

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

Энергетика кафедрасы

Камал Айсұлтан Мұхтарұлы

«Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды
өзірлеу»

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

7М07113 – «Электротехника және энергетика»

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және машина жасау институты

«Энергетика» кафедрасы

ОӘЖ 623(075)

Қол жазба құқығында

Камал Айсұлтан Мұхтарұлы

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін дайындалған

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

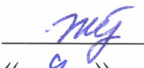
Диссертация атауы

«Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу»

Дайындау бағыты

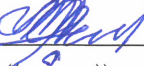
7М07113 – «Электротехника және энергетика»


Ғылыми жетекші
техн.ғыл.канд.


А.А. Жуматова
« 9 » 06 2022 ж.

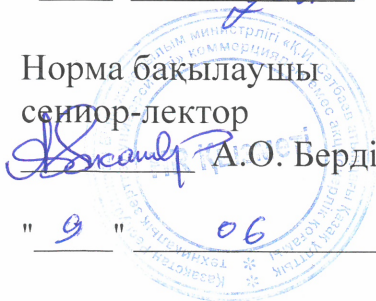


Пікір беруші
техн.ғыл.докт.
АЭЖБУпроф.


И.Т. Аuidбеков
« 9 » маусым 2022 ж.

Норма бақылаушы
сениор-лектор

А.О. Бердібеков

« 9 » 06 2022 ж.



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Энергетика» кафедрасының
меңгерушісі, PhD,
ассистент-профессор


ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ Г. Арсенбаев

НАО «КазНТУ им.К.И.Сәтбаева» 2022 ж.

**Институт энергетика
и машиностроения**

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Энергетика және Машина жасау Институты

«Энергетика» Кафедрасы

7M077113 – «Электротехника және энергетика»

БЕКІТЕМІН

«Энергетика»
кафедрасының меңгерушісі
асс. профессор, PhD
Е.А. Сарсенбаев
« 21 » 01 2022 ж.

Магистрлік диссертация орындауға
ТАПСЫРМА

Магистрант: Камал Айсұлтан Мұхтарұлы

Тақырыбы: «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу»

Университет ректорының 2020 жылғы «28» 10 №1988-м бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі «__» _____ ж.

Магистрлік диссертацияның бастапқы деректері:

Қазақстан Республикасындағы өнеркәсіптік кәсіпорындар

Магистрлік диссертацияда қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Энергия үнемдеу және сақтау бойынша деректер жинау;

б) Кәсіпорынның энергия тұтынушы жабдықтары бойынша анализ және синтез жүргізу;

в) жасалған талдау негізінде эффективті іс-шаралар ұйымдастыру ұсыныстар жасау

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс): диссертацияның презентациялық материалында көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Қазақстан Республикасының коммуналдық жылу-энергетикалық кәсіпорындарының қазандықтарын жылыту арқылы жылу өндіруге арналған отынның, электр энергиясының және судың шығынын анықтау бойынша әдістемелік нұсқаулары.

2. Т.А. Сегеда, Н.В. Прохоренкова, Л.В. Куликова, В.Н. Гранецкий. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігі: «Ғимараттар мен өнеркәсіптегі

2. Т.А. Сегеда, Н.В. Прохоренкова, Л.В. Куликова, В.Н. Гранецкий. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігі: «Ғимараттар мен өнеркәсіптегі энергия тиімділігі» бағыты бойынша білім алушыларға арналған «Энергия тиімділігінің негіздері» пәнінен оқу құралы / Т.А. Сегеда, Н.В. Прохоренкова, Л.В. Куликова, В.Н. Гранецкий: Д.Серікбаев атындағы ШҚМТУ. – Өскемен: ШҚМТУ баспасы, 2017. – 240 б.

3. Трансформаторлар мен электр желілеріндегі электр энергиясының жоғалуын анықтау бойынша ГУ ГЭМ нұсқауы. Мәскеу, 1986 ж.

4. А.А. Жуматова, А.М. Камал. Анализ мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности предприятия на примере процессов серийного производства. Сатбаев оқулары, 2022 ж., №1, 790-794 бет.

Магистрлік диссертация дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, әзірленетін мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге ұсыну мерзімі	Ескерту
Энергия үнемдеу мәселелерінің теориясы мен әдістемесін сипаттау	07.12.2020ж.	<i>meof</i>
Зерттеу объектісінде бар энергия тұтынуды талдау	03.05.2021ж.	<i>meof</i>
Зерттеу объектісінде энергияны үнемдеу шараларын ұсыну	27.03.2022ж.	<i>meof</i>
Әзірленген іс-шаралардың тиімділігін бағалау	29.05.2022ж.	<i>meof</i>

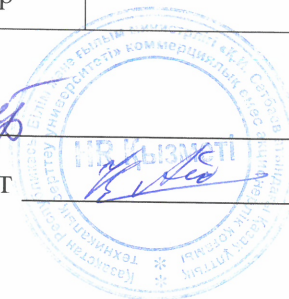
Аяқталған магистрлік диссертация бойынша кеңесшілер мен норма бақылаушының
Қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (дәрежесі, атағы бойынша)	Қол қойылған күні	Қолы
1. ҚР энергия үнемдеу саласындағы жалпы талаптар	А.А. Жуматова тех.ғыл.канд, ассистент-профессор	09.06.2022	<i>meof</i>
2. Энергия үнемдеуді нормативтік-құқықтық қамтамасыз ету	А.А. Жуматова тех.ғыл.канд, ассистент-профессор	09.06.2022	<i>meof</i>
3. Энергиямен жабдықтау жүйелерін талдау	А.А. Жуматова тех.ғыл.канд, ассистент-профессор	09.06.2022	<i>meof</i>
4. Норма бақылау	А.В. Бердібеков сениор-лектор	09.06.2022	<i>Бердібеков</i>

Ғылыми жетекші _____ *meof* (Жуматова А. А.)

Тапсырманы орындауға алған магистрант _____ *Камал* (Камал А.М.)

Күні " *24* " *01* 2022 г



АҢДАТПА

Мақалада өндірістік кәсіпорынның энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру мәселелері қарастырылады. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру, отын шығындарын азайту жөніндегі іс-шараларды анықтау мақсатында кәсіпорынды тексеру. Энергия тиімділігін арттыруға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар кешенін әзірлеу.

Диссертацияның практикалық бөлімі-"МехЛитКом" ЖШС-да өтті. Өндіріс орнында энергия тұтынушы жабдықтардың отын энергиясын және электр энергиясын пайдалануын зерттеу бойынша жұмыстар жүргізілді, анализ жасалып энергия үнемдеу және сақтау бойынша шаралар қабылданды.

Сонымен қоса, кәсіпорынға “Жаңғыртылатын Энергия Көзін” орнату мүмкіншілігі қарастырылды және “RETScreen” бағдарламасы арқылы техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептелді.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы по энергосбережению и повышению энергоэффективности производственного предприятия. Обследование предприятия с целью выявления мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, уменьшению затрат на топливо энергетические ресурсы. Разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности.

Практическая часть диссертации прошла в ООО "МехЛитКом". На производстве проведены работы по изучению использования электроэнергии и топливной энергии энергопотребляющим оборудованием, проведен анализ и приняты меры по энергосбережению и сохранению.

Кроме того, была рассмотрена возможность установки на предприятии "возобновляемого источника энергии" и рассчитаны технико-экономические показатели по программе "RETScreen".

ANOTATION

The article discusses the issues of energy saving and energy efficiency improvement of a manufacturing enterprise. Inspection of the enterprise in order to identify measures to save energy and improve energy efficiency, reduce fuel costs and energy resources. Development of a set of organizational and technical measures aimed at improving energy efficiency.

The practical part of the dissertation was held in Mehliksom LLP. At the production site, work was carried out to study the use of fuel energy and electricity by energy-consuming equipment, analysis was carried out and measures were taken to save and save energy.

In addition, the possibility of installing a “renewable energy source” at the enterprise was considered, and technical and economic indicators were calculated through the “RETScreen” program.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	11
1	Бірінші бөлім	13
1.1	Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу саласындағы жалпы талаптары	13
2	Екінші бөлім	15
2.1	Энергия үнемдеуді Нормативтік-құқықтық қамтамасыз ету	15
2.2	Кәсіпорынды басқарудың жалпы жүйесіндегі энергетикалық менеджмент жүйесі	15
2.3	Кәсіпорында энергоменеджмент жүйесін ұйымдастыру	17
3	Үшінші бөлім	19
3.1	Энергетикалық зерттеу объектісі: «МехЛитКом» ЖШС зауытының құю өндірісі	19
4	Төртінші бөлім	22
4.1	Энергиямен жабдықтау жүйелерін талдау	22
4.2	Электр энергиясымен жабдықтау	24
4.3	Газ тұтынуды есептеу	23
4.3.1	Газ тұтыну теңгерімі	27
4.3.2	Жылытуға "МехЛитКом" ЖШС газды тұтыну теңгерімі	29
5	Энергия үнемдеу шараларының тиімділігін есептеу	31
5.1	Термиялық пештегі ауа сороды жою	31
5.2	Термопешінің артына шығатын газдарда ауаны жылыту рекуператорын орнату	32
5.3	Термопеші. Шамот кірпіштен жасалған футеровканы керамикалық талшықты футеровкаға ауыстыру	34
5.4	Цехтардың әйнектерін 25 мм ұялы поликарбонатқа ауыстыру	35
5.5	Қабырға панельдері арасындағы жапсарлы жіктерді жөндеу және жылыту	36
5.6	Цех қақпаларының үстіне жылу ауа перделерін орнату	38
5.7	Ағаш кептіру камераларының реконструкциясы	38
5.8	Су жылытатын қазандықтарды баптау, жылу желісінің режимдік карталары мен температуралық графиктерін әзірлеу бойынша ұсыныс	41
5.9	ПДО ағынды желдету жүйесінің қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін күн коллекторлары жүйесін орнату	43
5.10	Артық трансформаторлық қуатты жұмыстан шығару.	48
5.11	СРП негізінде вп-20/8 му4 және кт-6 компрессорлар жетектеріне АБЖ енгізу	51
5.12	СЦВ-5 сепараторын енгізу	52
5.13	ВП-20/8 му4 компрессорларына АЖБ приводтарын енгізу	54
5.14	Компрессорлар жетегінің жиілікті реттеу құрылғысын сатып алу және монтаждау	55

5.15	Орнатылған жиілік жетегі бар бұрандалы компрессорды поршеньді компрессорларының орнына енгізу және монтаждау	57
5.16	Моральдық және физикалық тұрғыдан ескірген электр қозғалтқыштарының қатарын энергия тиімді электр қозғалтқыштарымен ауыстыру	61
5.17	Энергия тиімді жарық көздерін енгізу	63
5.18	ДСП 3м пештерін модернизациялау	64
5.19	Кәсіпорынның ЖЖТ детандер-генераторын енгізу жолымен сатып алынатын электр энергиясының көлемін азайту	66
5.20	Электр энергиясын техникалық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық-өлшеу жүйесін (ТШЖААЖ)енгізу (АИИС ТУЭ)	69
6	Алтыншы бөлім	71
6.1	МехЛитКом ЖШС кәсіпорындарының "RETScreen" платформасында күн коллекторларының техникалық-экономикалық сипаттамаларын жобалау	71
	Қорытынды	78
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	81

ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

АБХМ-абсорбциялық тоңазытқыш машина;
АВО-ауамен жылыту агрегаты;
АГҚС-автомобильге газ құю станциясы;
АҚ-акционерлік қоғам;
ДБАЖ-диспетчерлік басқарудың автоматтандырылған жүйесі;
ЭКЕАЖ-электр энергиясын бақылау мен есепке алудың автоматтандырылған жүйесі;
БРАУ-тез әрекет ететін редукциялық-салқындату қондырғысы;
ЖІӨ-жалпы ішкі өнім;
ӘЖ-әуе желісі;
ГТС – ыстық сумен жабдықтау;
ГТС – газ толтыру пункті;
ГТС-газ толтыру станциясы;
ГПА-газ айдау агрегаты;
СЭС-су электр станциясы;
ДЭС-дизель электр станциясы;
ЕС-Еуропалық Одақ;
ЗТП-жабық трансформаторлық станция;
ИҚ – инфрақызыл;
ИТП-жеке жылу пункті;
КЗ – қысқа тұйықталу;
КЛ-кабель желісі;
Пэк-пайдалы әсер коэффициенті;
КТП-жиынтықты трансформаторлық станция;
КУ-өтемдік құрылғы;
ҚФ-кондитерлік фабрика;
ЭБЖ-электр беру желілері;
ҚҚС-қосымша құн салығы;
НТҚ-нормативтік техникалық құжаттама;
ПРА-іске қосуды реттейтін аппаратура;
РОУ-редукциялық-салқындату қондырғысы
РПН-жүктемемен реттеу;
СК-синхронды компенсатор;
ТМГ-герметикалық орындалған майлы трансформатор;
ТН-кернеу трансформаторы;
ТП - трансформаторлық қосалқы станция;
тт-Ток трансформаторы;
т.у. т. – шартты отынның тоннасы;
ОЭК-отын-энергетикалық кешен;

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Осы диссертацияда келесі стандарттарға сілтемелер пайдаланылды:

- ҚР МЕМСТ ИСО 50001:2012 ISO 50001: 2011 халықаралық стандарты
- ГОСТ 19431-84-Энергетика және электрлендіру. Терминдер мен анықтамалар
- ГОСТ Р 51379-99 Энергияны үнемдеу. Отын-энергетика ресурстарын өнеркәсіптік тұтынушының энергетикалық паспорты. Негізгі ережелер. Типтік Нысандар
- ГОСТ Р 51380-99 Энергияны үнемдеу. Энергия тұтынатын өнімнің энергетикалық тиімділігі көрсеткіштерінің олардың нормативтік көрсеткіштеріне сәйкестігін растау әдістері
- ГОСТ Р 51387-99 Энергияны үнемдеу. Нормативтік-әдістемелік қамтамасыз ету. Негізгі ережелер
- "Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы" заң. Қазақстан Республикасының 2012 жылғы 13 қаңтардағы № 541-IV Заңы

КІРІСПЕ

Кез келген елді дамытудың стратегиялық бағыттарының бірі энергия тиімділігі және энергия үнемдеу болып табылады.

Энергия үнемдеу - бұл кешенді көп мақсатты және ұзақ мерзімді проблема, ол Кәсіпорындарды отын-энергетикалық ресурстардың (ОЭР) ұтымды жұмсалуды азайтуға мүдделі ету үшін шешілуі тиіс, тек мемлекет қана емес, отын мен энергияның әрбір өндірушісі мен тұтынушысы да көрініс тапты. Нарықтық жағдайдағы өзара тиімділікке негізделген экономикалық қызығушылық-бұл мәселені шешудің негізгі талабы.

Диссертацияның практикалық бөлімі-"МехЛитКом" ЖШС-да өтті. Өндіріс орнында энергия тұтынушы жабдықтардың отын энергиясын және электр энергиясын пайдалануын зерттейді, анализ жасалып энергия үнемдеу және сақтау бойынша шаралар қабылданды. Сонымен қоса, кәсіпорынға "Жаңғыртылатын Энергия Көзін" орнату мүмкіншілігі қарастырылды және "RETScreen" бағдарламасы арқылы техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептелді.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі-кәсіпорын жұмысының энергетикалық тиімділігін арттыру және энергия үнемдеу бағдарламасын жүзеге асыру үшін өзекті тақырып. Өнеркәсіптік кәсіпорындардағы шығындарды төмендетудің және жалпы өндірістің экономикалық тиімділігін арттырудың анықтайтын шарттарының бірі энергетикалық ресурстарды ұтымды пайдалану болып табылады. Сонымен бірге, отандық экономиканы дамытудың энергия үнемдеу жолы жекелеген кәсіпорындарда энергия үнемдеу бағдарламаларын қалыптастыру және кейіннен іске асыру кезінде ғана мүмкін болады, ол үшін тиісті әдістемелік және әдістемелік база құру қажет.

Қазіргі уақытта кәсіпорындар, өңірлер, жекелеген салалар және жалпы ұлттық экономика деңгейіндегі экономикалық жүйелердің тұрақты даму проблемалары ғылыми зерттеу пәні болып табылады.

Кәсіпорынның тұрақты даму факторлары ретінде өндірістік ресурстарды пайдалану тиімділігін арттыру құралдарын — қаражат пен еңбек заттарын, сондай-ақ осындай еңбек құралдарын бөлуге болады. Қазіргі уақытта энергияны көп қажет ететін кәсіпорындар үшін энергияны үнемдеудің маңыздылығы - олардың тұрақты дамуының маңызды факторы артып келеді. Энергия ресурстарын пайдалану бағыттарының әртүрлілігі ұлттық экономиканың әртүрлі деңгейлеріндегі энергия үнемдеу проблемасының өзектілігін анықтайды. Қазіргі уақытта энергия үнемдеу іс-шараларын белсенді енгізу энергетикалық ресурстардың басым бөлігінің жаңартылмайтын сипатына және электр энергиясын өндірушілердің қоршаған ортаға теріс әсеріне байланысты негізгі жаһандық міндеттердің бірі ретінде қарастырылады.

Бұдан басқа, біздің елімізде энергия үнемдеу іс-шараларын енгізу қажеттілігі әлемнің дамыған шет елдерімен салыстырғанда Қазақстанның жалпы ішкі өнімінің неғұрлым жоғары энергия сыйымдылығымен негізделген.

Қазақстанның 30 ірі өнеркәсіптік кәсіпорны елдің электр энергиясының 70% – ға жуығын тұтынады-ИЖТМ. Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы жаңа заңға сәйкес барлық орта және ірі кәсіпорындар таяудағы 2 жыл ішінде энергия тұтынуды азайтуға міндетті болады.

"Ең ірі 30 өнеркәсіптік кәсіпорын бүгінде еліміздің барлық электр энергиясының 65-70% - ын тұтынады, сондықтан ҚР ИЖТМ энергия үнемдеу саласындағы уәкілетті орган ретінде өнеркәсіп саласындағы энергия сыйымдылығын төмендету міндетін қойып отыр. Бұл бағытта алдағы екі жылда жұмыстар жүргізілетін болады", - деп атап өтті ЕҰУ базасында.Л. Н. Гумилев туралы ҚР Индустрия және жаңа технологиялар министрлігінің жаңа технологиялар және энергия үнемдеу департаментінің директоры Әлібек Қабылбай айтты.

Оның айтуынша, Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы жаңа заңға сәйкес Қазақстандағы барлық орта және ірі кәсіпорындар өндіріс кезінде энергия тұтынуды азайтуға міндетті болады.

"Бұл үшін, әрине, жаңа технологияларды енгізу, өнеркәсіптік процесті, технологияларды, жабдықтарды жаңғырту және ғылымға қаражат инвестициялау қажет. Инновациялық энергия үнемдеуші технологиялар нарығы онша дамымаған болғандықтан, оларды өз саласы үшін әзірлеу процесіне өзіміз қосылуымыз керек", - деп атап өтті А.Қабылбай. 5 тармаққа сәйкес. 16 бап. 2015 жылғы "14" қаңтардағы "энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы" ҚР Заңының энергия аудиті: мемлекеттік мекемелерді қоспағанда, мемлекеттік энергетикалық тізілім субъектілері осы Заң қолданысқа енгізілген күннен бастап үш жыл ішінде энергия аудитін жүргізу нәтижелері бойынша қорытынды алуға міндетті. [16]

Энергетикалық аудит-энергия өндіру көздерін және кәсіпорынның немесе ТКШ объектісінің ОЭР тұтынушыларын ОЭР пайдалану тиімділігінің көрсеткіштерін белгілеу және оларды тұтынуды төмендету бойынша экономикалық негізделген шараларды әзірлеу мақсатында зерттеу.

Үнемдеу неғұрлым үнемді схемалар мен процестерді енгізу, энергияның жол берілмейтін ысыраптарын жою, тұрақты жұмыс істейтін шығыстарды есепке алу жүйесін және энергия тұтынуды талдауды (энергетикалық менеджмент жүйесін) пайдалану арқылы қол жеткізіледі.

Қазақстанда энергия үнемдеу әлеуеті жылына 4,60 миллион тонна шартты отынды немесе елдегі барлық энергия тұтынудың 4% - ын құрайды. Жалпы өнім бірлігіне жұмсалатын энергия шығындары (энергия сыйымдылығы) Қазақстанда, бұрынғы КСРО-дағы сияқты, әлемдегі ең жоғары шығындардың бірі болып қалуда: 1992 жылы өндірістің құлдырауына дейін отандық шаруашылық Батыс Еуропа бойынша орташа энергия сыйымдылығынан 2,5 есе көп болды. [4]

Қазақстанда жалпы ішкі өнімнің меншікті энергия сыйымдылығы Батыс Еуропаның дамыған елдеріне қарағанда 4 есе жоғары, Қазақстан кәсіпорындары өндірген тауарлар мен қызметтердің өзіндік құны құрылымындағы энергия шығындарының үлесі өте жоғары, бұл отандық компаниялар өндірген тауарлар мен қызметтердің бәсекеге қабілеттілігіне теріс әсер етеді. Бұл жағдайда өндірушілер мен бүкіл халық екі есе шығынға ұшырайды, атап айтқанда, энергия ресурстарына айтарлықтай шығындар және отандық және шетелдік нарықтарда алынбаған кірістер арқылы. Өз кезегінде, ұқсас өнімдердің импорты отандық өндірістік әлеуетке нұқсан келтіреді, жұмыс орындарының едәуір бөлігінен айырады, бұл мемлекет үшін салық базасының төмендеуіне және халықтың өмір сүру деңгейінің төмендеуіне әкеледі.

Энергетикалық тиімділікті арттыру өнім мен көрсетілетін қызметтердің өзіндік құнын едәуір төмендетуге, соның салдарынан ішкі нарықта да, одан тыс жерлерде де оның бәсекеге қабілеттілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Диссертацияда уран кенішінде энергоаудит жүргізілді.

Жұмыс мақсаты – "МехЛитКом" ЖШС-нің энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шаралар жоспарын әзірлеу, отын-энергетика ресурстарына шығындарды азайту жөніндегі іс-шараларды анықтау

Зерттеу міндеттері

- кәсіпорынның негізгі технологиялық және энергетикалық жабдығымен отын-энергетикалық ресурстарды тұтынудың нақты жай-күйін бағалау;
- электрмен жабдықтау және электр тұтыну жүйесін тексеру;
- жылумен жабдықтау және жылу тұтыну жүйесін тексеру;
- сығылған ауаны өндіру және тарату жүйесін тексеру;
- отынмен жабдықтау жүйесін тексеру;
- ғимараттар мен құрылыстарды тексеру;
- отын-энергетикалық ресурстардың (бұдан әрі-ОЭР) ұтымсыз жұмсалудың себептерін анықтау және талдау және кәсіпорында ОЭР үнемдеу резервтерін айқындау;
- энергия тиімділігін арттыруға бағытталған ұйымдастырушылық және техникалық іс-шаралар кешенін әзірлеу;
- энергия ресурстарының түрлеріне (электр энергиясы, қазандық-пеш отыны, жылу энергиясы, мотор отыны) бөле отырып, энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды анықтау және әзірлеу және нормативтік мәні бар көрсеткіштерді белгілеу;
- заттай және ақшалай көріністердегі энергия ресурстарын болжамды жылдық үнемдеу көлемдерін есептеу;
- энергия тиімділігі бойынша анықталған іс-шараларды іске асыру үшін қажетті инвестициялар көлемін анықтау;
- энергия тұтынуды төмендету бойынша іс-шараларды енгізудің экономикалық тиімділігін есептеу;

- жылу беру кедергісін, жылуға төзімділікті, ауа өткізгіштігін, өндірістік ғимараттар мен құрылыстардың қоршау конструкцияларын ылғалдан қорғауды есептеу.

Зерттеу объектісі – " МехЛитКом " ЖШС-нің зерттеу пәні – энергия үнемдеу және энергия тиімділігі.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы – экономикалық және энергетикалық тиімділігін ескере отырып, өндірістік кәсіпорынның энергоаудитін практикалық түрде есептеу. Сонымен қоса кәсіпорынға “Жаңғыртылатын Энергия Көзін” орнату мүмкіншілігін қарастыру және “RETScreen” бағдарламасы арқылы техникалық-экономикалық көрсеткіштерін есептеу.

Зерттеудің теориялық және практикалық маңыздылығы – зерттеу энергия тиімділігі мәселесін шешуге және тұтастай алғанда кәсіпорындардың энергия үнемдеу деңгейін арттыруға арналған.

1 Бірінші бөлім

1.1 Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу саласындағы жалпы талаптары

1997 жылдың желтоқсанында "Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу туралы Заңы" күшіне енді. Ол Қазақстан Республикасының энергетикалық ресурстарын тиімді пайдалану және қоршаған ортаны қорғау үшін экономикалық және ұйымдастырушылық жағдайлар жасау мақсатында энергия үнемдеу саласындағы қоғамдық қатынастарды реттеуге арналған. Энергия үнемдеу объектілері ретінде ол 10 энергетикалық ресурстарды өндіруге, өңдеуге, тасымалдауға, өндіруге, сақтауға және пайдалануға, оның ішінде электр энергиясын орталықтандырылған желілер арқылы жеткізуге және таратуға байланысты процестерді қамтиды.

Заң энергия үнемдеу туралы Қоғамдық хабардарлықты арттыру, энергетикалық ресурстарды тұтыну жөніндегі стандарттарды енгізу, жабдықтарды сертифицикаттау және т. б. мәселелерді көздейді.

Елдің ЖІӨ энергия сыйымдылығын 2015 жылға қарай кемінде 10% - ға және 2020 жылға қарай 25% - ға төмендету бойынша нақты мақсаттар қойылды [2].

Қазіргі уақытта энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру саласында нормативтік-құқықтық база қалыптастырылды: "энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы" және "Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы" Қазақстан Республикасының заңдары қабылданды. Бұдан басқа, ҚР Үкіметінің 12 қаулысы, Индустрия және жаңа технологиялар Министрлігінің 4 бұйрығы бекітілді, Қазақстан Республикасының энергия тиімділігін арттыру жөніндегі 2012-2015 жылдарға арналған Кешенді жоспары іске асырылуда.

Қазақстан Республикасын үдемелі индустриялық-инновациялық дамытудың 2010 жылдан 2014 жылға дейінгі кезеңге арналған ұлттық бағдарламасын атап өткен жөн. Бағдарламаның негізгі мақсаттарының бірі Қазақстан Республикасы экономикасының бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету мақсатында өнеркәсіптің энергия сыйымдылығын төмендету болып табылады. Сондай-ақ, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 30 қарашадағы № 1404 қаулысымен "ҚР энергия тиімділігін арттырудың 2012-2015 жылдарға арналған Кешенді жоспары" бекітілді. Бұл заңдар, НҚА, стандарттар мен нормативтер арқылы ынталандыру шараларының өзіндік кешені. Кешенді жоспар аясында облыстардың, Астана және Алматы қалаларының, салалық мемлекеттік органдардың энергия үнемдеудің кешенді жоспарлары әзірленді және бек

Сонымен қатар, өнеркәсіпті техникалық реттеуді қамтамасыз ету бойынша жұмыс жалғасуда. 170-тен астам техникалық стандарттар қабылданды, оның ішінде ИСО 50001 Үйлестірілген халықаралық энергетикалық менеджмент стандарты. Мемлекет басшысының Қазақстан Республикасының "жасыл экономикаға"көшуі жөніндегі тұжырымдама туралы Жарлығы бекітілді. "Жасыл" экономика-бұл табиғи ресурстарды тиімді пайдалану есебінен қоғамның әл-ауқатын сақтауға бағытталған, сондай-ақ түпкілікті пайдалану өнімдерін өндірістік циклге қайтаруды қамтамасыз ететін экономика. Біріншіден, "Жасыл" экономика қазіргі уақытта сарқылуға ұшыраған ресурстарды, яғни мұнай, газ, көмір сияқты пайдалы қазбаларды үнемді тұтынуға және таусылмайтын ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған.

"Жасыл" экономиканың негізінде – таза немесе "жасыл" технологиялар жатыр. Мамандардың айтуынша, "жасыл" экономиканы дамыту біздің елімізге көптеген постиндустриалды елдерді өз ауқымымен қозғаған экологиялық дағдарысты болдырмауға мүмкіндік береді. [11]

Республиканың өнеркәсібі барлық өндірілетін электр энергиясының 70% - дан астамын тұтынатынын атап өту қажет, тиісінше оны ұтымды пайдалану қажеттігі туындайды.

2 Екінші бөлім

2.1 Энергия үнемдеуді нормативтік-құқықтық қамтамасыз ету

Әлемдік энергетиканы дамытудың қазіргі кезеңі энергетикалық тиімділіктің жедел өсуімен сипатталады. Көптеген индустриалды дамыған елдерде энергия тиімділігін арттыруға деген ұмтылыс ұлттық идея сипатына ие болды. Ондағы ішкі мемлекеттік саясат энергия үнемдеу және жаңартылатын энергия көздерін дамыту арқылы энергия шығындарын оңтайландыруға, ал сыртқы саясат жеткізу көздерін әртараптандыруға және энергия үнемдейтін елдердің бәсекеге қабілеттілігін төмендетуге бағытталған. Бұл ретте энергия үнемдеудің кешенді жүйесі пайдаланылады, онда энергия үнемдеу экономиканың дамуын технологиялық қамтамасыз ету құралына да айналады. Экономикасы дамыған елдерде энергия үнемдеудің мемлекеттік саясатын іске асырудың маңызды құралдары:

- нормативтік-құқықтық база. Мысалы, АҚШ, Жапония, Канада және Нидерландыда энергияны үнемдеу туралы арнайы заңдар бар. Басқа индустриалды дамыған елдерде энергия үнемдеу саласындағы заңнамалық реттеу әр түрлі салалардағы отын мен энергияны үнемдеуге арналған жеке ережелер, Мемлекеттік директивалардың көмегімен жүзеге асырылады, олар негізінен өте тиімді және Мемлекеттік энергия үнемдеу саясатының мақсаттарын жүзеге асыруға айтарлықтай ықпал етеді;

- энергия үнемдеуді экономикалық ынталандыруға бағытталған баға және салық саясаты.

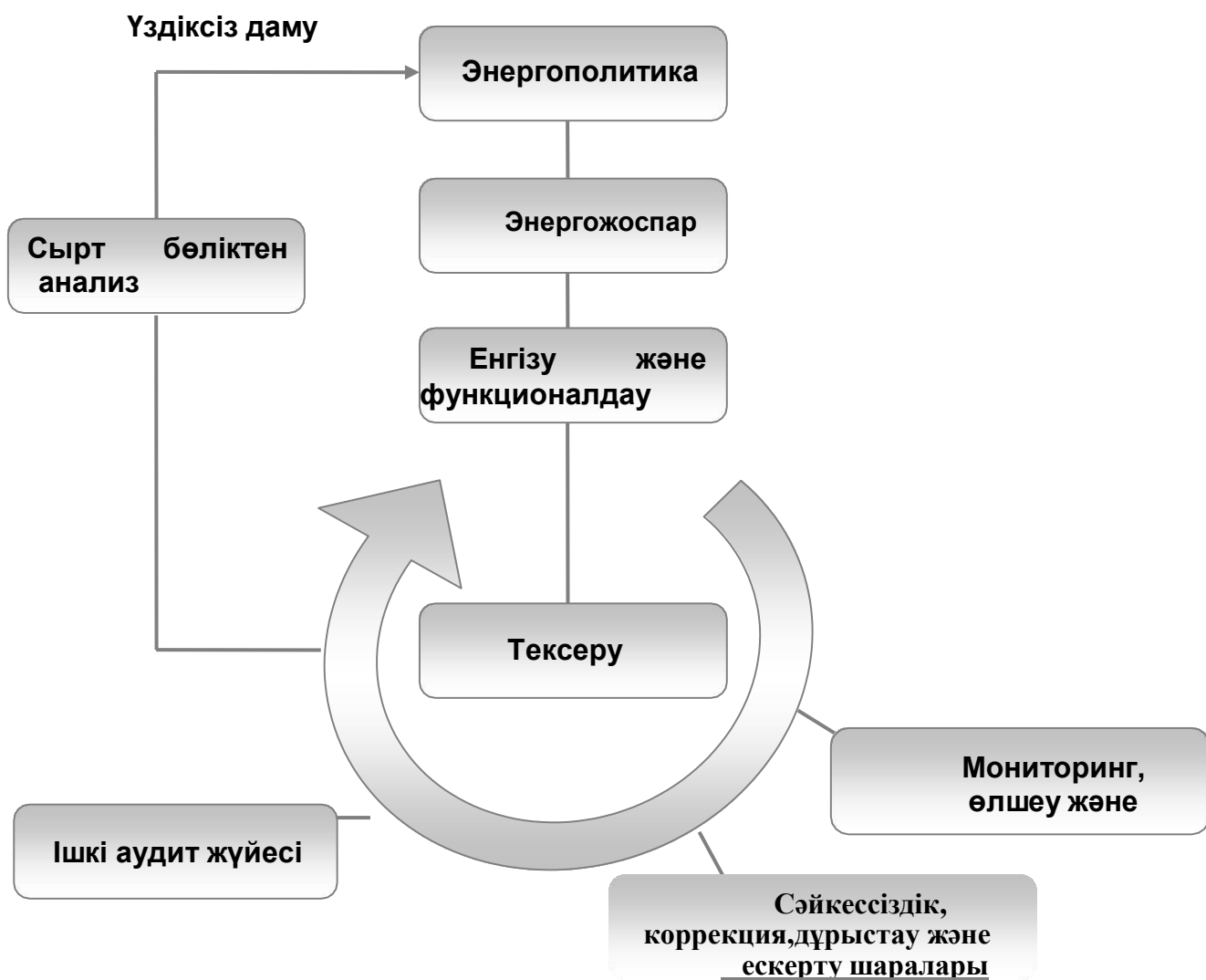
2.2 Кәсіпорынды басқарудың жалпы жүйесіндегі энергетикалық менеджмент жүйесі

Энергоменеджмент ISO 50001:2011 (ҚР МЕМСТ ИСО 50001:2012) "энергетикалық менеджмент жүйелері. Талаптар және пайдалану жөніндегі Нұсқаулық" атты халықаралық конференцияда энергетикалық менеджмент жүйелерін құру және енгізу бойынша көптеген дамыған елдердің тәжірибесі жинақталған.

Осы халықаралық стандарт энергия менеджменті жүйесіне (ЭнМ) қойылатын талаптарды айқындайды, осы талаптарды ұстана отырып, ұйым Энергия саясатын әзірлеуге және орындауға, заңнамалық талаптарды және энергияны Елеулі пайдалануға қатысты басқа да ақпаратты ескеретін мақсаттар, міндеттер мен іс-қимыл жоспарларын белгілеуге тиіс. СЭНМ ұйымға саясатта бекітілген міндеттемелерге қол жеткізуге, энергия тиімділігі

деңгейін жақсарту үшін қажетті іс-қимылдар қабылдауға және жүйенің осы халықаралық стандарт талаптарына сәйкестігін көрсетуге мүмкіндік береді. Осы халықаралық стандарт ұйымның бақылауындағы қызметке қолданылады және оны қолдану жүйенің күрделілігін, құжаттау дәрежесін, сондай-ақ қажетті ресурстарды қоса алғанда, ұйымның ерекше талаптарына бейімделуі мүмкін [3].

Осы халықаралық стандарт "жоспарлау - жасау-тексеру-жақсарту" цикліне – үздіксіз жетілдіру цикліне негізделген және энергия менеджментін ұйымның күнделікті ұйымдастырушылық практикасына қосуды көздейді (1-сурет).



1-сурет- Осы стандартта қолданылатын энергия менеджменті жүйесінің моделі

Стандартты енгізудің артықшылықтары:

- энергияны тұтынумен байланысты шығындарды түбегейлі азайту;
- ол өнімнің энергия сыйымдылығын күрт төмендетеді;

- қоғамның, мемлекет пен тұтынушылардың сенімін арттыратын ұйымның" жасыл " имиджін қалыптастыру;
- бәсекеге қабілеттілікті арттыру, оның ішінде энергия үнемдеу бойынша инновацияларды ынталандыру есебінен;
- энергетикалық қауіпсіздік пен аварияларға байланысты тәуекелдерді азайту;
- ол энергияны үнемдейтін менеджмент жүйесін ISO 50001:2011 сәйкестігіне сертификаттауға, осылайша тендерлер мен конкурстарда артықшылықтар алуға міндетті.

Стандартты енгізу қадамдары:

- ISO 50001:2011 стандартының талаптарына сәйкестігін бағалау аудиті
- Ішкі аудиторларды енгізу бойынша қызметкерлерді оқыту
- Энергия саясатын анықтау, энергия менеджментінің көрсеткіштері мен бағдарламаларын жоспарлау
- Құжаттама пакетін әзірлеу;
- Әзірленген құжаттарды енгізу. Сертификаттау органының қағидалары бойынша бағалау

2.3 Кәсіпорында энергия менеджменті жүйесін ұйымдастыру

Кәсіпорынның энергетикалық қызметінде энергияны үнемді пайдалану мәселелерімен айналысуға уақыт пен мүмкіндік жоқ. Пайдаланудан айырмашылығы, энергияны басқару негізгі міндет-энергия ресурстарының қажетті саны мен сапасын қамтамасыз ету кезінде шығындарды азайту.

Энергияны басқару ұғымы энергияны басқарудың синонимі болып табылады. Энергия менеджментін енгізу арқылы энергия ресурстарын тұтынудың неғұрлым егжей-тегжейлі көрінісін алуға болады, бұл кәсіпорында енгізу үшін жоспарланған энергия үнемдеу жобаларын бағалауға мүмкіндік береді.

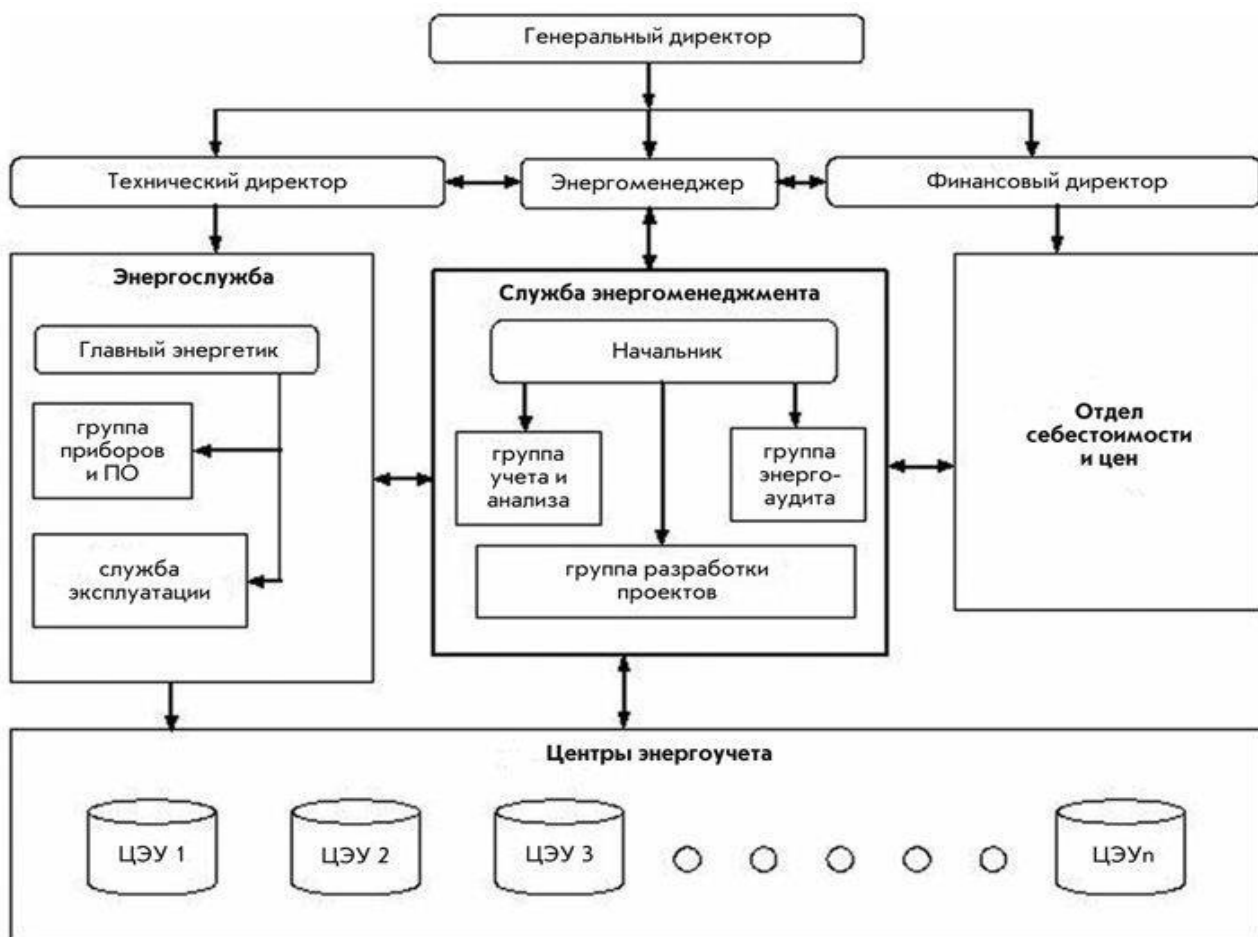
Энергетикалық менеджмент кәсіпорында жауапты тұлға-энергетикалық менеджерді тағайындаудан басталады. Осы кезеңде келесі бірнеше жылға арналған негізгі мақсаттар мен күтілетін нәтижелер тұжырымдалады.

Энергетикалық менеджердің негізгі міндеттері:

- кәсіпорында энергияны тұтыну картасын жасауға қатысу; санауыштар мен бақылау-өлшеу аппаратураларын пайдалана отырып, отын-энергетика ресурстарын тұтыну жөніндегі деректерді жинау; қосымша санауыштар мен бақылау-өлшеу аппаратураларын орнату жоспарын жасау;
- шикізат, отын-энергетикалық ресурстар және дайын өнім ағындары бойынша деректерді жинау; энергияны пайдалану тиімділігін арттыру бойынша негізгі деректерді есептеу – тұтастай және жекелеген өндірістер бойынша;

- инвестицияларды талап етпейтін немесе ең аз инвестициялармен энергияны үнемдеу бойынша шараларды айқындау, оқшаулау және енгізу;
- аса ірі инвестицияларды талап ететін энергияны үнемдеу жөніндегі шараларды оқшаулау, бағалау және басымдығын айқындау;
- электрмен жабдықтауды авариялық тоқтату жағдайлары үшін жабдықты тоқтату схемасын және энергиямен жабдықтау нұсқаларын жасауға қатысу;;
- кәсіпорын қызметкерлерін энергетикалық менеджмент қызметі және энергияны үнемдеуге бағытталған шаралар туралы хабардар ету;
- өндірістің энергия тиімділігін арттыру үшін қолданыстағы және жаңа энергия тасымалдаушыларға жаңа технологияларды енгізу;;
- басқа басшылармен тең дәрежеде кәсіпорынның бизнес-жоспарлары мен өндірістік стратегиясын әзірлеуге қатысу [5].

2-суретте энергия менеджменті қызметі қатысатын кәсіпорынды басқарудың үлгі схемасы көрсетілген.



2 – сурет – Энергияны басқару құрылымы

2 Үшінші бөлім

3.1 Энергетикалық зерттеу объектісі: "МехЛитКом" ЖШС зауытының құю өндірісі



3.1-сурет - "МехЛитКом" ЖШС-ның сырт көрінісі

"МехЛитКом" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі өндіріс және коммерция саласында кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыру үшін 2011 жылғы 29 шілдеде құрылды.

Серіктестіктің негізгі қызметі мыналарға бағытталған::

- Тау-кен өндіру және байыту жабдықтарына арналған ұсатқыш денелер мен басқа да құю бұйымдарын өндіру;
- Тау-кен көлігі, тау-кен өндіру және Байыту жабдықтарының тораптары мен бөлшектерін жөндеу, қалпына келтіру;
- Тау-кен, тау-кен және байыту жабдықтары үшін қосалқы бөлшектер өндірісі;
- Стандартты емес жабдықтар мен металл конструкцияларын жасау;
- Қуаты 100 кВт-қа дейінгі, 100 кВт-тан жоғары электр машиналары мен электр қозғалтқыштарын және тұрақты ток қозғалтқыштарын жөндеу;
- Оттегі мен Сығылған ауа өндірісі.
- Кәсіпорынның құю бойынша жобалық қуаты болат құю бойынша 5000 тоннаны, шойын құю бойынша 1300 тоннаны және түсті құю бойынша 200 тоннаны құрайды.

Өндірістік қызметті жүзеге асыру үшін кәсіпорында келесі цехтар бар:

- құю;
- мехжинақтау;
- электрремонттық;
- оттегілік.

1-кесте - Ұсынылған іс-шаралар жиынтығы

Іс-шараның мазмұны	Инвестиция	Экономдау	Өтелу мерзімі	Табиғи көріністе ТЭР үнемдеу		Экономдаудың % экономии от общего расхода i-го энергоресурса *
	Мың. тенге	Мың. тенге	Жыл	Мың. кВт*с	Мың. м ³ Пр. газа	
Электр энергиясын үнемдеу жөніндегі іс-шаралар						
1 Артық трансформаторлық қуатты жұмыстан шығару	1 090	453	2,4	68,9		0,87
2 СЦВ-5 сепараторын енгізу	354	434	0,8	66,0		0,83
3 ВП-20/8 компрессоры үшін ЧРП құрылғысын сатып алу және монтаждау	1 439	781	1,8	118,8		1,50
4 Поршеньді компрессорды к-б винтті ВК 50У-8 ауыстыру	1 828	240	7,6	36,6		0,46
5 1Е2 класты электр қозғалтқыштарын энергия тиімді қозғалтқыштармен ауыстыру	824	194	4,2	29,6		0,37
6 Жарық көздерін энергия тиімді көздермен ауыстыру	15 148	4 689	3,2	713,1		9,01
7 Ағашты кептіру камерасын қайта құру	824	250	3,3	38,1		0,48
8 ДСП 3М пештерін модернизациялау	63 440	8 186	7,7	1245,0		15,7
9 Кәсіпорынның ЖЖЖ детандер-генераторын енгізу	1 335	426	3,1	64,8		0,82
10 "МехЛитКом" ЖШС бойынша жиыны	121 013	23 772	5,1			
11 Электр энергиясын үнемдеу, мың кВт * сағ				2 381		30,1
12 Табиғи газды үнемдеу, м3					58 5,6	19,0

1-кестенің жалғасы

13	Асқын кернеуді шектегіштерді орнату КТПН 10/0,4 кВ	1 000,00		0,08	1 438,		
14	Электр энергиясын техникалық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық - өлшеу жүйесін енгізу (АИИС ТУЭ)	50 000,00		1,46	2 713,00 Тыс/тг		

Ескерту: * - бағанда жыл ішіндегі жалпы газ шығынынан газ үнемдеудің пайыздық ара қатынасы; жыл ішіндегі электр энергиясын жалпы тұтырудан электр энергиясын үнемдеу көрсетілген.

4 Төртінші бөлім

4.1 Энергиямен жабдықтау жүйелерін талдау

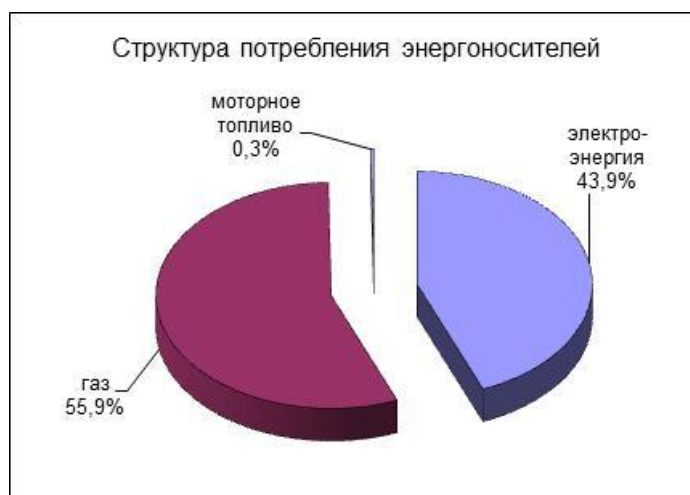
Кәсіпорын өндірістік қызмет барысында электр энергиясын, табиғи газды, мотор отындары мен суды пайдаланады.

Кестеде.ІІІ және 1-суретте, 2-суретте табиғи және құндық өрнектердегі энергияны тұтыну құрылымы көрсетілген.

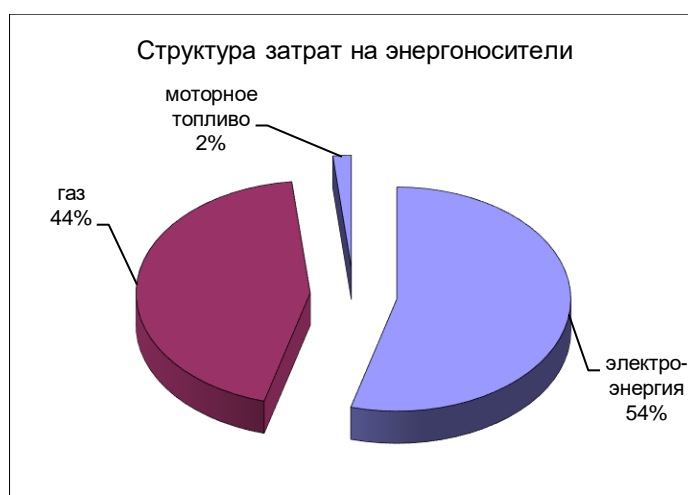
Электр энергиясын шартты отынға қайта есептеу киловатт-сағат өндіруге орташа шығындарды ескере отырып орындалды - коэффициенті 0,3445 т.у. т./1000 кВт·сағ. газды шартты отынға қайта есептеу үшін мұнда және бұдан әрі "МехЛитКом" ЖШС есептеу үшін пайдаланылатын 1,14 коэффициенті қабылданды (газдың құнарлылығы = 7980 ккал/кг).

3-кесте -2021 жылы "МехЛитКом" ЖШС-де шартты отын тоннасындағы энергия ресурстарын тұтыну арақатынасы

Энергия ресурсының түрі	Өлшеу бірлігі	Шамасы	Қайта есептеуге	Мұндағы
Электроэнергия	Мың. кВтс	7 916	0,345	2 729,68
Табиғи газ	Мың. м ³	3 046	1,140	3 515,8
Мотор отыны	Тонна	14,5	1,154	20,735



1-сурет - "МехЛитКом" ЖШС 2021 жылғы энергия көздерін шартты отынмен тұтыну құрылымы.



2-сурет - "МехЛитКом" ЖШС-нің 2021 жылғы энергия тасымалдаушыларға арналған шығындарының құрылымы

Соңғы тұтыну құрылымы құндық нысанда, қаражатты үнемдеу тұрғысынан неғұрлым маңызды және құрылымдағы негізгі шығындар 54% электр энергиясы және 44% газ екенін көрсетеді.

"МехЛитКом" ЖШС қаражатының жалпы айналымынан жылу-энергетикалық ресурстарға (ТЭР) арналған шығыстардың үлесі 18% - ды құрайды.

4 - кесте - "МехЛитКом" ЖШС-нің ОЭР-ге арналған шығындарының үлесі млн.теңге

Қаражат айналымы	ОЭР арналған шығындар	ТЭР - ға жұмсалатын шығындардың үлесі %
523,4	95,9	18,3

Кестелер мен диаграммалардан көріп отырғанымыздай, табиғи газ және электр энергиясы кәсіпорнында энергияны негізгі пайдалану, сондықтан энергияны үнемдеу шараларын әзірлеу кезінде оларға көп көңіл бөлінеді.

5-кестеде болат құю тоннасына электр энергиясы мен табиғи газдың нақты шығынын өзгертуді ұсынады.

5- кесте - Электр энергиясы мен табиғи газдың нақты шығынын өзгерту

Көрсеткіштің атауы	Жылдар				
	2017	2018	2019	2020	2021
Электр энергиясының шығыны, кВтсағ	5 886 809	7 149 530	7 688 459	7 821 411	7 923 588

5-кестенің жалғасы

Табиғи газдың шығыны, м3	2 567 544	3 422 161	2 952 528	3 210 454	3 046 615
Құю өндірісінің өнімдерін шығару, тонна	1377,3	1811,1	2081,0	2408,4	2425,9
Электр энергиясының меншікті шығыны, кВт сағ / тонна	4274,2	3947,62	3694,6	3247,55	3266,2
Табиғи газдың меншікті шығыны, м3 / тонна	1864,2	1889,6	1418,8	1333,0	1255,9

*Ескерту: *- кестеден өндірілетін құю тоннасына электр энергиясының да, табиғи газдың да нақты шығынын азайту үрдісі байқалады. Нақты ағынның жүйелі төмендеуі, ең алдымен, болат құюдың да, басқа да өнімдердің өндірісінің үнемі өсуіне байланысты. Алайда, бұл көрсеткіш кәсіпорында энергия тұтынуды рационализациялау мәселелеріне назар аударылатындығын көрсетеді.*

4.2 Электр энергиясымен жабдықтау

Кәсіпорынды электрмен жабдықтау "Қостанай минералдары" АҚ ӨПТ 01.08.2011 жылғы № 7-20-18 шарт бойынша кабель желілері бойынша 6,3 кВ кернеуде "МехЛитКом"ЖШС ТК дейін жүзеге асырылады. Электр тұтынуды есепке алу ТҚ-ға шығатын желілердегі теңгерімдік тиесілік және пайдалану жауапкершілігі шекараларында 6,3 кВ ТҚ-да орнатылған коммерциялық есепке алу аспаптарымен жүзеге асырылады.

Барлық ТП 6,3/0,4 кВ жалпы орнатылған трансформаторлық қуаты 5570 кВА құрайды. (Электрмен жабдықтаудың бір желілік схемасын, 2-қосымшаны қараңыз). Бұдан басқа, ТП-3 және ТП-4-те қуаты 2000 кВА ЭТМПК 3200/10 71 УЗ пеш трансформаторлары орнатылды.

Электр жабдықтарының жалпы белгіленген қуаты 4315,86 кВт, оның ішінде жарықтандыру жүктемесі – 308 кВт (негізгі және қосалқы жабдықтардың белгіленген электр қуатын қараңыз, 5-қосымша).

Электр энергиясы шығысының техникалық есебі:
құю цехында:

- ТП-1 СА4У и672м типті 0,4 кВ санауышқа-болат құю учаскесі, түрлі-түсті құю учаскесі, шихта учаскесі бойынша Шығысты есепке алу;

-ТП-2 санауышқа 0,4 кВ типті СА4У и672м-жылу құбыр учаскесі бойынша Шығысты есепке алу

-ТП-6-компрессорлық станция бойынша Шығысты есепке алу;
басқа бөлімшелерде:

-ТП-8 СА4У и672м типті 0,4 кВ есептеуішке-МСО токарлық, фрезерлік, слесарлық учаскесі бойынша Шығысты есепке алу;

-ТП-9-ға СА4У и672м типті 0,4 кВ санауышқа-электр жөндеу цехы, МСО термооқшаулағышы, "Полимер" учаскесі, гараждар, РМЗ АБК бойынша Шығысты есепке алу;

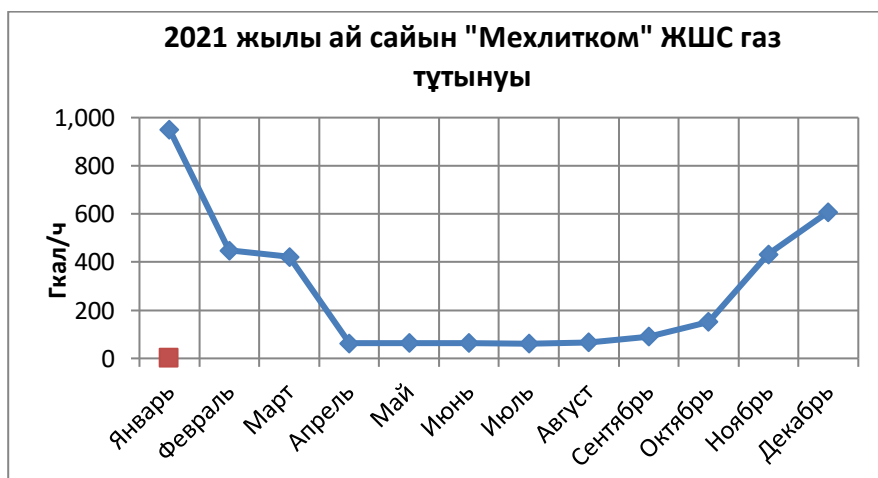
- ТП-5-9 санауыш 0,4 кВ типті СА4У и672м-оттегі бөлу станциясы бойынша Шығысты есепке алу;

Бұдан басқа, СА4У и672м типті 0,4 кВ жеке техникалық есепке алу аспабының ГБС учаскесі (үлкен станоктар тобы) бар. Осы есепке алудың астында металл сынықтары мен 10 қоймасы бар. Асханада 0,4 кВ типті СА4У и672м есептегіш бар.

Наличие вышеперечисленных точек технического учета позволяет вести журналы учета расхода электроэнергии и, соответственно, ежесуточный мониторинг.

4.3 Газ тұтынуды талдау

Газ шығынын бөлек есепке алудың болмауына байланысты жылу мен өндіріске газ тұтынудың нақты үлесін есептеу жолымен анықтаймыз.

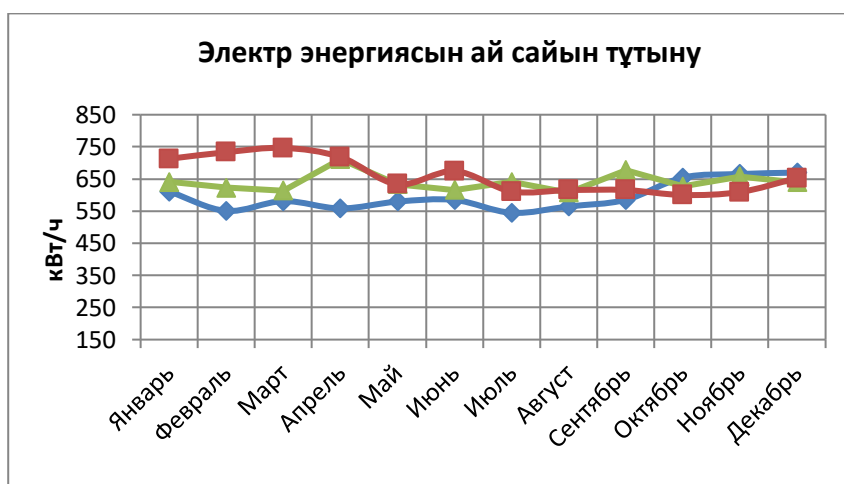


3-сурет - " МехЛитКом " ЖШС нақты газды ай сайын тұтынуы

Газ тұтыну жаз айларында тұрақты сипатқа ие және күзгі-қысқы максимумда тұтынудың едәуір артуы. Қыста газ тұтынудың өсуі сыртқы температура төмендеген кезде жылу тұтынудың артуымен байланысты және өндіріс көлемімен байланысты емес.

3-сурет кестесінен жазда сәуірден тамызға дейін тұрақты газ тұтыну байқалады. Жаз мезгілінде газ тұтынушылары бұл өндіріс және ыстық сумен жабдықтау және өндіріс көлеміне байланысты.

"МехЛитКом" ЖШС өндірісінің біркелкі жүктелуін суреттеу үшін жыл ішінде ай сайын үш жыл бойынша электр энергиясын тұтыну кестесі келтірілген, 4-сурет. Кестеде зауыттың электр жабдықтарының біркелкі жүктемесі көрсетілген. Қыста электр жүктемесінің өсуі жоқ. Бұл зауыттың жыл бойына біркелкі өндірістік жүктемесін және электр жабдықтарының жылу жүктемелеріне қатыспайтындығын көрсетеді.



4-сурет - "МехЛитКом" ЖШС-нің 2019, 2020, 2021 жылдар ішінде (іріктеп) электр энергиясын ай сайын тұтынуы

Қысқы кезеңде өндіріске және ыстық сумен жабдықтауға (жылу жүктемесіз) жұмсалатын газдың орташа айлық шығыны шамамен жазғы деңгейде қалып отыр. Қыста газды тұтынудың салыстырмалы түрде аз өсуі есептеуде ескерілген және:

- ыстық сумен жабдықтау бақтарының оқшауланбаған бөліктерінен жылу шығынының өсуі,
- цехтағы ауа температурасының төмендеуіне және төбесі мен кіретін есігі жоқ опок кептіру қондырғысының жұмысына байланысты құю цехында опоканы кептіруге арналған газ шығыны артады,
- қыздырғышқа жеткізілетін үрлеу желдеткішінің соруындағы ауа температурасының төмендеуіне байланысты жылу пешіне газ шығыны ~ 2% артады.

Жоғарыда аталғандардың барлығы газдың жылытуға және өндіруге нақты шығындарын бөліп көрсетуге және есептелген деректермен салыстыруға мүмкіндік береді.

4.3.1 "МехЛитКом" ЖШС жабдығымен газ тұтыну теңгерімі (жылытуды есепке алмағанда)

Жабдық тұтынатын газдың шығынын анықтаймыз. Жылу пешінің газды тұтынуы жылына 252 жұмыс күнін ескере отырып, жыл ішінде термиялық өңдеуден өткен Болаттың нақты санына және Казэнергоналадка фирмасының 2014 жылы орындаған іске қосу-жөндеу жұмыстары бойынша техникалық есептегі режимдік нұсқауларға сүйене отырып анықталады [1].

6-Кесте - жылу пешіне газ шығынын анықтау

№	Атауы	Бір.өлш	Шамасы
1.	Жылына термоөңдеуден өткен болат саны	тонна	2 503,8
2.	Бір жылдағы жұмыс күндерінің саны	күндер	252
3.	Тәулігіне тордың (құюдың) орташа көлемі	тонна	9,9
4.	Жылу шығыны (жылу пешінің пешінің кернеуіне металды қыздыруға жұмсалатын жылу шығынының үлестік тәуелділігі диаграммасы бойынша [1])	ккал/кг	1 720
5.	Шартты отындағы жылудың үлестік шығыны	кг.у.т./тоннаға	245,7
6.	Жылына газ шығыны	м ³ /жыл	536 679
7.	Айына пешке жұмсалатын газ шығыны	м ³ /ай	44 973

Шөміштерді қыздыру (кептіру) стендіне, барабанды кептіргішке арналған газ шығындары орташа нақты жүктеме мен сағаттық өнімділікке, сондай-ақ Казэнергоналадка фирмасының іске қосу-баптау жұмыстары жөніндегі техникалық есептегі режимдік нұсқаулар бойынша қабылданады [1].

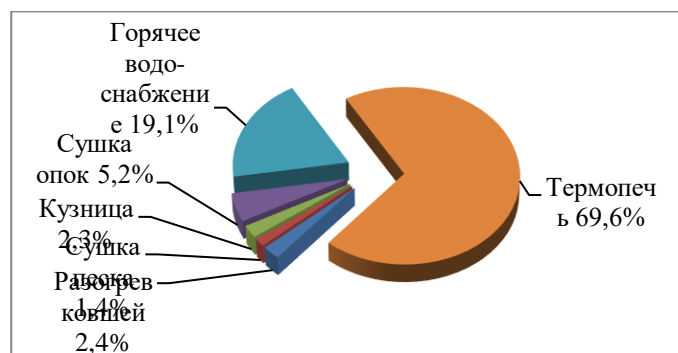
Опок-ты кептіруге және кузницаға жұмсалатын газ шығыны газ тұтынатын жабдықтың белгіленген қуаты мен жабдықты тиеу негізінде анықталады.

7-кесте - Газ тұтыну жабдығына газ шығынын анықтау

Атауы	Тәулігіне жұмыс уақыты (зауыт деректері бойынша)	Режимдік нұсқаулар бойынша немесе белгіленген қуат бойынша газдың сағаттық шығысы	Айлық газ шығыны	Ескертпе
	Сағ/тәу	м ³ /сағ	м ³ /ай	
Шөміштерді қыздыру (кептіру) станді	2	37	1 554	
Барабанды кептіру қалыптау құм	1	44	924	
Опок кептіру (жазғы режим)	12	13,4	3 367	
Опокаларды кептіру (қысқы режим)	24		6 734	
Ұста	0,8	88	1 478	
Ыстық сумен қамтамасыз ету			12 362	Зауыттың есептік деректері бойынша.

"МехЛитКом" ЖШС Технологиялық жабдығында және ыстық сумен жабдықтауға (бұдан әрі-ЫСЖ) газды жылдық тұтыну 1 012 125 м³ құрайды.

Технология мен ГВС үшін газды тұтынудың есептелген мәндері (кестені қараңыз. XII) 3-күріштің нақты деректерімен және 2018 және 2020 жылдардағы деректермен сәйкес келеді. Газды тұтыну балансы 5-суретте көрсетілген.



5-сурет - "МехЛитКом" ЖШС-де газ тұтыну құрылымы (жылытуды есепке алмағанда)

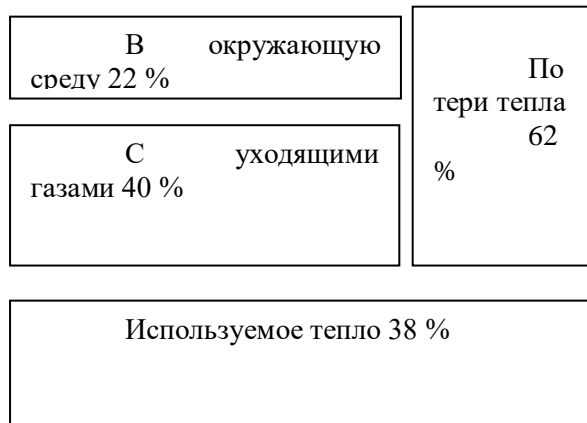
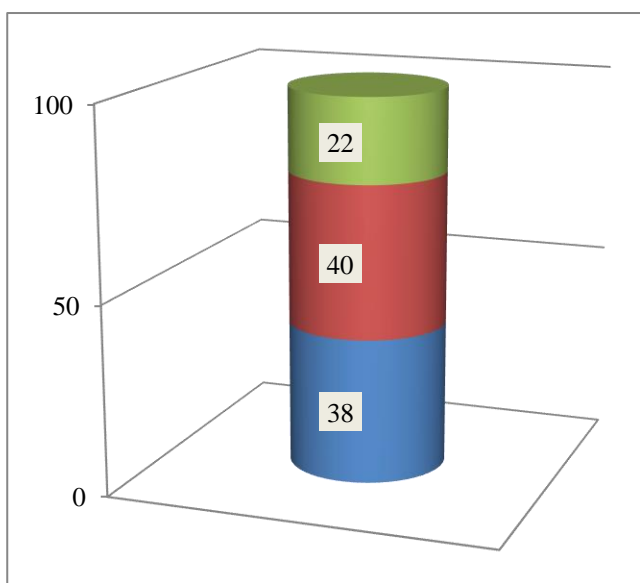
Газды технологиялық жабдықтармен және ыстық сумен жабдықтау балансынан ең үлкен тұтынушы жылу (шындау) пеші екендігі байқалады – шамамен 70 %.

Біз жылу пешіндегі газды үнемдеуге арналған резервтерді талдаймыз.

2014 жылы жүргізілген іске қосу-жөндеу жұмыстарына сәйкес әртүрлі конфигурациялы, ірі құймаларға және болаттың әртүрлі түрлеріне (көміртекті, жоғары қоспаланған және т.б.) арналған термоөндеудің ұсынылатын режимдерімен техникалық есеп берілген. Режимдік ұсыныстардан жылу пешінде жағылған газдың жылуын кестеде пайдаланудың келесі балансы келтірілген. VIII және 6-сурет:

8-кесте - "МехЛитКом"ЖШС жылу пешінің жұмысы кезінде пайдаланылатын пайдалы жылу мен жылу шығынының балансы

Атауы	%
Торды, поддондарды, қаптаманы жылытуға арналған жылу	38
Шығатын газдармен жылу шығыны	40
Пештің қаптамасынан қоршаған ортаға жылу шығыны	22
Барлық енгізілген жылу	100



6-сурет - жылу пешіндегі жылуды пайдалану балансының суреті

Торды (құюды), паллет пен пештің төсенішін жылытуға қолданылатын жылу 38% құрайды. Қалған 62% жылу шығын болып табылады.

Жылу пешіндегі жылу шығынын азайту үшін сізге:

– "КазЭнергоНаладка" компаниясының " шығарылатын пештің соңғы қабырғасының бітелуі арқылы және пештің төменгі бөлігіндегі тығыздық

арқылы ауа соруды азайту туралы баяндамасынан ұсыныс жасаңыз. Пешті іске қосу кезінде ауа сорғыштар 100% жетті. Сорғыштарды 40% - ға төмендету жылу шығынын 7,8% - ға немесе жылына 583 мың теңгеге азайтуға мүмкіндік береді.

- Қыздырғыштардағы жылуды қолдана отырып, шығатын газдардың жылу қалпына келтіргішін орнатыңыз
- Шамот кірпішінің төсенішін керамикалық талшыққа ауыстырыңыз.

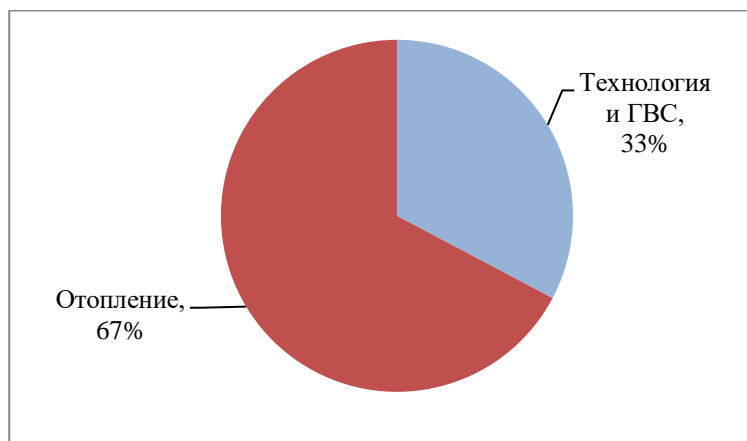
4.3.2 Жылытуға "МехЛитКом" ЖШС газды тұтыну теңгерімі

Алдыңғы бөлімде өндіріс көлеміне байланысты технологиялық қажеттіліктер мен ыстық сумен жабдықтауға газ тұтыну есептелді.

Газды тұтынудың қалған бөлігі жылытуға келеді.

9-кесте - 2021 жылы "МехЛитКом" ЖШС жылытуға газ тұтыну құрылымы және технологиясы

Атауы	Тұтынылған газдың көлемі, м3
Технологиясына және ГВС-ке	1 012 125
Жылытуға	2 078 755
Барлығы	3 090 880



7-сурет - 2021 жылы "МехЛитКом" ЖШС жылытуға газ тұтыну құрылымы және технологиясы

5 Энергия үнемдеу шараларының тиімділігін есептеу

5.1 Жылу пешіндегі ауа сорғыштарын жою

2014 жылы жүргізілген іске қосу-жөндеу жұмыстарына сәйкес ауа сорғыштар 100% - ға жетті. Пешке ауа сорғыштар тартылатын пештің соңғы қабырғасының тығыз орналасуынан және пештің төменгі бөлігіндегі тығыздықтан өтеді. Ұйымдастырылмаған ауаның сорғыштарын жою отынды едәуір үнемдеуге мүмкіндік береді.

Ауа сорғыштарын жою бойынша ұсыныстарды орындамас бұрын, пештен тыс шығатын газдардың оттегі құрамына талдау жасау ұсынылады. Жөндеу жұмыстарынан кейін осы талдауды қайталаңыз.

15-кесте - Жылу пешіндегі сорғыштарды жоюдың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	өлшем бірлігі	Шамасы
Бастапқы деректер		
Қондырғыдан шығатын газдардың температурасы (бұдан әрі-УГ)	оС	550
Суық ауа температурасы	оС	10
УГ артық ауаның коэффициенті		1,91
ҚК оттегінің құрамы	%	10
Газ шығыны	м3/ч	89
УГ көлемі	м3/ч	1 654
Калорийность газа	ккал/м3	7 980
Газбен қосылған жылу	ккал/ч	710 220
Шығатын газдармен жылудың жоғалуы %	%	39,7
Сорғыштарды жойғаннан кейінгі есеп		
УГ артық ауаның коэффициенті		1,50
ҚК оттегінің құрамы	%	7
УГ көлемі	м3/ч	1 319
Шығатын газдармен жылудың жоғалуы %	%	31,9
Қондырғы жұмысының ПӘК-ін ұлғайту	%	7,8
Жылу пеші бір жыл ішінде тұтынатын газдың жалпы шығыны	м3	539 679
Газдың құны	тенге/м3	13,9
Газ үнемдеу	м3/год	42 085
Қаражатты үнемдеу		583 543

15-кестенің жалғасы

Жылжымалы табанның жобалық тығыздағыштарын қалпына келтіру немесе олардың тығыздығы мен табанның төменгі бөлігінің тығыздығын жақсарту бойынша реконструкциялау жұмыстары (40 адам*күн+200 000 теңге материал)	теңге	450 000
Өтелімділік	жыл	0,8

Ескерту: *-осылайша, ауа соруды 40% - ға ішінара төмендету жылу шығынын 7,8% - ға немесе жылына 583 мың теңгеге азайтуға мүмкіндік береді. Жылу пешінің артық ауасын үнемі бақылау ұсынылады (айына 1 рет).

5.2 Жылу пешінің артына шығатын газдарда ауаны жылыту рекуператорын орнату

Жылу пешінің артындағы шығатын газдардың жоғалуы пайдаланылған газдың 40 % құрайды. Шығатын газдардың орташа температурасы 550 0С.

16-кесте - Термиялық пешке рекуператорды орнатудың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	Өлшем бірлігі	Шамасы.
Бастапқы деректер		
Қондырғыдан шығатын газдардың температурасы (бұдан әрі-УГ)	°С	550
Суық ауа температурасы	°С	10
УГ артық ауаның коэффициенті		1,91
ҚК оттегінің құрамы	%	10
Газ шығыны	м3/ч	89
УГ көлемі	м3/ч	1 654
Калорийность газа	ккал/м3	7 980
Газбен қосылған жылу	ккал/ч	710 220
Шығатын газдармен жылудың жоғалуы %	%	39,7
Жылу рекуператорымен		
Рекуператордан кейінгі шығатын газдардың температурасы	°С	200

Шығатын газдармен жылудың жоғалуы %	%	14,0
-------------------------------------	---	------

16-кестенің жалғасы

Қондырғы жұмысының ПӘК-ін ұлғайту	%	25,7
Жылу пеші бір жыл ішінде тұтынатын газдың жалпы шығыны	м3	539 679
Газдың құны	тенге/м3	13,9
Газ үнемдеу	м3/год	138 626
Қаражатты үнемдеу	тенге	1 922
Рекуператор ООО "Бушевец – Термо" -1 800 т. т, дымосос ДН-5 400 т. т, монта жұмыс 2 000 тт, жоба және жөндеу 2 500 тт	тенге	6 700
Өтелімділік	лет	3,5

Шығатын газдардың жылуы жылытылған ауада жұмыс істей алатын GNP 4 қыздырғыштарының алдында ауаны жылыту үшін қолданылады. Газдың температурасы рекуператором температурасы 200 оС.

Түтін мұржасының алдында қосымша түтін сорғышты DN 5 орнатыңыз

Үрлеу желдеткішін сол күйінде қалдыру керек, бірақ түтіктің бір бөлігін қысыммен ауыстыру керек - түтіктің тарылған бөлігін ұзындығы 1,5 метр ұлғайту керек.

Схеманы орнатқаннан кейін қыздырғыштарды орнату және пештің қыздыру режимдерін реттеу қажет болады.

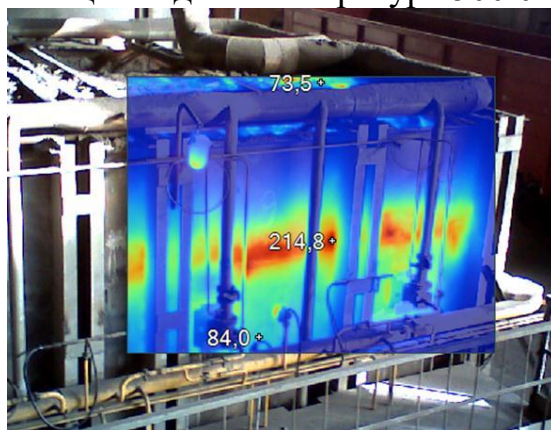
Газ үнемдеу жылына 138 626 м3 құрайды, бұл 2021 жылғы бағамен 1,9 млн.теңге үнемдеуді құрайды.

17-кесте - Жұмысты орындау үшін келесі шығындар қажет:

Атауы	Құны, мың теңге
Жобаны орындау	1 000
"Бушевец – Термо" ЖШҚ рекуператоры http://www.rekuperator.ru (салқындатқыштың орташа температурасы үшін)	1 800
Түтін сорғыш ДН 5	400
Монтаждау жұмыстары	2 000
Жөндеу жұмыстарын орындау	1 500
Барлығы	6 700

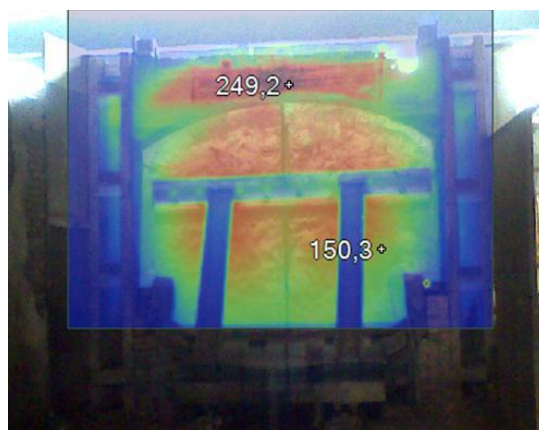
5.3 Жылу пеші. Шамот кірпіштен жасалған футеровканы керамикалық талшықты футеровкаға ауыстыру

Термиялық пештің беттерінің термографиясы толық емес қуатта жүргізілді. Қатайту пешінің ішіндегі температура 500 0С болды.



18-сурет - Термиялық пештің бүйір қабырғасы мен еденінің бөлігі

Термограммадан термиялық пештің бүйір бетінде және төбеде ең жоғары температура орындары көрінеді. Жер бетінің орташа температурасы 70 0С жоғары.



19-сурет - Арба жағынан термиялық пештің термограммасы.

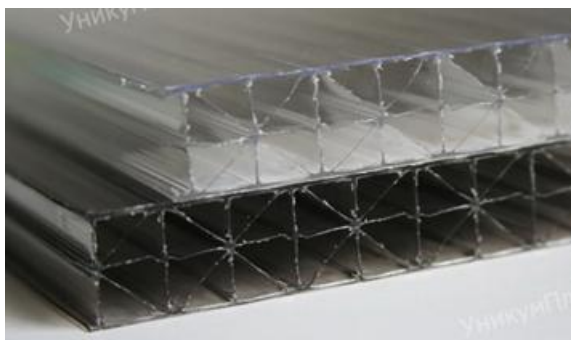
Шығарылатын пештің аймағындағы температураның жоғары фоны жылу пайда болатын және суық ауаның сорғыштары өтетін тығыздықтың болуын растайды.

Қалыңдығы 450 мм шамот кірпішінен жасалған футеровканы ("МехЛитКом" ЖШС сызбасы бойынша) қалыңдығы 350 мм заманауи керамикалық талшықты футеровкаға ауыстыру сыртқы беттер арқылы жылу шығындарын азайтуға мүмкіндік береді және футеровканы жылытуға арналған жылу шығынын азайтады.

18-кесте - Футеровканы ауыстырудың экономикалық әсері:

Қоршаған ортаға жылу шығынын азайту	%	10,0
Футеровканы жылытуға арналған жылу шығынын азайту	%	5,0
Жылу пеші бір жыл ішінде тұтынатын газдың жалпы шығыны	м3	539 679
Газдың құны	тенге/м3	13,9
Газ үнемдеу	м3/год	80 952
Қаражатты үнемдеу	тенге	1 122 463
Жаңа футеровканы орнату (өнім берушінің деректері бойынша)	тенге	6 492 625
Өтелімділік	лет	5,8

5.4 Цехтардың бір шынылауын 25 мм ұялы поликарбонатқа ауыстыру



20-сурет - Мөлдір ұялы поликарбонат-орнату үшін ыңғайлы

Цехтардың бүйір қабырғаларының терезе ойықтары және цех шатырында орналасқан зениттік шамдар металл профилде бір шынылаумен орындалған.

Қалыңдығы 25 мм ұялы поликарбонатпен алмастырылған бір шыны ұсынылады.

Қалыңдығы 25 мм ұялы поликарбонаттың жылу беру кедергісі, $R = 0,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$;

Бір әйнектелген терезелердің жылу беру кедергісі $R = 0,18 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$. (ҚНЖЕ II-3-79 бойынша).

19-кесте - Бір әйнегі бар терезелер мен зениттік шамдарды қалыңдығы 25 мм ұялы поликарбонатқа ауыстырудың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	Өлшеу бірлігі	Мәні
Терезелерді шынылау алаңы (құю цехы – жарық терезелері, бүкіл периметрі бойынша бүйір қабырғалары; станок цехы, слесарь цехы, думкарларды жөндеу) *	м ²	3 000
Бір әйнекті терезелердің жылу өткізгіштігі	м ² * оС/Вт	0,18
25 мм ұялы поликарбонат парақтары бар терезелердің жылу өткізгіштігі	м ² * оС/Вт	0,71
Температура в цеху норма	оС	16,0
Жылыту кезеңіндегі ауаның орташа температурасы (температура < 8 ° С) СНИП	оС	-8,1
Жылыту кезеңі	сутки	212,0
Жылтыратуды ұялы поликарбонатпен ауыстырғаннан кейін жылыту кезеңінде жылу жоғалуын азайту	ккал/ч	278 116
Газ шығынын азайту	м ³	177 325
Газдың құны	тенге/м ³	13,9
Цехтың зениттік шамдарындағы шынылауды ауыстыру кезінде жылу шығынын азайтудан түсетін қаражатты үнемдеу	тенге/год	2 458 757
Орнатылған ұялы поликарбонаттың құны	тенге/м ²	5 500
Шынылауды ауыстыру құны	тенге	16 500 000
Қарапайым өтеу мерзімі	лет	6,7

*Ескертпе: * - цехтардың әйнек аудандарын нақтылау қажет.*

5.5 Қабырға панельдері арасындағы жапсарлы жіктерді жөндеу және жылыту

Қабырға панельдері арасындағы буындарды жөндеу ұсынылады, онда ішкі қуыстар көбікпен толтырылады. Содан кейін оқшаулау ішіне салынады. Содан кейін тігістер гидрооқшаулағыш мастикамен жабылады.

20-кесте - Қабырға панельдері арасындағы буындарды оқшаулаудың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	Ед. изм.	Мағынасы
Қоршаудың ақаулы қимасының жылу беруіне салыстырмалы кедергісін есептеу		
Құю цехындағы ауа температурасы орташа	°С	-3
Сыртқы ауа температурасы	°С	-30
Қабырға бетінің температурасы Изотерм сызықтары бойынша базалық учаске (қабырға панельдері)	°С	-4
Изотерм сызықтары бойынша ақаулы учаскелердегі (жіктер ауданында) қабырға бетінің температурасы	°С	-14,00
Қоршаудың ақаулы бөлігінің жылу беруінің салыстырмалы кедергісі (орташа)		0,091
ҚР ҚНЖЕ бойынша құю цехының қабырғаларының жылу беру кедергісімен 2.04-03-2002 (2000 жылға дейін)	м ² * оС/Вт	1,5
Құю цехы қабырғаларының ақаулы учаскелерінің жылу беруіне кедергі	м ² * оС/Вт	0,14
Құю цехындағы ақаулы учаскелердің ауданы (қабырғалардың жалпы ауданының 15%)	м ²	571,20
Құю цехы қабырғаларының ақаулы учаскелеріндегі жылу шығындары	ккал/ч	88 402,0
Жылдық жылу шығындары	Гкал/ч	449,8
Газдың артық шығыны	м ³ /год	56 364,6
Газдың құны	тенге/м ³	13,9
Жіктерді жылытудан қаражатты үнемдеу	тенге/год	781 540
Оқшаулауға арналған тігістердің күтілетін саны	пм	2 000
Тігісті жылыту және жөндеу жұмыстарының құны (материалмен)	тенге/пм	1 000
Барлық тігістерді оқшаулау құны	тенге	2 000 000
Жіктерді оқшаулау бойынша іс-шаралардың өтелімділігі	жыл	2,6

5.6 Цех қақпаларының үстіне ауа жылу перделерін орнату

Өндірістік цехтар қақпаларының үстіндегі жылу ауа перделерінің жоқтығынан жылу ысырабы жалпы жылу ысыраптарының 3 % - ына бағаланады (ҚР ҚНЖЕ бойынша 4.02-42-2006)

21-Кесте - Газбен жылытқышты қолдана отырып, қақпаға ағынды жылу пердесін орнатудың экономикалық әсерін есептеу.

Атауы	Өлшеу бірлігі	Мәні
Ауа пердесімен жабдықталмаған құю цехының қақпасы арқылы жылу шығыны (ҚР ҚНЖЕ 5-қосымшасынан 4.02-42-2006 жылыту, желдету, кондиционерлеу)	% жалпы жылу шығынынан	3,00
Құю цехындағы жалпы жылу бөлгіштер (2012 ж. жағдай бойынша)	Гкал/с	2,91
Ауа пердесімен жабдықталмаған құю цехының бір қақпасы арқылы жылу шығыны	Гкал/с	0,09
Цехтегі температура қалыпты	оС	16,0
Жылыту кезеңіндегі ауаның орташа температурасы (температура < 8 ° С) СНиП	оС	-8,1
Жылыту кезеңі	сутки	212,0
Газ шығыны азаяды	м3	55 662
Газ құны	тенге/м3	13,9
Шовтарды оқшаулаудан кейін жылуды тұтынуды азайтудан үнемдеу	тенге/жыл	771 798
«Нортех-А» ЖШС-нің 2008 жылғы 14 шілдедегі № 1011 коммерциялық ұсынысы бойынша жабдықтау жүйесінің құны	тенге	2 289 040
Қарапайым өтелу мерзімі	жыл	3,0

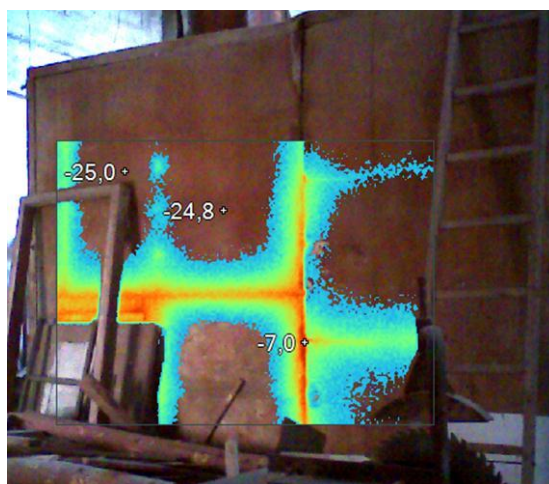
5.7 Ағаш кептіруге арналған кептіру камерасын қайта құру

Құю цехының үлгілік бөлімінде ағаш кептіргіш орнатылған жеке бөлме бар. Кептіргіштің өлшемдері 5 м3 ағаш кептіру көлемі үшін 3x2,5x5,5 м.

Жылыту үшін әрқайсысының қуаты 3 кВт болатын 3 ауа қыздырғыш элементі пайдаланылады, кептіргіштің төменгі бөлігінде - ағаш үйіндісінің астында орналасқан.

Қыста орманның кебуі баяу жүреді. Сыртқы ауа температурасы $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ болғанда камерадағы температура шамамен $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Іс жүзінде қыс айларында 5 м^3 мөлшерінде құрғақ ағашты үнемі қосулы электр жылытуымен алуға болады.

Ағаш кептіргіштің негізгі мәселесі - қабырғалардың жеткіліксіз жылу оқшаулауы.



21-сурет - Ағаш кептіргіштің термограммасы

21-суретте кептіргіш камераның сыртқы қабырғасының термограммасы түсті сигнал беру әдісімен бейнеленген. Температурасы $-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ изотермадан жоғары (жылырақ) беттер түспен боялған, кептіргіш бетінің температурасының жалпы орташа фоны $-23\text{-}24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Термограмма жақтау құрылымының орындарында және кептіргіш камерасының дәнекерлеу тігістерінің бойында жоғарылаған жылу шығынын анық көрсетеді. Температуралық өрістерді өңдеу нәтижесі бойынша кептіргіштің қоршау құрылымының ақаулы учаскелерінің шекараларының контуры бүкіл аумақтың 50% алады және жылудан қорғайтын қасиеттері қанағаттанарлықсыз.

Екінші кемшілік - кептіргіш камераны ауа электр қыздырғыш элементтерімен төмен тиімді қыздыру.

Нақтырақ айтсақ, «МехЛитКом» ЖШС үлгілік аумағында қыста 1 м^3 ағаш кептіруге арналған электр энергиясының үлестік шығыны $7\,776\text{ кВт/м}^3$ немесе 1 м^3 үшін $51\,000$ теңге электр энергиясы шығынын құрайды.

Мұндай энергия шығындарымен кәсіпорынға кептіргішті өшіріп, жағында құрғақ ағаш сатып алу тиімдірек.

Ұсынылады:

Қолданыстағы кептіру камерасын басқарылатын жапқыштары бар заманауи аэродинамикалық желдеткішпен және автоматикамен аяқтау, бұл

ормандарды кептіру үшін 165 кВт/м³ электр энергиясының белгілі бір шығынына қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Кептіргіштің бүкіл сыртқы бетін базальтты оқшаулаумен (немесе оқшаулаудың басқа түрлерімен) бірнеше қабаттарда оқшаулаңыз - жалпы қалыңдығы 100-150 мм. Сонымен қатар, суық көпірлердің пайда болуына жол бермеңіз.

Іс-шаралар қазіргі жағдайда 5 м³ ағаштың бір партиясын кептіргеннің өзінде 3,3 жылда өз нәтижесін береді.

Сапалы кептірілген ағаштың жоғары нарықтық құнын және «МехЛитКом» ЖШС үлгілік аймағында білікті мамандардың болуын ескере отырып, ағаш кептіргішті құю цехына қажетті көлемдерден артық пайдалануға болады, бұл ақшаны тез қайтаруға мүмкіндік береді. жұмсалды.

22-кесте - Ағашты кептіру камерасын қайта құрудың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	Ед. изм.	Мәні
Қысқы кезеңде кептіру уақыты 5 м ³ (6 ай)	с	4 320
6 айда электр энергиясының шығыны 9 кВт/сағ.	кВт*с	38 880
Ағаш көлемі факт.	м ³	5,00
6 айдағы ағаш кептіргішке жұмсалатын электр энергиясының шығындары	тенге	255 636
Электр энергиясының меншікті шығыны 1 м ³ факт	кВт*с/м ³	7 776
Аэродинамикалық кептіру камерасындағы электр энергиясының меншікті шығыны	кВт*с/м ³	165,0
Кептіруге жұмсалатын электр энергиясының күтілетін шығысы 5 м ³	кВт*ч	825
Электр қуатын үнемдеу	кВт*с	38 055
Электр энергиясына шығындарды үнемдеу	тенге	250 212
Электр энергиясының құны	тенге/м ³	6,6
Желдеткіш, жалюзи және автоматика құны	тенге	824 000
Қарапайым өтеу мерзімі	жыл	3,3

5.8 Су жылытатын қазандықтарды баптау бойынша ұсыныс, жылу желісінің режимдік карталары мен температуралық графиктерін әзірлеу



22-сурет - Құю цехының қазандықтары

Электр станциялары мен желілерін (коммуналдық жылыту қазандықтары) техникалық пайдалану қағидаларында пайдаланылатын су жылыту қазандықтарына қойылатын талаптар бар- "қазандықтың жұмыс режимі жабдықты сынау және дайындаушы зауытты монтаждау және пайдалану жөніндегі Нұсқаулық негізінде жасалған режим картасына қатаң сәйкес келуі тиіс"

Бұл жұмыстың қажеттілігінің мысалы ретінде құю цехының № 5 қазандығындағы қазандықтардың жұмысын жедел талдаудың нәтижесін береміз.

23-кесте - Құю цехының № 5 қазандығындағы қазандар жұмысының параметрлері

Қазандық нөмірі	Қазандықтың артындағы шығатын газдардың температурасы, °С		Желілік судың температурасы, қазандықтан кіру / шығу, °С		Қазандықтағы қыздыру (қазандықтың шығу/кіру температурасындағы айырмашылық), °С	
	факт	норматив	Кіру	Шығу	Факт	Паспорттық *
1	141	128	56	69	13	22
2	120			64	8	
3	128			76	20	

Ескерту: * - КсГ-100 қазандығы арқылы суды паспорттық тұтыну кезінде суды жылыту-3,5 т / сағ

№ 3 су жылыту қазандығы номиналды жұмыс режиміне жақын – шығатын газдардың температурасы 128 0С-паспорттық, ал судың қызуы 20 0С – паспорттық ($\pm 10\%$ төзімділікті ескере отырып)

Бірінші қазандықта шығатын газдардың температурасы нормативтік 141 0С-қа қарсы 128 0С бұл қазандықтың тиімділігін шамамен 1% төмендетуге балама. Бұл ретте, қазандықта судың төмен қызуы – 13 0С.

Екінші қазандықта судың жеткіліксіз қызуы бар-8 0С, сондай – ақ шығатын газдардың температурасы төмендейді-мүмкін төмен қуатта жұмыс істейді.

Қазандықтардың жұмысындағы ауытқулардың себептерін анықтау үшін олар арқылы су шығыны, табиғи газ шығыны, артық ауа, химиялық күйік, пештегі қыздыру беттерін, мұржаны және т.б. визуалды тексеру қажет. неғұрлым үнемді режимдерін режимдік баптау – Баптау жүргізілуге тиіс.

Су жылыту қазандықтарын баптау және режимдік карталар болмаған кезде пайдалану $\sim 3\div 5\%$ отынның артық шығынына әкеледі.

Сол сияқты электр станциялары мен желілерін (коммуналдық жылыту қазандықтары) техникалық пайдалану қағидаларында жылу желісінің жұмысы бойынша температуралық кестені сақтау қажеттілігі туралы талап бар: "жылумен жабдықтау жүйесі үшін бекітілген температуралық кестеге сәйкес берілетін құбыржолдардағы желілік судың температурасы сыртқы ауаның орташа температурасы бойынша 12-24 сағат аралығындағы уақыт аралығында берілуі тиіс. желілердің ұзындығына, климаттық жағдайларға және басқа да факторларға байланысты жылу желісінің диспетчері болып табылады".

Жылу желісінің температуралық кестесін сақтау (тіпті автоматты режимде де емес) отын үнемдеуге мүмкіндік береді $\sim 10\div 15\%$.

Мысал үшін қосымшада Қостанай қаласы үшін климаттық деректері бар 90 / 70 0С жылу желісінің жұмыс режиміне арналған үлгілік температуралық кесте келтірілген, ол нақты жұмыс жағдайларына түзетіледі.

Су жылытатын қазандықтар мен оларға жылу желілері үшін режимдік баптаулар жүргізу, қазандықтардың режимдік карталарын және температуралық кестелерді әзірлеу ұсынылады.

Су жылыту қазандықтарына "МехЛитКом"ЖШС жылытуға жұмсалатын газдың жалпы шығынының 13% келеді. Есептеуде бұл ұсыныс өз бетімен орындалады деп қабылданады.

24-кесте - Қазандықтардағы режим карталарын және жылу желісінің температуралық кестесін сақтаудың экономикалық әсерін есептеу

Атауы	Өлшеу бірлігі	Мәні
Су жылыту қазандықтарының жалпы белгіленген (ең жоғары) жылу қуаты	ккал/ч	721 379

24-кестеннің жалғасы

Қазандықтардың орташа жылу жүктемесі	ккал/ч	362 077
Жылыту кезеңінде жылу өндіру	Гкал/год	1 842
Әкімшілік үй-жайлардағы Температура	оС	18,0
Жылыту кезеңіндегі ауаның орташа температурасы (қарқыны < 8 оС) ҚНЖЕ	оС	-8,1
Жылыту кезеңі	сутки	212,0
Есептелген ауа температурасы	оС	-34,0
Жылыту қазандықтарына жылына арналған газ шығыны	м3/год	265 354
Қазандықтардың пәк	%	87
Газдың құны	тенге/м3	13,9
Қазандықтардағы Режимдік карталарды және жылу желісінің температуралық кестесін сақтаудан жылуды үнемдеу	%	13
Іс-шараларды енгізу кезінде газды үнемдеу	м3/год	34 496
Газ шығындарын үнемдеу	тенге	478 315

5.9 ПДО ағынды желдету жүйесінің қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін күн коллекторлары жүйесін орнату

ПШО жылыту қажеттілігіне электр энергиясын тұтынуды төмендету үшін күн коллекторларын орнату ұсынылады. [2]

Қазіргі уақытта ауаны жылытуды қамтамасыз ету үшін ағынды желдету жүйесі жылу және электр жылытқыштарын пайдаланады.

Күн коллекторларын орнату ұсынылады, олардың жылуы сргг ағынды қондырғысының ауаны жылыту жүйесінде тұтынылатын болады. Бұл іс-шара электр энергиясын тұтынуды азайтуға бағытталған.

Күн коллекторларынан жылу DEGG ерітіндісімен қамтамасыз етіледі және электр энергиясын ішінара ауыстырады. Салқындатқыштың бұл түрі оның физикалық сипаттамаларын ескере отырып қабылданады, бұл жылу алмастырғыш жабдықтың істен шығу қаупін азайтады.

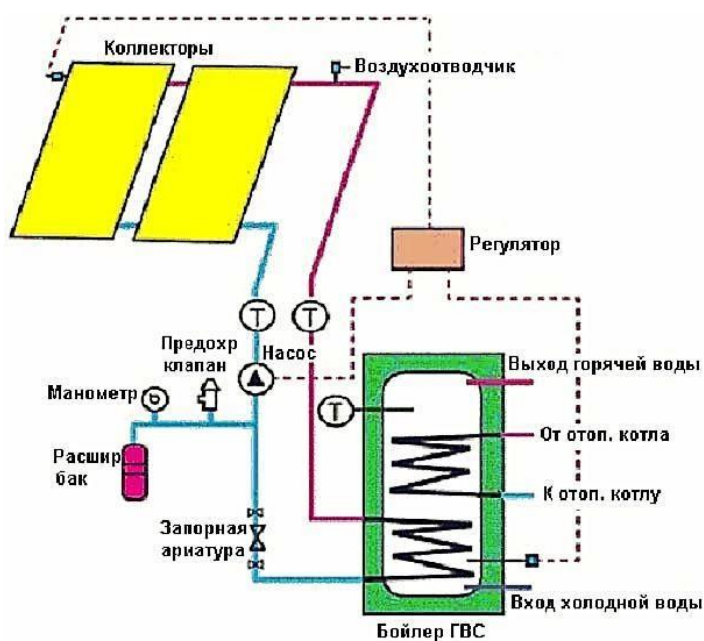
Күн энергиясы қоршаған ортаға зиянсыз көздердің бірі болып табылады және атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын айтарлықтай азайтады. Күн коллекторлары күн радиациясының есебінен жыл бойы ыстық сумен жабдықтау қажеттіліктері үшін суды қыздырады. Қоршаған ортаның неғұрлым төмен температуралары кезінде суды қажетті температураға дейін жылыту қажет болған жағдайда қазандықтардағы қазандықтармен жүзеге

асырылатын болады. Қыста коллекторларда жылу энергиясы артық болған кезде, бұл жылу энергиясын жылыту қажеттіліктері үшін пайдалануға болады.

Төмендегі суретте күн вакуумдық коллекторының жалпы көрінісі және коллекторларды қолданыстағы схемаға қосу схемасы көрсетілген.

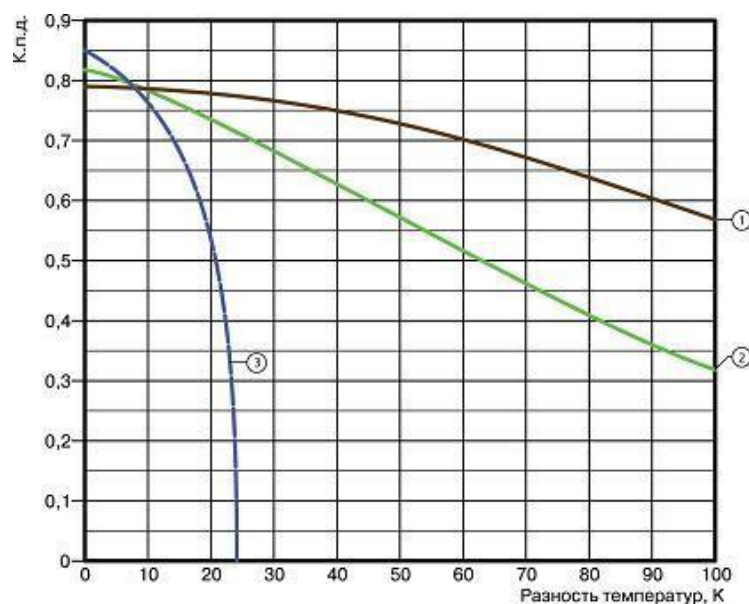


5.10.1-сурет - Күн вакуумдық коллекторының жалпы көрінісі



5.10.2-сурет -Күн коллекторларының қосылу схемасы

Күн вакуумдық коллекторының басты артықшылығы, жақсы тиімділігі бар барлық маусымдық жұмыс. Төмендегі суретте әр түрлі күн коллекторларының тиімділігінің салыстырмалы сипаттамалары келтірілген. [8]



5.10.3-сурет -коллектордың температурасы мен қоршаған ортаның айырмашылығына байланысты әртүрлі конструкциялардағы күн коллекторларының нақты тиімділігі

1-вакуумдық құбырлы күн коллекторы; 2 – селективті жабыны бар жалпақ күн коллекторы; 3-ашық күн коллекторы/сіңіргіші.

Бұл дизайндағы күн вакуумдық коллекторларының негізгі элементі жылу құбыры-аз мөлшерде қайнаған сұйықтығы бар жабық мыс құбыр. Жоғары технологиялық вакуумдық түтіктердің жұмысы жылу құбырының қарапайым принципіне негізделген, ол жоғарғы бөлігінде кеңейтілуімен екі жағынан дәнекерленген қуыс мыс өзек болып табылады. Оның ішінде улы емес сұйықтық бар (бөтен). Сұйықтық қайнау температурасына дейін қызған кезде ол қайнайды және бу күйінде жоғарғы бөлікке көтеріледі – ұшы (конденсатор), оның температурасы 250-380 °с жетуі мүмкін. Ал конденсат түтіктің қабырғалары бойымен төмен қарай ағып, процесс қайталанады. Жылу түтігі шыны түтікке салынып, екі алюминий қабырғасының арасына бекітіледі. Қабырғалардың пішіні олардың жылу құбырымен және вакуумдық құбырдың ішкі бетімен жанасу аймағы максималды болатындай етіп жасалған. Бұл қабырға моделі мыс жылу құбырына, содан кейін ағынды жылу алмастырғыштағы салқындатқышқа максималды жылу беруді қамтамасыз етеді. Жылу түтігінің ішкі қуысы вакуумдалған, сондықтан бұл сұйықтық шамамен 30°C температурада да буланып кетеді.

Жылу құбырының басынан шыққан жылу коллектордың негізіне-қабылдағышқа беріледі. Полиуретанды оқшаулаумен күн коллекторының мыс қабылдағышы тот баспайтын корпуспен немесе алюминий қорытпасынан жасалған корпуспен жабылған. Жылу беру қабылдағыштың мыс "жеңі" арқылы жүреді. Осының арқасында жылу тізбегі түтіктерден бөлінеді. Бір түтік зақымдалған кезде коллектор жұмысын жалғастырады. Түтіктерді ауыстыру процедурасы өте қарапайым, ал жылу алмастырғыштың контурынан

мұздатылмайтын қоспаны ағызудың қажеті жоқ. Вакуумдық құбыр екі шыны құбырдан тұрады. Шыны вакуумдық құбырлардың дизайны термос дизайнына ұқсас, бір түтік екіншісіне үлкен диаметрмен салынған. Сыртқы құбыр мөлдір ауыр боросиликат шыныдан жасалған. Сондай-ақ, ішкі түтік мөлдір боросиликатты әйнектен жасалған, ол арнайы селективті нано жабындымен жабылған, ол минималды шағылысумен жылудың максималды сіңуін қамтамасыз етеді. Өткізгіш және конвективті жылу жоғалуын болдырмау үшін екі құбыр арасындағы кеңістіктен ауа сорылып, вакуум пайда болады. Екі шыны құбыр арасындағы вакуумды сақтау үшін барий газ жұтқышы қолданылады.

25-кесте – Күн коллекторын қондыруды есептеу

Атауы	Өлшеу бірлігі	Мәні
Бастапқы деректер		
Күн панеліндегі түтіктер саны	дана	30
Бір панельдің ауданы	м ²	3,93
Коллекторлардың орташа айлық қуаты жылы кезең	кВт*ч/(м ² *мес.)	161,66
Коллекторлардың орташа айлық қуаты суық кезең	кВт*ч/(м ² *мес.)	61,99
Бір панельдің орташа жылу қуаты суық кезең	кВт*с/тәу	8,1
Бір панельдің орташа жылу қуаты жылы кезең	кВт* с/тәу	21,2
Бастапқы жылулық жүктеме	Гкал/г	3241,0
Бастапқы тәуліктік жылулық жүктеме	Гкал/тәу	21,4635
Нормативті тәуліктік жүктеме	кВт/тәу	24 897,6
Керекті күн коллекторлары саны	дана	1762
Экономия есебі		
Ұсынылатын күн коллекторлары саны	дана	30,00
Жылу энергиясын үнемдеу	кВт*ч/г	36 819
	Гкал/г	31,68

25-кестенің жалғасы

Электр қуатын үнемдеу	т у.т.	31,68
	кВт*с/жыл	36 819,25
Электрэнергиясының тәуліктік мөлшері	тг/кВт*с	12,58
Экономияның ақшалай құны	мың тг/жыл	463
Шығындар		
Гелиосистемалар	тг	5 152 500
Басқада материалдар	тг	1 545 750
Жобалық ізденістер	тг	669 825
Монтаждау құны	тг	2 009 475
Күтпеген шығыстар	тг	562 653
Жиыны	тыс. тг	9 940
Өтелімділік		21,5
Қарапайым өтеу мерзімі	жыл	

Қолданыстағы желдету жүйесін толығымен ауыстыру үшін жалпы ауданы 6 925 м² болатын 1 762 күн коллекторын және жылу энергиясының аккумуляторлық бактарын орнату қажет. Экономикалық әсерді есептеу кезінде ішінара ауыстыру ескерілді, өйткені толық ауыстыру үлкен орнату алаңдарын, жабдықтар мен құрылыс-монтаж жұмыстарына үлкен шығындарды және нәтижесінде өтелудің ұзақ мерзімдерін талап етеді.

Күн коллекторларының ұсынылған санын енгізу кезінде электр энергиясын үнемдеу шамамен 37 мың кВт*сағ/Г немесе 4,5 т у.т/Г құрайды, электр энергиясына шығындардың азаюы 463 мың тг/Г құрайды, өзін-өзі ақтаудың қарапайым мерзімі шамамен 21 жылды құрайды.

5.10 Артық трансформаторлық қуатты жұмыстан шығару



5.11-сурет - 6,3/0,4 кВ трансформаторлар

Жоғарыда айтылғандай, 6,3/0,4 кВ трансформаторлардың жалпы орнатылған қуаты 5570 кВА құрайды. 0,4 кВ кернеудегі электр энергиясын тұтынушылардың жалпы белгіленген қуаты 4315,86 кВт құрайды. Біз есептелген қуаттың болжамды бағасын орындаймыз.

$$P_{\text{расч.}} = P_{\text{уст}} * K_c * K_{\text{и}}$$

Мұндағы: K_c – сұраныс коэффициенті;
 $K_{\text{и}}$ – пайдалану коэффициенті.

Жабдықтардың әртүрлі топтары үшін сұраныс пен пайдалану коэффициенттері 26-кестеге сәйкес қабылданады.

Бұл ретте кәсіпорында ірі сериялы өндіріс жүзеге асырылады деп есептейміз:

26-кесте - Пайдалану және сұраныс коэффициенттерінің шамасы, есептік қуаты

Механизмдер мен аппараттардың атауы	$P_{\text{уст.}}$ кВт	Коэффициенттер		$P_{\text{расч}}$ кВт
		қолдану $K_{\text{и}}$	сұраныс K_c	
Құю цехының технологиялық жабдықтары	758	0,4	0,5	151,6
Ірі сериялы өндіріс кезіндегі металл кесетін станоктар	1385	0,17	0,25	58,86

26-кестенің жалғасы

Желдеткіштер, эксгаустерлер, санитарлық-техникалық желдеткіш	225,2	0,6	0,7	94,58
Сорғылар, компрессорлар	653,3	0,7	0,8	365,85
Көтергіш-көлік жабдығы	628,7	0,16	0,2	20,12
Кедергі пештері, кептіру шкафтары, жылыту аспаптары	265	0,75	0,8	159,0
Дәнекерлеу жабдықтары	93	0,25	0,35	8,14
Жиыны	4008,2	-	-	858,15

Кестеден көріп отырғанымыздай, есептелген қуат 858,15 кВт құрайды.
 Қолданыстағы жарықтандыру жүктемесі $R_{osv} = 307,74$ кВт
 Жалпы есептік қуаты (жарықтандыру жүктемесімен)
 $P_{расч1} = 1165,89$ кВт
 Орташа $\cos = 0,73$ деп қабылдаймыз.
 Содан кейін есептелген реактивті қуат

$$Q_{расч} = P_{расч1} * \cos\varphi = 1165,89 * 0,73 = 851,1 \text{ кВар},$$

ал толық есептеу қуаты:

$$S = \sqrt{P_{расч1}^2 * Q_{расч1}} = \sqrt{1165,89^2 + 851,1^2} = 1443,5 \text{ кВА}.$$

Трансформаторлар 0,7 P ном – ға тең жүктеме кезінде ең тұрақты жұмыс істейтінін ескере отырып, қажетті трансформаторлық қуат 2062 кВА құрайды.

Орнатылған трансформаторлық қуат 5570 кВА болғандықтан, кем дегенде 2660 кВА, яғни 630 кВА екі трансформатор, 1000 кВА бір трансформатор және 400 кВА бір трансформатор жұмыстан шығарылуы керек.

Күштік трансформаторлардағы электр энергиясының шығындары мынадай формула бойынша анықталады:

$$\Delta W_{тр} = \frac{\Delta P_{xx} * T}{1000} + \Delta P_{кз} * \frac{K_{\phi}^2 * (W_a^2 + V_p^2) * 1000}{S_H^2 * T} \text{ (МВт. ч)},$$

Мұндағы:

ΔP_{xx} - паспорттық деректер бойынша трансформатордың бос жүрісінің қуатын жоғалту;

$\Delta P_{кз}$ -Паспорт деректері бойынша трансформатордың қысқа тұйықталу қуатының жоғалуы;

K_{ϕ}^2 -тұтынушының жүктеме графигі нысанының коэффициенті, үш ауысымды жұмыс кезінде 1,1 қабылданады;

W_a - трансформаторлар арқылы электр энергиясының белсенді компонентін тұтыну;

V_p - Трансформаторлар арқылы электр энергиясының реактивті компонентін тұтыну;

S_H - трансформатордың номиналды қуаты, кВА;

T - трансформатордың нақты жұмыс уақытының жылдық қоры, сағат.

Есептеуді жеңілдету үшін біз тек бос шығындарды ескереміз. Олар кұрайды:

- для трансформатора ТМ-1000/10.....2,45 кВт

- для трансформатора ТМ- 630/10.....1,56 кВт

- для трансформатора ТМ-400/10.....1,05 кВт (см. ЛЗ)

- для трансформатора ТМ-250/10.....0,82 кВт

Сонда жоғарыда аталған трансформаторларды жұмыстан шығару кезінде жылдық шығындардың төмендеуі болады:

$$\Delta W_{\text{тр}} = \Delta P_{\text{xx}} * T = (2,45 + 1,56 + 1,56 + 1,05) * 8760 = 57991 \text{ кВтч.}$$

Сонымен қатар, демалыс және мереке күндері барлық дерлік трансформаторларды (жарықтандыру жүктемесі мен жылу жүйесінің сорғыларының жүктемесін қоспағанда, бір 400 кВА трансформаторы жеткілікті) ажыратуға болады.

$$\begin{aligned} \Delta W_{\text{тр}1} &= \Delta P_{\text{xx}} * T = (2,45 + 1,56 + 1,56 + 1,05 + 0,82) * 1464 \\ &= 10\,892 \text{ кВтч.} \end{aligned}$$

Шығынның жалпы азаюы:

$$\Delta W_{\text{тр}2} = \Delta W_{\text{тр}} + \Delta W_{\text{тр}1} = 68\,883 \text{ кВтч}$$

6,575 теңге / квтс тарифі кезінде ақшалай қаражат шығындарын жылдық төмендету:

$$З = 6,575 * 68\,883 = 452\,906 \text{ теңге.}$$

0,4 кВ ТҚ арасында әртүрлі қосалқы станциялардың төмен вольттық байланыстары болмағандықтан-ең болмағанда ТП-1 және ТП-2, ТП-1 (2) және

ТП-6, ТП-5-9 және ТП-9 арасында кабельдік байланыс желілерін жобалау және салу қажет.

Кабельдерді сатып алуға және монтаждауға арналған болжамды шығындар 1 000 000 теңгені құрайды.

Сонымен қатар, босатылған қаражаттың кемінде 20% - ын қажетті жедел ауыстырып қосуды орындағаны үшін электр монтерлеріне сыйлықақы беруге жіберген жөн, т.е. $31 = 1\ 000\ 000 + 90\ 000 = 1\ 090\ 000$ теңге.

Содан кейін іс-шараның өтелу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{Z_1}{3} = \frac{109000}{452906} = 2,4 \text{ жылда.}$$

5.11 ВП-20/8 МУ4 и КТ-6 компрессорларына ЧРП негізінде АСУ жетекті енгізу



5.11- сурет - ВП-20/8 МУ4 компрессоры

Кәсіпорын цехтарын сығылған ауамен жабдықтау үш көзден жүзеге асырылады:

-үш компрессор орнатылған компрессорлық станция ВП-20/8 МУ4 (қую цехы)

-сәйкесінше МСО және ЭРЦ орнатылған КТ-6 Жергілікті компрессорлары.

Қажетті ауаның нақты мөлшері белгісіз, өйткені компрессорлық станция да, жергілікті компрессорлар да шығын өлшегіштермен жабдықталмаған.

Қую цехын визуалды тексеру кезінде сығылған ауаның айқын ағып кетуінің көп мөлшері анықталды, олардың кейбіреулері (мысалы, қалыптау алаңында) минутына үш текше метрге дейін жетеді. Цехты жасырын ағуды анықтау үшін құралмен қайта аралау кезінде 50 – ден астам нүкте (негізінен

шланг қосылыстарында, бекіту-реттеу арматурасында) анықталды (бақылау RS Components № 653890 фирмасының leakcheck ультрадыбыстық ағу детерминантының көмегімен жүргізілді) есептелген кему өндірілген сығылған ауаның кемінде 50% - ын құрайды. Әрине, жүктеме өзгерген кезде сығылған ауа қысымын автоматты түрде реттеу болмағандықтан ағып кету желідегі қысым жоғарылаған кезде жұмыс шығыны төмендеген кезде күрт артады.

Сығылған ауаның иррационалды жоғалуы ресиверлер мен желілердегі конденсат мөлшерін азайту үшін жүйелі түрде орындалатын үрлеулер кезінде (екі сағатта бір рет), сондай-ақ қысым жоғарылаған кезде сығылған ауаны атмосфераға мәжбүрлі түрде шығару кезінде де орын алады (мұны манометр бойынша машинист қадағалайды).

Кәсіпорындағы ВП-20/8 компрессорлары 132 кВт штаттық Электр қозғалтқыштарымен емес, қуаты 125 кВт ДСК қозғалтқыштарымен жабдықталғандықтан, сығылған ауаны өндіруге жұмсалатын электр энергиясының меншікті шығыны 104 кВт/1000 м³ құрайды, бұл өз кезегінде өте жақсы көрсеткіш (компрессор шынымен 20 м³/мин өндіреді деген шартпен). Алайда, энергия қызметінің мәліметінше, құю үшін сығылған ауаны өндіруге арналған электр энергиясының жылдық шығыны шамамен 660 000 кВт / сағ құрайды

Электр энергиясын тұтынуды азайту үшін ұсынылады:

– Барлық шланг қосылыстарын дереу жөндеу. Бұл жағдайда, ең алдымен, шлангтардың тікелей үзілістерін жойыңыз. Содан кейін құбырларға шланг бекіткіштеріндегі сымды стандартты қысқыштармен ауыстырыңыз. Содан кейін бекіту-реттеу арматурасына жөндеу жүргізу, Құбыр қосылыстарының элементтерінде (сгондар, муфталар, бөшкелер, контргайкалар) Ағуды жою

– Компрессорлық станциядан шыққан кезде Сығылған ауа шығынын есептеу құралын (дифманометр) орнатыңыз.

– Үрлеуді болдырмау және ауа сапасын күрт жақсарту үшін компрессорлық станцияға Сов-5 сепараторын орнатыңыз.

– Компрессор жетегінің АБЖ енгізу.

5.12 СЦВ-5 сепараторын енгізу

Бірнеше мұнай өндірушілер бар ылғал сепараторы. Сепараторларды енгізу тәжірибесіне сүйене отырып-БАЛТКОМПЛЕКТ-ТУРБО компаниясының СЦВ-5 сепараторын сатып алу және монтаждау ұсынылады *



5.12-сурет - СЦВ-5 шағын көлемді орталықтан тепкіш-құйынды сепаратор

Ауа, газ, газ сұйықтығы ағындарын тамшылардан, ұсақ дисперсиядан, аэрозольдік ылғалдан, майдан және механикалық қоспалардан терең тазарту жүйелерінің жаңа буыны.

Сепаратордың сипаттамалары

– Кез-келген қысым мен өнімділікте бөлудің жоғары дәрежесі (99,99%). Ауыстырмалы Сүзгіш элементтердің, үйкелетін және айналатын бөліктердің болмауы

– Жұмыс ортасы-ауа, газ, газ-сұйық қоспасы

– Шығудағы сұйықтық құрамы, г/м³-0

– Шығудағы қалқыма бөлшектердің құрамы - "ауа Кл.1" сәйкес келеді.

– МЕМСТ 17433 80

– МПа (мм су. Б.) - 0,00 З. (300) жоғары емес

– Ресейде Ростехнадзорды тексеруді қажет етпейді. (РФ Мемкенқадағалаукомының 11.06.03 ж. № 91 қаулысы). Қазақстанда да солай.

– Шағын мөлшері, салмағы 72 кг дейін

– Тығын режимінде тұрақты жұмыс

– Суспензияны алу тәсілі - ағызу вентилі арқылы қолмен немесе автоматты түрде

– Кепілдік мерзімі - 10 жыл

Сепаратордың құны өнімділігі 20 м³ / мин.қысым 8 атм. SZV-5 - 273/8 Модель 2 (сақтау сыйымдылығы 15 литр) - 56 660 рубль., немесе

31 = 272 507 kzt (на 25.01.2112 курс 20,791 руб./100 kzt)

Біз көлік шығындары сепаратор құнының 30% құрайды деп қабылдаймыз

Монтаждау сепаратордың талап етпейді жобаның орындалуы мүмкін күшімен энергослужбы кәсіпорын. Сонда:

$$31 = 272\ 507 + (272\ 507/100)*30 = 354\ 259\ kzt$$

Әдетте, өндірілген сығылған ауаның кем дегенде 10% үрлеуге жұмсалады. Үрлеуді болдырмау кезінде электр энергиясын үнемдеу кем болмайды:
 $\Delta W = 660\ 000 / 10 = 66\ 000$ кВтч , $Z = 6,575 * 66\ 000 = 433\ 950$ кzt
Іс-шараның өтелу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{Z_1}{Z} = \frac{354259}{433950} = 0,82 \text{ жылда.}$$

5.13 ВП-20/8 МУ4 компрессорлар жетегінің АБЖ енгізу

Жоғарыда айтылғандай, компрессорлық станцияда өнімділігі минутына 20 текше метр болатын үш компрессор орнатылған. Құю цехының Сығылған ауаға қажеттілігі, ағып кетудің өте жоғары деңгейіне қарамастан, бір компрессордың жұмысымен жабылады. Компрессорлардың моральдық және физикалық тозуын теңестіру үшін олар кезек-кезек жұмыс істейді, ол Жұмыс журналында тіркеледі.

Компрессорлық станцияның машинисі қысымды манометр көрсеткіштері бойынша атмосфераға ауаны шығарудың арнайы вентилінің көмегімен шығару жолымен қолмен реттейді. Компрессордың жұмысын реттеу жүргізілмейді, яғни компрессор үнемі толық жүктемемен жұмыс істейді, кейде тек жабынға және ағып кетудің жоғарылауына әкеледі, бұл электр энергиясының шамадан тыс тұтынылуына әкеледі.

Компрессорларды басқарудың автоматты жүйесін енгізудің екі нұсқасы қарастырылады:

- Компрессорлар жетегінің жиілікті реттеу құрылғысын сатып алу және монтаждау;
- Поршеньді компрессорларды кіріктірілген жиілік жетегі бар бұрандалармен ауыстыру.

5.14 Компрессорлар жетегінің жиілікті реттеу құрылғысын сатып алу және монтаждау



5.14 –сурет - Компрессорлар жетегінің жиілікті реттеу құрылғысы

А) ВП-20/8 компрессоры үшін.
Жиілік жетегінің қуаты $P = (1,05 - 1,15) N$ тең болуы керек
мұндағы n компрессор жетегінің электр қозғалтқышының номиналды қуаты.
Қабылдаймыз

$$P = 1,05 N = 1,05 * 125 = 131,125 \text{ кВт}$$

"Альфа-пром" ЖШҚ (Киров қ., Мелькомбинатовский өткелі, 8а, тел. (8382) 57-27-16)

132 кВт қозғалтқыштар үшін жиілік реттелетін жетектерді ұсынады:

Фирма "Invertek Drives" типті ODP-64132-IN, 240А, 132 кВт, құны 6312 € б/ҚҚС. Фирмы «CombiVario» типа CV-7200GS 132К-1РОО, 240А, 132 кВт стоимостью 5301,2 € б/НДС

Баға мен сапа қатынасы бойынша біз combivario дискісін таңдаймыз. Ол қашықтан басқару құралынсыз келеді. Қашықтан басқару пультінің құны-26 €.

Сонымен қатар, біз Көлік қызметтерінің құны 15%, ал орнату жұмыстарының құны реттелетін жетек құнының 25% құрайды деп қабылдаймыз.

Содан кейін шығындар:

$$31 = 5301,2 + 26 + (5301,2 + 26)/100 * 40 = 7432 \text{ €}$$

Курс 1€ = 193,56 болғанда шығындар 31 = 1 438 538 тенге құрайды.

Компрессорлар мен ауа үрлегіштерге жиілік реттелетін жетекті енгізу кезінде электр энергиясын үнемдеу енгізуге дейінгі шығынның кемінде 20%-ын құрайды.

ЧРП енгізілгенге дейін электр энергиясын тұтыну сепараторды енгізуді ескере отырып жасалды деп қабылдаймыз:

$$\text{СЦВ-5, } 660\,000 - 66\,000 = 594\,000 \text{ кВтч.}$$

Онда:

$$\Delta W = 594\,000 / 100 * 20 = 118\,800 \text{ кВтс, және ақша үнемдеу:}$$

$$3 = 6,575 * 118\,800 = 781\,110 \text{ тенге.}$$

Өтеу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{3_1}{3} = \frac{1438538}{781110} = 1,84 \text{ жылда.}$$

Б) КТ-6 компрессорлар үшін

Дәл сол жеткізуші «Альфа-пром» ЖШС 55 кВт электр қозғалтқышы үшін келесі жиілікпен басқарылатын жетектерді ұсынады.: Mitsubishi Electric FR-F746-01160 EC ҚҚС-сыз 4 614,5 еуроға бағаланады

Siemens Micromaster 430 түрі 6SE6430-5FBO құны 3250 € ҚҚС-сыз

Баға мен сапа қатынасы бойынша, бұл жағдайда біз Siemens Micromaster 430 дискісін таңдаймыз. ВП-20/8 компрессорындағы жағдайдағыдай. көлік қызметінің құны 15%, ал монтаждау жұмыстарының құны реттелетін жетек құнының 25% құрайтынын қабылдаймыз. Содан кейін шығындар:

$$31 = 3250 + 3250 / 100 * 40 = 4550 \text{ €}$$

2022-01-26 1\$ = 193,56 бағам кезінде шығындар: 31 = 880 698 теңгені құрайды.

Жиілікті реттейтін жетекті енгізу кезінде электр энергиясын үнемдеу CHRП енгізілгенге дейін К-6 компрессорымен сығылған ауаны өндіруге жұмсалатын электр энергиясының 20% құрайды.

$\Delta W = 79\,200/100 * 20 = 15\,840$ кВтч, ал ақша қаражатын үнемдеу:

$$З = 6,575 * 15\,840 = 104\,148 \text{ тенге}$$

Өтелу мерзімі

$$t_{ok} = \frac{З_1}{З} = \frac{88069}{10414} = 8,46 \text{ жылда.}$$

Жоғарыда келтірілген есептеуден көріп отырғанымыздай, к-6 компрессорлары үшін жеке сатып алынған ЧРП қолдана отырып, АБЖ енгізу экономикалық тұрғыдан мүмкін емес.

5.15 Орнатылған жиілік жетегі бар бұрандалы компрессордың поршеньді компрессорларының орнына сатып алу және орнату



5.17-сурет – Бұрандалы компрессор

Поршеньді компрессорлардан айырмашылығы, бұрандалы компрессордың дизайнында клапан плиталары мен поршень сақиналары жоқ. Барлық осы позициялар назар аударуды және мерзімді ауыстыруды қажет етеді. Осы себепті, бұрандалы компрессор поршеньді компрессормен салыстырғанда сенімділікті арттырды.

"Convins" жақ Беларусь кәсіпорны (Remeza – Беларусь) ВК сериялы ауамен салқындатылған бұрандалы маймен толтырылған компрессорлар шығарады. Тиімділігі жоғары коэффициент (к.п. д. 92%-ға дейін) және ресурс (40000 сағатқа дейін) есебінен "GHH-RAND" (Германия) үздік еуропалық өндірушісінің бұрандалы блогын қолдану Сығылған ауа алу шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Екі сатылы май бөлу жүйесі ауадағы май құрамын 3 мг/м3 дейін қамтамасыз етеді.

ВК сериялы компрессорлар іргетастарды қажет етпейді, олар ықшам және шу деңгейі төмен, бұл орталық компрессорлық станциядан бас тартуға және оларды тікелей сығылған ауаны тұтыну орнына орнатуға мүмкіндік береді. Компрессор тұтынатын энергияның 70% - ы майды ауамен салқындату үшін қолданылады, оны бөлмені жылыту үшін екінші рет қолдануға болады. Электр қозғалтқышының қуаты 110-160 кВт болатын компрессорлар жиілік түрлендіргіштерімен жабдықталған, бұл жетек қозғалтқышының айналу жылдамдығын өзгерте отырып, ауа ағынының ауытқуын дәл бақылауға мүмкіндік береді.

Бұл бос жүрістің болмауына байланысты электр энергиясын тұтынуды барынша азайтуға мүмкіндік береді. Кәсіпорында әзірленген МПУ - 4 микропроцессорлық пульті компрессорлардың қажетті санын, оларды қосу кезектілігін реттей отырып, 2-ден 4-ке дейінгі бұрандалы компрессорларды басқаруға мүмкіндік береді және пневмо желідегі ауа қысымының шамасын автоматты бақылауды жүзеге асырады.

А) ВП-20/8 компрессор үшін

ВП 20/8 компрессорларының айтарлықтай моральдық және физикалық тозуын ескере отырып, ВК 150-8 ВК бұрандалы компрессорын сатып алу және монтаждау ұсынылады., ghh-RAND бұрандалы жұпымен, өнімділігі 19 м³ /мин., 8 атм., қозғалтқышы 110 кВт, кіріктірілген жиілік жетегі бар. Компрессордың құны 36 781 €

Жеткізуші - "Магимекс" ЖШС. Мәскеу, ул. Электродная дом 12 стр., офис 104, тел. 8(495) 730-02-90.

Компрессорды орнату жобаны дайындауды қажет етпейді және оны кәсіпорынның күшімен жасауға болады. Жеткізушінің деректері бойынша – Көлік қызметтерінің құны-компрессор құнының 10% дейін.

Содан кейін шығындар:

$$Z_1 = 36\,781 + 36\,781/100 * 10 = 40\,459 \text{ €}, \text{ немесе } 7\,831\,244 \text{ тенге.}$$

Электр энергиясының шығынын азайту екі компоненттен тұрады:

а) электр қозғалтқышының қуатын азайтуға байланысты ағынның төмендеуі. ВП-20/8 компрессорын пайдалану кезінде шығынды есептеу кезінде пайдаланылған әдістеме бойынша есептелген жылдық шығыс:

$$W_{\text{жыл}1} = N * T = 110 * 22 * 20 * 12 = 580\,800 \text{ кВтч}$$

Сонда шығындардың төмендеуі болады:

$$\Delta W_1 = 660\,000 - 580\,800 = 79\,200 \text{ кВтч.}$$

б) Айнымалы жиілікті жетекті пайдалану есебінен тұтынуды азайту. Айнымалы жиілікті жетекті енгізу кезінде энергияны үнемдеу ЧРП жоқ VK 150-8 VS компрессорымен сығылған ауаны өндіруге арналған электр энергиясын тұтынудың 20% құрайды, яғни.

$$\Delta W_2 = 580\,800/100 * 20 = 116\,160 \text{ кВтс.}$$

VK 150-8 BC компрессорын енгізу кезінде тұтынудың жалпы төмендеуі:

$$\Delta W = \Delta W_1 + \Delta W_2 = 79\,200 + 116\,160 = 195\,360 \text{ кВтс.}$$

және шығындарды үнемдеу:

$$З = 6,575 * 195\,360 = 1\,284\,492 \text{ тенге.}$$

Іс-шараның өтелу мерзімі:

$$t_{ок} = \frac{З_1}{З} = \frac{7831244}{1284492} = 6 \text{ жылда.}$$

Шындығында, бұрандалы компрессорды енгізудің өтелу мерзімі біршама төмен болады, өйткені бұрандалы компрессор ауамен салқындатумен жұмыс істейді. Сондықтан айналмалы сумен жабдықтау станциясында аз қуатты электр қозғалтқышы бар аз өнімді сорғыны орнатуға болады.

Б) КТ-6 компрессорлары үшін

Компрессорлар КТ-6, КТ-7, КТ-6 Ел. пневматикалық жүйелерді тежеу үшін сығылған ауамен қамтамасыз етуге арналған және тепловоздар мен электровоздарда кеңінен қолданылады. 55 кВт электр қозғалтқышымен жұмыс істейтін стационарлық жағдайларда КТ-6 компрессоры өте жоғары меншікті қуат тұтынуға ие - 173 кВт / 1000 м³ генерацияланған сығылған ауа, бұл пайдаланудың негізсіз жоғары құнына әкеледі.

Сондықтан КТ-6 компрессорларын Remez VK 50E-8 бұрандалы компрессорлармен, өнімділігі 5,5 м³/мин., 8 атм, 37 кВт электр қозғалтқышымен ауыстыру ұсынылады.



24-сурет - ВК 50Е-8 компрессоры

Компрессордың құны 340 582 рубль, яғни 1 662 040 теңге. Жоба міндетті емес. Орнату жұмыстары басқару шкафын электр желісіне және шығыс құбырын ауамен жабдықтау желісіне қосудан тұрады және оны компания орындауы мүмкін. Тасымалдау шығындары – құнның 10%. (салмағы - 685 кг)

Содан кейін шығындар

$$31 = 1\,662\,040 + 1\,662\,040/100 * 10 = 1\,828\,244 \text{ теңге.}$$

Энергияны тұтынуды азайту екі компоненттен тұрады:

а) электрқозғалтқыш қуатының төмендеуіне байланысты тұтынудың төмендеуі.

$$\Delta W_1 = (55 - 37) * 6 * 20 * 12 = 25\,920 \text{ кВтс}$$

б) Кірістірілген автоматты қысымды реттеуді пайдалану есебінен тұтынуды азайту. Біз ВК 50Е-8 компрессорымен сығылған ауаны өндіруге жұмсалатын электр энергиясының 20% энергия үнемдеуді қабылдаймыз.

$$\Delta W_2 = 37 * 6 * 20 * 12/100 * 0 = 10\,656 \text{ кВтс}$$

ВК 50Е-8 компрессорын енгізу кезінде тұтынудың жалпы төмендеуі келесідей болады:

$$\Delta W = \Delta W_1 + \Delta W_2 = 25\,920 + 10\,656 = 36\,576 \text{ кВтс.}$$

Үнемдеу:

$$3 = 6,575 * \Delta W = 6,575 * 36\,576 = 240\,488 \text{ теңге}$$

Өтеу мерзімі

$$t_{ok} = \frac{Z_1}{3} = \frac{1828244}{240488} = 7,6 \text{ жылда}$$

Айта кету керек:

- бұл компрессормен жұмыс істегенде, басқалары бірдей болса, энергия шығыны айтарлықтай аз болады, өйткені бұл компрессордың меншікті тұтынуы небәрі 112 кВт/1000 м³ құрайды.

- өтелу мерзімі компрессордың жұмыс уақытының жылдық қорының ұлғаюына пропорционалды түрде азаяды.

- жеткізуші компрессордың қызмет ету мерзімін 40 000 сағат деп жариялайды. Жылдық компрессордың жұмыс уақыты 1440 сағат болса, компрессордың қызмет ету мерзімі 28 жыл болады. Осылайша, компрессорды сатып алу және орнату өте орынды.

5.16 Моральдық және физикалық тұрғыдан ескірген бірқатар электр қозғалтқыштарын энергияны үнемдейтін электр қозғалтқыштарына ауыстыру

Кәсіпорында 1959-1962 жылдары жасалған АО, АО2, 4А сериялы көптеген электр қозғалтқыштары жұмыс істейді. Бұл электр қозғалтқыштары ескірген дизайн ерекшеліктеріне байланысты айтарлықтай төмен тиімділікке ие, бұл электр энергиясын айтарлықтай тұтынуға әкеледі.

Қазіргі уақытта Еуропада (және Ресейде) 1Е2 және тіпті 1Е3 класындағы энергияны үнемдейтін электр қозғалтқыштары шығарылады. Соңғысы АҚШ-тың NEMA Premium энергия тиімділігі класына сәйкес келеді.



5.16-сурет – АИР 315 М8 электрқозғалтқышы

Мысалы, егер қуаты 30 кВт болатын АО2 сериясының электр қозғалтқышы (ең төменгі 1Е1 класына жатады) ПӘК 0,91 болса, АИР сериясының (1Е2 класы) бірдей қуаттағы электр қозғалтқышының ПӘК бар. 0,93, және М3АА-18МЛС типті бірдей АВВ электр қозғалтқышының ПӘК 0,94.

22 кВт электр қозғалтқышының мысалында энергияны үнемдейтін қозғалтқыштарды пайдаланудың экономикалық тиімділігін қарастырайық.

27-кесте - 1Е2 класты қозғалтқышты енгізу кезінде үнемдеуді есептеу

Техникалық сипаттамалар	Жұмыстағы двигатель (1Е1)	Ұсынылған двигатель (1Е2)
Двигателелер түрі	АО2	АИР
Қуаты, P_2 , кВт	22	22
Айналу жиілігі, оборот / мин.	1500	1500
Орындалуы	Шаңылғалдан қорғалған	Дәл сондай
Шығарылған жылы	1976	2010
КПД, отн. ед.	0, 91	0, 936
Құны (НДС-сіз), тенге	нд	102 968
Активті қуаты, сетьтен пайдаланатын, P_1 , кВт	24, 2	23,5
Барлық шығындар, ΔP , кВт	2, 2	1, 5
Электр қозғалтқыш жұмысының жылдық қоры, сағат	5 280	5 280
Жылдық шығындар, кВт	11 616	7920
Тариф, тенге/кВтч	6, 575	6, 575
Э / э жылдық шығындарын төмендету, кВтч	-	3696
Шығындар құны, тенге	76 375, 2	52 074
Электр энергиясының шығындарын азайту, тенге/жыл	-	24 301, 2
Энергия тиімді қозғалтқыштың өтелімділігі, жыл	-	102 968 /24 301, 2= 4,24

Кәсіпорында қуаттылығы 22 кВт моральдық және физикалық ескірген АО, АО2, 4А маркалы сегіз электр қозғалтқышы жұмыс істейді. Осы электр

қозғалтқыштары үшін электр энергиясы шығындарының жалпы жылдық төмендеуі:

$$\Delta W = 8 * 3696 = 29\,568 \text{ кВтч}, \text{ құны: } 194409,6 \text{ тенге.}$$

Жабдықты 100% тозуға дейін пайдалану стереотипін бұзып, бірте-бірте кем дегенде қуаттылығы 5 кВт-тан асатын электр қозғалтқыштарын энергияны үнемдейтін қозғалтқыштармен ауыстыратын болсақ, онда біз электр энергиясын тұтынуды жыл сайын 1,5-ке қысқартуға болады. 2 млн кВт/сағ, ал оқиғаның өтелу мерзімі 2,5 жылдан аспайды.

5.17 Энергия үнемдейтін жарық көздерін енгізу

28-кесте - Қолданылатын жарық көздері

Жарық көздері	МСЦ, ЭРЦ	Құю зауыты	Барлығы
ЛОН 100 Вт	313	-	313
ЛОН 200 Вт	-	250	250
ЛОН 500 Вт	197	226	423
ДРЛ 250	80	30	110
ДРЛ 400	6	7	13
ЛБ 40	95	39	134
ЛБ 80	45	151	196

Сонымен қатар, LON 36 В болатын 123 шам орнатылды.

Сәйкесінше LB 40 және LB 80 шамдарын OS L36, OS L58 шамдарымен ауыстыру ұсынылады.

150 ваттқа дейінгі қыздыру шамдары. қуаттылығы 26-30 Вт болатын энергияны үнемдейтін ықшам флуоресцентті лампалармен (арматураларды ауыстырмай) ауыстыру ұсынылады. Сонымен қатар, кейбір аудандарда жарықтандыру 6 - 8%-ға артады.

Қыздыру шамдарын ОС HWL 160 типті тікелей коммутациялық (индукторсыз) сынапты шамдармен ауыстыру ұсынылады. Бұл жағдайда жарықтандыру 20%-ға артады.

Қыздыру шамдары 500 Вт. CFL 105/840 E 40 шамдарымен (арматураларды ауыстырмай) ауыстыру ұсынылады.

DRL 250 шамдарын DNAT 210 NAV-E 40 натрий шамдарымен ауыстыру ұсынылады. Бұл жағдайда жарықтандыру 20%-ға артады.

Соңғы екі шамның жеткізушісі - ЕТМ компаниясы (Екатеринбург пен Санкт-Петербуркте)

Шамдарды ауыстыру тиімділігінің есебі 3-қосымшада келтірілген.

Есептен көрініп тұрғандай, жыл сайынғы энергия үнемдеу 713 121,1 кВт/сағ құрайды. Сәйкесінше, жылдық жинақ $Z = 4\,688\,771,4$ теңгені құрайды.

Жаңа жарық көздерін сатып алу құны (ескі көздердің біржолғы құнын алып тастағанда) $Z_1 = 15\,147\,687,6$ теңгені құрайды және оқиғаның өтелу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{Z_1}{Z} = \frac{15147687,6}{4688771,4} = 3,23 \text{ жылда}$$

5.18 DSP 3M пештерін жаңғырту



5.20 – сурет – ДСП-3М пеші

Кәсіпорында ДСП-3М пештерінің панельдерінде де, ЭТПК 3200/10 трансформаторларының төменгі жағында да электр энергиясын есепке алу аспаптары болмағандықтан, бір тонна болатты балқытуға жұмсалатын үлестік энергия шығыны туралы объективті деректер жоқ. пештер.

Жанама түрде бұл тұтынуды шамамен келесідей есептеуге болады:

3.1.1-кестеде көрсетілгендей кәсіпорынның 0,4 кВ технологиялық жабдығының есептік қуаты 858,15 кВт құрайды.

Жылдық уақыт қоры 5280 сағат болса, технологиялық және қосалқы жұмыстарға электр энергиясын тұтыну 4 531 032 кВт/сағ құрайды.

Жарықтандыру жүктемесі 307,74 кВт. Жарықтандыру құрылғыларының орташа жұмыс уақытын тәулігіне 12 сағатты ескере отырып, біз жылдық электр энергиясын тұтынуды аламыз:

$$W = 307,74 * 12 * 20 * 12 = 886 291 \text{ кВтч.}$$

Осылайша, жалпы күтілетін электр энергиясын тұтыну (болат балқытусыз) болады

$$531032 + 886 291 = 5 417 323 \text{ кВтч.}$$

Компанияның мәліметтері бойынша 2009 жылы электр энергиясын жылдық тұтыну 7 821 411 кВт/сағ құрады. Бұл болат балқытуға 7 821 411 – 5 417 323 = 2 404 088 кВт/сағ жұмсалды деген сөз. 2009 жылы 2408,4 тонна болаттың шығарылуымен жылдық үлестік тұтыну:

$$W_{уд} = \frac{240488}{2408,4} = 998,2 \text{ кВтс/тоннаға}$$

Бұл өте жоғары ерекше тұтыну. Ресейлік кәсіпорындарда бұл тұтыну 480-ден 550 кВт/тоннаға дейін жетеді. ГОСТ 27729-88 стандарты бойынша үш тонналық пеш үшін қуат тұтыну нормасы 458 кВт/т.

Жоғарыда айтылғандай, ДСП-3М пештерін визуалды тексеру кезінде пештің басқару пультінде балқыту кезінде электр қуатын тұтынуды бақылауға мүмкіндік бермейтін киловаттметрдің жоқтығы анықталды. Қуат реттегіші жоқ. (Реттеушінің міндеті электродтарды жылжыту арқылы пешке енгізілген белсенді қуаттың берілген деңгейін ұстап тұру болып табылады. Жанама басқару параметрі ретінде доға тоғы мен фазалық кернеуге пропорционал сигналдардың айырмашылығы қолданылады). Жалпы, пеш жабдықтары моральдық және физикалық тұрғыдан өте тозған.

Жұмыс істеп тұрған пештің термографиясы пештің қаптамасының бетінде көтерілген (стандарттыға қатысты) температурасы бар аймақтардың болуын көрсетті. Нормативтік 200°С температураға қарсы 270, 257°С аймақтар бар. Бұл жылу окшаулағыш қабатындағы күйіп қалуды немесе төсем мен жұмыс қабатының бұзылуын көрсетеді. (4-қосымшаны қараңыз) Дегенмен, бұл бұзушылықтар энергияның үлестік шығынының айтарлықтай өсуіне әкелмейді.

Пештерді жаңғырту жобасына және осы жаңғыртуға арналған құрал-жабдықтар кешеніне тапсырыс беру ұсынылып отыр.

«Гидромеханика» НПФ ООО сәйкес (630024, Новосибирск, Мира көшесі 26, пошта жәшігі 10, тел/факс (383) 361-26-80, gidromehnika@list.ru электрондық поштасы), DSP-3М жаңарту құны пеш, гидравликаны, шкафтарды және басқару панельдерін жеткізу және қуат реттегішін енгізу 11-ден 13 миллион

рубльге дейін болуы мүмкін. Бұл ретте кәсіпорын балқытылған болаттың бір тоннасына 500 кВт/сағ аспайтын үлестік қуат тұтынуына кепілдік береді. Бізде нақты тұтыну туралы нақты деректер болмағандықтан, ағымдағы тұтыну 998 кВтсағ/тонна деп есептейміз. Сонда пешті жаңғырту кезінде тұтынудың төмендеуі:

$$W_1 = 998 - 500 = 498 \text{ кВт/т болады.}$$

Жылына 2500 тонна болат шығарылған кезде жылдық үнемдеу:

$$\Delta W = \Delta W_1 * 2500 = 498 * 2500 = 1\,245\,000 \text{ кВтч.}$$

Біз шығындарды қабылдаймыз:

31 = 13 000 000 рублей. 4,88 тенге курста , 1 рубльге – 31 = 13 000 000 * 4,88 = 63 440 000 тенге. Шығындарды төмендетуден жылдық үнемдеу:

$$З = 1\,245\,000 * 6,575 = 8\,185\,875 \text{ тенге.}$$

Өтелу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{З_1}{З} = \frac{63440000}{8185875} = 7,745 \text{ жылда}$$

5.19 Кәсіпорынның ЖЖТ детандер-генераторын енгізу жолымен сатып алынатын электр энергиясының санын азайту



5.21-сурет – ЖЖТ детандер-генераторы

Кәсіпорын табиғи газды жылыту мақсатында да, яғни қазандық қондырғыларында және газды инфрақызыл сәуле шығарғыштарда да, технологиялық процестерде де пайдаланады. Атап айтқанда, ГНП-4 қыздырғыштарымен термиялық (шыңдау) пеш, құю шөміштерінің футеровкасын кептіру стенді және құю цехында Қалыптау құмын кептіру стенді жабдықталған. Мұнда үлкен формадағы кептіру камерасы 4 инфрақызыл ГП-31 газ эмитенттерімен жабдықталған. GNP-4 қыздырғыштары сонымен қатар темір ұстасының жылыту пешімен жабдықталған.

Кәсіпорын өзінің гидравликалық жару және ШРУ үшін 0,6 МПа қысыммен газ алады, ал зауыт жабдықтары 0,002 - 0,01 МПа қысыммен жұмыс істейді. Осылайша, электр энергиясын өндіру үшін поршеньді немесе турбокеңейткіштерді орнату үшін газды азайтудың бос энергиясын пайдалану теориялық түрде мүмкін.

28-кесте - 2021 жылғы айлар бойынша газдың айлық, орташа тәуліктік және орташа сағаттық шығысы

Ай	Айлық шығын, м ³	Орташа тәуліктік тұтыну, м ³	Орташа сағаттық тұтыну, м ³
Қаңтар	951200	30684	1278,5
Ақпан	447929	15997,5	666,6
Наурыз	421233	13588	566,2
Сәуір	62794	2093,2	95,14
Мамыр	64595	2083,7	94,71
Маусым	63436	2114,5	96,11
Шілде	60839	1962,5	89,2
Тамыз	67158	2166,4	98,5
Қыркүйек	90156	3005,2	136,6
Қазан	152152	4908,12	204,5
Қараша	432924	14430,8	601,3
Желтоқсан	607745	19604,7	816,8
2021жыл	3422161		

Тәулігіне кемінде 30 мың м³ газды тұрақты тұтыну үшін сала сериялық түрде кеңейткіштерді шығарады. Бұл жағдайда электр энергиясының меншікті генерациясы шамамен 0,025 кВт/сағ құрайды. м³, ал генератордың қуаты 30 кВт.

Жоғарыдағы кестеден көріп отырғанымыздай, «МехЛитКом» жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің күнделікті газ тұтынуы жазда 2000 мың м³, ал қыста - шамамен 15 мың текше метрден аспайды.

Мұндай шығынға дайын экспандерлер жоқ. Жағдайды азайтуды бір-бірінен жеткілікті қашықтықта бірнеше (үш) қондырғылар жүзеге асыруы қиындатады, бұл жергілікті газды тұтынуды азайтады.

Дегенмен, ENCE GmbH кез келген газды пайдалану параметрлері мен талаптарымен ұсынылған техникалық деректерге сәйкес турбокеңейткіштерді есептеу мен таңдауды ұсынады.

Бұл ретте жабдықтары Ресей мен Украинаның зауыттарында шығарылатын экспандер-генератор қондырғыларының белгіленген қуаттылығының үлестік құны кВт үшін 250-ден 350 долларға дейін жетеді.

Нақты зауыттық жағдайлар үшін экспандердің шамамен экономикалық тиімділігін есептейік.

Қабылдау:

- Орташа тәуліктік газ шығыны – 15 000 м³
- Экспандер жұмыс уақыты – жылына 6 ай
- Жылдық генератордың жұмыс уақытының қоры:

$$T = 24 * 30 * 6 = 4320 \text{ сағат.}$$

- генератордың қуаты - 15 кВт.
 - Жабдықтың белгіленген қуаттылығының бірлігінің құны 350 доллар/кВт құрайды.
 - жобалық орнатылған қуат бірлігінің құны – \$250/кВт
 - 06.02.12 күнгі теңгенің долларға шаққандағы бағамы 148,35 теңге/\$
- Содан кейін: Бқтимал қуат өндіру:
 $W = 15 * 4320 = 64\ 800 \text{ кВтс, құны: } Z = 64\ 800 * 6,575 = 426\ 060 \text{ теңге.}$

2. Бқтимал шығындар:

$$Z_1 = (350 + 250) * 148,35 * 15 = 1\ 335\ 150 \text{ теңге.}$$

Өтеу мерзімі:

$$t_{ok} = \frac{Z_1}{Z} = \frac{1335150}{426060} = 3,13 \text{ жылда.}$$

5.20 Электр энергиясын техникалық есепке алудың автоматтандырылған ақпараттық-өлшеу жүйесін енгізу (АИИС ТУЭ)

Электр энергиясын сапалы есепке алу және оның тұтынуын талдау автоматтандырылған есепке алу мүмкіндігі болған жағдайда ғана мүмкін болады.

Өндірістік кәсіпорындағы АИС ТУЭ бір кәсіпорындағы әртүрлі топтар үшін тұтынудың сенімді және егжей-тегжейлі бейнесін алуға мүмкіндік береді:

- негізгі және қосалқы өндіріске, жарықтандыруға, тұрмыстық қажеттіліктерге және т.б. ресурстар шығынын бөлек есепке алу;
- құрылымдық бөлімшелер (цехтар, өндірістік учаскелер және т.б.) бойынша тұтыну есебін ұйымдастыру.

Энергетикалық ресурстарды техникалық есепке алу жүйесі мыналарға мүмкіндік береді:

- әртүрлі қажеттіліктерге тұтынылатын электр энергиясын автоматтандырылған есепке алу (жеке салалардың, цехтардың, учаскелердің, өнімнің жекелеген түрлерінің және т.б. тұтыну);
- электр энергиясын тұтынуды жоспарлау;
- электр энергиясын коммерциялық есепке алу деректерінің сақтық көшірмесін жасау (коммерциялық есепке алу жүйесінің деректерін ауыстыру);
- электр энергиясын ұтымсыз пайдалануды анықтау (тұтынуды бақылаудың статистикалық деректері негізінде);
- бухгалтерлік есеп мәліметтерін талдау негізінде электр энергиясының ысыраптарын азайту;
- кәсіпорынның қаржы-шаруашылық қызметін талдау үшін электр энергиясын тұтыну деректерін пайдалану (өнімнің өзіндік құнын, шаруашылық қажеттіліктеріне жұмсалған шығындарды және т.б. есептеу кезінде электр энергиясын тұтыну деректерін пайдалану);
- кәсіпорында энергия менеджментін (атап айтқанда, энергия тұтынуды нормалау жүйесі) енгізу үшін мәліметтерді жинаудың дәлдігі мен тиімділігін арттыру;
- басшылыққа жүргізіліп жатқан іс-шаралар мен энергия үнемдеу бағдарламаларының орындалуын бақылаудың объективті құралымен қамтамасыз ету.

АИАЖ ТПК енгізу бірінші кезекте ұйымдық шығындар мен «адам» факторына байланысты энергия ресурстарын тиімсіз пайдаланумен байланысты мәселелерді шешеді. Біріншіден, бұл объективті және жедел бақылау құралы.

АИС ТУЭ енгізу себептерін анықтайды және электр энергиясындағы нақты теңгерімсіздіктерді жояды.

АИС КUE тиімділігін оны енгізу алдында бағалау өте қиын, ал АИС КUE тиімділігін жобалау кезеңінде бағалау әлдеқайда оңай. АИС TUE дұрыс салу және пайдалану кезінде электр энергиясының өзіндік құнын төмендетуде көрсетілген тікелей қаржылық әсер 10-20% құрайды.

АИС TUE орнату құнын есептеу және оның тиімділігін бағалауды АИАЖ жобалау және орнатумен айналысатын компаниялардың мамандары жүзеге асырады. Олар ұсынатын стандартты шешімдерге кәсіпорын ішінде оның құрылымдық бөлімшелері, өндіріс орындары, жеке жабдықтар және т.

АИС TUE техникалық құралдарына мыналар кіреді: средства измерения потребления энергоресурсов;

- ақпаратты жинау, өңдеу, сақтау және беру құралдары.

Энергияны тұтынуды өлшеу құралдарына өлшеуіш ток трансформаторлары (КТ), өлшеу кернеуі трансформаторлары (ВТ), олардың екінші реттік тізбектері, электр есептегіштері, газ есептегіштері, жылу есептегіштеріне немесе суға қосылған бастапқы өлшеу түрлендіргіштері (қысым датчигі, температура датчигі, шығын өлшегіш) жатады. метр.

Ақпаратты жинау, өңдеу, сақтау және беру құралдарына деректерді жинау және беру құрылғылары (ДЦБ), энергия ресурстарын тұтынушының ақпаратты жинау және өңдеу орталығына (МӨО) ақпарат беруге арналған жабдықтар мен байланыс желілері кіруі мүмкін.

Үздіксіз технологиялық процестері бар кәсіпорын және энергияны тұтынуды азайту осы процестерді оңтайлы ұйымдастыруға тікелей байланысты.

Электр энергиясы шығындарының төмендеуін бағалау АИАЖ ТП тиімділігінің төменгі есептік шегіне сәйкес қабылданады - 10%.

2014 жылға тұтыну көлемі 27 136 мың кВтсағ және 2014 жылға тариф 12,58 теңге/кВтсағ болғанда электр энергиясын тұтыну 2 713 мың кВт/сағ үнемделеді, ал экономикалық тиімділік жылына 34 137,1 мың теңгені құрайды.

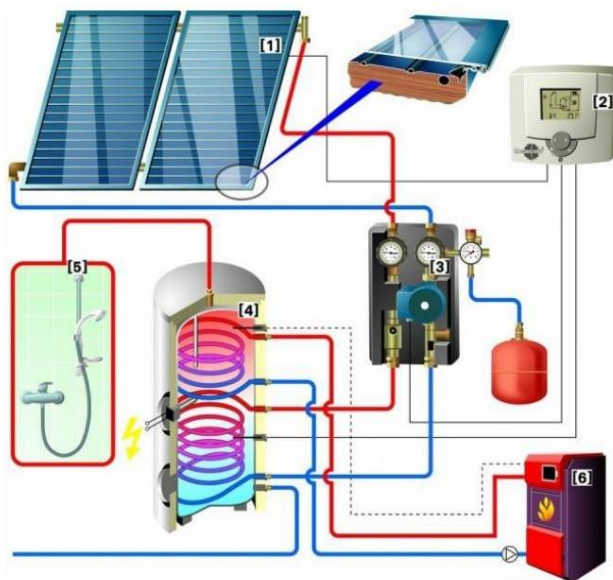
6 Алтыншы бөлім

6.1 МехЛитКом ЖШС кәсіпорындарының "RETScreen" платформасында күн коллекторларының техникалық-экономикалық сипаттамаларын жобалау

Осы мақалада қарастырылған негізгі мәселе-кәсіпорындарда суды жылыту үшін электр энергиясын шамадан тыс пайдалану, бұл үлкен төлемдерге, сондай-ақ қоршаған ортаға теріс әсер етеді. Сондықтан осы зерттеуде электр қуатымен жұмыс істейтін қазандықтарға негізделген кеңінен қолданылатын сумен жылыту жүйелерін ауыстыру немесе толықтыру үшін Қостанайдағы кәсіпорындар үшін ыстық сумен жабдықтау жүйелерінің қаншалықты экологиялық және экономикалық тұрғыдан орынды екендігі талданады.

Талдау көлемі суды жылыту үшін күн су жылыту жүйесін пайдалануды қамтиды. Зерттеу тақырыбы күн сәулесін жылуға айналдыратын SWH технологиясы болғандықтан, күн энергиясы зерттеуде бағаланатын табиғи ресурс болып табылады.

Retscreen платформасы күн радиациясы және Қостанайдың климаттық жағдайлары туралы жерүсті станциясынан жүктелген деректерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.



6-сурет - Сынақ жүйесінің схемасы: [1] Коллектор, [2] Контроллер, [3] сорғы, [4] жылыту сақтау цилиндры, [5] ыстық су, [6] қазандық (KunTech, 2016)

SWH технологиясы Күн радиациясын сіңіретін және оны ыстық су алу үшін жылуға айналдыратын күн коллекторларына негізделген.

Күн су жылыту жүйелері белсенді/пассивті және тікелей/ жанама болып бөлінеді. SWH жүйесі белсенді немесе пассивті бола ма, су айналымын басқару үшін электр сорғылары мен басқару органдарының болуына байланысты; белсенді жүйе сорғылар мен басқару элементтерін қажет етеді, ал пассивті жүйе су айналымы үшін суға сүйенеді. Direct SWH жүйесінде су тікелей коллекторда қызады.

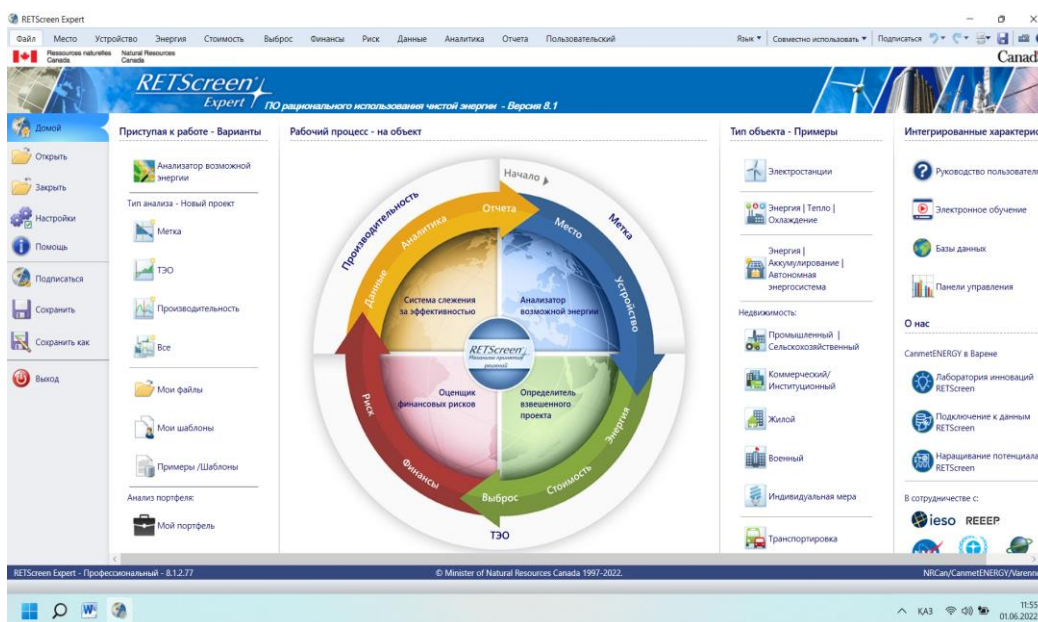
Жанама SWH жүйесі коллектордағы пропиленгликоль сияқты улы емес салқындатқышты қыздырады, содан кейін жылуды жылу алмастырғыш арқылы суға жібереді (Rojas-Solórzano, 2015). Нарықта күн коллекторларының бірнеше түрлері бар:

– Жылтыратылмаған күн коллекторы: ол салыстырмалы түрде арзан және төмен температурада жұмыс істейді. Әдетте бассейндердегі суды жылыту үшін қолданылады. Ол суық және желді ауа-райында жақсы жұмыс істемейді.

– Жылтыр жалпақ күн коллекторы: ол сыртқы факторлардан қорғалған, суық және желді ауа-райында жақсы жұмыс істейді. Бұл коллектордың орташа құны және жоғары Жұмыс температурасы бар.

– Вакуумдық құбырлы коллектор: ол жоғары құны мен жоғары Жұмыс температурасына ие. Бұл коллектор конвекциялық шығындарды іс жүзінде қамтамасыз етпейді және суық және желді климатта жақсы жұмыс істейді. Дегенмен, оны орнату процесі коллекторлардың алдыңғы екі түріне қарағанда күрделі.

Бұл зерттеу вакуумды құбырлы күн коллекторларын қолданатын SWH жүйесін қарастырады, өйткені ол жергілікті ауа-райы жағдайларына жақсы сәйкес келеді.



6.1- сурет – RETScreen платформасының интерфейсі

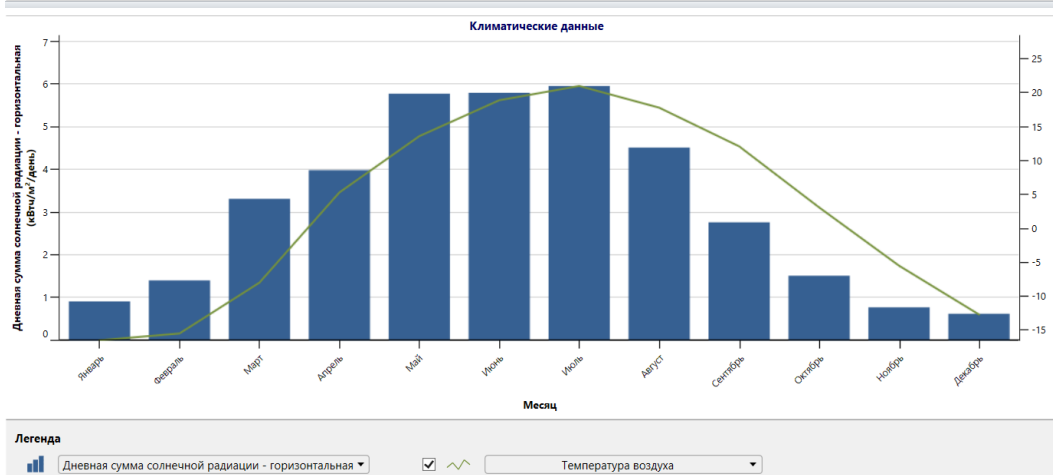
Бағдарламада бірінші кезекте зерттеу объектісінің орналасқан жерін анықтап алып, климатының ақпараттарын NASA-ның спутнигі арқылы аламыз.Графиктен көріп тұрғанымыздай, күннің ең үлкен радиациясы шілде айында, ең аз көрсеткіш желтоқсан-қаңтар айларында.

Казахстан - Kustanaj Местоположение объекта Kazakhstan - Kostanay Region - Kostanay



Единица	Размещение климатических данных	Местоположение объекта	Источник
Широта	53,2	53,2	Грунтовой+NASA
Долгота	63,6	63,6	
Климатическая зона	7 - Очень холодный		Грунтовой – Карта
Возвышенность	м	156	
Расчётная температура отопления	°C	-27,8	Грунтовой Грунтовой NASA
Расчётная температура охлаждения	°C	30,5	
Колебания температуры земли	°C	28,0	

Месяц	Температура воздуха	Относительная влажность	Осадки	Дневная сумма солнечной радиации - горизонтальная	Атмосферное давление	Скорость ветра	Температура земли	Градусо-дни отопительного сезона 18 °C	Градусо-дни с отрицательной температурой 10 °C
	°C	%	мм	кВтч/м²/день	кПа	м/с	°C	°C-д	°C-д
Январь	-16,5	81,1%	20,15	0,91	100,7	3,7	-17,2	1 070	0
Февраль	-15,5	79,6%	17,64	1,40	100,8	3,7	-15,1	938	0
Март	-8,0	80,2%	22,94	3,31	100,8	3,4	-7,2	806	0
Апрель	5,3	67,3%	28,80	3,98	100,2	3,8	5,3	381	0
Май	13,6	56,9%	39,99	5,77	99,8	3,5	13,8	136	112
Июнь	18,9	56,3%	34,80	5,79	99,2	3,1	20,9	0	267
Июль	21,0	63,6%	47,12	5,95	99,1	2,7	22,8	0	341
Август	17,8	64,2%	38,75	4,51	99,5	2,7	20,0	6	242
Сентябрь	12,1	63,1%	27,90	2,76	99,9	3,0	12,8	177	63
Октябрь	3,1	71,4%	31,93	1,51	100,1	3,3	3,8	462	0
Ноябрь	-5,5	80,7%	28,80	0,77	100,6	3,3	-6,8	705	0
Декабрь	-12,7	80,8%	25,11	0,62	100,8	3,6	-15,3	952	0
Ежегодный	2,9	70,4%	363,93	3,12	100,1	3,3	3,2	5 633	1 024
Источник	Грунтовой	Грунтовой	NASA	Грунтовой	Грунтовой	Грунтовой	NASA	Грунтовой	Грунтовой
Измерено в						м	10	0	

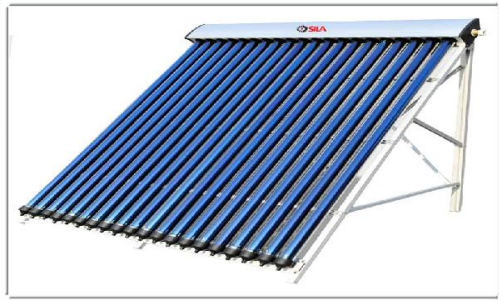


6.2- сурет – Климаттық көрсеткіштер

Келесі кезекте зерттеу объектісі туралы ақпарат беру қажеттігі туындайды. Аты-жөні, түрі, суреті, тұтынатын энергия түрі.

Информация об объекте

Тип объекта	Промышленный
Тип	Металл - Производственный
Описание	Предприятие
Подготовлено для	Подготовительные курсы RETScreen
Подготовлено	CanmetENERGY - Varennes
Название объекта	Пример - Решение
Адрес	Адрес
Город/Муниципалитет	Kostanay
Провинция/штат	Kostanay Region
Страна	Казахстан



6.3- сурет – Объект туралы ақпарат

Потребление топлива

Вид топлива	Потребление топлива - базовый случай
Электроэнергия - кВт·ч	1 037
Природный газ - м ³	

6.4- сурет – Тұтынатын энергия түрі


Осыдан кейін жүктеме түрін таңдаймыз. Біздің мысалда- Күн сәулесін пайдаланатын су қыздырғыш. Қажетті температура мөлшерін енгіземіз, коллектордың орналасу режимдерін жазамыз.

Солнечный водонагреватель

Описание: Солнечный водонагреватель

Примечание:

Электронное обучение



Солнечный водонагреватель

Характеристики нагрузки

Горячая вода: Горячая вода

Температура: °C 55

Тепло: кВт·ч 721

Оценка ресурсов

Режим слежения за солнцем: Глухое

Уклон: 50

Азимут: 0

6.5- сурет – Жүктеме характеристикасы

Месяц	Процент месяцев использования - базовый случай %	Процент месяцев использования - предлагаемый случай %	Дневная сумма солнечной радиации - горизонтальная кВтч/м ² /день	Ежедневное солнечное излучение - наклонное кВтч/м ² /день	Подводимое тепло кВт-ч
Январь	100%	100%	0,91	2,51	905,621
Февраль	100%	100%	1,40	2,60	857,122
Март	100%	100%	3,31	5,22	2 145,695
Апрель	100%	100%	3,98	4,39	1 802,968
Май	100%	100%	5,77	5,54	2 350,446
Июнь	100%	100%	5,79	5,18	2 127,380
Июль	100%	100%	5,95	5,49	2 329,044
Август	100%	100%	4,51	4,67	1 983,444
Сентябрь	100%	100%	2,76	3,34	1 373,626
Октябрь	100%	100%	1,51	2,30	974,353
Ноябрь	100%	100%	0,77	1,55	599,516
Декабрь	100%	100%	0,62	1,75	651,701
Ежегодный	100%	100%	3,12	3,72	18 100,916

6.6- сурет – Жылу берілудің шамасы

Келесі қадам күн коллекторының параметрлерін беру:

Ежегодное солнечное излучение - горизонтальн	МВтч/м ²	1,14
Ежегодное солнечное излучение - наклонное	МВтч/м ²	1,36
Солнечный водонагреватель		
Тип		Вакуумированный
Производитель		TOO „ECOENERGY.KZ“
Модель		JW58-24
Общая площадь солнечного коллектора	м ²	11,79
Площадь раскрыва солнечного коллектора	м ²	3,93
Коэффициент Fr (tau alpha)		0,5
Коэффициент Fr UL	(Вт/м ²)/°C	1
Температурный коэффициент для Fr UL	(Вт/м ²)/°C ²	0,01
Количество коллекторов - предлагаемое		1
Количество коллекторов		3
Площадь солнечного коллектора	м ²	35,4
Мощность	кВт	8,3
Прочие потери	%	5%
Баланс системы и прочее		
Аккумуляция	да/нет	Нет
Теплообменник	да/нет	Да
КПД теплообменника	%	50%
Прочие потери	%	10%
Мощность насоса / площадь солнечного колл	Вт/м ²	20
Цена на электроэнергию	\$/кВт-ч	0,11
Первоначальные затраты	\$	20 000
Затраты на эксплуатацию и обслуживание (сб	\$	250
Резюме		
Потребление электроэнергии - насос	кВт-ч	2 237
Экономленная энергия	кВт-ч	18 101
Доля солнечной энергии	%	2 511%

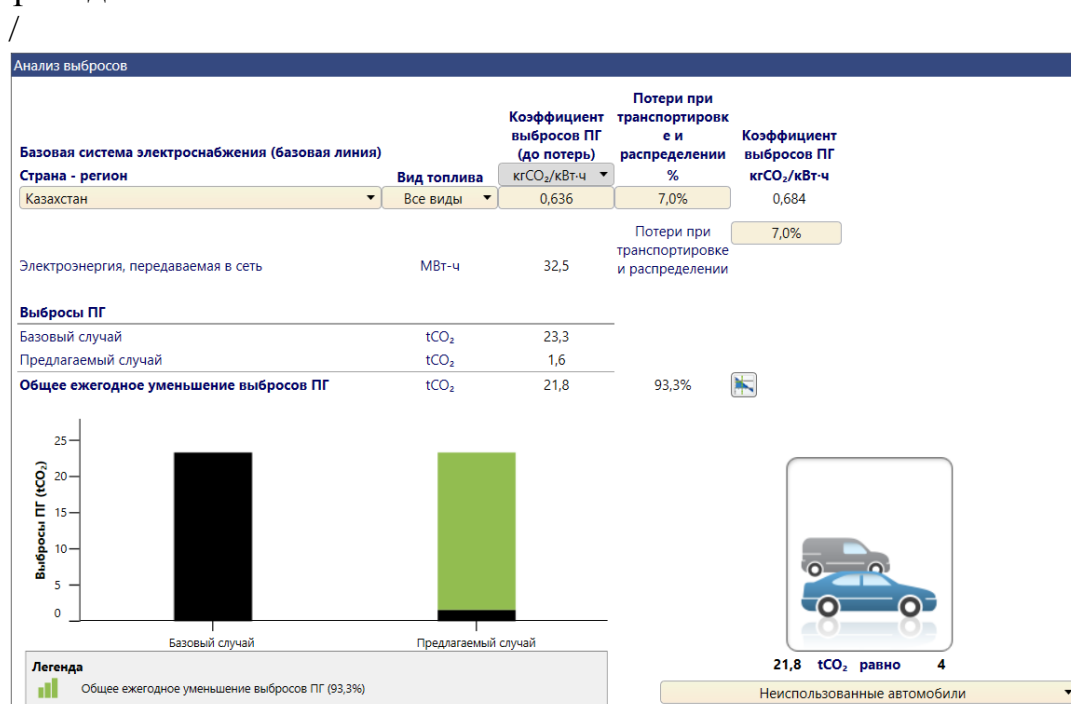
6.7- Коллектордың параметрлері

Техникалық параметрлерді енгізіп болған соң, экономикалық параметрлерді енгізуіміз қажет. Алғашқы шығынға: коллекторлардың өзіндік құны, эксплуатация, басқада кішігірім шығындардың суммасы енгізіледі.

Первоначальные затраты (кредиты)	Единица	Количество	Цена за единицу	Сумма
Дополнительные капитальные затраты			\$	20 110
Показать данные				
- Заданный пользователем	СТОИМОСТЬ	30	\$ 500	\$ 15 000
Общие первоначальные затраты				\$ 35 110

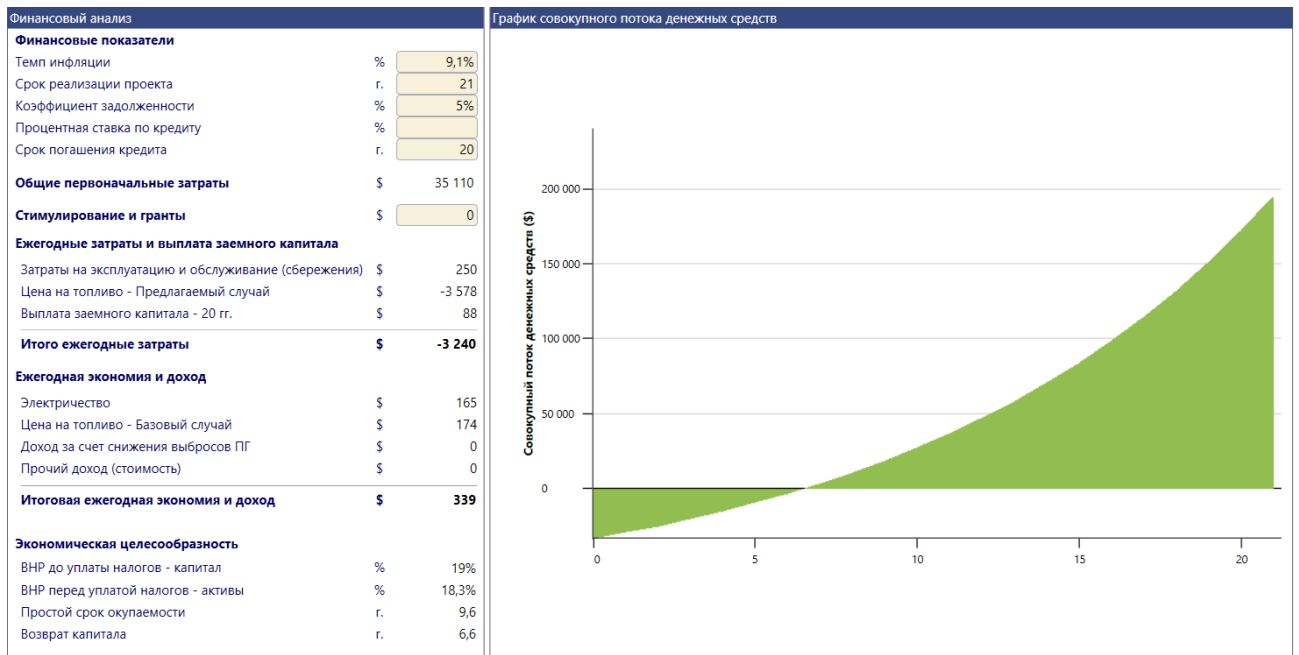
6.8- сурет- Алғашқы шығындар

Үнемделген энергия шамасын көрсету үшін бізге қандай да бір аналог қажет. Біздің мысалда автокөліктен шығатын көмірқышқыл газын алып қарастырайық. Парниктік газбен алып қарасақ жыл сайын 21,8кгСО₂/кВт*ч үнемдейміз.



6.9- сурет – Қалдық анализі

Соңғы этапта финанстық анализ жасаймыз. Мұнда проектінің қаржылық жағы график түрінде беріледі. Енгізілетін параметрлер: алғашқы шығын, инфляция темпі, проектінің өтелу уақыты т.б.



6.10- сурет – Проекттің финанстық анализі

ҚОРЫТЫНДЫ

Энергияны үнемдеу және кәсіпорындардың энергия тиімділігін арттыру үшін тиісті шараларды жүргізу қажет. ISO 50001:2011 халықаралық стандарты кәсіпорындарға тұтынылатын энергияның сипаты мен деңгейін бақылауға, энергия тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл халықаралық стандарт Жоспарлау-Орындау-Тексеру-Жақсарту цикліне негізделген. Бұл үздіксіз жетілдіру циклі және энергияны басқаруды ұйымның күнделікті ұйымдастыру тәжірибесіне қосуды қамтиды. Бұл стандарттың негізгі артықшылығын атап өткен жөн, ол экология, яғни. парниктік газдар шығарындыларын азайтуға көмектеседі. Сондай-ақ, бұл стандарт энергияны басқаруға жүйелі көзқарас арқылы энергия шығындарын азайтуға мүмкіндік береді.

Энергоаудит нәтижесінде жалпы инвестиция көлемі 121,0 млн.теңге, экономикалық тиімділігі жылына 23,8 млн.теңге болатын 18 шара ұсынылды. Бұл ретте электр энергиясын үнемдеу жылына 2,4 млн кВт/сағ немесе ағымдағы тұтыну деңгейінен 30%, табиғи газды үнемдеу 585,6 м3/жыл, немесе 19% үнемдейді.

Энергия шығындары кәсіпорынның жалпы шығындарының 18,3% үлкен үлесін құрайды, бұл кәсіпорын басшылығын энергия тиімділігін байсалды стратегияны жүзеге асыруға ынталандырады.

«МехЛитКом» ЖШС-де энергия ресурстарын тұтынуды технологиялық есепке алу және бақылау жүйесі жеткіліксіз дамыған.

RETScreen платформасында күн коллекторының техникалық-экономикалық көрсеткіштері есептелді.Графиктік нәтижеден көргеніміздей, проект 6-7 жылда өзін ақтап, ары қарай кәсіпорынға пайдалы қызмет көрсететіні көрініп тұр.

Ұсыныстар

Келесі іс-шаралар бойынша экономикалық әсерлер ұсынылды және есептелді:

1. Термиялық пеште ауа соруын жою
2. Термиялық пештің артындағы түтін газдарына ауаны жылытуға арналған рекуператорды орнату.
3. Жылу пеші. Шамоттан жасалған кірпіш төсемді керамикалық талшықты төсеммен ауыстыру.
4. Цехтардың бір реттік шыныларын 25 мм ұялы поликарбонатпен ауыстыру
5. Қабырғалық панельдер арасындағы түйіспелерді оқшаулау
6. Цехтардың қақпаларының үстінен ауа перделерін орнату
7. Ыстық су қазандықтарын реттеу және жылу жүйесінің температуралық кестелерін әзірлеу
8. Трансформатордың артық қуатын пайдаланудан шығару
9. STsV-5 сепараторын енгізу

10. ВП-20/8 компрессоры үшін VFD құрылғысын сатып алу және орнату
11. К-6 поршенді компрессорды VK 50U-8 бұрандалы компрессорға ауыстыру
12. Электр қозғалтқыштарын энергия үнемдейтін IE2 класына ауыстыру
13. Жарық көздерін энергияны үнемдейтін көздерге ауыстыру
14. Ағаш кептіруге арналған кептіру камерасын қайта құру
15. ДСП 3М пешін жаңғырту
16. Кәсіпорынның гидравликалық жару кезінде кеңейткіш генераторды енгізу

«MechLitCom» ЖШС қарауы үшін энергия тиімділігін арттыру бойынша қосымша ұсыныстар

1. ISO 50001 стандартына сәйкес энергия менеджменті жүйесін енгізу және энергия үнемдеу шараларын енгізу бойынша ұйымдық іс-шаралар кешенін жүргізу үшін «MechLitCom» ЖШС-нің энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру бағдарламасын әзірлеу ұсынылады.

2. Шыбықтарды кептіру үшін пешті термографиялау кезінде бос жабылатын есік арқылы жылу жоғалтуының жоғарылауы анықталды (4-қосымша). Штангаларды кептіру кезінде энергияны үнемдеуге мүмкіндік беретін ағып кетуді жою қажет.

3. Колбаларды қабаттастырмай және кіретін есікті кептіру жылуды пайдаланудың төмен тиімділігімен, үлкен газ шығынымен өтеді. Дегенмен, қыста жоғалтқан барлық жылу құю цехын жылытуға жұмсалады. Болашақта құю цехын оқшаулағаннан кейін энергияны үнемдейтін опция ретінде мәжбүрлі желдетумен қалыптау қораптарын кептіру үшін жабық камераны пайдалануға қайта оралу ұсынылады.

4. Құю цехының кірпіш құрылысында төселген оқшаулағыш қабаттың қалыңдығын нақтылау қажет. Кірпіштен жасалған жаңадан орнатылған қоршау конструкцияларын оқшаулау қажет.

5. Жылулық есептеулерді нақтылау үшін жеткізушіден жеткізілетін газдың жылулық құндылығы туралы мәліметтер алу қажет.

6. Қосымша жылу шығынын болдырмау үшін екі қазандықтағы ыстық суды сақтайтын резервуарлардың жылу оқшаулауын қамтамасыз ету.

7. Айналмалы сумен жабдықтау жүйелерінің жұмысын анықтау және талдау үшін зауыттағы суық суды тұтынуды зерттеу және тұтынушылардың суық суды тұтынуының нақты балансын жасау қажет.

8. Энергияны тұтынуды бақылауды жақсарту үшін компрессорлық станцияның шығысына немесе одан да жақсырақ, құю цехының кіреберісіне сығылған ауа шығынын өлшегіш орнату қажет, бұл цех персоналының жауапкершілігін күрт арттырады.

9. Уақыт өте келе табиғи газды тұтынудың бірыңғай есебін жүргізу мәселесін шешу қажет. Мүмкін газды азайту арқылы электр энергиясын өндіру үшін кеңейткіш орнатуға болады.

10. ДСП-3М болат балқыту пештерін жаңғырту немесе 3-5 жылдан кейін болат балқытудың басқа әдістеріне көшу басымдыққа ие болады.

11. Қыста шихтаны жылыту мәселесін қарастырған жөн. Мүмкін - қатайтатын пештің пайдаланылған газдарынан жылуды қалпына келтіруді қолдану арқылы.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Казэнергоналадка фирмасы. Техникалық есеп. «Қостанай минералдары» АҚ РМЗ құю цехының құйма термиялық өңдеу пешінде, болат құятын шөмішті қыздыру стендінде, құю құмды кептіргіште іске қосу және реттеу жұмыстары. 2004 Инв. № 908 - KES
- 2 Қазақ мемлекеттік тау-кен өнеркәсібіндегі еңбек қауіпсіздігі ғылыми-зерттеу институты. Есеп беру. «Қостанайасбест» АҚ РМЗ құю цехының атмосферасында ШРК-ға қауіптілікті төмендету бойынша техникалық шешімдерді әзірлеу. 2003
- 3 ЖАҚ «Сибшванк» Егжей-тегжейлі жобалау. Өндірістік ғимараттың газ инфрақұрылым сәулелендіргіштерді қолданумен жылыту жүйесі. Түмен. 2005
- 4 ГОСТ 26629-85 «Қоршау конструкцияларының жылу оқшаулау сапасын бақылау әдісі»
- 5 ҚР ҚНЖЕ 2.04.03.2002. Құрылыс жылу техникасы.
- 6 ҚР ҚНЖЕ 2.04.-01-2001 Құрылыс климатологиясы.
- 7 ҚР ҚНЖЕ 4.02-42-2006 Жылыту желдету кондиционері
- 8 ҚР ҚНЖЕ 4.04.-41-2006 Ғимараттардың ішкі сумен жабдықтау және канализациясы
- 9 ҚР ҚН 2.04-21-2004* Энергияны тұтыну және азаматтық ғимараттарды жылудан қорғау.
- 10 ҚР ҚН 1.04-26-2004 Тұрғын үйлер мен коммуналдық және әлеуметтік-мәдени мақсаттағы объектілерді қайта құру, күрделі және ағымдағы жөндеу.
- 11 MSP 2.04-101.2001 Ғимараттарды термиялық қорғауды жобалау
- 12 Қазақстан Республикасының коммуналдық жылу-энергетикалық кәсіпорындарының қазандықтарын жылыту арқылы жылу өндіруге арналған отынның, электр энергиясының және судың шығынын анықтау бойынша әдістемелік нұсқаулар.
- 13 RD 34 ҚР. 1-21.324-08 Ғимараттар мен құрылыстардың қабырғалық қоршау конструкцияларын тексеру әдістемесі.
- 14 И.Е. Цигельман, И.К. Тулчин. Электрмен жабдықтау, электр желілері және жарықтандыру. Ред. 3., Мәскеу, 1970 ж.
- 15 Трансформаторлар мен электр желілеріндегі электр энергиясының жоғалуын анықтау бойынша ГУ ГЭМ нұсқауы. Мәскеу, 1986 ж.
- 16 Электрмен жабдықтау құрылғыларының құрылысы және монтажы. Хабаровск, 1998 ж.

Камал Айсұлтан Мұхтарұлы

7M077113 – «Электротехника және энергетика» мамандығы бойынша

Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу

тақырыбындағы дипломдық жобасына

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Кез келген елді дамытудың стратегиялық бағыттарының бірі энергия тиімділігі және энергия үнемдеу болып табылады.

Энергия үнемдеу - бұл кешенді көп мақсатты және ұзақ мерзімді проблема, ол Кәсіпорындарды отын-энергетикалық ресурстардың (ОЭР) ұтымды жұмсалуды азайтуға мүдделі ету үшін шешілуі тиіс, тек мемлекет қана емес, отын мен энергияның әрбір өндірушісі мен тұтынушысы да көрініс тапты. Нарықтық жағдайдағы өзара тиімділікке негізделген экономикалық қызығушылық-бұл мәселені шешудің негізгі талабы.

Диссертацияның практикалық бөлімі-"МехЛитКом" ЖШС-да өтті. Өндіріс орнында энергия тұтынушы жабдықтардың отын энергиясын және электр энергиясын пайдалануын зерттейді, анализ жасалып энергия үнемдеу және сақтау бойынша шаралар қабылданды. Сонымен қоса, кәсіпорынға "Жаңғыртылатын Энергия Көзін" орнату мүмкіншілігі қарастырылды және "RETScreen" бағдарламасы арқылы техникалық-экономикалық көрсеткіштер есептелді.

Диссертациялық жұмыстың **бірінші бөлімі** - Қазақстан Республикасының энергия үнемдеу саласындағы жалпы талаптарын көрсеткен.

Екінші бөлімде энергия үнемдеуді нормативтік-құқықтық қамтамасыз ету, Кәсіпорынды басқарудың жалпы жүйесіндегі энергетикалық менеджмент жүйесі және кәсіпорында энергоменеджмент жүйесін ұйымдастыру қарастырылған.

Үшінші бөлімде энергетикалық зерттеу объектісі: «МехЛитКом» ЖШС зауытының құю өндірісі қарастырылған.

Төртінші бөлімде энергиямен жабдықтау жүйелерін талдау, электр энергиясымен жабдықтау және газ тұтынуды есептеу келтірілген.

Бесінші бөлімде энергия үнемдеу шараларының тиімділігін есептеу жолдары қарастырылған.

Алтыншы бөлімде МехЛитКом ЖШС кәсіпорындарының "RETScreen" платформасында күн коллекторларының техникалық-экономикалық сипаттамаларын жобалау келтірілген.

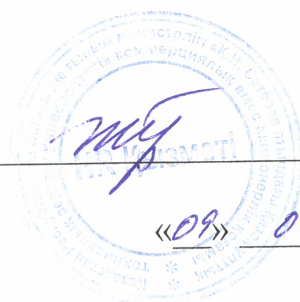
Жоба бойынша ескерту:

Пайдалаған әдебиеттер тізімі бойынша жаңа мәліметтер пайдаланылуы керек. Оған қарамастан жұмыс толықтай дайын. Мәліметтер жеткілікті.

Жұмысты бағалау

Магситрант Камал Айсұлтан магистрлік диссертация жұмысын жасау барысында өз бетінше талдау жұмыстарын жүргізу дағдыларын толық көрсетті. Камал Айсұлтан есептерді құрастыруды және оның шешімін іздеуді біледі, заманауи технологияларды жақсы біледі. Жалпы алғанда, жоғары ғылыми-техникалық деңгейіндегі стандарттарға сәйкес орындалған. Магистрлік диссертация «өте жақсы», «95» деген бағаға лайық және Камал Айсұлтан 7M07113 – Электротехника және энергетика мамандығы бойынша техника және технология магистрі дәрежесін беруге сай.

Ғылыми жетекші
Техн. ғыл. кандидаты
ассистент-профессор



А.А. Жуматова

2022 жыл

РЕЦЕНЗИЯ

Диссертациялық жұмыс
(атауы, жұмыс түрі)
Камал Айсұлтан Мұхтарұлы
(Студенттің аты-жөні)

7M077113 – «Электротехника және энергетика»
(Шифр және мамандық атауы)

Тақырыбы: «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу»

Орындалды:

а) графикалық бөлігі 14 парақ
б) түсіндірме жазба 81 бетті қамтиды

1. Жұмыстың өзектілігінің сипаттамасы

Жұмыс өзекті, ғылыми зерттеу тақырыбының өзектілігі өнеркәсіптің әлемдік нарығындағы қатаң бәсекелестік жағдайында электр энергиясын тұтынуды азайту, өнім сапасын арттыру, экологиялық жүктемені азайту және электр энергиясының сапа көрсеткіштерін нормаланған мәндерге келтіру міндеттері өзекті болып табылады.

2. Автор тәсілінің дербестігінің сипаттамасы

Автор қолданыстағы әдістерге, олардың мүмкіндіктеріне, қадір-қасиеттеріне және кемшіліктеріне өз бетінше шолу жүргізді, қолданыстағы модельдер әртүрлі схемалық шешімдердің сенімділігін салыстырмалы бағалауды ғана орындауға және ең жақсысын таңдауға мүмкіндік беретінін анықтады, олар іс жүзінде практика үшін қажетті сандар түрінде жауап алуға мүмкіндік бермейді;

3. Магистрлік диссертация авторының көзқарасын талдау

Ғылыми зерттеу тақырыбының өзектілігі өнеркәсіптің әлемдік нарығындағы қатаң бәсекелестік жағдайында электр энергиясының шығынын төмендету, өнім сапасын арттыру, экологиялық жүктемені қысқарту және электр энергиясының сапа көрсеткіштерін нормаланатын шамаларға келтіру міндеттері өзекті екендігінде көрініс табады.

Аталған ғылыми жұмыстың мақсаты - бұл шығарылатын өнімнің сапасын және өнімділігін арттыру мүмкіндіктерін анықтау, сонымен қатар күн электр станцияларының энергия тиімділігін арттыру және энергия үнемдеу тәсілдерін көру қажеттілігі.

Жұмыстың мазмұны мәлімделген бағытқа толық сәйкес келеді.

Автор “МехЛитКом” ЖШС-ын энергия тұтынушы жабдықтарын өзіндік әдіспен талдау жүргізді, сондай-ақ “МехЛитКом” ЖШС –да технологиялық процестерге есептік-теориялық және эксперименталдық зерттеулер жүргізді, энергия тиімділігін арттыру тәсілдері бойынша қорытындылар қалыптастырды.

4. Магистранттың ғылыми зерттеу әдістерін пайдалана білуін талдау

Жұмыс зерттеудің барлық қойылған міндеттерін ескере отырып орындалды. Диссертацияның нақты логикалық құрылымы бар, зерттеу міндеттерін орындаудың, нәтижелерді талдаудың, қорытындылардың, ұсынымдар мен ұсыныстардың кезеңділігі мен логикалық реттілігі байқалады. Қорғауға шығарылатын ережелердің және ізденуші алған қорытындылардың негізділік дәрежесі жеткілікті.

5. Магистранттың тұжырымдары мен ұсынымдарының негізділік дәрежесі

Алынған зерттеулер нәтижелері

- Өндірістік кәсіпорынның жылу және электр энергиясын тұтыну бойынша мүмкіншіліктері мен ақаулары талқыланатын болады.
- Сонымен қатар, өндіріс ошағына “Жаңғыртылған Энергия Көзін” қондырғы жағдайлары қарастырылатын болады.
- Энергоаудитті жүргізудің жаңа замануи әдісі алғаш рет қолданылатын болады.

6. Магистрант алған нәтижелердің дұрыстығын талдау

Магистрант алған нәтижелердің дұрыстығы расталды:

- энергия аудиті теориясының таңдалған әдісіне сәйкес келетін стандартты анықтамалық әдістерді қолдану;
- энергетикалық жабдықтар туралы авторлық шынайы бастапқы деректерді пайдалану арқылы;

республикалық конференцияларда алынған деректердің апробациясы

7. Жұмыстың жаңалығы мен практикалық маңыздылығын талдау

- Жұмыстың практикалық маңыздылығы-ҚР-да өндірілетін электр энергетикалық жүйелер мен электрмен жабдықтау жүйелерінің құрылымдық және функционалдық сенімділігін талдау бойынша ғылыми зерттеулердің нәтижелері, диссертациялық жұмыстың нәтижелері жобалау, ғылыми-зерттеу және пайдалану ұйымдарында пайдаланылуы мүмкін;
- энергетикалық кешенді тек біздің ғана емес, сондай-ақ басқа да елдердің перспективалық және қауіпсіз дамыту міндеттерін шешу кезінде.

8. Диссертацияның кемшіліктерін талдау

Диссертациялық жұмыста анықтамалық мәліметтер негізінде жасалған есептік бөлім бар, магистрлік диссертацияның мазмұнынан анықтамалық мәліметтердің әсерлі көлемі жиналып, талданғаны, нақты ғылыми негізделген нәтижелер алынғаны көрінеді. Жұмысты қарау барысында санаулы стилистикалық қателер бары анықталды. Диссертациялық жұмыс бойынша басқа ескерту жоқ.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Жалпы алғанда, жұмыс жеткілікті теориялық және практикалық мәнге ие, логикалық дәйектілікпен ұсынылған, дұрыс және дәл жасалған. Жұмыс қорытындысында нақты тұжырымдар жасалды. Қорытындылар мен ұсыныстар негізделген.

Осы жұмыстың авторы, Камал Айсұлтан Мұхтарұлы 7M071800 – “Электр энергетикасы” мамандығы бойынша Техника Ғылымдарының Магистрі - академиялық дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Балдық-рейтингтік әріптік жүйе бойынша баға 95 балл,

Рецензент

Тех.ғыл.докт,

АЭЖБУ проф.

(лауазымы, ғылыми дәрежесі, атағы)

И.Т. Алдибеков
(қолы)

"15" *сәуір* 2022 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Камал Айсұлтан Мұхтарұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 1.8

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 93

Знаки из других алфавитов: 28

Интервалы: 4

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Допущен к защите

Дата *9.06.2022*

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Камал Айсултан Мұхтарұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру жөніндегі іс-шараларды әзірлеу

Научный руководитель: Асель Жуматова

Коэффициент Подобия 1: 1.8

Коэффициент Подобия 2: 0.8

Микропробелы: 93

Знаки из других алфавитов: 28

Интервалы: 4

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование: *допущены к защите*

Дата

09.06.2022.

МБ

