыштарының есептік қуатын келесі формулалар бойынша анықтаймыз:

$$P_{рл} = P_{л} \cdot K_{с_л}, \quad (4.7)$$

$$P_{р_насос} = P_{насос} \cdot K_{с_насос}, \quad (4.8)$$

мұнда $P_{л}$ -әрбір лифт электр қозғалтқышының белгіленген қуаты, 4.5-кестесіне сәйкес қабылданатын;

$K_{с_л}$ - кесте бойынша анықталатын лифт сұраныс коэффициенті;

$P_{насос}$ - сорғы Электр қозғалтқыштарының белгіленген қуаты

Б кестесі бойынша қабылданатын жабдықтар;

$K_{с_насос}$ - сорғы электр қозғалтқыштары үшін сұраныс коэффициенті

Күш жүктемелерінің есептік деректері 4.5-кестеде келтірілген.

Тұрғын үй ғимаратының күштік электр жабдықтарының есептік жүктемесі, мына формула бойынша анықтаймыз:

$$P_{сил} = \sum_{i=1}^n P_{рл} + \sum_{i=1}^m P_{р_насос} \quad (4.9)$$

$$P_{сил} = (6+6)+(2,32+0,24+0,639+0,12+0,389+0,5)=16,208 \text{ кВт} \quad (4.10)$$

4.6 Жалпы тұрғын ғимараттың жүктемесін есептеу

Осы нысанның электрмен жабдықтау жүйесін жобалаудың бастапқы деректеріне сәйкес, үлестік жүктемелерге негізделген әдіс таңдалды. Жобаланатын пәтерлер-газы бар жайлылығы жоғары плиталармен.

Меншікті жүктемелер [2] - тен алынған және келтірілген [1] $\cos\varphi$, пәтерлер үшін мән 0.92 тең деп қабылданады. Ғимараттың кіріспе құрылғысына келтірілген электр жүктемесі ТП шиналары, мына формула бойынша есептейміз:

$$P_{кв} = P_{кву} \cdot N, \text{ кВт} \quad (4.11)$$

мұндағы, $P_{кву}$ -бір пәтерге үлестік жүктеме ;

N - үйге кіргізуге қосылған пәтерлер саны ;

$$P_{кв} = 2 \cdot 417 = 834 \text{ кВт} \quad (4.12)$$

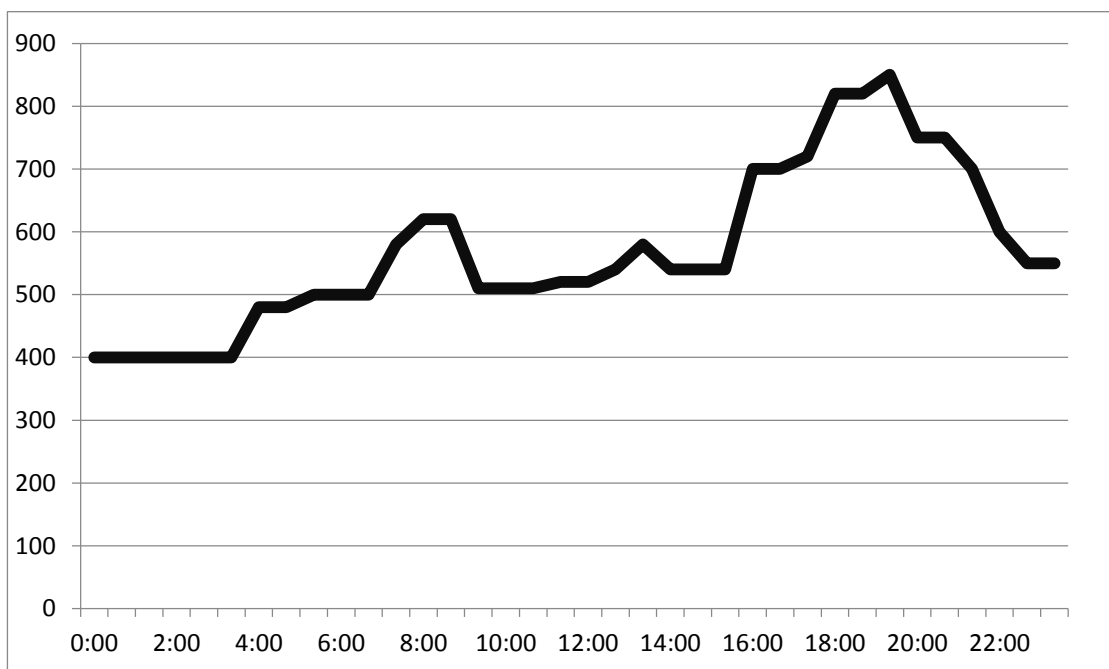
4.5 - кесте - Қуат жүктемелерінің жобалық мәліметтері

Үй-жайдың атауы	ЭП саны n	Орнатылған қуаты P_n , кВт	Коэффициенттер		Электрқозғалтқыштың Есептік жүктемесі			I_p , А
			K_c	$\cos\varphi/\text{tg}\varphi$	P_p , кВт	Q_p , кВар	S_p , кВа	
Жоғары қысымды көөсорғылы қондырғы	3	1,12	0,7	0,96/0,3	2,32	0,76	2,42	3,67
Циркуляциялық сорғы	1	0,38	0,7	0,6/1,36	0,24	0,35	0,41	0,62
Циркуляциялық жылу сорғысы	1	0,926	0,7	0,59/1,42	0,639	0,9	1,1	1,68
ГВС циркуляциялық насосы	1	0,17	0,7	0,56/1,5	0,12	0,19	0,21	0,35
Зарядтау сорғысы	1	0,5	0,7	0,94/0,4	0,389	0,18	0,43	0,65
Дренажды Насос	1	0,7	0,7	0,59/1,4	0,5	0,7	0,88	1,3
Лифт қондырғысын басқару қалқаны №1	1	7	0,8	0,64/1,16	6	7,05	9,26	14
Лифт қондырғысын басқару қалқаны №1	1	7	0,8	0,64/1,16	6	7,05	9,26	14
Барлығы		17,79		0,7/1,14	16,2	16,42	23,97	36,3
Жарықтандыру Қалқаны	1			0,98/0,3	2,894	0,88	2,98	4,8

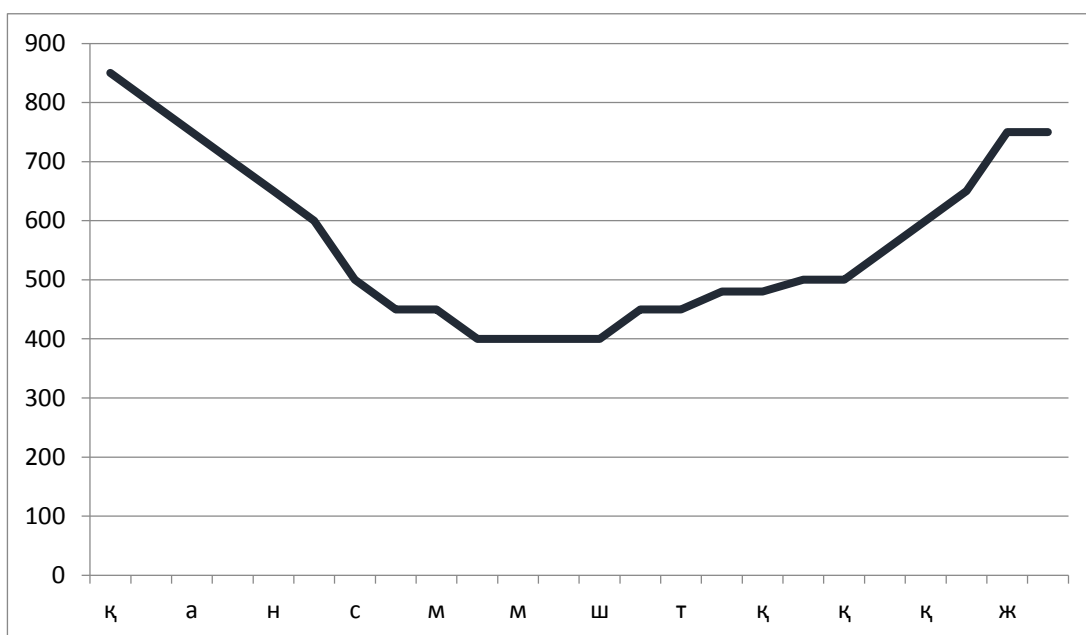
Алынған объектінің есептік жүктемесін тұтастай алғанда мына формула бойынша анықтаймыз:

$$P_{\text{жд}} = P_{\text{кв}} + 0,9P_{\text{сил}}, \text{ кВт} \quad (4.13)$$

$$P_{\text{жд}} = 834 + 0,9 \cdot 16,2 = 848,58 \text{ кВт} \quad (4.14)$$



7 - сурет - Көп қабатты тұрғын үйдің тәуліктік жүктеме графигі P (t)



8 - сурет - Көп қабатты тұрғын үйге арналған жылдық жүктеме графигі P (t)

ҚОРЫТЫНДЫ

Электрлік жүктеме профилдері либерализацияланған электр энергиясының нарығында энергиямен жабдықтаушылар арасындағы жеке тұтынушылардың есеп айырысуында маңызды рөл атқарады. Олар жүктемені болжау мен желіні басқарудың маңызды құралы болып табылады. Екінші жағынан, жеке объектілерге арналған электрлік және жылу жүктеме профилдері когенерациялық қондырғылардың өлшемдері туралы маңызды ақпарат бере алады.

Жүктелген стандартты профилдерінің көмегімен энергиямен жабдықтаушылар тұрмыстық, коммерциялық және ауылшаруашылық объектілерінің жүктеме мінез-құлқын картаға түсіріп, желінің кестесін құруда ескере алады.

VDI 4655 нұсқаулығына сәйкес жүктеме профилдері, екінші жағынан, жеке және көппәтерлі үйлерді салыстыруға мүмкіндік береді және оларды жылу және электр станцияларын өлшеу үшін пайдалануға болады.

Нұсқаулықтың көмегімен электр, жылу және тұрмыстық ыстық су үшін әдеттегі күнделікті курстар жасалуы мүмкін. Сондай-ақ, нұсқаулықтарды қолдана отырып, тұрақты желілерді құру ұсынылды.

Түнгі электр жылытқыштары стандартты жүктеме профилдері ескерілмегендіктен, оларды жеке жүктеме профилдерінде тіркеу керек. Түнгі электр жылытқыштарының әсері елді мекеннің жүктеме профилін қолдана отырып көрсетілуі мүмкін. Сонымен қатар, көшелерді жарықтандырудың әсері анықталды және елді мекеннің жүктеме профилінен шығарылды. Нәтижесінде стандартты жүктеме профилдерімен корреляциялық талдау көмегімен жүзеге асылады.

Содан кейін елді мекеннің түнгі жылытқыштары үшін жүктеме профилдері жасалды. Температураға тәуелділікті көрсетуге және оларды жүктеме профилін жасау кезінде ескеруге болады. Өзірленген профилдерді қолдана отырып, жүктемелердің келесі болжамдары елді мекендердің жүктеме деректерін пайдаланып тексерілді. Нәтижесінде үй профилі корреляциялық талдау көмегімен бағаланады.

Орталықтандырылмаған генерация кезінде елді мекендер үшін жылу жүктемесі туралы мәліметтер кездеспейді. Жылу сұранысының қыздыру уақытынан төмендеуін ескере отырып, құрама жылу және энергетикалық жүйенің жүктеме профилдеріне әсері қарастырылды. Осы мақсатта жүйе жыл бойына үздіксіз желі негізінде таңдалды, содан кейін желілерге бағытталған жұмыс режимі үшін кестелер жасалды. Нәтижесінде жеке күндер мен типтік күндер негізінде қарастырылды.

Қазіргі заманғы қалаларда көп қабатты үйлер ең танымал, өйткені олар пайдалы аумақты тиімді пайдалануға, сонымен қатар электр желілерінің ұзындығын қысқартуға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта көпқабатты тұрғын үйлерде әр түрлі энергия тұтынушылары бар. Бұл технологияның дамуына және қолданыстағы электр жабдықтарының ассортиментінің ұлғаюына

байланысты. Бұл факт тұрғын үй ғимараттарын электрмен жабдықтау жүйелерін қарастырып, енгізуді қажет етеді. Орындалған жұмыс аясында қолданыстағы есептік қуатты есептей отырып, кестеге енгізіп, жүктеме графигін тұрғызу міндеттелді.

Дипломды аяқтау барысында біз кездестірген тұрғын үйлерді электрмен жабдықтау жүйелерін жобалау саласында келесі қиындықтар анықталды:

- тұрғын және қоғамдық ғимараттарды заманауи электрмен жабдықтау және электр жабдықтары саласындағы арнайы техникалық әдебиеттердің болмауы;

- нормативтік-техникалық құжаттардың көптеген талаптарының сақталуы;

- тұрғын үйлерді жобалаудағы есептеулер көлемі өндіріс орындарына қарағанда салыстырмалы түрде көп.

Бұл қиындықтар тұрғын үйлердің энергетикалық жүктеме профилін есептеу күрделілігін айқындады.

Қорытындылай келе, бұл тақырыптың ерекше екенін атап өтуге болады, өйткені дипломды аяқтау процесі халықаралық стандарттар мен нормалар туралы көптеген ақпаратты өңдеумен тығыз байланысты болды, оны сақтау міндетті талап болып табылады. Нормативтік-техникалық құжаттарды зерделеу және анықтамалықтармен және стандарттармен жұмыс жасау әр инженер алдында міндеттерді орындау процесінің бөлігі болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 15.01.2019 г.).
2. Кудревич О.О. Эксперт по вопросам сертификации жилых зданий по энергоэффективности -Минск: сентябрь 2014.
3. Работа для экономного и экологически чистого потребления энергии „Экологическая налоговая реформа“, 2003 Кайзерслаутерн.
4. Отчет о прогрессе „эталонные профили нагрузок односемейных и многоквартирных домов для использования ТЭЦ, отчет о прогрессе VDI-Дюссельдорф 2007.
5. Свод правил Республики Казахстан: СП РК 3.02-101-2012. Задания жилые многоквартирные: нормативно технический материал . –Астана: АО «КазНИИСА» , 2010-664с.
6. Свод правил Республики Казахстан: СП РК 4.04-106-2013. Электрооборудование жилых и общественных зданий: нормативно технический материал. –Астана: АО «КазНИИСА» , 2015-118-119с.
7. Киреева Э.А. , Цырук С.А. Электроснабжение жилых и общественных зданий – Москва: НТФ (Энергопрогресс) , 2005г.
8. Г.В.Мирер, И.К.Тульчин, Г.С.Гринберг, В.Н.Смирнов. Электрические сети жилых зданий. – Москва: Энергия , 1974-264-265с..
9. Холянов В.С. , Холянова О. М. Электроснабжение непромышленных объектов: Учеб. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007.
10. Тульчин И.К., Нудлер Г.И. Электрические сети жилых и общественных зданий. – М.: Энергоатомиздат, 1983-473с.