

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

Энергетика кафедрасы

Мамырхан Оңғар Пархатұлы

Тұрғын үй кешенін жылумен жабдықтаудың автономды жүйесін әзірлеу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071700 – Жылу 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

 Е.А. Сарсенбаев

«29» мамыр 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Тұрғын үй кешенін жылумен жабдықтаудың автономды жүйесін
әзірлеу»

5B071700 – Жылу энергетикасы

Орындаған:



Мамырхан О.П.

Ғылыми жетекші

PhD, ассистент-профессор

 Балгаев Н. Е.

«25» мамыр 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ә. Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрлау институты

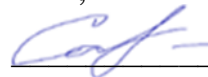
Энергетика кафедрасы

5B071700 – Жылу энергетикасы мамандығы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

PhD, ассистент-профессор

 Е.А. Сарсенбаев

«27» қаңтар 2020 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы *Мамырхан Оңғар Пархатұлы*

Тақырыбы *«Тұрғын үй кешенін жылумен жабдықтаудың автономды жүйесін әзірлеу».*

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі *«25» мамыр 2020 ж.*

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістер:

- *тұрғын үй кешені- «Алатау Сити»;*
- *ғимараттың құрылыс көлемі- 66663м³;*
- *сыртқы ауаның есептік температурасы – 24 °С.*

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Тұрғын үй кешені үшін кететін жылу ағынын есептеу;

б) Есептеу нәтижелеріне сай қазандықты таңдау;

в) Тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету үшін жылдық табиғи газ шығынын есептеу;

г) Қазандықты таңдау бойынша техника экономикалық есептеулер жүргізу.

Сызбалық материалдар тізімі: *Сызбалық материалдарды слайдпен дайындау.*




Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: *21 атау.*


Дипломдық жұмысты дайындау


КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Жылыту, желдету жүйесіндегі және БІСҚ-дағы жүктемені есептеу. Тұрғын үй кешені үшін кететін жылу ағынын есептеу	11.03.2020ж.	жоқ
Қазандық отынының жылдық шығыны.	07.04.2020ж.	жоқ
Негізгі жабдықтарды таңдау	28.04.2020ж.	жоқ
Экономика және басқару. Қазандықты таңдау бойынша техника экономикалық есептеулер жүргізу	19.05.2020ж.	жоқ

Аяқталған жұмысқа қойылған кеңесшілер мен норма бақылаушының қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер	Қол қойылған күні	Қолы
Негізгі бөлім	Балгаев Н. Е., PhD, ассистент-профессор	28.04.2020ж	
Экономика және басқару	Балгаев Н. Е., PhD, ассистент-профессор	22.05.2020ж	
Норма бақылау	Бердибеков А.О., сениор-лектор	30.05.2020	

Ғылыми жетекшісі _____  / Н. Е. Балгаев/
(қолы)

Тапсырманы орындауға алған студент _____  /О.П.Мамырхан/
(қолы)

Күні «03» ақпан 2020 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста Алматы қаласы, Момышұлы к-сі, 3-ші, 33/1-33/11, Ақбұлақ ықшам ауданы «Алатау Сити» тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету қарастырылған. Таңдаған тұрғын үй кешенінің жылыту жүйесі орталықтандырылмаған жылумен жабдықтау болғандықтан келесі есептеуерді жасадық:

1. Осы тұрғын үй кешені үшін кететін жылу ағынын есептелді;
2. Осыған сай қазандықты таңдап алынды;
3. Осы тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету үшін жылына қанша табиғи газ кететіні есептелді;
4. Қазандықты таңдау бойынша техника-экономикалық есептеулер жүргізілді.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассмотрено теплоснабжение жилого комплекса «Алатау Сити», расположенного по ул. Момышулы 3, 33/1-33/11 микрорайона Акбулак города Алматы. Так как, выбранный жилой комплекс имеет децентрализованное теплоснабжение, сделаны следующие расчеты:

1. Рассчитан расход тепла для данного жилого комплекса;
2. В соответствии с этим выбран котельный агрегат;
3. Для теплоснабжения данного жилого комплекса рассчитан расход природного газа в год;
4. Проведен технико-экономический расчет по выбору котла.

ANNOTATION

In the thesis is considered the heat supply of the Alatau City residential complex located on Momyshuly Street 3, 33 / 1-33 / 11 of Akbulak microdistrict of Almaty. So, the selected residential complex has decentralized heat supply, the following calculations are made:

1. Calculated heat consumption for this residential complex;
2. In accordance with this, a boiler unit has been selected.
3. For heat supply of this residential complex, the consumption of natural gas per year is calculated.
4. A technical and economic calculation was carried out for the selection of the boiler.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1. Жылу беру жүйесін дамыту қажеттілігі	8
2 Зерттеу объектісі мен бастапқы материалдар	9
3 Жылыту, желдету жүйесіндегі және БІСҚ-дағы жүктемені есептеу	10
3.1 Жылуға және желдетуге маусымдық жылу жүктемесі	11
3.2 Жыл бойы жылу жүктемесі	13
3.3 Жылдық жылу шығыны несептеу	15
4 Қазандық отынының жылдық шығыны	19
5 Негізгі жабдықтарды таңдау	21
5.1 Бастапқы деректер	21
5.2 ТТ-100 қазандықтарының мақсаты	22
5.3 ТТ-100 қазандықтарының жұмысы	22
5.4 Сорғыларды таңдау	25
6 Экономика және басқару	26
6.1 Ресейлік және шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысына кететін капиталдық шығындарды есептеу	26
6.1.1 Ресейлік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысына кететін капиталдық шығындарды есептеу	26
6.1.2 Шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысының нұсқасын есептеу	26
6.2 Ресей және шетелдік қазан агрегатымен нұсқа бойынша ағымдағы шығындар сметасы	27
6.2.1 Ресей қазан агрегатымен нұсқа бойынша ағымдағы шығындар сметасы	27
6.2.2 Шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысының нұсқасы бойынша ағымдағы шығындар схемасы	28
6.2.3 Жобалық шешімдердің нұсқаларын салыстыру	29
6.3 Жылу қазандығының жобалық шешімдерін жобалау	29
6.3.1 Жылу қазандығының жобалық шешімдерін SWOT-талдау	29
6.3.2 Мақсаттар ағашы жобасының есебімен жоспарлау	30
6.3.3 Жобаны іске асыру жөніндегі іс-шараларды жоспарлау	31
Қорытынды	33
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	34

КІРІСПЕ

Жылу көздерінде отынның әртүрлі түрлерін жағу есебінен жылу алу жүзеге асырылады. Мұндай көздер қазандық деп аталады.

Жылу тұтыну – бұл жылу энергиясын әртүрлі коммуналдық-тұрмыстық және өндірістік мақсаттар үшін пайдалану: жылыту, желдету, ауаны баптау, ыстық сумен жабдықтау және технологиялық процесс.

Мақсаты жылу тұтынушыларын қажетті параметрлердің жылу энергиясының жеткілікті мөлшерімен жабдықтаудан тұратын жылумен жабдықтау жүйелері.

Қолданыстағы жылумен жабдықтау жүйелері жылу көзі мен тұтынушы бір-біріне қатысты орналасуына байланысты орталықтандырылған және орталықсыздандырылған болып бөлінеді.

Орталықтандырылған жылумен қамтамасыз ету жүйесінде арнайы сым – жылу желілері арқылы тұтынушыларға жылу көзінен берілетін, бөлек орналасқан бірқатар тұтынушылардың жылу пайдаланатын құрылғыларында жұмыс істейтін бір көз.

Орталықтандырылмаған жүйеде жылу желілері жоқ. Өйткені мұндай жүйелерде жылу көздері мен тұтынушының жылу қабылдағыштары өте жақын орналасқан.

Орталықсыздандырылған жүйенің бір түрі жергілікті жылумен жабдықтау болып табылады. Жергілікті жүйелерде әрбір ғимарат жеке көзден (жергілікті қазандық) жылумен қамтамасыз етіледі, бұл автономды жылу көзі болып табылады.[1]

Қазіргі кезеңде автономды қазандықтар ұтымды инженерлік шешім ретінде қарастырылуы мүмкін. Ұзын сыртқы жылу желілерінің болмауы және көбінесе бір типті тұтынушыларға қызмет көрсету жергілікті реттеудің барлық артықшылықтарын пайдалана отырып, жылу желілеріндегі жылу тасымалдағыштың жоғалуын және әртүрлі типті тұтынушылардың жылу беру кестелерін біріктіруден жылу жоғалтуын іс жүзінде болдырмауға мүмкіндік береді. [2]

1 Жылу беру жүйесін дамыту қажеттілігі

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында қала қорларының шамамен 80% жылумен жабдықтау орталықтандырылған көздермен қамтамасыз етіледі. Жылу магистралінің ұзындығы өте үлкен. Жылу желілерінің үлкен ұзындығына байланысты құбырлардың тез тозуы ықтималдығы жоғары, сондықтан жылу желілері орталықтандырылған жылумен қамтамасыз етудегі ең сенімсіз элемент болып табылады.

Жоғарыда айтылғандарға байланысты орталықтандырылмаған жылумен жабдықтауға көбірек басымдық беріледі. Орталықтандырылмаған жылумен жабдықтау кезінде жылу желілерінің болмауына байланысты күрделі салымдарды азайтуға болады. Сондықтан, Алматы қаласындағы «Алатау Сити» тұрғын үй кешенін үшін автономды қазандыққа артықшылық беріледі. Орталық деңгейде орталықсыздандыру энергия үнемдейтін автоматты басқару жүйелерін қолдана отырып, жаңа буынның жоғары тиімді жылу генераторларымен жұмыс жасауды қамтиды. [3]

Орталықтандырылмаған жылумен жабдықтаудың артықшылығы бар:

1 Құрылыс жүргізілетін жылу желілері жылу энергиясын беруде үнемі үзілістер жағдайында;

2 Жүктемені реттеу әдістерін ұсынады;

3 Қазандық құрылысына салынған қаражатты қайтарудың қысқа мерзімдері.

4 Бұл жұмыстың басты мақсаты - жаңа тұрғын үйді жылумен қамтамасыз ету үшін жаңа қазандық салу.

2 Зерттеу объектісі мен бастапқы материалдар

Зерттеу объектісі «Алатау Сити» тұрғын үй кешені болып табылады. Осы жұмысты жазу үшін бастапқы материалдар жылу жүйесінің жобасы мен жобаланатын Жердің табиғи-климаттық жағдайлары талап етілетін үй-жайлардың жоспарлары болды.

Үй-жайлардың жоспары жұмыстың графикалық бөлімінде 1-кестеде көрсетілген.

1-Кесте- Үй-жайлардың жоспары

Қала және тұрғын үй кешені	Ғимартың құрылыс көлемі м ³	Сыртқы ауаның есептік температурасы t_{ca} , °С	Жылыту кезеңі ауасының ұзақтығы мен орташа температурасы	
			n_0 , сут	$t_{орт.ж}$, °С
Алматы, Алатау Сити	66663	-24	167	-1,6

Бұл жұмыстың негізгі міндеті: орталық жылумен жабдықтау болмаған жағдайда жылу жүйесінің жобасы, ол техникалық-экономикалық, санитарлық-гигиеналық, монтаждау-пайдалану және сәулет-құрылыс талаптарына жауап береді.

3 Жылыту, желдету жүйесіндегі және ЫСҚ-дағы жүктемені есептеу.

Жылуды пайдаланушы болып Алматы қаласындағы Алатау Сити тұрғын үй кешені болып табылады, бастапқы деректер 2-кестеде көрсетілген.

2-кесте – Бастапқы деректер

Атауы	Белгілеу	Өлшем бірлігі	Шамасы
Сыртқы ауаның жобалық температурасы	t_{ca}	°C	-24
Ең суық айдың орташа температурасы °C	t_{eca}	°C	-15.8
Үй-жай ішіндегі ауа температурасы	t_{γ}	°C	+22
Абоненттегі ыстық судың есептік температурасы	$t_{\text{ы}}$	°C	+55
Жазғы кезеңдегі суық су құбырының есептік температурасы	$t_{c(ж)}$	°C	+15
Қысқы кезеңдегі суық су құбырының есептік температурасы	$t_{c(қ)}$	°C	+5
Жылыту кезеңінің басталу температурасы	$t_{\text{б}}$	°C	+8

Жылу жүктемесі маусымдық және жыл бойы бөлінеді. Маусымдық жүктемелердің өзгеруінің басты сипаттамасы сыртқы ауа температурасы болып табылады. Маусымдық жүктемелерге жылыту, желдету және кондиционерлеу жүктемелері жатады. Жыл бойы ыстық сумен жабдықтау (ЫСҚ) жатады. ЫСҚ жүктемесінің кестесі жұмыс күнінің режиміне, коммуналдық кәсіпорындардың жұмыс режиміне байланысты. Жыл мезгіліне жүктеме аз байланысты.

Жылу тұтынушылардың тізбесі және олардың сипаттамалары:

Жылу тұтынушы - «Алатау Сити»;

$$V_{\text{стр}} = 66663 \text{ м}^3;$$

$$t_{\text{в}} = 22^\circ\text{C};$$

$$q_0 = 0,33 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C});$$

$$q_{\text{в}} = 0,02 \text{ Вт}/(\text{м}^3 * ^\circ\text{C}).$$

3.1 Жылуға және желдетуге маусымдық жылу жүктемесі

Жылу жүктемелері ірілендірілген көрсеткіштер бойынша анықталады, себебі бұл жобада салынып жатқан шағын аудандағы халық саны туралы ақпарат жоқ.

Жылыту жүктемесі Q'_0 , МВт мынадай формула бойынша анықталады [4]:

$$Q'_0 = \alpha \cdot V_{\text{стр}} \cdot q_0 \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{ca}}), \quad (3.1)$$

мұнда q_0 , Вт/(м³ * °C)-ғимараттың меншікті жылыту сипаттамасы;

$V_{\text{стр}}$, м³-ғимараттың құрылыс көлемі;

$t_{\text{в}}$, °C - үй-жай ішіндегі ауа температурасы;

t_{ca} , °C - сыртқы ауаның жобалық температурасы;

$\alpha=1,08$ -ғимараттың жылыту сипаттамасының шамасының өзгеруіне түзету коэффициенті - 30°C.

Жылытуға және желдетуге жүктеме жылу энергиясын тұтынушылардың барлық тізбесі үшін есептеледі.

«Алатау Сити» тұрғын үйі үшін маусымдық жылу жүктемелерінің есебін жүргіземіз. Ғимараттың құрылыс көлемі $V_{\text{стр}} = 66663 \text{ м}^3$.

Жылыту жүктемесі Q'_0 :

$$Q'_0 = 1,08 \cdot 66663 \cdot 0,33 \cdot (22 - (-24)) = 1,093 \text{ МВт}.$$

Желдеткіштің жылу жүктемесі $Q'_{\text{в}}$ мына (3.1.2) формула бойынша анықталады [4]:

$$Q'_{\text{в}} = \alpha \cdot V_{\text{стр}} \cdot q_{\text{ж}} \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{ca}}), \quad (3.2)$$

мұндағы $q_{\text{в}}$, Вт/(м³ * °C) ғимараттың меншікті желдеткіш сипаттамасы;

$V_{\text{стр}}$, м³-ғимараттың құрылыс көлемі;

$t_{\text{в}}$, °C - үй-жай ішіндегі ауа температурасы;

t_{ca} , °C - сыртқы ауаның жобалық температурасы;

$\alpha=1,08$ -ғимараттың жылыту сипаттамасының шамасының өзгеруіне түзету коэффициенті - 30°C .

«Алатау Сити» тұрғын үйі үшін маусымдық желдеткіштің жүктемелерінің есебін жүргіземіз. Ғимараттың құрылыс көлемі $V_{\text{стр}} = 66663 \text{ м}^3$.

Желдеткіштің жылу жүктемесі Q'_B :

$$Q'_B = 1,08 \cdot 0,02 \cdot 66663 \cdot (22 - 24) = 0,066 \text{ МВт.}$$

3-кесте -Маусымдық жүктемелерді есептеу

Тұтынушылар	Жылудың есептік жүктемесі Q'_0 , МВт	Желдеткіштің есептік жүктемесі Q'_B , МВт
«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	1,093	0,066

Жиынтық жылыту жүктемесі мына формула бойынша есептеледі [4]:

$$Q'_0 = \sum_1^n (Q'_0)_i, \quad (3.3)$$

$$Q'_0 = 1,093 \text{ МВт.}$$

Жиынтық желдету жүктемесі Q'_B , МВт формула бойынша [4]:

$$Q'_B = \sum_1^n (Q'_B)_i, \quad (3.4)$$

$$Q'_B = 0,066 \text{ МВт.}$$

Бұдан кейін ең суық айдың температурасы $t_{\text{сca}}$ үшін жылыту кезеңінің басталу температурасы t_Y кезінде маусымдық жүктемелердің есебін жүргіземіз.

Жылыту жүктемесі келесі формула бойынша болады [4]:

$$Q_0 = Q'_0 \cdot \frac{t_Y - t_6}{t_Y - t_{\text{ca}}}. \quad (3.5)$$

Жылыту кезеңінің басталу температурасы кезіндегі маусымдық жылу жүктемелері $t_6=8^{\circ}\text{C}$:

$$Q_0 = 1,093 \cdot \frac{22 - 8}{22 - (24)} = 0,33 \text{ МВт.}$$

Ең суық айдың температурасы кезіндегі маусымдық жылу жүктемелері $t_{eca}=15,8^\circ\text{C}$:

$$Q_0 = 1,093 \cdot \frac{22 - (-15,8)}{22 - (24)} = 0,898 \text{ МВт.}$$

Желдеткішке жүктеме келесі формула бойынша болады [4]:

$$Q_0 = Q'_0 \cdot \frac{t_Y - t_\delta}{t_Y - t_{ca}}. \quad (3.6)$$

Жылыту кезеңінің басталу температурасы кезіндегі маусымдық жылу жүктемелері $t_\delta = 8^\circ\text{C}$:

$$Q_0 = 0,066 \cdot \frac{22 - 8}{22 - (-24)} = 0,02 \text{ МВт.}$$

Ең суық айдың температурасы кезіндегі маусымдық жылу жүктемелері $t_{eca}=15,8^\circ\text{C}$:

$$Q_0 = 0,066 \cdot \frac{22 - (-15,8)}{22 - (-24)} = 0,089 \text{ МВт.}$$

3.2 Жыл бойы жылу жүктемесі

Ыстық сумен қамтамасыз етуге жүктеме (ЖЕЖ) жыл бойы жылу жүктемесіне жатады.

Жылыту кезеңінде бір тұрғынның орташа су шығыны 105л / тәул. Есептеу «Алатау Сити» үшін жүргізіледі, онда 550 тұрғын.

Сағаттық жылу шығыны ЫСҚ жазғы кезеңде төмендегі формула бойынша табылады [6]:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ж}} = a \cdot m \cdot c \cdot (t_{\text{ы}} - t_{\text{с}}^{\text{ж}}). \quad (3.7)$$

Сағаттық жылу шығыны ЫСҚ қысқы кезеңде келесі формула бойынша табады [6]:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{к}} = a \cdot m \cdot c \cdot (t_{\text{ы}} - t_{\text{с}}^{\text{к}}), \quad (3.8)$$

мұндағы a , л/тәул - өлшем бірлігіне арналған ыстық су шығысының нормасы;

$$C_p = 4190 \frac{Дж}{кг \cdot ^\circ C} - \text{судың меншікті жылу сыйымдылығы};$$

$t_{\text{ы}}$, $^\circ C$ – абоненттің ыстық су температурасы;

t_c , $^\circ C$ – суық су құбыры суының температурасы;

$t_c^k = +5^\circ C$ – қысқы кезеңге арналған суық су құбыры суының температурасы;

$t_c^j = +15$ – жазғы кезең үшін суық су құбырының температурасы;

m – бір үйдегі тұрғындардың саны.

Жазғы кезеңде ЫСҚ - ге сағаттық жылу шығыны, МВт:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^j = 105 \cdot 550 \cdot 4190 \cdot (55 - 15) = 0,097 \text{ МВт.}$$

Қысқы кезеңдегі ЫСҚ - ге жылудың сағаттық шығыны, МВт:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^k = 105 \cdot 550 \cdot 4190 \cdot (55 - 5) = 0,121 \text{ МВт.}$$

4-кесте – Жылдық жүктемені есептеу

Тұтынушылар	Жазғы кезеңде ЫСҚ - ге сағаттық жылу шығыны $Q_{\text{ЫСҚ}}^j$, МВт	Қысқы кезеңдегі ЫСҚ - ге жылудың сағаттық шығыны $Q_{\text{ЫСҚ}}^k$, МВт
«Алатау Сити»тұрғын үй кешені	0,097	0,121

Жазғы және қысқы кезеңдердегі ЫСҚ-ге жұмсалатын жылудың жиынтық шығыстары:

$$\sum Q_{\text{ЫСҚ}}^j = 0,097,$$

$$\sum Q_{\text{ЫСҚ}}^k = 0,121.$$

Есептеулер бойынша қорытынды нәтижелерді 5-кестеге енгіземіз.

5-кесте – Жылу тұтыну түрлері бойынша жылудың сағаттық шығыстары

Тұтынушылар	Есептік жылу ағыны, МВт			
	Жылыту жүйесі	Желдету жүйесі	Ыстық сумен қамтамасыздандыру	Барлығы
«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	1,093	0,066	0,121	1,28
Шығындардың 3% есебімен барлығы	1,148	0,07	0,127	1,35

Есептік жылу ағындары тұтынушылар үшін қазандықтың жылуын қанағаттандырады.

3.3 Жылдық жылу шығынын есептеу[6]

Жылуға жылдық жылу шығыны, МВт·сағ формула бойынша табылады:

$$Q_0^{\text{жыл}} = 24 \cdot Q'_0 \cdot \frac{(t_{\text{Ү}} - t_{\text{орт.ж}})}{(t_{\text{Ү}} - t_{\text{ca}})}, \quad (3.9)$$

мұнда- Q'_0 жылытуға жұмсалатын жылу шығыны, МВт;
 $t_{\text{орт.ж}}$ -жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасы, ол тең – 1,6 ;

$t_{\text{Ү}}$ – ғимараттағы ішкі температура;

t_{ca} – сыртқы ауаның жобалық температурасы –24°С;

n_0 – жылыту кезеңінің ұзақтығы 167 тәулік.

Есептеу мысалында «Алатау Сити» тұрғын үй кешені.

Жылуға жылдық жылу шығыны, МВт · сағ:

$$Q_0^{\text{жыл}} = 24 \cdot 1,093 \cdot \frac{(22 - 1,6)}{(22 - (-24))} \cdot 167 = 1270 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}.$$

Алынған нәтижелерді 6-кестеде ұсынамыз.

6-кесте – Жылуға жылдық жылу шығынын есептеу

Тұтынушылар	Q'_0 , МВт	$t_{\text{Ү}}$, °С	$Q_0^{\text{жыл}}$, МВт · сағ
«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	1,093	+22	1270,78

Жылуға арналған жылудың жиынтық жылдық шығысы мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q_0^{\text{жыл}} = \sum_1^n (Q_0^{\text{жыл}})_i, \text{ МВт} \cdot \text{сағ}, \quad (3.10)$$

$$Q_0^{\text{жыл}} = 1270,78.$$

Жылудың жылдық шығыны, МВт · сағ мына формула бойынша анықталады:

$$Q_0^{\text{жыл}} = 16 \cdot Q'_B \cdot \frac{(t_Y - t_{\text{орт.ж}})}{(t_Y - t_{ca})} \cdot n_0, \text{ МВт} \cdot \text{сағ}, \quad (3.11)$$

мұнда 16-тәулігіне желдету жүйесінің жұмыс сағаттарының саны;

Q'_B -желдетуге жұмсалатын жылу шығыны, МВт;

Мысал ретінде жеңіл машиналардың жабық тұрағының жыл бойғы желдеткіш жүктемесін есептеу жүргізілді:

Желдетуге жылдық жылу шығыны, МВт · сағ:

$$Q_0^{\text{жыл}} = 16 \cdot 0,066 \cdot \frac{(22 - (-6,5))}{(22 - (-34))} \cdot 167 = 12,45 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}.$$

Алынған нәтижелерді 7-кестеде ұсынамыз.

7-кесте – Жылуға жылдық жылу шығынын есептеу

р	Тұтынушыла	Q'_B	$t_Y, ^\circ\text{C}$	$Q_B^{\text{жыл}}, \text{МВт} \cdot \text{сағ}$
	«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	0,066	+22	90,47

Желдеткішке жылудың жиынтық жылдық шығысы мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q_B^{\text{жыл}} = \sum_1^n (Q_B^{\text{жыл}})_i, \text{ МВт} \cdot \text{сағ}, \quad (3.12)$$

$$Q_{\text{В}}^{\text{ЖЫЛ}} = 90,47 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}.$$

Жылудың жылдық шығыны, МВт · сағ мына формула бойынша табамыз:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ЖЫЛ}} = m \cdot g_{\text{um}} \cdot c \cdot \rho \cdot [(t_{\text{Ы}} - t_{\text{С}}^{\text{К}})Z_{\text{К}} + (t_{\text{Ы}} - t_{\text{С}}^{\text{Ж}})Z_{\text{Ж}}] \cdot 10^{-6}, \text{ МВт} \cdot \text{сағ}, \quad (3.13)$$

мұндағы g_{um} -тұтынушылар үшін өлшем бірлігіне ыстық сумен жабдықтауға арналған ыстық су шығысының тәуліктік нормасы, л/тәул;

$t_{\text{Ы}}$ –ыстық судың орташа температурасы 55°C тең қабылданады;

c –ыстық судың меншікті жылу сыйымдылығы, 4190 тең;

ρ –ыстық судың тығыздығы, 1 кг/л тең қабылданады ;

$t_{\text{С}}^{\text{К}}$ -жылыту кезеңіндегі суық судың температурасы, қабылданды $+5^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{С}}^{\text{Ж}}$ -жылытылмайтын кезеңдегі суық судың температурасы, қабылданды $+15^{\circ}\text{C}$;

$Z_{\text{К}}, Z_{\text{Ж}}$ –ыстық сумен жабдықтау жүйесінің жұмыс ұзақтығы тиісінше жылыту және жылытпайтын кезеңдерде $Z_{\text{К}} = 167$ сут; $Z_{\text{Ж}} = 198$ сут m -үйдегі тұрғындардың шамамен саны.

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ЖЫЛ}} = 550 \cdot 105 \cdot 4190 \cdot 1 \cdot [(55 - 5)167 + (55 - 15)198] \cdot 10^{-6} = 39,37 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}$$

Алынған нәтижелерді 8-кестеге енгіземіз.

8-кесте - Ыстық сумен жабдықтауға жылдық жылу шығыны

Тұтынушылар	$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ЖЫЛ}}, 37 \text{ МВт} \cdot \text{сағ}$
«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	39,37

ЫСҚ-ға жиынтық жүктеме:

$$Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ЖЫЛ}} = \sum_{1}^n (Q_{\text{ЫСҚ}}^{\text{ЖЫЛ}})_i, \text{ МВт} \cdot \text{сағ}, \quad (3.14)$$

Қорытынды есептеулерді 9-кестеге енгіземіз.

9-кесте – Жылу тұтыну түрлері бойынша жылудың жылдық шығыстары

Тұтынушылар	Есептік жылу ағыны, МВт			
	Жылыту	Желдету	Ыстық сумен қамтамасыздандыру	Барлығы
1	2	3	4	5
«Алатау Сити» тұрғын үй кешені	1270,78	90,47	39,37	1400,62
Шығындардың 3% есебімен барлығы	1334,9	95	41,34	1470,34

4 Қазандық отынының жылдық шығыны

Қазандық отынының жылдық шығыны:

- шартты отын:

а) жылу өндіруге:

$$V_{\text{ЖЫЛ}}^{\text{У.ВЫР}} = b_{\text{ВЫР}} \cdot Q_{\text{ВЫР}} \cdot 10^{-3}, \quad (4.1)$$

мұнда $b_{\text{ВЫР}}$ - жылу бірлігін өндіруге арналған шартты отынның үлестік шығысы: қазандықтардың бірнеше түрлері үшін орташа өлшенген көрсеткіш ретінде анықталады:

$$b_{\text{ВЫР}} = \frac{142,86 \cdot 100 \cdot Q_{\text{ежа}}}{\eta_{\text{вк}} \cdot Q_{\text{ежа}}}, \text{ кг. у. т./Гкал}, \quad (4.2)$$

мұнда $\eta_{\text{вк}}$ -су жылытатын қазандықтың ПӘК: $\eta_{\text{вк}} = 92$,

$$b_{\text{ВЫР}} = \frac{142,86 \cdot 100 \cdot 5292}{92 \cdot 5292} = 155,28,$$

$$V_{\text{ЖЫЛ}}^{\text{У.ВЫР}} = 155,28 \cdot 1,470 \cdot 10^{-3} = 821.$$

б) жылу беруге:

$$V_{\text{ЖЫЛ}}^{\text{У.ЖЖ}} = b_{\text{ЖЖ}} \cdot Q_{\text{ЖЖ}} \cdot 10^{-3}, \quad (4.3)$$

мұнда $b_{\text{ЖЖ}}$ -жылу бірлігін босатуға арналған шартты отынның үлес шығыны,

$$b_{\text{ЖЖ}} = \frac{b_{\text{ВЫР}}}{(1 - K_{\text{сы}})}, \text{ кг. у. т./Гкал}, \quad (4.4)$$

$$b_{\text{ЖЖ}} = \frac{155,28}{(1 - 0,03)} = 160,08,$$

$$V_{\text{ЖЫЛ}}^{\text{У.ЖЖ}} = 160,08 \cdot 5292 \cdot 10^{-3} = 847,14.$$

- табиғи отын:

а) жылу өндіруге:

$$V_{ит} = V_{Год}^{у.выр} \cdot \frac{Q_{у.т}}{Q_H}, \text{мың. м}^3/\text{жыл} , \quad (4.5)$$

мұндағы $Q_{у.т}$ - шартты отынның жану жылуы: $Q_{у.т} = 7000$ ккал/жыл;
 Q_H - табиғи отынның төменгі жану жылуы: $Q_H = 8020$ ккал/жыл;

$$V_{ит} = 821 \cdot \frac{7000}{8020} = 716.$$

б) жылу беруге:

$$V_{ит} = V_{Жыл}^{у.жж} \cdot \frac{Q_{у.т}}{Q_H}, \text{мың. м}^3/\text{жыл} , \quad (4.6)$$

$$V_{ит} = 847,14 \cdot \frac{7000}{8020} = 739,39 \text{ мың. м}^3/\text{жыл} .$$

5 Негізгі жабдықтарды таңдау

5.1 Бастапқы деректер

Есептеу үшін климаттық деректер Алматы қала үшін ҚНЖЕ 23-01-99 бойынша қабылданды. Жылытуды жобалау үшін сыртқы ауаның есептік температурасы $t_0 = -24^\circ\text{C}$.

Есептік жылу ағыны 1,35 МВт.

Жылыту, желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету қажеттілігіне арналған жылу тасушы (ішкі контур) - $t_1 = 105^\circ\text{C}$, $t_2 = 80^\circ\text{C}$ параметрлері бар ыстық су; $t_1 = 95^\circ\text{C}$, $t_2 = 70^\circ\text{C}$ (сыртқы контур). Жылумен жабдықтау схемасы-жабық.

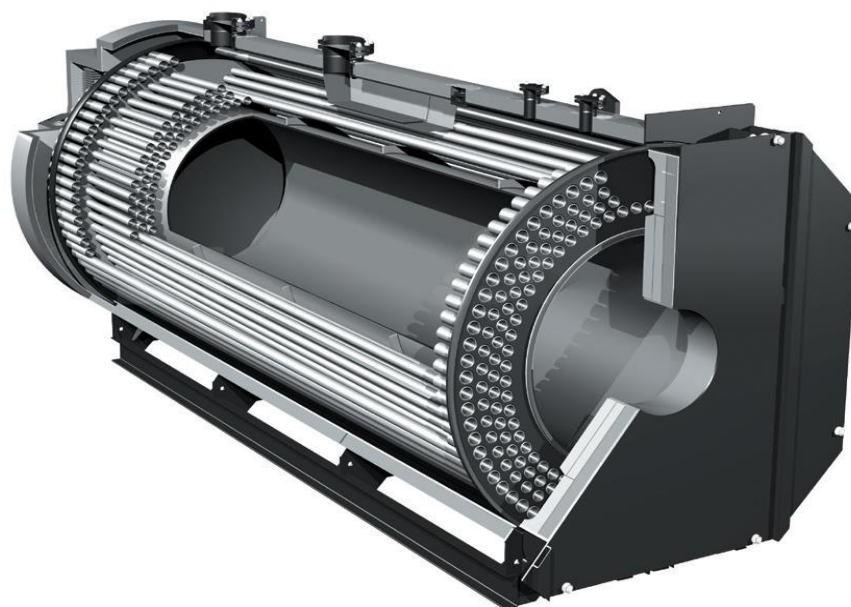
Бастапқы мәліметтер мен жылу, желдету және ЫСҚ жүктемелерін есептеу нәтижелері бойынша, және жылу тасымалдағыштың параметрлерін ескере отырып, Энтроросс фирмасының ТТ-100 2000кВт жылу өнімділігі бар қазандықтың таңдап алдық. Weishaupt (Германия) фирмасының WM-G 20/2-A типті газ жанарғылары бар (11-кесте).

11-кесте-ТТ-100 Термотехнигі қазандығының техникалық сипаттамалары [7]

Атауы	Өлшем бірлігі.	Көрсеткіштер
Номиналды жылу сыйымдылығы	МВт	2
Ең төменгі жылу жүктемесі (40%)	МВт	0,6
Отын		газ
Қазандықтан шығатын ең көп артық қысым	МПа	0,6
Қазандықтан шығатын судың ең жоғары температурасы	$^\circ\text{C}$	115
Қазандыққа кіретін судың ең аз температурасы	$^\circ\text{C}$	70
Жылу тасымалдағыштың шығыны кезінде су трактісінің гидравликалық кедергісі $\Delta = 15^\circ\text{C}$	кПа	8
Ең жоғары қуат үшін газ жолының аэродинамикалық кедергісі	кПа	0,26
Кететін газдардың температурасы	$^\circ\text{C}$	180-220
Қазандық пәк	%	92
Қазандықтағы су көлемі	м^3	1,8
Оттық газдың көлемі	м^3	0,9
Қазан биіктігі	мм	1968
Қазан ұзындығы	мм	3480
Қазан ені	мм	1740
Сусыз қазандықтың салмағы	кг	4632

5.2 ТТ-100 қазандықтарының мақсаты

ТТ100 типті ТЕРМОТЕХНИК сериясы қазандары-бұл үш жүрісті су жылытатын газ құбыр қазандықтары; қуаттылығы 1,0-ден 16,5 МВт дейін дайындалады.



1-сурет-ТТ-100 қазандығының жалпы көрінісі

Әрбір қазандықтың алдыңғы қақпағында бекітілген паспортты қдеректерді таңбалау зауыттық тақтайшасы "құрылыс ережелері" талаптарына сәйкес қысыммен бу қазандықтарын қауіпсіз пайдалану 0,07 МПа (0,7 кгс/см²) артық емес.

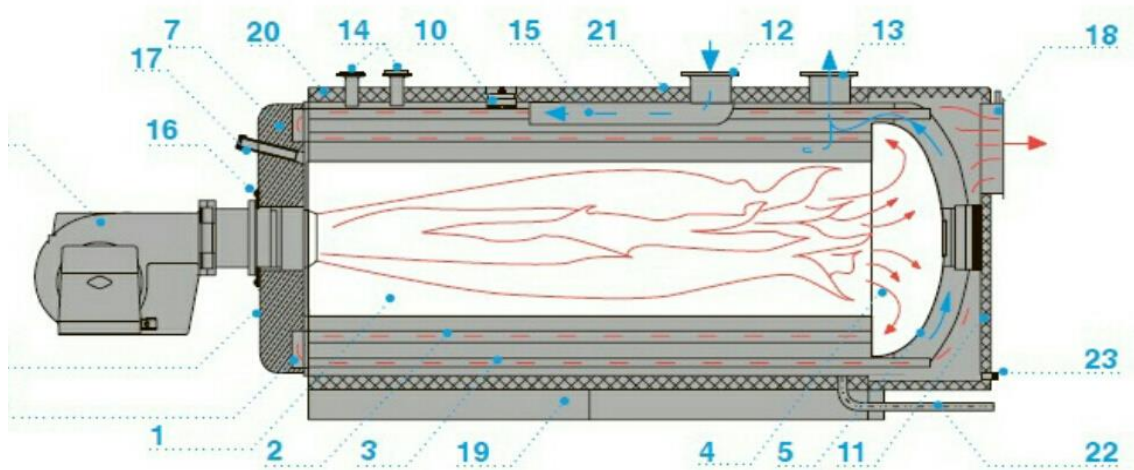
Қолдану саласы: стационарлық, Блокты-модульді және жабық жерлерде пайдаланылатын және ашық жылумен жабдықтау жүйелері.

Қазан темір жол арқылы тасымалдануы мүмкін, автомобиль және су көлігімен жүктерді тасымалдау қағидаларына.

Қазан темір жол арқылы тасымалдануы мүмкін, автомобиль және су көлігімен әрбір көлік түрінде қолданылатын жүктерді тасымалдау ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады.

5.3 ТТ-100 қазандықтарының жұмысы

Қазандық Термотехник түрі ТТ100 ретінде жасап шығарылды газ құбыр түріндегі үш жүрісті қазан. Қағидаттық ТТ100 қазандығының жұмыс схемасы 2-суретте көрсетілген.



1-ыстық құбыр, 2-екінші жүрісті түтін мұржалары, 3-үшінші жүрістің түтін мұржалары, 4-бірінші айналмалы камера, 5-торосфералық түбі, 6-екінші айналмалы камера, 7-алдыңғы есіктің футеровкасы, 8-қазандықтың алдыңғы есігі, 9-жанарғы, 10-қарау люгі, 11-Люк-лаз, 12-су кіретін келте құбырлар, 13-су шығысының келте құбыры, 14-авариялық желінің келте құбыры, 15-су құятын элемент, 16-жанатын плита, 17-қарау көзі, 18-түтін газдарын бұру келте құбыры, 19-болат көтергіш тіректер, 20-жылу оқшаулағыш, 21-рифлендік алюминий жабыны, 22-дренаждық құбыр, 23-құю штуцері

2-сурет-ТТ-100 қазандығының принципті жұмыс сызбасы

Жану камерасы - 1 ыстық құбыр және қазандық корпусы цилиндрлік пішінді болады. Жылудың конвективті беті осесимметриялы орналасқан 2,3 екінші және үшінші жүрістегі түтін-бу құбырларымен түзілген, жану камерасының айналасында. Екінші жүрістің түтін мұржаларын орналастырудың екі – үш қатарлы схемасы қазандықтардың пайдалы әрекет ету коэффициентін арттыра отырып, жылу алмасудың жоғары қарқындылығын қамтамасыз етеді.

Толық жуылатын бірінші айналмалы камера 4 артқы түтікше және торосфералық түбі 5. Екінші бұрылыс камерасы 6 – алдыңғы құбыр тақтасымен және арнайы орындалған 7 қазандықтың алдыңғы есігінің футеровкасын тереңдету арқылы.

Қазандықтың 8 алдыңғы есігі кез келген жаққа орнатылған 9 жанарғымен толық ашылуы мүмкін. Алдыңғы есік ашық болған кезде жану камерасына және қазандыққа техникалық қызмет көрсету және тазалау кезінде түтін мұржаларына ыңғайлы қол жеткізу қамтамасыз етіледі. Бірінші бұрылыс камерасын қарау және тазалау жану камерасы арқылы жүргізіледі.

Қазандықты жылу тасымалдаушы жағынан қарау үшін корпустың жоғарғы бөлігінде 10 қарау люгі қарастырылған .

Түтін газдарының коллекторын тазалау қазандықтың түтін газдарын жинау камерасының 11 люк-лазы арқылы жүргізіледі.

Су кіру және шығу келтеқұбырлары 12 13, сондай-ақ 14 апаттық желінің келтеқұбырлары қазандықтың жоғарғы жағында орналасқан. Қуаты 2000 кВт және одан жоғары ТТ100 типті Термотехник қазандықтары авариялық

желінің екі келтеқұбыры болады. Су шығысының және кірудің 12 келтеқұбырларының конструкциясында температура датчиктеріне арналған штуцерлер қарастырылған.

Су кіретін келтеқұбырдың астында 15 су жіберетін элемент орнатылған, ол жылотасымалдағыштың ең тиімді қазандықішілік таралуын қамтамасыз етеді. Қазандықтағы кең құбыраралық кеңістік және судың үлкен көлемі жылу өнімділігінің барлық диапазонында қазандықтың ең оңтайлы жұмыс режимін қамтамасыз етеді.

Жанарғыны орнату үшін алдыңғы есікте 16 жанарғылық плита бар. Жану камерасында жалын көзбен шолып бақылау қарау көзі арқылы жүзеге асырылады.

Бұру келте құбыры түтін газдарының 18 орналасқан қазандықтың артқы қабырғасының жоғарғы бөлігінде қосқыш фланецпен.

Өлшеуіш жүктемені біркелкі тарату үшін қазандық корпусының төменгі бөлігіне дәнекерленген, екі болат тіреуіш 19 болады және жүктемеге төзімді тегіс, берік еденде қосымша іргетассыз орнатылуы мүмкін.

20 қазандығының жоғары тиімді тұтас жылу оқшаулағышы қалыңдығы 100 мм ламинатталған минерал мақтадан тұрады. Қазандықтың беті (21) барлық қызмет ету мерзімі бойы әсерлі сыртқы көріністі қамтамасыз ететін рифлендік алюминий жабынмен қапталған.

Қазандықтың төменгі бөлігіндегі дренаждық құбыр 22 қажет болған жағдайда жылу тасымалдағышты толығымен жоюға мүмкіндік береді. Төменгі бөлігінде конденсатты жою үшін 23 төгу штуцері қарастырылған.

Қазандық корпусында монтаждау және тиеу-түсіру жұмыстары кезінде қазандықтың орнын ауыстыру үшін қазандық массасының орталығына қатысты симметриялы орналасқан көтергіш ілмектер қарастырылған.

Жану камерасының жылу қауырттылығы төмен қазандықтың газ трактісінің үш жүрісті сұлбасы қазандықтың жану режимдерін ыңғайлы күйге келтіруді қамтамасыз етеді, жану өнімдерінің ең аз бөлінуі.

Қазандықтың бірінші бұрылыс камерасын бірыңғай тірек-қозғалатын немесе қатты (8,0 МВт жоғары қазандықтар үшін) анкермен бекіту циклдык жылу кернеулерінің өтемақысын қамтамасыз етеді, осылайша қазандықтардың қызмет ету мерзімі үлкен.

12-кесте – Аралас жанарғының техникалық сипаттамасы [8]

Атауы	Өлш.бір	Көрсеткіштері
Максималды қуат	МВт	2,1
Минималды қуат	МВт	0,25
Жанармай	-	Табиғи газ
Желдеткіштің электр қуаты	кВт	1,81
Желдеткіш жылдамдығы	Айналым минутына	2900

Weishaupt газ қыздырғыштары электронды басқарылатын және сандық жану менеджерімен жабдықталған. Қыздырғыш функциялары басқару және дисплей блогын қолдана отырып орнатылады. Тегіс екі сатылы реттеу түрі. Корпустың эргономикалық формасы және ауамен қамтамасыз етудің арнайы жүйесі ықшам дизайнды сақтай отырып, үлкен отын қуатын алуға мүмкіндік береді.

5.4 Сорғыларды таңдау

Қазандыққа арналған сорғылар, тіпті сорғыштардың бірі жұмыс істемесе де, желілік судың максималды шығыны әрқашан қалатындай етіп іріктеледі. Қазандықтағы сорғыны дұрыс таңдау үшін сорғының дұрыс өлшемін анықтау қажет, берілген параметр бойынша сорғы сериясын таңдау, сорғының табысты жұмыс істеуі үшін дұрыс материалды таңдау қажет. Егер қосымша сипаттамалар болса, сорғыны дәлірек алу мүмкін. Сорғыны таңдау кезінде бірінші кезекте рұқсат етілген жұмыс температурасы мен қысымын тексереді. Желілік сорғы судың максималды шығыны бойынша таңдау маңызды.

Қазандықта 2 сорғы, яғни 1 қазандық және 1 желілік сорғы орнатылған [9].

1. Қазандық сорғы Wilo TOP-S 80/7 3 PN6

Шығыны: 36,86 м³/ч;

Арыны: 2м;

Қозғалтқыш қуаты: 0,45 кВт.

2. Желілік сорғы Wilo IL 65/120-4/2

Шығыны: 48.15 м ч;

Арыны: 17м;

Қозғалтқыш қуаты: 4кВт

6 Экономика және басқару

6.1 Ресейлік және шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысына кететін капиталдық шығындарды есептеу

"Экономика және басқару" бөлімінің мақсаты Жобаға капитал салудың экономикалық тиімділігін анықтау болып табылады. Негізгі міндеттер: қолданыстағы ұқсас әзірлемелерге талдау жүргізу, оны пайдаланудан экономикалық тиімділікті айқындау. Қазандық жұмысының екі нұсқасын қарастырайық.

1 нұсқа – ресейлік өндіруші қазанды орнату;

2 нұсқа – шетелдік қазандық орнатылған қазандық.

6.1.1 Ресейлік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысына кететін капиталдық шығындарды есептеу

Алматы қаласындағы Алалтау сити тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз етуге арналған қазандық құрылысына күрделі қаржы салымын 12-кестеде жазамыз.

12-кесте-Ресейлік қазандық агрегатымен қазандық салуға арналған күрделі шығындар

Шығындардың атаулары	Бағасы, мың.тг	Саны	Барлығы мың.тг
1.Жобалық жұмыстар	860	-	860
2. Құрылыс жұмыстары	2060	-	2060
3.Монтаждау жұмыстары	920	-	920
4.Іске қосу-баптау жұмыстары	712	-	712
5.Құрал-жабдықтар, соның ішінде:			22984
- Тт-100, 2 Мвт Термотехник қазаны	4320	1	4320
-Жанарғы Weishaupt	9870	1	9870
-Wilo циркуляциялық сорғы	1704	1	1704
-Wilo желілік сорғы	1290	1	1290
-Т.б. типті өзге де жабдықтар.	-	-	5800
Жиыны:			27536

6.1.2 Шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысының нұсқасын есептеу

Тұрғын шағын аудан үшін жылумен жабдықтау көзін таңдау кезінде сондай-ақ шетелдік өндіргіштердің қазандық жабдығын орнату нұсқасы қарастырылды. Салыстыру үшін Алматы қаласындағы Алалтау сити тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету үшін шетелдік қазандықты орнатумен газ қазандығын қарастырайық. Мәліметтерді 13-кестеге енгіземіз.

13-кесте-шетелдік қазандық агрегаты бар қазандыққа арналған шығындар

Шығындардың атаулары	Бағасы, мың.тг	Саны	Барлығы мың.тг
1.Жобалық жұмыстар	860	-	860
2. Құрылыс жұмыстары	2060	-	2060
3.Монтаждау жұмыстары	920	-	920
4.Іске қосу-баптау жұмыстары	712	-	712
5.Құрал-жабдықтар, соның ішінде:			38698
- Wolf GKS-Euritwin қазаны	5082	2	5082
-Жанарғы Weishaupt	9870	2	9870
-Wilo циркуляциялық сорғы	1704	1	1704
-Wilo желілік сорғы	1290	1	1290
-Т.б. типті өзге де жабдықтар.	-	-	5800
Жиыны:			43250

Осылайша, ресейлік өндіруші қазандығы бар қазандыққа күрделі шығындар шетелдік қазандығы бар қазандықтың шығындарына қарағанда аз.

6.2 Ресей және шетелдік қазан агрегатымен нұсқа бойынша ағымдағы шығындар сметасы

6.2.1 Ресей қазан агрегатымен нұсқа бойынша ағымдағы шығындар сметасы

Тұрғын шағын аудан үшін жылумен жабдықтау көзін таңдау кезінде сондай-ақ шетелдік өндіргіштердің қазандық жабдығын орнату нұсқасы қарастырылды. Салыстыру үшін Алматы қаласындағы Алалтау сити тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету үшін шетелдік қазандықты орнатумен газ қазандығын қарастырайық.

Ағымдағы шығындар-бұл өндіріс процесінде пайда болатын шығындар. Газ қазандығына жұмсалатын ағымдағы шығындар 14-кестеде көрсетілген.

14-кесте-Ресей қазандығы бар қазандыққа жұмсалған ағымдағы шығындар сметасы [10, 11]

Шығындардың атаулары	Саны	Барлығы мың.тг
Жылдық отын шығыны	Млн.м3/жыл	0,739
Газ тарифі	Тг/1000м3	29400
Табиғи газ	Мың.тг/жыл	21726,6
Электр энергиясының жылдық шығыны	МыңкВт/сағ	25,325
Электр энергиясының тарифі	Тг. кВт/сағ	23
Электр энергиясы	Мың.тг/жыл	582,4
Жабдықтарға қызмет көрсету және оны ағымдағы жөндеу (құнынан 1%)	Мың.тг/жыл	229,84
Амортизация (құнынан 10%)	Мың.тг/жыл	2298,4
Жиыны:		23102,64

Амортизациялық қорға аударымдар жабдықтың жалпы құнының 10% құрайды:

$$22984 \cdot 0,1 = 2298,4 \text{ мың.тг/жыл.}$$

6.2.2 Шетелдік қазандық агрегаты бар қазандық құрылысының нұсқасы бойынша ағымдағы шығындар схемасы

15-кесте-Шетелдік қазандығы бар қазандыққа жұмсалатын ағымдағы шығындар схемасы

Шығындардың атаулары	Саны	Барлығы мың.тг
Жылдық отын шығыны	Млн.м3/жыл	1,496
Газ тарифі	Тг/1000м3	29400
Табиғи газ	Мың.тг/жыл	43982
Электр энергиясының жылдық шығыны	Мың кВт/сағ	25,325
Электр энергиясының тарифі	Тг. кВт/сағ	23
Электр энергиясы	Мың.тг/жыл	582,4
Жабдықтарға қызмет көрсету	Мың.тг/жыл	386,98
Амортизация (құнынан 10%)	Мың.тг/жыл	3869,8
Жиыны:		48821,18

Амортизациялық қорға аударымдар жабдықтың жалпы құнының 10% құрайды:

$$38698 \cdot 0,1 = 3869,8 \text{ мың. тг/жыл.}$$

6.2.3 Жобалық шешімдердің нұсқаларын салыстыру

Ұқсас қазандары бар су жылытатын газ қазандықтарының 2 нұсқасының құрылысына күрделі және ағымдағы шығындар сметасын жасау кезінде Ресей және шетел алынды:

$$k_1 < k_2,$$

мұнда k_1 -ресейлік қазандығы бар қазандық салуға арналған күрделі шығындар;

k_2 – шетелдік қазандығы бар қазандық салуға арналған күрделі шығындар.

$$27536 \text{ мың. тг} < 43250 \text{ мың. тг.}$$

$$u_1 < u_2,$$

мұнда u_1 -ресейлік қазандығы бар қазандық салуға арналған ағымдағы шығындар;

u_2 - шетелдік қазандығы бар қазандық салуға арналған ағымдағы шығындар.

$$23102,64 \text{ мың. тг} < 48821,18 \text{ мың. тг.}$$

Осылайша, ресейлік қазандығы бар қазандықтың күрделі және ағымдағы шығындары шетелдік қазандығы бар қазандыққа қарағанда аз. Сондықтан 1-ші нұсқаны салу экономикалық мақсатқа сай.

6.3 Жылу қазандығының жобалық шешімдерін жобалау

6.3.1 Жылу қазандығының жобалық шешімдерін SWOT-талдау

SWOT-талдау – бұл кәсіпорынның күшті және әлсіз жақтарын, оның мүмкіндіктері мен қауіптерін, сыртқы ортадан шығатын анықтау әдісі.

16-кесте – Ресей өндірушісінің қазандық агрегаты орнатылған автономды су жылыту газ қазандығы (SWOT)

<p><u>S</u>: күшті жақтары</p> <p>1) жұмысшы персоналдың болмауы; 2) жылу және БСЖ өндірудегі тұрақтылық; 3) жылу тұтынушыларға жақын орналасуы.</p>	<p><u>W</u>: әлсіз жақтары</p> <p>1) құрылысқа үлкен күрделі шығындар; 2) құрылыстың ұзақ мерзімі; 3) объектідегі жарылыс ықтималдығы.</p>
<p><u>O</u>: мүмкіндіктер</p> <p>1) арзан отын; 2) заманауи жабдықты орнату;</p>	<p><u>T</u>: қауіптер</p> <p>1) отын сапасының төмендеуі; 2) жаңа жабдықтың жоғары құны.</p>

17-кесте-Шетелдік өндірушінің қазандық агрегаты орнатылған автономды су жылыту газ қазандығы (SWOT)

<p><u>S</u>: күшті жақтары</p> <p>1)автоматтандыру деңгейін арттыру; 2)Жабдықты жөндеу арасындағы үлкен мерзім</p>	<p><u>W</u>: әлсіз жақтары</p> <p>1)табиғи газдың шығу қаупі</p>
<p><u>O</u>: мүмкіндіктер</p> <p>1)табиғи газды өндіру үлесін ұлғайту</p>	<p><u>T</u>: қауіптер</p> <p>1)Жабдықты ұзақ тасымалдау; 2)Санкциялар жағдайында өнім берушілер саясатының өзгеруі</p>

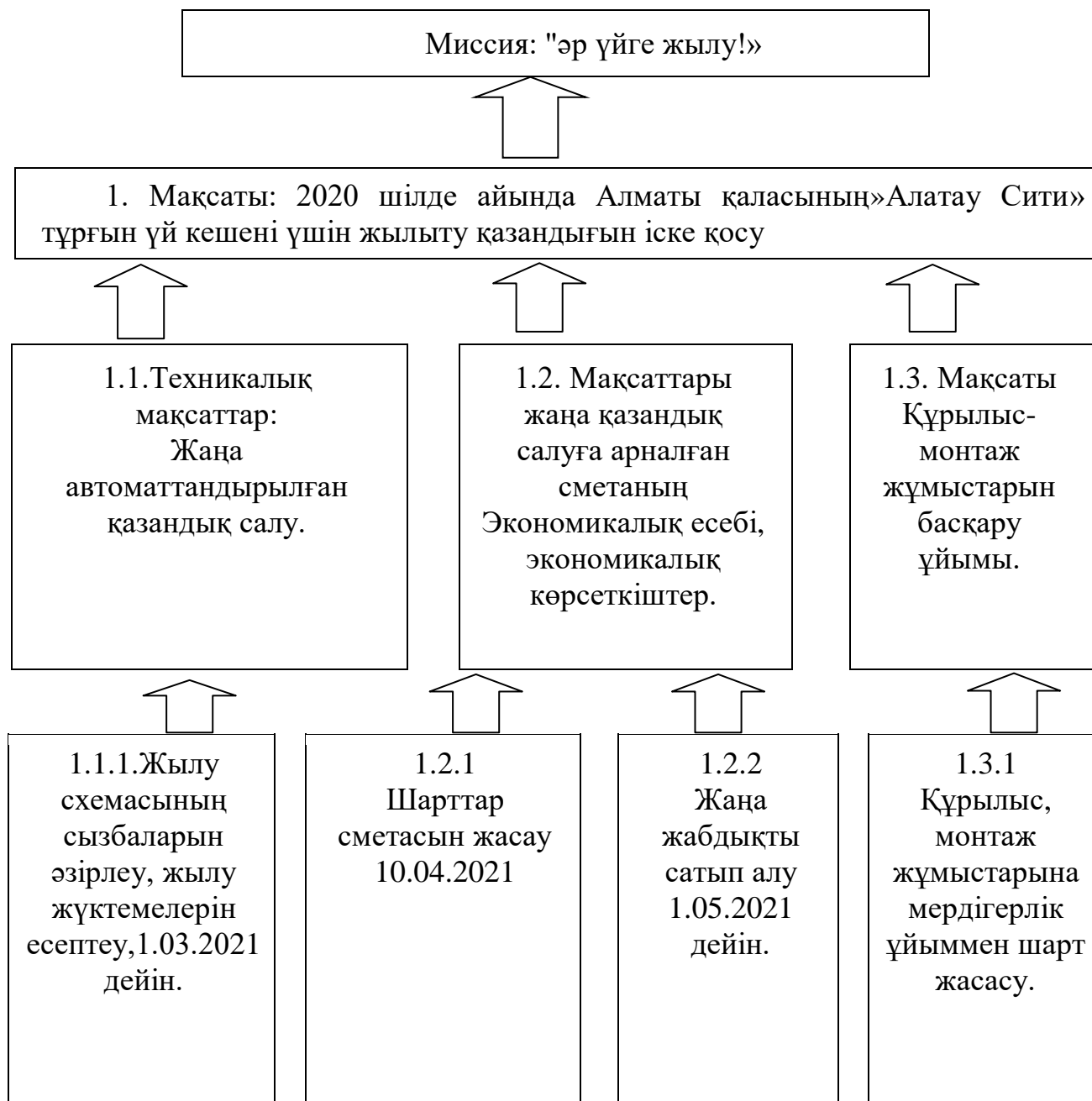
Қорытынды: жүргізілген SWOT-талдау негізінде, ресейлік қазандығы бар автономды қазандықта шетелдік қазандығы бар қазандыққа қарағанда артық артықшылығы бар қазан. Осылайша, күрделі шығындар есебі және SWOT-талдау негізінде Ресей қазандығы бар автономды қазандықтан жылу энергиясын алу шетелдік қазанмен салыстырғанда тиімді.

6.3.2 Мақсаттар жобасының есебімен жоспарлау

Мақсаттар жобасы-кәсіпорынның басқару жүйесіндегі бөлімшелердің бағыныстылығы мен байланысын көрсететін құрылымдық модель. Мақсат жобасын құру үшін кәсіпорынның мақсаты жобалық мақсаттарға бөлінеді.

Бұл жобасының жоғары деңгейі-көру немесе басқаша арман.Миссиясы-ұйымның негізгі мақсаты.

3-сурет- Мақсаттар жобасы



6.3.3 Жобаны іске асыру жөніндегі іс-шараларды жоспарлау

Кесте үдерістердің уақыт бойынша шамамен бөлінуін және олардың логикалық дәйектілігін көрсетеді, өзгерістер жобасын детальды пысықтау кезінде түзетілуі және толықтырылуы тиіс. Кестенің жасалу үлгісі 18-кестеде көрсетілген.

18-кесте – 2021 жылға қазандық құрылысының жоспар кестесі

Жұмыс атауы	Ақпан			Наурыз			Сәуір			Мамыр			Маусым			Шілде				
Жылу схемасының сызбаларын әзірлеу	■	■	■																	
Жылу жүктемелерін есептеу			■	■																
Жабдықтың жылу есебін жүргізу				■	■															
Сметаларды құру						■	■	■												
Жаңа жабдықтарды сатып алу								■	■	■										
Қазандық салу									■	■	■									
Жабдықты монтаждау және орнату											■	■	■	■						
Іскекосу-баптау жұмыстары															■	■	■			

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмысты орындау арқылы «Алатау Сити» тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз еттік.

Ол үшін ең бірінші жылыту жүйесіндегі жүктемені есептедік. Және де ол $Q'_0 = 1,093 \text{ МВт}$ осыған тең болды.

Осыдан кейін желдету жүйесіндегі жүктемені есептедік. Ол $Q'_B = 0,066 \text{ МВт}$ осыған тең болды.

Желдету жүйесіндегі жүктемені есептегеннен кейін ЫСҚ-дағы жылу жүктесін естептеп алдық.

Біз осы жылулық жүктемеге қарап қазақдық таңдап алу керек. Ол жүктемені есептеу үшін жылулық , желдету және де ЫСҚ-дағы сағаттық жылулық жүктемелерді қосып алудық. Жылу жүктеме $1,35 \text{ МВт}$ -қа тең болды.

Қазандықты таңдағанда 2 МВт -тық Термотехник ТТ-100 қазандығын таңдап алдық.

Және де осы тұрғын үй кешеніне бір жылда қанша табиғи газ $739,39 \text{ мың, м}^3/\text{жыл}$ тұтынатынын есептедік .

Ең соңында осы тұрғын үй кешенін жылумен қамтамасыз ету үшін қанша қаражат кететінін есептедік.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Крышные котельные как способ решения проблем теплоснабжения. - <http://www.nestor.minsk.by/sn/2004/39/sn43904.html>
- 2 <http://gazovik-teploenergo>
- 3 Бузников, Е.Ф. Производственные и отопительные котельные /Е.Ф. Бузников, К.Ф. Роддатис, Э.И.Берзиньш –М.: Энергоатомиздат, 2010. – 248с.;
- 4 Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / под ред. Н.В. Кузнецова, - 2-е изд., пераб. – М.: Энергия, 1998. – 296 с.
- 5 Исполнительно-техническая документация. г.Челябинск, Газовая котельная мощностью 4 МВт по ул.Румянцева-Мира в г.Челябинске.
- 6 Кириллов, В.В. Расчет тепловых схем источников теплоснабжения промышленных предприятий: учебное пособие / В.В. Кириллов. – Челябинск: Изда-тельство ЮУрГУ, 2004. – 67 с.;
- 7 <http://www.weishaupt.ru/>
- 8 <https://www.teplodvor.ru/brand/Wolf.html>
- 9 Насосные агрегаты для чистых и загрязненных вод, а также химически агрессивных жидкостей. - <http://www.rimos.ru/>
- 10 АлматыЭнергоСбыт- <https://esalmaty.kz/ru/>.
- 11 Цены на газ выросли в Алматы- <https://365info.kz/2016/06/tseny-na-gaz-vyrosli-v-almaty>
- 12 СНБ 2 04 02-2000 Строительная климатология - Мн, 2001 - 40 с
- 13 СНБ 2 04-97 Строительная теплотехника -Мн, 1998 -33 с
- 14 СНБ 2 04 05-98 Естественное и искусственное освещение-Мн,1998-58с
- 15 СНиП2 08 02-89*Общественные здания и сооружения -М,1991 -40 с
- 16 СНиП 2 09 04-87*Административные и бытовые здания- М, 1993- 20с
- 17 СНБ 3 02 03-03 Административные и бытовые здания -Мн,2003 -26 с
- 18 СНиП 2 09 02-85* Производственные здания -М, 1991 - 12 с
- 19 СНБ 3 02 04-03 Жилые здания - Мн, 2003 - 22 с
- 20 Хрусталева Б.М. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование. М.: Изд-во АСВ, 2005. 67 с.
- 21 Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети: учебное пособие / Е.Я. Соколов. – М: Изд-во МЭИ, 2009. – 472 с.