

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТИ

Жылжы Энергетика қонсу реті кафедрасы кафедрасы

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі _____

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

« _____ » 20 ____ ж.
(колы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Астана қаласындағы ЖЭО-ның биологияға
адаптациялық тәжірибесі

Энергетика мамандығы бойынша
Орындаған Смағұлов Бекзат Қазығалиұлы ТӘСҚ-10-1

(аты - жөні) (тобы)

Жетекші Чибетов Е.С. ТҒЖ. Ғылым, қоғ. доцент

(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Кенесшілер :

Экономикалық бөлім бойынша :

Т.А.К. доцент Түрerbасөв Б.У.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« 19 » 06 20 14 ж.
(колы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:

ҒЖ. оқытушы Бекмуратова Н.С.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« _____ » 20 ____ ж.
(колы)

Есептеу техникасын қолдану бойынша :

т.А.К. доцент Чибетов Е.С.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« _____ » 20 ____ ж.
(колы)

Мөлшер бақылаушы:

ассистент Мұқанова Д.
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
Мәжі « 23 » 06 20 14 ж.
(колы)

Пікір жазушы :

_____ (ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
« _____ » 20 ____ ж.
(колы)

Алматы 2014

БЖ 050717 2014

Бет

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Алматы Энергетика факультеті
Алматы Энергетика мамандығы
Алматы Энергетика Консалтинг кафедрасы

жобаны орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Алигулов Бекзат Физимұлы
(аты - жөні)

Жоба тақырыбы 1. Станса қаласындағы 220-мВ биіктікте
сираттұрғын ҒЭН-1

ректордың «__» №__ бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «13» 06 2014 ж.

Жобаға бастапқы деректер (талап етілетін жоба нәтижелерінің параметрлері және нысанның бастапқы деректері)

1. Биіктік аттестациясы
2. Биіктік қарқын
3. Биіктік заңдыры тұрғын
4. Биіктік қорықталу

Диплом жобасындағы әзірленуі тиіс сұрақтар тізімі немесе диплом жобасының қысқаша мазмұны:

1. Мұқым мұқимдерінің есебі
2. 220 мВ қаласындағы қондырғының есебі
3. Бүтіндік мен бүтіндік қорықталуының маңызы
4. Мұқым мұқимдерінің маңызы мен есебі

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету) тізімі

1 МЭО-ның бас жоспар сүйемі

2 МЭО-ның қызметінің сүйемі

3 МЭО-ның бас директорының көрсеткен құжаты


Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

1. Коркин Механизмическое проектирование тепловых электрических станций, М. 1981 г. (МЭО-ға жобалау әрне)

2. Райкин В.Я. Тепловые электрические станции, М. Энергоатомиздат

3. Смирнов А.Ф., Аитенов К.М. Справочная книга тепловых электрических станций, М. Энергоатомиздат 1984 г. (Брема 1984-жылы)

Жоба бойынша бөлімшелерге қатысты белгіленген кеңесшілер

бөлімшелер	кеңесші	мерзімі	қолы
Негізгі бөлім	Чибетов Э.С.		
Экономика бөлімі	Түркібаев В.И.		
Қиыр тіршілік кәсіпшісі	Билмурадова И.С.		

диплом жобасын дайындау

КЕСТЕСІ

№ p/c	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1	ЖЭО-ның экономикалық қысқарту рып келтісі	05.03 - 15.03	
2	ЖЭО-ның қысқарту сұрақтары	19.03 - 18.04	
3	Қысқарту сұрақтарының есебі	9.04 - 29.04	
4	ЖЭО-ның қысқарту мөбделерін қарастыру сұрақтары мен сұрақтарының есебі	25.04 - 7.05	
5	Экономикалық бөлімі	13.05 - 22.05	
6	Қысқарту мөбделерін қарастыру есебі	27.05 - 13.06	

Тапсырманың берілген уақыты « _____ » _____ 20__ ж.

Кафедра меңгерушісі _____
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жоба жетекшісі _____
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент _____
(қолы) (аты-жөні)

Андатпа

Дипломдық жобада Астана қаласындағы ЖЭО-н биотынға алмастырудың техника-экономикалық негіздемесі қарастырылған. Жоба

БЖ 050717 2014

Бет

негізінде облыс және қала тұрғындары толықтай дерлік энергиямен қамтамасыз етіледі. Ол үшін ЖЭО-ын биотынға алмастыру көзделуде. Стансаға су жылытқыш қазандығын (АОВА-180) ауыстырып биотын жағу қарастырылған.

Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімінде қазандық цехындағы жарықтандыру есептелініп, ЖЭО-дағы жалпы микроклимат мәселесі қарастырылады.

Ал экономика бөлімінде тиімді бизнес-жоспар құрылып, инвестиция көлемін анықтаймыз.

Аннотация

В дипломном проекте рассмотрено технико – экономическое обоснование перевод ТЭЦ в городе Астана на биотопливо. На основе проекта легло полное энергообеспечение жителей города и области. С этой целью планируется перевод ТЭЦ на биотопливо. Рассмотрено обмена водогрейный котел (АОВА-180) при сжигание биотопливо

В разделе безопасности жизнедеятельности проведен расчет освещения котельного цеха, а также рассмотрено тема воздействия микроклимат на окружающую среду.

В экономическом разделе сделан наиболее выгодной бизнес план, а также рассчитано объем требуемых инвесииций.

Annotation

In the thesis project examined techno - economic feasibility translation CHP in Astana on biofuels. The project is based on the total energy supply of the inhabitants of the city and region. To this end, planned to transfer to biofuel CHP. Considered exchange boiler (AOVA-180) from biofuels

In the safety of life calculated the lighting of the boiler shop, and discussed the impact of climate on the topic of the environment.

In the economic section made the most profitable business plan, and calculated the amount of required investitsy.

Мазмұны

Кіріспе

Астанаэнергосервис тарихы

Астана қаласының ЖЭО-ң есебі.

БЖ 050717 2014

Бет

1. Биоотын анықтамасы
 - 1.1. Биоотын нарығы
 - 1.2. Биоотын заңдары туралы
 - 1.3. Биологиялық отын қорын дамыту
2. Жылу электрорталығының негізгі қондырғылар түрін таңдау
 - 2.1. Берілген мәліметтер
 - 2.2. Жылу жүктемелерінің есебі
 - 2.3. ЖЭО жылуландыру қондырғысының есебі
 - 2.4. Бу турбина мен бу қазан қондырғыларын таңдау
 - 2.5. Жылу жүктемелерін маусым режимына есептеу
3. ЖЭО-ның жылу схемасын құрастырып есептеу
 - 3.1. ЖЭО-ның жылу схемасы
 - 3.2. Жылу схемасының есебі
4. ЖЭО-ның негізгі жабдықтарының сипаттамасы
5. Су жылытқыш қазандарының биоотын шығысының есебі
6. Биоотын тағайындайтын және тасымалдау схемалары мен жабдықтары.
7. Жылу схемасының қосалқы жабдықтарын таңдау
8. Негізгі бу және сумен қамтамасыз ететін құбырларын таңдау
9. ЖЭО-ны техникалық сумен қамтамасыз етудің схемасы
10. Үріп сорғыш машиналарын және түтін-газ шығаратын мұржаны таңдау
11. Күлді ұстап және шлак пен күлді тасымалдайтын жабдықтарды таңдау, олардың жұмыс схемасын салу
12. Су дайындау жүйесінің схемасын таңдау
13. Жобаның экономикалық бөлімі
14. Жобаның өмір тіршілігі қауіпсіздігі бөлімі

Қолданған оқулықтар тізбесі

Тарихы

1997 жылы елорданың астанасын көшіру барлық республикамыз үшін екіталай кезеңнің бірі болып табылды. Бұл уақыт үшін осындай маңызды

БЖ 050717 2014

бет

шешім әкімшілік өзгерістерге, мемлекеттің аумақтық тұтастығын нығайтуына ғана емес, сонымен қатар жаңа астананың инфрақұрылымын дамуына мүмкіндік берді. Астанадағы болған жаһандық қайта құрылыс қаланың өмірлік маңызды ресурстармен қамтамасыз ететін көптеген кәсіпорындардың дамуына үлкен әсерін тигізді. Уақыт үрдістеріне сай жұмыс ретін түбегейлі өзгерту, қарқынды даму жоспарларын әзірлеу, сонымен қатар жаңа астана мәртебесі мен деңгейіне тиісті бірыңғай энергетикалық құрылымын құруына объективті алғышарттары пайда болды.

Осығай орай, Астана қаласының әкімдігі тиімді корпоративтік басқаруы үшін жекеленген кәсіпорындарды холдингке біріктірген «Астанаэнергосервис» Акционерлік қоғамы - энергетикалық компаниясын құру бастамасымен шықты. Бүгінгі күнгі жағдай тандалған шешімнің дұрыстығын дәлелдейді.

«Астанаэнергосервис» АҚ 1999 жылдың 7 қаңтарында Астана қаласының Әділет басқармасымен тіркеліп, бүгінде бас қаламызды жылу-, электрмен сенімді және үздіксіз жабдықтауға, Астана қаласының энергия жүйесін сенімді және кәсіпорындардың техникалық жарақтандыруын қамтамасыз етуге бағытталған қызметі өндірістік-экономикалық көрсеткішінің тұрақты өсуі бар динамикалық дамушы холдинг болып табылады.

Жарғыға сәйкес, компанияның негізгі қызмет түрі Астана қаласының келесі энергетикалық кешен кәсіпорындарын басқару болып табылады:

- «Астана-Энергия» АҚ – жылу және электр энергиясын өндіру;
- «Астана-Теплотранзит» АҚ – жылу энергиясын тасымалдау және тарату;
- «Астана-Аймақтық Электржелілік Компания» АҚ – электр энергиясын тасымалдау және тарату;
- «Астанастройэнерго» ЖШС – энергетикалық жабдықтарды жөндеу жұмыстары;
- «Астана-БЕО» - коммуналдық төлемдерді бірыңғай есептеу орталығы;
- «Астанинская ЭнергоСбытовая Компания» ЖШС – электр энергиясымен қамтамасыз ету.

Холдинг құрамындағы акционерлік қоғамдар табиғи монополиялар субъектісі болып табылады, қызметтері 1998 жылғы 9 шілдедегі №272-І «табиғи монополиялар туралы» Қазақстан Республикасы Заңымен реттеледі.

Энергетикалық кешен кәсіпорындары өз қызметтерін электр және жылу энергияларын өндіру, тасымалдау және тарату, электр жабдықтарын жинақтау және жөндеу, Астана қаласы тұрғындарын электр энергиямен қамтамасыз ету мемлекеттік лицензияларына сәйкес іске асырады.

Бірнеше онжылдық бойы кәсіпорындардың жұмыскерлері қаланы жылу-, электр қуатымен жабдықтау, қызмет көрсету сапасын арттыруы үшін қызмет атқарады. Қазіргі таңда Елордамыздың астанасы миллиондаған электр шамдарымен жарықтандырылғандығы – қаланың көптеген энергетиктер ұрпақтарының зор еңбегі болып табылады.

Компанияның ойластырылған кадрлық саясаты, дәстүрлі әдістер мен көпжылдық тәжірибені қолдануы арқасында ұжым алдында Қазақстанның астана тұтынушыларын сенімді және сапалы энергиялық жабдықтау бойынша алға қойылған мақсаттарын толық жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Миссия

Астана қаласын, оның тұрғындарын, кәсіпорындар мен ұйымдарын тұрақты және тұтыну қалыптарына сәйкес, қол жетімді жылу және электр энергиясымен қамтамасыз ету.

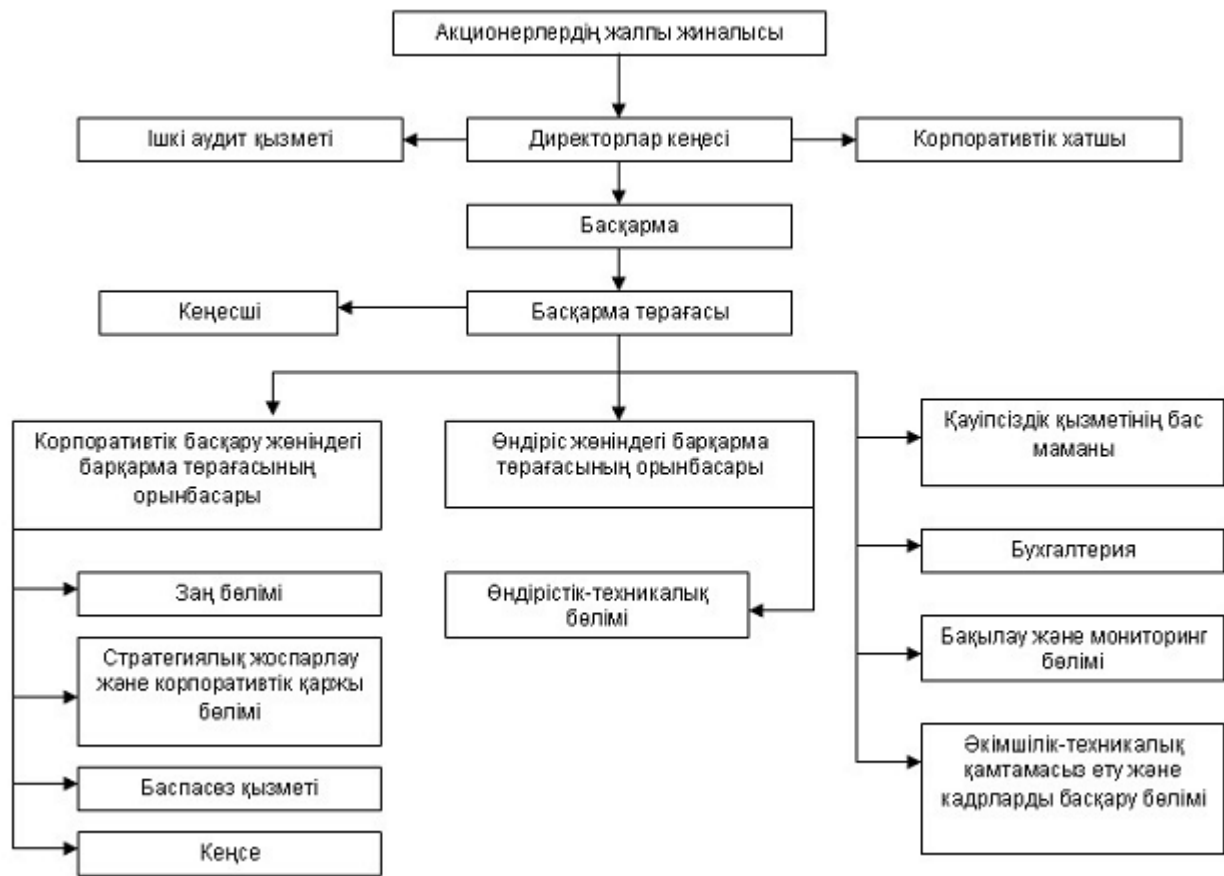
Ұстанымдары

басқару тиімділігі, әділдік, барлық қолданыстағы тәуекелдікті теңгерімділікпен және корпоративтік саясатта энергетикалық кешен кәсіпорындарының ішкі қызығушылығына қарама-қайшы келмеуді қамтамасыз ету.

Міндеттері

- компания топтарының өндірістік, инвестициялық және жөндеу бағдарламаларын іске асыру;
- тиімділікті ұлғайту және өндіріс жабдықтарының жұмысы тәртібін тиімділігі;
- кәсіби менеджментті басқару;
- қоршаған ортаға зиянды шығаруды азайту.

«Астанаэнергосервис» АҚ құрылымдық бөлімшелері



Қорытынды

Берілген дипломдық жобада Астана қаласында ЖЭО-н биоотынға алмастырудың техникалық- экономикалық негіздемесі қарастырылған.

Астана қаласында электр және жылуэнергиясын арттырып, экологиялық тиімділігін арттыру үшін биоотын жағу қажеті туды.

Бұл жұмыс негізгі үш бөлімнен тұрады. Олар жылулық бөлімнен, өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі және экономикалық бөлімнен. Жылулық бөлімде берілген шамаға сәйкес жылулық есептеулер жүргіздім және соларға сәйкес бу шығыры (1 x ПТ-80/100-130/13) төрт бу қазаны (4 x БКЗ-420-140) екі су жылытқыш қазандығы (1xКВГМ-180 (210 МВт)) (1xАОВА-180(210МВт)) және қосалқы жабдықтар таңдалды.

Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімінде микроклимат жағдайын және табиғи және жасанды жарықтандыруды анықтадым.

Экономикалық бөлімде сол жобаға қажетті техника-экономикалық есептеулер жүргіздім. Бұл есептеудің мақсаты жобаны іске асыру барысында қанша мөлшерде ақшалай қаражат қажет екендігі және ол қаражатты қайдан, сонымен қатар ол қаражаттың қанша уақытта ақталатындығы, яғни алған қарыз несие қаражаттың төлену уақытын есептедім.

Кіріспе

Энергетика өндірусіз басқа өндіріс салалары жұмыс атқара алмайды. Сондықтан энергетика дамуына Қазақстанда көп көңіл бөлінеді.

Қазіргі кезде Қазақстан өндірісінің дамуының негізгі бағыттары энергетика саласы өркендеуі міндетті деген талап қояды.

Жылу электр станцияларына (ЖЭС) көмір орнына биоотын жағар болсақ, тек энергетика саласын дамытып қана қоймай, экологиялық тиімділік те артырар еді деген оймен жобаны қарастырып отырмын

Осы дипломдық жобада Астана қаласының ЖЭО-н биоотынға алмастырудың технико-экономикалық негіздерін көрсету қарастырылады..

Жобада сонымен қатар өміртіршілік қауіпсіздігі мен қоршаған ортаны қорғау мәселелері шешілген және экономикалық тарауы талдаудан өткен.

Осы дипломдық жобада биоотынды қазандыққа тиімді жағу жүзеге асырған жағдайда, жылумен қамтамасыздандырудың сенімділігін жоғарлату және экономикалық, экологиялық тиімділігін арттыру мүмкіндігі туады.

1. Биоотын анықтамасы

Биоотын – биологиялық қалдықтарды қайта өңдеу арқылы биологиялық шикізаттан алынған отын. Тағы да басқа целлюлозадан және органикалық әртүрлі типті қалдықтардан алынып бағытталған әр түрлі дәрежедегі өңделген жобалар кездеседі, бірақ бұл технолгоиялар әлі бастапқы кезеңдегі өңдеуде немесе коммерциялылықтануда. Био отындар сұйық түрде (іштен жану қозғалтқыштарына арналған, мысалы, этанол, метанол, биоотын), қатты отын (ағаш, шымтезек, отынды гранулалар, жаңқа, сабан, қауыз) және газ тәрізді отындар (биогаз, сутегі).

Қатты отындар

Шымтезек . Жоғары ылғалдылық пен ауа жетіспеушілік жағдайларда өсімдіктердің қалдықтарының толық ыдырамауы нәтижесінде түзілген топырақ субстратының бір ерекше түрі торфта өсетін өсімдіктер үшін экологиялық жағдайлар өзіндік ерекше ылғалды климатты аймақтарда, буланудан жауын шашын көп түсетін жерде, әсіресе рельеф пен грунт ерекшеліктерінің әсері тигеннен балшықтану үрдісі жүреді. Балшықтану себебі болатын ылғалдылық артықшылығы арнайы балшық өсімдіктерінің пайда болуына және топырақ үрдісінің ерекше бағыты - шымтезек түзілуіне әкеледі. Шымтезек - жартылай ыдыраған өсімдік қалдықтары қоспасын (ыдырау деңгейіне байланысты мөлшері әртүрлі болуы мүмкін) және аморфты масса - гумификация мен күл сияқты жемісі болып табылады. Шартты түрде шымтезектің құрамында 50%-дан көп емес минералды заттар бар делінеді. Шымтезектің түзілуінде өсу жамылғысы балшықта болатын кез келген өсімдік қатысады (өлең, қамыс бұталар), бірақ қалыпты және сондық шымтезек түзуші - сфагналық мүк. Сфагналық шымтезекті батпақтар балшықты жерлерде кеңінен таралған және өсімдіктерге экологияға қатысты өзіндік субстрат ретінде табылады. Сфагналық шымтезекті батпақта экологиялық факторлар ырғақтары әртүрлілігімен ерекшеленеді. Олардың басты ерекшеліктеріне жергілікті жердің ауа райы ерекшелігі ғана емес, басты түрде сфагнум ерекшелігімен байланысты ылғалдылықтың көптігі жатады. Тірі жасушалармен бірге сфагнумда өлі гиалинді жасушалары бар, олар үлкен капилярлылығы бар болғандықтан үлкен ылғалдылықтың сыйымдылығымен ерекшеленеді. Сфагнумның әртүрлі түрлері құрғақ күйінде салмақ бірлігіне 13-20 су бөліктерін сіңіруге қабілетті (сонымен қатар ауадағы бу тәрізді ылғалды). Сфагнум бастары әсіресе ылғалға сыйымды олар өз салмағынан 50 есе көп ылғал сіңіре алады. Тірі сфагналық жамылғы сияқты су сақтау қабілеті өлі қалдықтарда да өте жоғары. Әдетте сфагнумның ең беті кеуіп кетеді, ал судың капилярлы көтерілуі өте баяу (минералды топырақтан гөрі 3-15 есе баяу). Шымтезек гидрофильді коллоидтарды сақтайтындықтан суды жақсы сақтайды. Сонымен қатар, торфяникте жанама топырақішілік ағыны нашар. Осының барлығы үнемі

болатын асқан ылғалдылыққа жағдай жасайды, нәтижесінде ауаның жетіспеушілігі байқалады, ол тыныс алу мен өсімдік тамырының сіңіру қабілетін, микроағзалар белсенділігін нашарлатады. Аэробты бактериялар ең беткі қабатта жинақталған; төменгі қабаттарда анаэробты микроағзалар аздаған мөлшерін табуға болады. Торфяникте нитрифицильді бактерия деген аса маңызды тобы мүлдем кездеспейді. Осы ерекшеліктердің барлығы органикалық қалдықтардың ыдырауын мүлдем тоқтатады, ол аяғына шейін жүріп толық емес ыдырау жемісінің жиналуына ықпал етеді. Олардың ішінде басты орынды гуминді қышқыл алады. Ол торфты қара түске бояп және балшықты суға қатысты қоңыр, таттанған болып келеді (бұрынғы Ленинград маңайындағы арықтар мен бұлақтар жанындағы балшықты массивтерге «қара бұлақ» атауы таралғаны тек емес). Олар шымтезектік субстраттар жоғары қышқылдылығын шарттайды (рН 4,0-4,5). Шымтезектің ыдырау нәтижесінде кейбір өсімдіктерге және микроағзаларға токсинді күкіртсутегі, метан - ол бұрыннан балшық газы және т.б. бөлінеді. Өсімдік қалдықтарының баяу ыдырауы биологиялық айналымға өсімдіктердің қоректену элементтерінің қайтуы дегенді білдіреді. Бұл мағынада шымтезекті балшықтар – баланстанбаған жүйе, ол органикалық массаның жиналатын бөлігінің көбін қор ретінде сақтайды. Қоректену элементтерінің маңызды бөлігі (азот қосындысы) шымтезекте өсімдіктерге жетпейтін формада болады, сондықтан өсімдіктер әсіресе, жер асты суларымен байланыспаған жоғарғы балшықтарда минералды заттардың жетіспеушілігін сезеді. Жоғарғы балшықтарда шымтезектің күлділігі – небәрі 2-4, кейбір балшықтар атмосфералық газ және тұнбадан түсетін минералды қорекпен қанағаттанады. Өсімдіктер әлемінде шымтезектер жылу ырғағына үлкен ықпалын тигізеді. Шымтезектің аз жылу өткізгіштігі (сфагналық балшықта - сфагналық жамылғының жылуды изоляциялау әрекеті) тамыр тіршілік ету аймағында температураның төмен болуына әкеледі (минералды топырақтан гөрі 2-4 °С). Осы себептен шымтезек биіктігі күндізгі уақыттарды қатты қызуы мүмкін (30-40 °С дейін). Өсімдіктердің шымтезекте өмір сүру факторы - торфенді субстратта үнемі көтеріліп отыруы. Сфагналық мүктердің жыл сайынғы сызықтық өсуі бірнеше миллиметр немесе сантиметрге жетеді. Мысалы, ГМД елдерінің еуропалық бөлігі (орманды зона) ол жылына 1 мм құрайды. Бұл көлем азғантай болғанымен шымтезек өсуі уақыттың ұзақ аралығында көлемінің ұлғаятыны сезіледі. Австрия мен Германия шымтезектерінде ғасырдың басында Рим императорлары бейнеленген тиындар (2000 жыл бұрынғы) 1,5 м тереңдіктен табылған. Өсімдіктер үшін шымтезектің үнемі өсіп отыруы біріншіден, тамыр жүйесінің тереңдей түсуі, оларды шымтезектің жоғарғы қабатынан азды-көпті аэрация арқылы алыстату деген сөз.

Мың жылдықтар бойы осы факторлардың бірлестігі батпақты жерде өмір сүретін өсімдіктердің қатаң таралуына әсер етеді. Батпақты дала флорасы бай емес және әртүрлі географиялық аймақтарда тұрақты болып келеді.

Сфагналық шымтезекті батпақта кездесетін өсімдіктер - ол сфагналық

мүктер, мәңгі жасыл ксероморфты бұталы-психрофиттер «қызамықтар» және «көкбұта тәрізді» типті, жаздық жасыл жапырақ түсіретін бұташалар (талдар, тапал қайың), ксерофильді шөптер (басты түрде қияқшөптер). Ағаштардан кездесетіндер қарағай (батпақты ерекше формалары), даур балқарағай, қайың. Осы өсімдіктердің барлығы батпақ флорасында қалыптаспай мигрант ретінде – басқа өсімдік фармацияларынан келгендер. Шынымен де, олардың көбі орманда, тундрада, биік таулы аймақтарда таралған.

Сфагналық батпақ өсімдіктерінің сырт пішіні, анатомиялық құрылысы және физиологиясы шымтезектің субстрат ретінде экологиялық ерекшелігінің анық көшірмесін көрсетеді. Ылғалдылықтың артықшылығына байланысты және анаэробты жағдай шымтезек қалыңдығында батпақта өсетін өсімдіктердің тамыр жүйесі ең беткі қабаттарда таралған, кейде тірі сфагналық қабықта таралады. Қарағайда тамырларының жіңішке ұшы жоғары қарай (теріс геотропизм), ауа қорына қарай өседі. Көптеген түрлерде тамырлары мен ұзын тамыршалары жақсы жетілген «желдету системасы» (жер үсті бөліктерімен ұштасқан ауа қуысы) бар. Шымтезектің тұрақты өсуі көптеген өсімдіктерде тамырларының көмілуіне сәйкес жоғары қалыптастыру қабілетін оятып, бұташаларының сабағында жанама тамырлары пайда болады. Ал тамыр сабақты астық тұқымдастарында жаңа тамырсабағы ескілерінен жоғары қалыптасады, шықшөптерде қыстайтын бүршігі мен жапырақ розеткасы жоғары орналасады. Шықшөптің сабағында орналасқан өлі розеткалар арасы арқылы шымтезектің өсу қарқынын анықтауға болады. Қарағай жаңа тамырлар түзуге қабілетсіз болғандықтан жиі көміліп қалады. Сфагналық батпақтарда минералды қоректену нашарлығы осы шарттарда өсетін жәндік қоректі өсімдіктердің пайда болуымен байланысты (ТМД елдері мен Батыс Еуропа – шықшөп түрлері, Солтүстік Америка батпақтарында – шолпан шыбынжұты). Олар топырақсыз аулау аппараттары арқылы өздеріне азот және т.б. элементтердің қорымен қамтамасыз етеді. Көптеген батпақ бұташалары (тапал қайың, көкжидек, мүкжидек, саз қазанағы т.б.) микотрофты, яғни топырақ саңырауқұлақ – микориза түзушілерімен селбесу арқасында қосымша минералды заттар қорымен қамтылған. Жалпы батпақ флорасы жақсы байқалған олиготрофтармен белгілі (өсімдіктер ұлпаларында тұз мөлшері аз және кедей субстратта да сәтті жетіле алады). Қышқылдылыққа қатысты шымтезекті батпақ өсімдіктері – анық байқалатын ацидофилдер. Тәжірибе бойынша, сфагнум ізбесті тұздардың аз ерітіндісімен суарсаңда нашарлауды сезінеді. Әдебиеттерде батпақ өсімдіктері кейде оксилофиттер деп аталады, бұл терминмен ацидофилділіктің ерекше түрін көрсете: анаэробиз және жоғары қышқылдылық пен қатты ылғалдануға шыдамдылығы болуы керек. Батпақта өмір сүретіндердің су ырғағы туралы мәселе өте күрделі. Ылғадың көп болуы кезінде оларда ксероморфты ерекшеліктері анық жапырақ құрылысы көзге түседі, мысалы: түктену, балауызды (воскті) жабын (көкжидек, аққайран), қатты кутинденген қалың эпидермис (қызамық, мүкжидек), жапырақтың эрикоидты құрылысы (көкбұта, сужидек), жіңішке

жапырақ (қияқшөп, ұлпабас). Осы ерекшеліктерді бұрын шымтезектің физиологиялық құрғақтығымен түсіндірген (шынымен, ылғалдылықтың физикалық көптігі топырақ ортасының төмен температурасы, анаэробатық, токсинді заттар көптігі, осы ерекшеліктер жалпы өсімдіктерге ылғалдың жетіспеушілігін көрсетеді).

Қазіргі кезде физиологиялық құрғақшылықтың басты рөлі батпақ өсімдіктерінің ксероморфты пішінінің қалыптасуында күмәнді болып отыр. Әрине, ол батпақ өсімдіктері тіршілігінде белгілі орын алып отыр, бірақ басқа да ықпалдарды алып тастауға болмайды. Сонымен, физиологиялық құрғақтық өсімдіктер өмірінде сфагналық шымтезекті батпақта басты рөлді физикалық құрғақтық кезеңдері де алады, тамыр жүйесі орналасқан сфагнумның ең беткі қабаты кепкен кезде; шымтезекте ылғалдылық көп болғанымен көпшілігі оның колоидты – байланысқан түрде болатындығын ұмытпау керек. Ол өсімдік тамырларына жетпейді (солу коэффициенті құмда 1,3%, торфта 49%). Ксероморфты құрылым қалыптасуда басты рөлді (жапырақ бетінің жетілмеуі немесе редукциясы сияқты қасиеттері) азотқа субстраттың кедейлігі алады. Басқаша айтқанда, батпақты өсімдіктердің ксероморфозы – ол көпшілігінде пейноморфоз. Кейбір батпақ өсімдіктерінің құнарлылық жағдайында өсіру тәжірибесі көрсеткендей, азотты тыңайтқыш енгізгенде, ксероморфоз кішірейеді екен.

Батпақ флорасының күрделі тарихына байланысты құрылудың кейбір басқа жағдайда тіршілік еткен ата-тегінен қалған ерекшеліктерін сақтау мүмкіндігі бар: осылайша, кейбір мәңгі жасыл батпақ бұташалары бұрынғы геологиялық эпохасы флорасының жылу сүйгіш алыс ұрпақтары болып табылады.

Ағаш — адамдар бұрыннан қолданатын көне отын. Қазіргі таңда әлемде ағаш өңдеуге немесе биомассаға энергетикалық ормандар қолданады, олар тез өсетін түрлерін алады (теректер, эвкалипт және т.б.). Көп елдерде отын ретінде табиғи балансты ағаштар қолданады, ал олар өз кезегінде орманның жойылуына әкеліп соғады. Ол ағаштар сапа жағынан пиломатериал өндірісіне сәйкес келмейді.

Отынды гранулалар – ағаш қалдықтардан жасалған пресстелген бұйымдар (үгінді (опилок), жаңқалар, қабық, жіңішке өлшемелі және кондицияланбаған ағаштар, орман дайындау кезіндегі кескін қалдықтар), сабан, ауыл шаруашылық қалдықтар (күнбағыс дәнінің қауызы, жаңғақ қабығы, көң, құс қиы) және басқа да биомассалар. Ағашты отынды гранулалар деп пеллеттер деп атайды, олар диаметрі 8-23 мм және ұзындығы 10-30 мм цилиндрлік немесе сфералық формада болады. Негізінен қазіргі таңда брикеттер мен отынды гранул өндіру тек өте үлкен көлемде шыққанда ғана экономикалық тиімді болып тұр.

Энергетикалық орман – биологиялық шығарынды түрдегі энерго-тасымалдағыштар (басты түрі көң және т.с.с.) үйдің пешінде және жылу электростанциясының қазандығында арзан электр бере отырып брикеттеледі, кептіреді және жағылады.

Отынды гранулалар – биологиялық түрдегі қалдықтар. Олар өңделмеген немесе минималды дәрежедегі жағуға дайындайтын: үгінділер, жаңқа, қабық, қауыз (лузга), қауыз (шелуха), сабан (солома) және т. б.

Ағаш жаңқасы — бір өлшемді жұқа ағашты ұсақтау арқылы немесе орманды алдын ала дайындайтын ағаш шабатын орындардағы қалдықтарды немесе мобильді ағаш жонатын машинада немесе стационарлы ағаш жонатын машинаның көмегімен алынған ағаштан қайта өңделген қалдықтар. Еуропада жаңқаны негізі қуаты 1-ден біршама ондаған мегаватт болатын үлкен жылуэлектрстанцияларында жағады. Қатты отындарға отынды торф пен қатты үй қалдықтары және тағы басқа да жатады.

Сұйық отындар

Биоэтанолдың әлемдік өндіру 2005 жылы 36,3 млрд литр, оның 45% Бразилия және 44,7% АҚШ елдерінде ғана өндірді. Биоэтанолды Бразилияда үлкен көлемде қант таяқшаларынан, ал АҚШ-та жүгеріден жасады. Этанол бензинге қарағанда аз энерго сақтау көзі болып табылады; E85 (85% этанол мен 15% бензин қоспасы; «E» әрпі ағылшынның Ethanol) жұмыс істеген машинаның жүрісі стандартты машина жүрісінің көлемдік отынның бірлігіне шамамен 75% құрайды. Қарапайым машиналар E85-пен жұмыс істемейді, бірақ іштен жану қозғалтқыштары E10-мен жақсы істейді (кейбір көздер тіпті E15-пенде жұмыс істеуге болады деген). Ал тек таза этанолда тек «Flex-Fuel» машиналар («жұмсақотынды» машина) ғана жұмыс істей алады. Бұл машиналар қарапайым бензинде де жұмыс істей алады, бірақ кішкене этанол қоспасы сонда да керек немесе сол және басқа да өздігінен құрылған қоспалармен де жұмыс істей алады. Бразилия отын ретінде биоэтанол мен қант таяқшаларын өндіру мен қолдануда көш бастап тұр. Бразилия жанармай станцияларында E20 (немесе E25) қарапайым бензин түрінде, немесе «асоол», этанол азеотропын (96% C₂H₅OH және 4% су; қарапайым дистилдеу жолымен арқылы жоғары концентратты этанолды алу мүмкін емес) ұсынады. Этанол бензиннен арзан болғанын қолданып кейбір жанармай станциялары E20-ны азеотроппен араластырады. Ол кезде оның концентрациясы 40% дейін жетеді. Қарапайым машинаны «Flex-Fuel» машинасына айналдыруға болады, бірақ экономикалық жағынан тиімсіздеу. Қозғалтқышта этанолды жаққанда одан альдегидтер (флрмальдегид және ацетальдегид) пайда болады.

Ал бұлар өз кезегінде ароматты көмірсутекерге қарағанда тірі организмдерге екі есе көп зиянды заттар шығарады.

Биометанол

Биометанол – теңіз фитопланктондарын биотехнологиялық конверсиялау және культивациялау арқылы өндегенде био отын саласында тағы бір келешегі бар отынды қарастырамыз. 80 жылдарың басында Еуропа қалаларында жағалаудағы шөлді аудандарды қолдана отырып өндірістік жүйеге бағытталған жобасын ұсынды. Бұл жобаның толық шықпауына мұнайдың бағасының төмендеуі болды. Биомассаның алғашқы өнімін теңіз жағалуында жасалатын жасанды су сақтайтын көлемнің ішінде фитопланктондарды культивациялау арқылы жүргізеді. Екінші процес болып биомассадағы метанның ашуы және келесі метанол алуда метанды гидрооксидте арқылы алу. Микроскопты су өсімдіктерінің негізгі пайдасы келесідегідей: - Фитопланктонның жоғары өнімділігі (жылына 100 т/га); - Өнімді өндіргенде тұщы су және құнарлы топырақ керек етпейді; - Бұл процес ауыл шаруашылық өнімдермен бәсекелеспейді; - Энергоқайтару процесі метан алуда 14 саты кезінде және метанол алу кезінде 7 саты кезеңінде болады.; Бұл био жүйе энергия алу көзқарасы бойынша күн энергиясын түрлендіруге қарағанда экономикалық жағынан тиімді болып табылады.

Биобутанол

Бутанол – $C_4H_{10}O$ – бутилденген спирт. Өткір иісті түссіз сұйықтық. Өнеркәсіпте кеңінен пайдаланылады. АҚШ-та жылына шамамен 1,4 млрд \$ құрайтын 1,39 млрд литр бутанол өндіріледі. Бутанолды XX ғасырдың басында *Clostridia acetobutylicum* бактериясын қосу арқылы өндірілді. 50 жылдары мұнай бағасының төмендеуіне байланысты мұнайөнімдерінен өндіріле бастады. Бутанолдың коррозиялық қасиеттері жоқ, және пайдаланылып жүрген инфрақұрылым бойынша жіберуі мүмкін. Ұлттық жанар-жағармайлармен араласытруға болады. Бутанол энергиясы бензин энергиясына жақын. Бутанол отын әрі элементтері ретінде, әрі сутегі өніміне шикізат ретінде де қолдануға болады. Биобутанол өндіруде шикізат ретінде кант таяқшалары, қызылша, жүгері, бидай, маниок қолданады, ал болашақта целлюлозаны қолдану мүмкін.

Диметилденген эфир (ДМЭ) – C_2H_6O .

Көмірден, табиғи газдан және биомассадан өндірілу мүмкін. Диметилденген эфирдің көп бөлігін целлюлозды қағаздан өндіреді. Кішкене қысымда сығылады. Диметилденген эфир – күкірт қосылмаған экологиялық таза отын, шығару газындағы азот оксидінің құрамы бензинге қарағанда 90%-ға азырақ.

Диметилденген эфирді қолдануда арнайы сүзгіштерді қажет етпейді. Бірақ қозғалтқыштың оталдыру және қоректендіру жүйесіне (газбаллонды құрылғыларды орнату, қоспатүзегішті түзеу) өзгертулер енгізу керек. Өзгертулерсіз отын құрамында 30% болатын LGR-қозғалтқышымен жұмыс істейтін автомобильдерде қолданады.

Биодизель

Биодизель – өсімдік, жануар, микроптытан шыққан майлар және солардың этерификацияланған өнімдері негіз ретіндегі отын. Биодизельді отынды алу үшін оған өсімдік немесе жануар майын қолданады. Шикізат ретінде рапс, соя, пальма, кокос майы немесе кез-келген басқа да шикі-майлар, сондай-ақ тамақ өндірісіндегі қалдықтар қолданылады. Биодизельді су өсімдіктерінен өндіру технологиясы жобаланып жатыр.

Екінші кезеңдегі биоотын

Екінші кезеңдегі биоотындар – биомассаны пиролиздеу әдісі арқылы алынатын немесе метанол, этанол, биодизельден басқа шикізат көздерінен алынған әртүрлі отындар. Екінші кезеңдегі биоотындарға шикізат көзі болып тамақ өндірісінде биологиялық шикізат бөліктерінің кесіп алынған лигна-целлюлозды қосылыстары пайдаланылады. Екінші кезеңдегі биоотын өндірісіне биомассаның қолданылуы, сол өндіріске керекті ауыл-шаруашылығына пайдалы жерлерді қолдануын қысқарту болып саналады. ЕКБиоотындардың шикізат көзі болып өсімдіктерде саналады. Олар: - Балдырлар – тұзды және лас суларға бейімделген қарапайым организмдер болып саналады (бірінші кезеңдегі өнім соя бұршақтарына қарағанда майдың құрамы 200 есе көп). - Арыш (өсімдік) – бидай мен басқа да дәнді дақылдармен бірге өсетін өсімдік. - *Jatropha curcas* немесе Ятрофа – түріне байланысты май құрамы 27%-дан 40%-ға дейін баратын, құрғақ топырақтарда өсетін өсімдік. Биомассаны жалдам түрінде пиролиздеу, оны жеңіл және арзан тасымалдауға, сақтауға, қолдануға болатын сұйықтыққа айналдырады. Сол сұйықтықтан автомобильдік немесе электростанциялық отындар алуға болады. Сұйық өнімдерден қылқын жапырақты ағаштарды пиролиздеу өте тиімді болып табылады. Мысалы, 70% жәндік скипидары қоспасы, 25% метанол және 5% ацетон, яғни шайырлы қарағайды құрғақ айдау фракциясын алайық. А-80 маркалы бензинді жүйелі түрде ауыстыра алады. Тіпті айдауға бұтақтар, түбір, қабықтар сияқты ағашөңдеу қалдықтарын қолданады. Отын фракциясының шығуы – 1 тонна қалдықтан 100 кг.

Биогаз – көмірқышқыл газы мен метан қоспасынан тұратын органикалық қалдықтарды (биомассалар) ашыту арқылы алынған өнім. Биомассаларды ашыту метаногенді классты бактериялардың әсерімен жүзеге асырылады.

Биосутегі

Биосутегі – термохимиялық, биохимиялық және басқа да әдістермен, мысалы балдырлар биомассасынан алынған сутегі.

Метан

Метан көмір немесе ағаш сияқты құрамында көміртек кездесетін қатты отындардан құралған синтетикалық табиғи газ деп аталатын әр түрлі мүмкін болатын қоспалардан тазартылған кейін синтезделеді. Бұл экзотермиялық процесс температурасы 3000С-ден 4500С аралығында және катализатор қатысында қысымы 1-5 бар аралығында пайда болады. Әлемде қазірдің өзінде бірнеше ағаш қалдықтарынан алынған метанды алатын эксплуатациялық құрылғылар енгізілген немесе орнатылған.

Үшінші кезеңдегі биоотын

Үшінші кезеңдегі биоотын – балдырлардан алынған отын. Бұл технологияның проблемасының әлі көп шешіле қоймағандықтан жобасы әлі қарастырылуда. Мысалы, балдырлар өте жоғары температурада өскенді жақсы көреді және оны өндіру үшін шөлдала климат қажет етеді. Бірақ кейде түнгі түскін температура кезінде оның температурасын реттеу керек. 1990 жылдың аяғында бұл технология өндіріске мұнай бағасының төмендеуіне байланысты көп мөлшерде шыға алмай қалды. Балдырлар ашық далада өсіруден басқа балдырларды электростанциялардың қасында орналасқан кішкентай биореакторларда өсіреді. Балдырларды өсіру үшін ЖЭО-ның (ТЭЦ) жылу шығарып қаптауы 75%-ға дейін жетуі керек. Бірақ бұл технология өте қатты шөлдалалы климатты қажет етпейді.

Құрғақ биоотындарды жағу.

Құрғақ биоотын – ол сабан, ағаш түйіршектері, ағаш қалдықтары, ағаш жаңқалары, сондай-ақ дәнді-дақылдар мен өзге өсімдіктерінің қалдықтары. Бұл отындар түрлерін тиімді жағып одан жылу алу үшін қазандықты оттық торлармен қамдауға болады. Биоотын қазандығын өңдеу кезінде биоотын жағу температурасын ескеріледі. Жоғарғы температурада температуралық кернеу өседі, төменгі температурада – көптеген шлак қалып қояды. Сол уақытта қазандық жағуға арналған ауа мен угарлы газ СО және осидті азот NO ұстап тұратын газ тәріздес отындар азықтармен қамтамасыздандыру тиіс.

Түтіндік жол мен қазандық арасында орналасқан циклонды ұстағыш пен сүзгілер арқылы бұл қазандықтағы құрғақ камералы газдар зиянды бөліктерден тазарады. Базарларда түрлі сүзгілерді, ал Данияда қапты сүзгілерді қолданады. Егер қазан өлшемдері нормаға сәйкес келсе, тіпті өлкен көлемді камералы газдарды тазарту кезінде ешқандай мәселелер туындамайды. Сабан мен ағаш түйіршіктерін сақтау әдістері ерекше. Сабанды қолдану оларды сақтау мен өрт қауіпсіздігіне қойылатын талап айтарлықтай жоғары. Сондықтан да ағаш түйіршіктерін қолдану көп ұсынылады. Бірақта сабан биоотыннан қарағанда ағаш түйіршіктері қымбаттырақ. Сондықтан да қазандыққа биоотын таңдағанда барлық параметрлерін қарастыру қажет.

1.1 Биоотын нарығы

Қазақстан Республикасында биоотын нарығын дамыту жөніндегі шаралар кешені

Қазақстанның биоотын өнеркәсібі үшін шикізат ресурстарының отандық базасын кеңейту.

Іс шаралар:

Облыстарды ұсынылған мамандандыруға сәйкес, соның ішінде тыңайған жерлерді және ауыл шаруашылығы айналымынан шығарылған жерлерді пайдалану есебінен биоотын өндірісі үшін шикізат болып табылатын ауыл шаруашылығы дақылдарының егістік аландарын, топырақтың құнарлылығын және жердің басқа да пайдалы құрамын бұзбастан ұлғайту.

"ҚазАгро" ұлттық басқарушы холдингі" АҚ арқылы биоотын өндірісі үшін шикізат өндірушілерді: рапстың майлы дәндерін сатып алу; биоотын өндірісінде пайдаланылатын шикізат өндірушілері үшін ауыл шаруашылығы техникасы мен жабдықтарының лизингісі; тұқым шаруашылығын мамандандырылған техника және жабдықпен лизинг негізінде жабдықтау арқылы ынталандыру

Биоотын өндірісі үшін шикізат болып табылатын ауыл шаруашылығы дақылдарының егістігін кеңейтуді ынталандыру жөнінде ұсыныстар енгізу

Рапстың майлы дәндерін өндіру, өңдеу және сақтау бойынша жұмыстардың толық циклын орындау үшін, қолдағы барын қайта жаңарту және жаңа қуаттарды салу үшін тиісті техника мен жабдықты лизингтік негізде сатып алуды қаржыландыру

Төтенше жағдайлар, тұқымдық материалға қажеттілікті тұрақты қамтамасыз ету, сортты жаңарту мен сорт алмастыру жағдайларын- да ауыл шаруашылығы тауар өндірушілеріне көмек көрсету үшін рапстың майлы тұқымдарының мемлекеттік ресурстарын қалыптастыру жөнінде ұсыныстар енгізу

Биоотын өндіру үшін шикізат болып табылатын, оның ішінде рапстың майлы дәндері, өсімдік шаруашылығы өнімінің сапасын талдау жөніндегі зертханаларды халықаралық стандарттар бойынша салу, жарақтау және тіркеу жөнінде шаралар қабылдау

Түпнұсқалық- тар, элиталық- тұқымдық және тұқым шаруашылық- тарының тораптарын кеңейту, рапстың майлы тұқымдарын өндіру бойынша базалық шаруашылықты анықтау

Ғылыми зерттеулерді: биоотын өндіру үшін астық және майлы дақылдардың Қазақстан жағдайларына бейімделген, отандық жоғары өнімді сорттары мен будандарын шығару; биоотын өндіру үшін ауыл шаруашылығы дақылдарының әр түрлі түрлерін, сонымен қатар қалдықтарын (сабан, жапырақтар және т.б.)

шикізат ретінде пайдалану мәселелері; биоотын өнеркәсібі үшін, оның ішінде тыңайған жерлерде шикізат өндірудің ылғал ресурсын сақтайтын агротехнологияларын әзірлеу бойынша жүргізу

Ғылыми зерттеулерді биобутанол және биодизель өндіру үшін биотехнологиялық әдістер негізінде химиялық құрамы бойынша теңдес- тірілген астық желісін және майлы дақылдар будандарын шығару бойынша жүргізу

Отандық тауар өндірушілер мен рапсты қайта өңдеу өнімінің экспортшыларын кеден- тарифтік қорғау жөнінде ұсыныстар әзірлеу

Биоотын өндіру жөніндегі зауыттардың айналасында шикізат белдеулерін құру және зауыттардың тоқтаусыз жұмыс істеуін қамтамасыз ету мақсатында биоотын өндіруге пайдаланылатын ауыл шаруашылығы дақылдарын егу технологиялары туралы ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері арасында түсіндіру жұмысын жүргізу

Биотын өндіру жөніндегі зауыттардың айналасында шикізат белдеулерін құру және зауыттардың тоқтаусыз жұмыс істеуін қамтамасыз ету мақсатында биотын өндіруге пайдаланылатын ауыл шаруашылығы дақылдарын егу технологиялары туралы ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері арасында түсіндіру жұмысын жүргізу

Республика аумағында ауыл шаруашылығы дақылдарының генетикалық түрлендірілген егістік тұқымдарын пайдалануды болдырмаудың кешенді шараларын әзірлеу

Рапсты өндірумен, сақтаумен және қайта өңдеумен айналысатын кәсіпорындарды мамандармен (технологтармен) және бұқаралық кәсіптер мамандарымен қамтамасыз етілгеніне талдау жүргізу және дайындау мен шаруашылық субъектілерін олармен жасақтау жөнінде шаралар қабылдау

Биотын өнеркәсібі кәсіпорындарының өндірістік қызметін дамыту және реттеу

Іс шаралар

"Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу туралы" Заң жобасын Қазақстан Республикасы Үкіметіне енгізу

Бензин және дизель отындарының отандық өндірістің биотын қосындыларымен бірге қоспасына олардың қоспадағы үлесінің ұлғаюына үйлесімді акциздердің ставкасын төмендетуді ескеретін Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2000 жылғы 28 қаңтардағы N 137 қаулысына өзгерістер мен толықтырулар енгізу

Биотын өндіру жөніндегі қызметті, олар бойынша инвестициялық артықшылықтар берілетін қызметтің басым түрлерінің тізбесіне кіргізуін ескеретін Инвестициялар туралы Қазақстан Республикасының Заңын іске асырудың кейбір мәселелері туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2003 жылғы 8 мамырдағы N 436 қаулысына өзгерістер мен толықтырулар енгізу

Инновациялық технологияларға негізделген биоөнім және қоса жүретін өнім өндірістерін дамытуды ынталандыру жөнінде ұсыныстар әзірлеу

Өндірілген биотынды сататын арналарды және арзан көліктік дәліздерді құру, сонымен қатар арнайы вагондармен қамтамасыз ету жөнінде ұсыныстар әзірлеу

Республика аумағында биоотын бойынша өндірістік қуаттарды орналастырудың ғылыми негізделген схемасын әзірлеу

Дүниежүзілік ғылымның даму үрдістеріне сәйкес биоотын өнеркәсібін дамытудың басым бағыттары бойынша ғылыми зерттеулердің бағдарла- маларын әзірлеу жөнінде ұсыныстар енгізу

Биоотын өндіру мен сатудың жалпы әлемдік жүйеге ықпалдастығы

Іс шаралар

Халықаралық стандарттармен үйлестірілген биоотынға арналған стандарттарды әзірлеу және оны пайдалану мәселесін пысықтау

Қазақстан Республикасының биоотынды сату нарықтарын кеңейту жөнінде шетелдердегі дипломатиялық және сауда өкілдіктерінің жұмыстарын жандандыру

Экспорттық нарықтарда Қазақстандық биоотын үшін аса қолайлы режимді қамтамасыз ететін биоотындық өнім саудасы саласында халықаралық шарттар жасау

Биологиялық отынның түрлеріне: мәдени плантациялық әр түрлі түрдегі биологиялық қоспалар, ауылшаруашылық өндірісінің қалдықтары, өсімдіктерден (мискантус, рапс) жатады.

1.2.Биоотын заңдары туралы

"Биоотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу туралы"

Осы Заң биоотын өндірісі және айналымы саласында пайда болатын қоғамдық қатынастарды реттейді.

. Жалпы ережелер

1-бап. Осы Заңда пайдаланылатын негізгі ұғымдар

Осы Заңда мынадай негізгі ұғымдар пайдаланылады:

- 1) биоотын - биологиялық шикізаттан өндірілген отын, оның ішінде биоэтанол мен биодизель;
- 2) биодизель - дизель отынының қасиеті бар, өсімдік немесе жануарлар майларынан алынатын метилді немесе этилді күрделі эфир;
- 3) биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті орган - биоотын өндірісін мемлекеттік реттеу саласындағы басшылықты жүзеге асыратын мемлекеттік орган;
- 4) биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган - биоотын

айналымын мемлекеттік реттеу саласындағы басшылықты жүзеге асыратын мемлекеттік орган;

5) биологиялық шикізат (шикізат) - биологиялық, оның ішінде биохимиялық құрамдас бөліктерге ыдырайтын және биоотын өндіру үшін пайдаланылатын өнімдер;

6) биоэтанол - міндетті түрде мұнай өнімдерімен араластыруға немесе биоотынның басқа түрін өндіру мақсатында пайдалануға арналған биологиялық туынды шикізаттан өндірілген сусыздандырылған этил спирті;

7) биоотын нарығына қатысушылар - биоотын өндірушілер және құрамында биоотын бар мұнай өнімдерін өндірушілер;

8) биоотын өндіруші - Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес биоотын өндіруді және айналымын жүзеге асыратын заңды тұлға;

9) биоотын өндіру - биоотын алуды қамтамасыз ететін шикізатты қайта өңдеу жөніндегі жұмыстар кешені;

10) биоотын өндіретін зауыт - шикізатты биоотын етіп қайта өңдеуге арналған мамандандырылған құрылыс кешені;

11) биоотын айналымы - биоотынды сатып алу, тасымалдау, сақтау, сату, экспорттау және импорттау;

12) сусыздандырылған этил спирті - сусыздандыру процесінен өткізілген, құрамындағы су үлесі 1 пайыздан аспайтын этил спирті;

13) денатуратталған биоэтанол - тамақ өнімі немесе тамақ өніміне қоспа ретінде пайдалануға мүмкіндік бермейтін қасиеттер беру мақсатында химиялық заттармен араластыру процесіне ұшыраған сусыздандырылған этил спирті;

14) кәдеге жарату - мақсаты бойынша пайдалануға жарамсыз биоотынды және биоотын өндірісінің қосалқы өнімдерін қажетті сападағы биотынға немесе басқа өнімге айналдырып технологиялық қайта өңдеу;

15) өндіріс паспорты - биоотын өндіретін зауыттың өндірістік қуаттылығының көрсеткіштері, оның негізгі сипаттамалары жазылған, биоотын өндірісінің технологиялық процесін сақтау үшін қолда бар жабдықтарды пайдалануды регламенттейтін белгіленген нысандағы құжат;

16) сәйкестік сертификаты - өнімнің техникалық регламенттерде, стандарттардың немесе өзге де құжаттардың ережелерінде белгіленген талаптарға сәйкестігін куәландырылатын құжат;

17) тамақ шикізаты - тамақ өнімін өндіруге жарамды және биоотын өндіру үшін пайдаланылатын шикізат;

18) ілеспе жүкқұжат - жолдаушыдан алушыға дейін бара жатқан бүкіл жолда биоотынның қозғалысын бақылауды жүзеге асыруға арналған, биоотын беру және қабылдау жөніндегі операцияларды ресімдеу үшін қажетті бірыңғайландырылған құжат.

2-бап. Қазақстан Республикасының биоотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу туралы заңнамасы

Қазақстан Республикасының биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу туралы заңнамасы Қазақстан Республикасының Конституциясына негізделеді және осы Заңнан және Қазақстан Республикасының өзге де нормативтік құқықтық актілерінен тұрады.

Егер Қазақстан Республикасы ратификациялаған халықаралық шартта, осы Заңда көзделгеннен өзге де ережелер белгілеген болса, онда халықаралық шарттың ережелері қолданылады.

Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу

3-бап. Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеудің мақсаттары мен міндеттері

1. Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеудің мақсаттары: қоршаған ортаны қорғауды; биотын өндірісі мен айналымын дамытуды; биотын өндіргенде мемлекеттің азық-түліктік қауіпсіздігін қамтамасыз етуді қамтиды.

2. Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеудің негізгі міндеттері:

ластағыш заттардың атмосфераға шығарылу деңгейін азайту; қосылған құны жоғары тауарлар өндіру мен экспорты көлемін ұлғайту; ғылыми зерттеулер жүргізуді қолдау және биотын өндірісі мен айналымындағы ғылымды қажетсінетін озық технологияларды енгізу;

Қазақстан Республикасының Үкіметіне биотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті көлемдерін айқындауға және кейіннен биотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын тамақ шикізатына квота белгілеуге мүмкіндік беретін нормаларды енгізу болып табылады.

4-бап. Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу

Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу мыналар арқылы жүзеге асырылады:

- 1) кейіннен биотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын тамақ шикізатына квота белгілеу;
- 2) биотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті көлемін айқындау;
- 3) биотын айналымы саласындағы мемлекеттік бақылауды жүзеге асыру.

5-бап. Биотын өндірісі және айналымын мемлекеттік қолдау

Биотын нарығын дамытуды қамтамасыз ету мақсатында мемлекет биотын өндірісі және айналымын қолдаудың мынадай нысандарын жүзеге асырады:

- 1) биотын нарығын дамытудың басым бағыттарын зерделеу жөніндегі

зерттеулерді қаржыландыру;

2) биоотын нарығына қатысушыларға техника мен жабдықтарды лизингке беруді ұйымдастыру.

6-бап. Қазақстан Республикасы Үкіметінің биоотын өндірісі және айналымын мемлекеттік реттеу саласындағы құзыреті

Қазақстан Республикасының Үкіметі:

1) биоотын өндірісі мен айналымын мемлекеттік реттеу саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі бағыттарын әзірлейді;

2) биоотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті көлемін айқындайды;

3) биоотын өндірушілердің биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органға биоотын өндіру мониторингін жүзеге асыру және тамақ шикізатына квотаның орындалуы үшін қажетті есептерінің нысандары мен беру тәртібін айқындайды;

4) кейіннен биоотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын тамақ шикізатына квоталар белгілейді;

5) биоотын өндірісі және айналымы саласындағы техникалық регламенттерді бекітеді.

7-бап. Биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органның құзыреті

Биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті орган:

1) биоотын өндірісі саласында мемлекеттік саясатты іске асырады;

2) өз құзыреті шегінде биоотын өндірісін мемлекеттік реттеу саласындағы нормативтік құқықтық актілерді әзірлейді, бекітеді;

3) биоотын өндірісінің паспортын бекіту үшін қажетті мәліметтер тізбесін әзірлейді және бекітеді;

4) биоотын өндірісі саласында ғылымды қажетсінетін технологиялар әзірлеу жөнінде ұсыныстар енгізеді;

5) биоотын өндірісі мен айналымы саласында техникалық регламенттер әзірлейді;

6) Қазақстан Республикасының Үкіметі айқындаған биоотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың көлемі шегінде биоотын өндіру зауыттарын салуға рұқсаттар береді;

7) биоотын өндіретін зауыттарды салуға рұқсат беру үшін техникалық-экономикалық негіздемеге салалық сараптама жүргізеді;

8) Қазақстан Республикасының Үкіметіне биоотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті көлемін айқындау жөнінде ұсыныстар енгізеді;

9) биоотын өндірісіне мониторинг жүргізеді;

10) биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органға биоотын өндірісінің көлемі туралы ақпараттың автоматтандырылған түрде берілуін қамтамасыз ететін есептегіш бақылау құралдарын қолдану жөніндегі тәртіп пен талаптарды белгілейді;

11) кейіннен биоотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын тамақ шикізатының көлеміне квоталар белгілеу үшін жылына екі рет тамақ

шикізатының тиісті түрінің өндірісіне талдау жүргізеді және оны Қазақстан Республикасының Үкіметіне енгізеді.

8-бап. Биоотын айналымы саласындағы уәкілетті органның құзыреті

Биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган:

- 1) биоотын айналымы саласындағы мемлекеттік саясатты іске асырады;
- 2) өз құзыреті шегінде биоотын айналымын мемлекеттік реттеу саласындағы нормативтік құқықтық актілерді әзірлейді, бекітеді;
- 3) биоотын айналымын камералдық бақылауды жүзеге асырады;
- 4) биоотын айналымы жөніндегі декларациялардың нысанын, ұсынылу тәртібі мен мерзімдерін айқындайды;
- 5) нұсқама нысанын әзірлейді және бекітеді;
- 6) ілеспе жүкқұжаттарын ресімдеу тәртібін әзірлейді және бекітеді;

9-бап. Биоотын өндіретін зауыттар салу

1. Жеке немесе заңды тұлғалардың биоотын өндіретін зауыттар салу туралы ұсыныстары биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органға биоотын өндірістің зауыт салу жөніндегі техникалық-экономикалық негіздемені және биоотын өндіретін зауыт салуға мемлекеттік экологиялық сараптаманың қорытындысын ұсына отырып енгізеді.

2. Техникалық-экономикалық негіздеме мынаны қамтуға тиіс:

- 1) нақты мақсаттарды дәл айқындау, оны іске асыру жолдары мен тетігі;
- 2) биоотын өндіретін зауыттың болжамды орналасу жерін көрсету және оны таңдаудың негіздемесі;
- 3) биоотын өндірісі үшін пайдалануға жоспарланып отырған мен тамақ шикізатының (немесе шикізаттың) нақты түрінің (немесе түрлерінің) өндіру және қайта өңдеу көлемін талдау;
- 4) тамақ шикізатын пайдаланған жағдайда егістік алаңдарының құрылымын талдау;
- 5) қаржылық, еңбек, техникалық, шикізат ресурстарының және оларды қамтамасыз ету көздерінің теңдестірілуін талдау.

3. Биоотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті келемін Қазақстан Республикасының Үкіметі айқындайды.

4. Биоотын өндіретін зауыттар салуға Қазақстан Республикасының Үкіметі айқындаған биоотын өндірісі бойынша өндірістік қуаттардың шекті көлемі шегінде биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті орган рұқсат бергеннен кейін ғана рұқсат беріледі.

5. Биоотын өндіретін зауыттар салуға рұқсат беру үшін биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті орган техникалық-экономикалық негіздемеге салалық сараптама жүргізеді.

6. Техникалық-экономикалық негіздемеге салалық сараптаманы жеке және заңды тұлғалар техникалық-экономикалық негіздемені ұсынған күннен бастап отыз жұмыс күні ішінде жүргізеді және мынадай негізгі мәселелерді қарауды көздейді:

техникалық-экономикалық негіздеме мақсаттарының биоотын саласын

дамыту басымдықтарына сәйкестігін бағалау;

биоотын өндіретін зауыт салу жобасы іске асқан немесе іске аспаған жағдайда биоотын саласындағы жағдайда және оның өндіріс шекті көлемін талдау;

технологиялық және техникалық шешімдерді бағалау;

техникалық-экономикалық негіздеменің мақсаттарына жетудің баламалы нұсқаларын бағалау.

7. Биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органның рұқсатынсыз биотын өндірісі бойынша зауыттарды салуға тыйым салынады.

10-бап. Кейіннен биоотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын тамақ шикізатына квота белгілеу

1. Биоотын өндіруші Қазақстан Республикасының Үкіметі бекіткен квоталар шегінде кейіннен биоотын етіп қайта өңдеу үшін тамақ шикізатын пайдаланады.

2. Тамақ шикізатына квоталар белгілеу үшін биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті орган жылына екі рет тамақ шикізатының тиісті түрінің өндірісіне талдау жүргізеді және оны Қазақстан Республикасының Үкіметіне енгізеді.

3. Талдау мыналарды:

Қазақстан Республикасының аумағында тамақ шикізатының тиісті түрінің өндірісі көлемінің орташа көрсеткіштерін;

азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мен Қазақстан Республикасының халықаралық міндеттемелерді орындау қажеттілігін негізге ала отырып жүргізіледі.

4. Квоталар өндіріс қуатына сүйеніп, биоотын өндіретін әрбір зауытқа оның үлесі биоотын өндіретін бүкіл өнеркәсіптердің жиынтық өндірістік қуаттарға барабар жарты жылда бір рет белгіленеді.

5. Тамақ шикізатына бірінші квота биоотын өндіретін іске қосылған сәттен бастап бес жұмыс күнінің ішінде беріледі.

6. Тамақ шикізаттарының әрбір партиясын сатып алу бойынша мәмілелер жазбаша нысанда жасалуы тиіс.

7. Қазақстан Республикасының Үкіметі бекіткен квоталар кейіннен биоотын етіп қайта өңдеу үшін пайдаланатын импорт тамақ шикізатына қолданылмайды.

11-бап. Биоотын, оның өндірісі және айналымының қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар

1. Биоотын, оның өндірісі мен айналымы техникалық реттеу объектісі болып табылады.

2. Биоотын, оның өндірісі мен айналымы, биоотын өндірісі және айналымы кезінде пайдаланылатын жабдықтар мен техникалық құралдар техникалық регламенттердің, стандарттар ережелерінің және өзге де құжаттардың талаптарына сәйкес адамның өмірі мен денсаулығын және қоршаған ортаның қауіпсіздігін қамтамасыз етуге тиіс.

12-бап. Сәйкестігін растау

Қазақстан Республикасы аумағында техникалық регламенттермен, стандарттар ережелерімен және өзге де құжаттармен белгіленген талаптарға биоотынның сәйкестігін растау Қазақстан Республикасының техникалық реттеу саласындағы заңнамасына сәйкес жүзеге асырылады.

13-бап. Биоотын өндірісі және айналымының шарттары

1. Биоотын өндірісі:

1) өндіріс паспорты, биоотынды өндіру көлемі туралы ақпаратты биоотын өндірісі саласындағы уәкілетті органға автоматтандырылған түрде беруді қамтамасыз ететін есептегіш бақылау құралдары болғанда;

2) жеке меншігі құқығында биоотын өндірушінің иелігіндегі биоотын өндіретін зауытта жүзеге асырылады.

2. Биоотынды сату ілеспе жүкқұжаттарын ресімдеу арқылы жүзеге асырылуы тиіс:

1) биоотын өндірісін жүзеге асыратын және/немесе мұнай өнімдерін компаундтауға лицензиясы бар тұлғаларға;

2) тиісті құжаттары болғанда экспорттауға.

3. Биоотын тасымалдауға алып жүрілетін бүкіл жолға арналған ілеспе жүкқұжаттар болғанда рұқсат етіледі.

4. Биоотын рыногының қатысушылары болып табылатын тұлғалардың меншік құқығына жатпайтын үй-жайларда биоотынды сақтауға тыйым салынады.

14-бап. Биоотын нарығына қатысушылардың міндеттері

1. Биоотын өндіруші:

1) биоотын өндіру саласындағы уәкілетті органға Қазақстан Республикасының Үкіметі белгілеген нысандар мен тәртіпке сәйкес биоотын өндірісінің мониторингін жүзеге асыру үшін қажетті есептер беруге;

2) биоотын өндірісінде тамақ шикізаты ретінде бидай пайдаланылғанда, қайта өңдеуге 3, 4, және 5-кластардың және классыз бидайды қабылдауға;

3) өндірілген биоотынның әр партиясының техникалық регламенттермен белгіленген талаптарға сәйкестігін растауды қамтамасыз етуге;

4) өндірілген биоотын техникалық регламенттермен белгіленген құрамға сәйкес болмаған жағдайда оны кәдеге жаратуды жүргізуге;

5) биоотын айналымы саласындағы уәкілетті органға биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган белгілеген нысанға, тәртіпке және мерзімдерге сәйкес биоотын айналымы жөнінде декларация беруге;

6) биоотын тасымалданған жағдайда биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган бекіткен тәртіпке сәйкес ілеспе жүкқұжаттар ресімдеуге және биоотын айналымы саласындағы уәкілетті органға беруге;

7) осы Заңның 11-бабында белгіленген қауіпсіздік талаптарын сақтауға;

8) биоотын өндіру саласындағы уәкілетті органға биоотын

өндірісінің көлемдері туралы ақпараттың автоматтандырылған түрде берілуін қамтамасыз етуге;

9) өндіріс паспортында көрсетілген мерзімдерге сәйкес жөндеу және калпына келтіру жұмыстарын жүргізуге;

10) биоотын өндіру саласындағы уәкілетті орган бекіткен биоотын өндіру паспортын бекіту үшін қажетті деректер тізбесіне сәйкес биоотын өндіру паспортын әзірлеуге және бекітуге;

11) биоотын өндіру саласындағы уәкілетті органға биоотын өндірісінің көлемдері туралы ақпараттың автоматтандырылған түрде берілуін қамтамасыз ететін есептеу құралдарын орнатуды қамтамасыз етуге.

2. Биоотыны бар мұнай өнімдерін өндіруші:

1) биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган белгілеген нысанға, тәртіпке және мерзімдерге сәйкес биоотын айналымы жөніндегі декларацияларды биоотын айналымы саласындағы уәкілетті органға беруге;

2) биоотынды тасымалдаған жағдайда биоотын айналымы саласындағы уәкілетті орган бекіткен тәртіпке сәйкес ілеспе жүкқұжатты рәсімдеуге және биоотын айналымы саласындағы уәкілетті органға беруге міндетті.

15-бап. Биоотын өндірісі және айналымы саласындағы шектеулер

Биоотын өндірушілерге:

1) биоотынға кейіннен қайта өңдеу үшін тамақ шикізатын Қазақстан Республикасының Үкіметі белгілеген квота көлемінен асырып пайдалануға;

2) биоотын өндірісі кезінде тамақ шикізаты ретінде 1 және 2 класты бидайды қолдануға;

3) құрамы техникалық регламенттермен белгіленген құрамға сәйкес келмейтін биоотынды сатуды жүзеге асыруға;

4) денатурацияланбаған биоэтанолдың, оның биоотын өндіру үшін зауытқа немесе биоотынның басқа түрін (биодизель, этил-үш-бутилді эфир, этилацетат, этилактат және басқалар) қайта өңдеу үшін мұнай өңдеу зауытына әкеліну жағдайын қоспағанда, айналымын өндіруге және жүзеге асыруға;

5) алкоголь өнімдерін өндіруге және айналымын жүзеге асыруға;

6) қайта өңдеуге генетикалық түрлендірілген көздер/объектілер болып табылатын немесе генетикалық түрлендірілген көздерді/объектілерді құрайтын шикізаттарды, олардың қауіпсіздігін ғылыми негізде растамай және оларға мемлекеттік тіркеу жүргізбей қабылдауға;

7) биоотын өндірісі бойынша бір зауытта екі және одан да кеп биоотын өндірушілерге биоотынды өндіруді жүзеге асыруына тыйым салынады.

Биоотын айналымы саласындағы мемлекеттік бақылау

16-бап. Биоотын айналымы саласында бақылау жүргізудің мәні мен мақсаты

1. Биоотын нарығына қатысушылардың іс-әрекеттері осы Заңға және Қазақстан Республикасының өзге де заңдарына сәйкес мемлекеттік

бақылауда болады.

2. Биотын нарығына қатысушылардың осы Заң талаптарын сақтауы биотын айналымы саласындағы уәкілетті орган жүргізетін тексерудің мәні болып табылады.

3. Биотын айналымы саласында бақылау жүргізудің мақсаты биотынның заңсыз айналымының алдын алу мен болдырмау және осы Заң талаптарының сақталуын қамтамасыз ету болып табылады.

4. Биотын айналымы саласындағы уәкілетті орган мемлекеттік бақылауды жүзеге асыру мақсатында орталық және жергілікті атқарушы органдармен өзара іс-қимылда болады.

17-бап. Биотын айналымы саласындағы мемлекеттік бақылау

1. Биотын айналымы саласында камералдық бақылау жүзеге асырылады.

2. Камералдық бақылау биотын нарығына қатысушылар ұсынатын биотын айналымы жөніндегі декларацияны, ілеспе жүкқұжаттарды және биотын өндірісі саласындағы уәкілетті органның келісімі бойынша ұсынылатын есептегіш бақылау құралдарының деректерін зерделеу және талдау негізінде тікелей оның тұрған жері бойынша биотын айналымы саласындағы уәкілетті органмен жүзеге асырылады.

18-бап. Биотын өндірісі және айналымы саласында мемлекеттік бақылау жүргізудің тәртібі

1. Камералдық бақылау биотын нарығына қатысушылар міндетті түрде ұсынатын биотын айналымы жөніндегі декларацияны, ілеспе жүкқұжаттарды және биотын өндірісі саласындағы уәкілетті органның келісімі бойынша бақылаушы есептеу аспаптарының деректерін зерделеу және талдау негізінде ай сайын жүргізіледі.

2. Биотын нарығына қатысушылар осы баптың 1-тармағында көрсетілген құжаттарды бермеген немесе оларды биотын өндірісі саласындағы уәкілетті органның зерделеу және талдау кезінде бұзушылықтар анықталған жағдайда тиісті бұзушылық анықталған сәттен бастап 5 жұмыс күні ішінде биотын нарығына қатысушыға нұсқама табыс етіледі.

Нұсқамада биотын нарығына қатысушының толық атауы, салық төлеушінің тіркелу нөмірі, нұсқама беру мерзімі, мәлімдеме бойынша міндеттемелерді орындау туралы талаптар, нұсқаманы жіберу үшін негіздеме шағымдану тәртібі көрсетіледі.

Нұсқама нысанын биотын айналымы саласындағы уәкілетті орган белгілейді.

3. Нұсқама биотын нарығына қатысушылардың өкіліне жеке қолын қою арқылы немесе жіберу және алуды растайтын өзге де тәсілдермен берілуі тиіс.

4. Биотын нарығына қатысушылар нұсқамада көрсетілген талаптарды

орындамаған жағдайда Қазақстан Республикасының әкімшілік құқық бұзушылық туралы заңнамасына сәйкес жауапқа тартылады.

1.3. Биологиялық отын қорын дамыту

Қазіргі таңда биологиялық отын қорын дамыту дүниежүзінің алдында тұрған негізгі мәселелердің бірі болып отыр. Дәстүрлі энергия көздері (көмір, мұнай, газ) арқылы болашақты елестету мүмкін емес. Сонымен қатар биоотын құрамына биогаз, биодизель, биоэтанолда кіреді.

Энергетиканың бір бөлігін биологиялық отын құрайды: Австрияда- 12%, Финляндияда — 23%, Еуропа одағында — 14%.

Еуропа одағында биологиялық қоспа (биомасса) отын ретінде пайдаланылады. Биологиялық отын қоры 1993 жылы 47 млн.т.,

2003 жылы 69 млн.т. мұнайдың баламасы ретінде қолданылды.

Тұтынатын энергия тасушылардың биомассалық мөлшері: АҚШ — 3,2%, Дания — 8%, Австрия — 12%, Швеция — 18%, Финляндия — 23%.

Өсімдік майын дизельдік отын ретінде пайдалану үшін дүниежүзінің өндіруі.

2003 жылы 2 млрд. литр

2005 жылы 5 млрд. литр

Ал, 2020 жылға қарай 24 млрд. литрге жеткізуді болжап отыр.

Дүниежүзінде автомобильдердің отыны ретінде биоэтанол қолданылады:

2006 жылы – 2 %

Ал, 2015 жылы- 30 % жеткізеді деген болжам бар.

Өсімдік шикізатының жаңартылған ресурстарын қолдануға негізделген биоотын саласының дамуы, әлемдік деңгейдегі болып жатқан процесстерге климаттың өзгеруі және шикі мұнай бағасының тоқтаусыз өсуі және т.б

себептерге байланысты. Биологиялық отынның басқа отын түрлерінен басты айырмашылығы-ол бактерияларды қолданып өндіріледі және қоршаған ортаны ластамайды.

Көптеген мемлекеттер мұнайға тәуелділіктерін азайту, экологияны жақсарту мақсатында биоотынмен қамтамасыз етудің ұлттық бағдарламалары мен жобаларын жасауда және дамытуда. Егер мұнайлық отынға 5% биоотын қосылатын болса, онда қоршаған ортаның көмірқышқыл газымен ластануын

2 % -ға қысқартуға болады. Биоотын өндірісімен айналысу үшін жер ресурстары болуы қажет. Бұл көрсеткіштер бойынша Европа өзін 50%, ал Жапония - тек 5% қамтамасыз ете алады. Сондықтан шет елдік мемлекеттер биоотын шикізатын өсіру үшін инвестицияларды құятын жобаларды қарастыруда.

Қазақстан–жер көлемі бойынша дүние жүзінде тоғызыншы орынды алады және көптеген пайлалануға жарамды жер ресурстары бар. Сондықтан әлемдегі көптеген мемлекеттер Қазақстанды тек қана мұнайлы держава деп қана қоймай, қайта жаңартылатын энергия көздерін осында өсіруге болатын бай жер ресурстары бар мемлекет деп қарайды.

Сұйық биологиялық отын

Халықаралық энергетикалық агенттіктің болжамы бойынша 2012 жылы күніне сұйық биоотынды өндіру 1,75 млн.-ға жетеді. Бұл 2006 жылмен салыстырғанда 2 есе көп. Швеция, Бельгия, Германия және басқа да елдер автомобильдерін биоотын қоспаларымен, биоэтанол, биодизельмен жүргізеді. Автомобильді шығарушылар жаңа бағдарламалар негізінде жаңарып тұратын отынға ауысуды қолдап, сұйық биологиялық отынмен жүретін автокөліктерді жасауда. Ресейде де жаңа идея: жүк тасушы транспорттарды пеллетенді (жамылғылы) отынға көшіру пайда болды.

Қатты биологиялық отын

Қатты биологиялық отын – жоңқа, түйіршіктер, брикеттер ағаштан өндіріледі. Ауылшаруашылық қалдықтарын қатты биологиялық отынға айналдыру, электр, жылу энергиясын тұтыну ұлғаюда. Еуропада түйіршікті отынды қолдану және өндіру көлемі артты. Алдыңғы қатарлы пеллет (жамылғы) өндіруден екі жылғы өнім өндіру көлемінен (Еуропа бойынша) 1-ші орынды German Pellets неміс компаниясы иеленді. 2007 жылы осы компанияның 3 заводы айына 65 мың т. (жылына 780 мың тонна) түйіршікті отын шығарды. Еуропада түйіршікті отын өндіру және қолдану соңғы 15-20 жылда өсті. Түйіршікті өндіретін негізгі өнеркәсіптер (электр станциялары мен қазандықтар үшін) Скандинавия, Швеция, Данияда орналасқан, ал Австрия мен Германияда түйіршікті отынды тұтынушылар мен жеке сатып алушылар (үй иелері мен кіші қазандықтар үшін) өндіреді. Қазіргі таңда Еуропада орта есеппен жылына 8 млн.т. жылу түйіршіктерін өндіретін қондырғылар орналасқан. Сонымен қатар АҚШ, Канада және Ресейде де аз мөлшерде орнатылған.

Қатты биологиялық отыннан энергияның өндірілуі

Елдер	2006	2008	Өзгеруі (% есебімен)
Франция	9,678	9,669	0,1
Швеция	7,467	7,937	6,3
Германия	6,130	7,861	28,02
Финляндия	7,364	6,608	-10,3
Польша	4,062	4,299	5,8
Испания	4,137	4,176	0,9
Австрия	3,25	3,507	7,9
Барлығы	55,587	58,678	5,6

Астана қаласының ЖЭО-ң есебі.
ЖЭО-ның негізгі қондырғылар түрін таңдау
1.1. Берілген мәліметтер

ЖЭО орналасатын аймағы - Астана қаласы.

Есепті маусым температуралары:

- жылуландыру жобасына, $t_{\text{н}}^{\text{р}} = -38 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
- жылдағы ең салқын ай, $t_{\text{хм}} = -16,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
- жылу беру уақытының орташасы, $t_{\text{н}}^{\text{ср}} = -8,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$,
- жазғы уақыт, $t_{\text{н}}^{\text{лето}} = 22,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

Тұрғын саны, $A = 330$ мың адам;

Өндіріс бу шығысы, $D_{\text{п}} = 330$ т/сағ;

Өндіріс бу қысымы, $P_{\text{п}} = 1,4$ МПа;

Өндірістен қайтып келетін конденсат коэффициенті $K = 0,8$;

Өндірістен қайтып келетін конденсат температурасы, $t_{\text{к}} = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

Ыстық сумен қамтамасыз ететін жүйе түрі – жабық;

Бір адамға жылу мен желдетуге жұмсалатын жылу, $q_1 = 1,71$ кВт/адам;

Бір адамға жұмсалатын ыстық су жылуының мөлшері, $q_2 = 0,80$ кВт/адам.

1.2. Жылу жүктемелерінің есебі

Өндіріске берілетін бу шығысы $D_{\text{п}} = 330$ т/сағ.

Жылуландыру мен желдету жүктемесі

$$Q_{\text{от+в}} = A \cdot q_1 = 330 \cdot 1,71 = 564,3 \text{ МВт};$$

Ыстық су жүктемесі

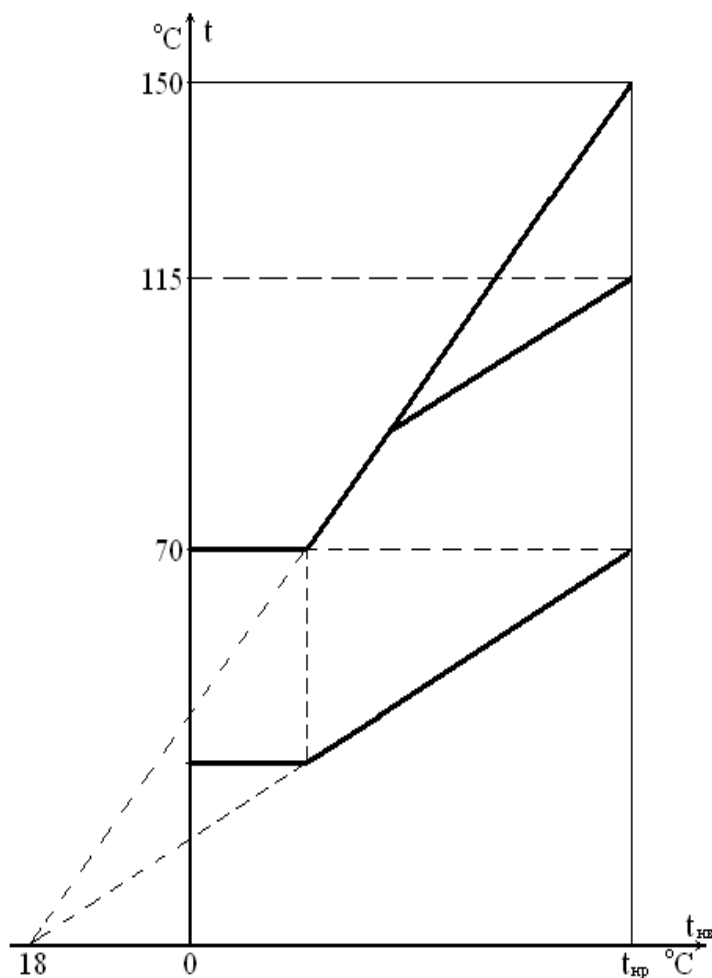
$$Q_{\text{гвс}} = A \cdot q_2 = 330 \cdot 0,80 = 264 \text{ МВт};$$

Жылуландырудың толық жүктемесі

$$Q = Q_{\text{от+в}} + Q_{\text{гвс}} = 564,3 + 264 = 828,3 \text{ МВт}.$$

Берілген жылу жүйесіндегі температуралық графигінен, 1-сурет:

- тіке магистральдағы судың ең жоғары температурасы, $t_{\text{пм}} = 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- кері магистральдағы судың ең жоғары температурасы, $t_{\text{ом}} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- жылу желісіндегі судың орташа температурасы, $t_{\text{сгс}} = 115 \text{ }^{\circ}\text{C}$.



1-ші сурет. Жылу желісінің температуралық графигі

1.3. ЖЭО-ның жылуландыру қондырғысының жылу есебі

ЖЭО-ның жылуландыру қондырғысының схемасы 2-ші суретте көрсетілген.

Жылу желісінің көлемі

$$V_{тс} = (Q_{отв} + Q_{гвс}) \cdot (A_1 + A_2) = (564,3 + 264) \cdot (8,6 + 26) = 28659,2 \text{ м}^3 ;$$

мұнда жылу желісінің меншікті көлемі

- сыртқы желілер, $A_1 = 8,6 \text{ м}^3/\text{МВт}$;

- ішкі желілер, $A_2 = 26 \text{ м}^3/\text{МВт}$;

Жылу желісінің су шығынының негізгі мөлшері шарт бойынша жылу желінің көлемінен 0,5% құрайды

$$G_{yt} = (0,5/100) \cdot V_{тс} = (0,5/100) \cdot 28659,2 = 143,3 \text{ т/сағ};$$

Жылу желісінің су шығынына байланысты жылу шығыны

$$Q_{ут} = G_{ут\ tc} C_p (t_{tc} - t_{xb}) / 3600 = 143,3 \cdot 4,19 \cdot (115 - 5) / 3600 = 18,3 \text{ МВт.}$$

Су шығынын өтейтін сумен келген жылу мөлшері

$$Q_{подп} = G_{ут\ tc} C_p (t_{подп} - t_{xb}) / 3600 = 143,3 \cdot 4,19 \cdot (40 - 5) / 3600 = 5,8 \text{ МВт};$$

мұнда су шығынын өтейтін су температурасы $t_{подп} = 40 \text{ }^\circ\text{C}$;
салқын су температурасы $t_{xb} = 5 \text{ }^\circ\text{C}$;

Жылуландыру қондырғының жылулық қуаты

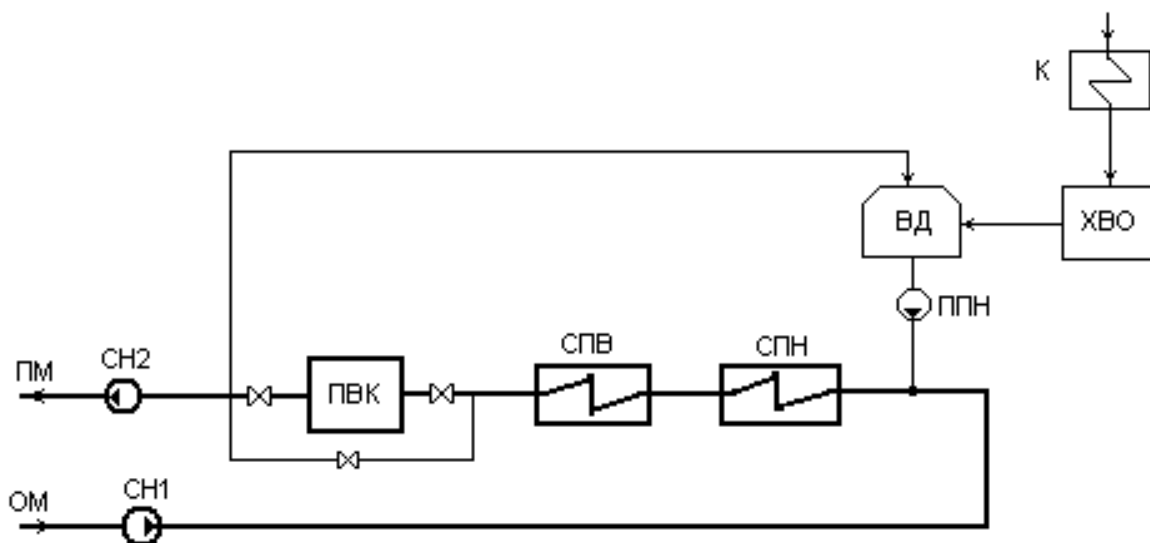
$$Q_{ту} = Q_{от+в} + Q_{гвс} + Q_{ут\ tc} - Q_{подп} = 564,3 + 264 + 18,3 - 5,8 = 840,8 \text{ МВт.}$$

Жылуландыру коэффициентін ескергендегі жылуландыру қондырғының жылу қуаты ($\alpha_{тэц} = 0,55$)

$$Q_{осп} = \alpha_{тэц} \cdot Q_{ту} = 0,55 \cdot 840,8 = 462,4 \text{ МВт}$$

Су жылытқыш қазандарының қуаты

$$Q_{пвк} = Q_{ту} - Q_{осп} = 840,8 - 462,4 = 378,4 \text{ МВт.}$$



2-ші сурет. Жылуландыру қондырғының схемасы

ПМ и ОМ – тіке және кері магистральдар; СН1 и СН2 – желі насостары; ПВК – шындық су жылытқыш қазан;
СПВ и СПН – астыңғы және үстіңгі су жылытқыштар; ВД – желі сының вакуум деаэраторы;
ППН – қоспалы судың насосы; ХВО – химиялы су тазарту; К- турбина конденсаторы (су жылытқыш құбырлармен).

1.4. ЖЭО-ның турбина және су жылытқыш қазан қондырғыларын таңдау

Өндіріске бу және жылуландыру жүктемесін өтеуге бу турбиналы қондырғылар таңдаймыз:

№1 ПТ-80/100-130/13 өндіріске бу және жылуландыру жүктемесін:

$$\begin{aligned} \text{өндіріске бу} & D_{\text{п}} = 165 \text{ т/сағ}, \\ \text{жылуландыру жүктемесі} & Q_{\text{т1}} = 70 \text{ МВт}; \end{aligned}$$

$$\text{Толық жылуландыру жүктемесі} \quad Q_{\text{т}} = 500 \text{ МВт.}$$

Анықталған жылуландыру коэффициенті

$$\alpha_{\text{тэц}} = Q_{\text{т}} / Q_{\text{ту}} = 500 / 840,8 = 0,595;$$

Анықталған шыңдық (су жылытқыш қазандар) жүктемесі

$$Q_{\text{пвк}} = Q_{\text{ту}} - Q_{\text{т}} = 840,8 - 500 = 340,8 \text{ МВт};$$

Шыңдық су жылытқыш қазандар түрі КВГМ-180

КВГМ-180 (210 МВт)	1 шт
Ауыстырылған су жылытқыш қазандығы АОВА-180(210МВт)	1 шт

Су жылытқыш қазандарының жылу қуаты

$$Q_{\text{пвк}} = 2 \cdot 210 = 420 \text{ МВт};$$

Бу турбиналардың қыздырылған бу шығысы

$$\text{№1 ПТ-80/100-130/13} \quad D_{\text{о1}} = 470 \text{ т/сағ}$$

Турбинаның толық бу шығысы

$$\sum D_{\text{о}} = 1 \cdot 470 = 470 \text{ т/сағ.}$$

Су жылытқыш қазандарының толық бу өнімділігі

$$D_{\text{ка}} = (1 + \alpha + \beta) \cdot \sum D_{\text{о}} = (1 + 0,02 + 0,03) \cdot 470 = 493,5 \text{ т/сағ.}$$

ЖЭО-да орнатуға түрі КВГМ-180(210МВт), АОВА-180(210МВт) екі су жылытқыш қазанын таңдаймыз, толық бу өнімділігімен

$$\sum D_{\text{ка}} = n_{\text{ка}} \cdot D_{\text{ка}} = 2 \cdot 210 = 420 \text{ т/сағ.}$$

1.5. Жылу жүктемелерін маусым режимына есептеу және негізгі қондырғылардың таңдауын анықтау

а) маусымдық шартты температуралары:

- жылуландыру, $t^p_H = -38\text{ }^\circ\text{C}$,
- жылдағы ең салқын ай, $t_{\text{ХМ}} = -16,2\text{ }^\circ\text{C}$,
- жылуландыру уақытының орташа, $t^{\text{cp}}_H = -8,0\text{ }^\circ\text{C}$,
- жаз уақытының, $t^{\text{лето}}_H = 22,0\text{ }^\circ\text{C}$,

б) Қысқы ең жоғары режим (I – режим):

жылуландыру және желдету

$$Q_{\text{отв1}} = Q_{\text{отв}} + Q_{\text{ут}} - Q_{\text{подп}} = 564,3 + 18,3 - 5,8 = 576,8 \text{ МВт.}$$

Ыстық сумен $Q_{\text{ГВС}} = 264 \text{ МВт,}$

барлығы $Q_1 = Q_{\text{отв1}} + Q_{\text{ГВС}} = 576,8 + 264 = 840,8 \text{ МВт.}$

в) Есепті-тексеріс режим (II – режим):

$$Q_2 = Q_{\text{отв2}} + Q_{\text{ГВС}} = 352,3 + 264 = 616,3 \text{ МВт,}$$

бұның ішінде ыстық суға $Q_{\text{ГВС}} = 264 \text{ МВт,}$

жылуландыру мен желдетуге

$$Q_{\text{отв2}} = Q_{\text{отв1}}(t_{\text{вн}} - t_{\text{ХМ}})/(t_{\text{вн}} - t^p_H) = 576,8 \cdot (18 + 16,2)/(18 + 38) = 352,3 \text{ МВт.}$$

г) Жылуландырудың орташа режимы (III – режим):

$$Q_3 = Q_{\text{отв3}} + Q_{\text{ГВС}} = 267,8 + 264 = 531,8 \text{ МВт,}$$

бұның ішінде ыстық суға $Q_{\text{ГВС}} = 264 \text{ МВт,}$

жылуландыру мен желдетуге

$$Q_{\text{отв3}} = Q_{\text{отв1}}(t_{\text{вн}} - t^{\text{cp}}_H)/(t_{\text{вн}} - t^p_H) = 576,8 \cdot (18 + 8,0)/(18 + 38) = 267,8 \text{ МВт.}$$

д) Жазғы режим (IV – режим)

$$Q_4 = Q^{\text{жаз}}_{\text{ГВС}} = Q_{\text{ГВС}}(t_{\text{ГВ}} - t^{\text{л}}_{\text{ХВ}})/(t_{\text{ГВ}} - t_{\text{ХВ}}) = 264 \cdot (60 - 15)/(60 - 5) = 216 \text{ МВт.}$$

Есептелген мөлшерлерді 1-ші кестеге түсіреміз.
1-ші

кестеге

№	Мөлшерлердің аты	белгісі	өлшем бірлігі	Режимдары			
				I	II	III	IV
1	Өндіріске бу шығысы	D_{Π}	т/сағ	330	330	330	330
2	Жылуландыру желдету	$Q_{отв}$	МВт	576,8	352,3	267,8	0
3	Ыстық су	$Q_{гвс}$	МВт	264	264	264	216
4	Барлығы бірге:	Q_i	МВт	840,8	616,3	531,8	216
5	Су жылытқыштар	$Q_б$	МВт	462,4	462,4	462,4	216
6	Су жылытқыш қазандар	$Q_{пвк}$	МВт	378,4	153,8	69,4	0

Есептеп табылған көрсеткіштер арқылы, таңдап алынған негізгі қондырғылар түрі анықталады. Норма бойынша, бір бу қазан тоқтаған кезде, жұмыста қалған қондырғылар II – режимінің жүктемесін толық қабылдап беруі қажет. Есеп бойынша

II – режим жүктемесі: $Q_2 = 616,3$ МВт.

Жұмыста қалған бу қазандар өнімділігі $D_{ка} = 4 \cdot 420 = 1680$ т/сағ,

Турбиналарының бу алымының қуаты:

- өндіріске бу $D_{\Pi} = 330$ т/ч,

- жылуландыру қуаты $Q_{отб} = 442,1$ МВт.

Шыңдық су жылытқыш қазандар $Q_{пвк} = 420$ МВт.

Қорытынды: Бір қазан тоқтап қалған кезде ЖЭО-ның қалған қондырғылары II-режим жүктемесін алып кетеді, қондырғылар дұрыс таңдалған.

2. ЖЭО-ның жылу схемасын құрастырып есептеу

2.1. ЖЭО-ның жылу схемасы

ЖЭО-ның жылу схемасын таңдалған қондырғылар арқылы құрастырамыз. Жылу схема барлық бу қазандар бір бу құбырына бу береді деп құрастырылады. Бұл ЖЭО-ның жұмысын, тұтынушыларды жылумен электрэнергиямен қамтамасыз етуін сенімді жасайды.

ЖЭО-ның жылу схемасы 3-ші суретте көрсетілген.

ЖЭО-ның сыртқы жылу тұтынушыларынан басқа ішкі өзгілік жылу шығысында бар. ЖЭО-ның жылу схемасының есебі барлық жылу шығыстарының балансын шығарып анықтауға жасалады.

Бу қазандарын қыздырған кезде мазут жағылады. Мазут дайындауға будың жылуы шығынданады. Сондықтан осы жылу мөлшерін есептеу қажет.

ЖЭО-да, норма бойынша, қатар екі бу қазан қыздырылады, өнімділігі 30% негізгі өнімділігінен, сонда бу қазандар цехындағы бу өнімі

$$D_{\text{раст}} = n \cdot 0,3 \cdot D_{\text{ка}} = 2 \cdot 0,3 \cdot 420 = 252 \text{ т/сағ},$$

Осы бу өнімділігіне мазут шығысы

$$B_{\text{ЭК}} = D_{\text{раст}} \cdot (h_{\text{пе}} - h_{\text{пв}}) / Q_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{ка}} = 252 \cdot (3460 - 964) / 39930 \cdot 0,92 = 17,1 \text{ т/сағ}$$

Е-420-140 бу қазандарының көрсеткіштері:

Пайдалы әсер коэффициенті $\eta_{\text{ка}} = 0,92$;

Бу қысымы $P = 14 \text{ МПа}$ және температурасы $t = 550 \text{ }^\circ\text{C}$ бу энтальпиясы:

$$h_{\text{пе}} = 3460 \text{ кДж/кг};$$

Қоректі су температурасы $t_{\text{пв}} = 230 \text{ }^\circ\text{C}$, энтальпиясы $h_{\text{пв}} = 964 \text{ кДж/кг}$;

Мазут жылу өнімділігі $Q_{\text{м}} = 39930 \text{ кДж/кг}$.

Су жылытқыш қазандарға мазут шығысы

$$B_{\text{пвк}} = 3600 \cdot Q_{\text{пвк}} / Q_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{пвк}} = 3600 \cdot 340,8 / 39930 \cdot 0,89 = 37,1 \text{ т/сағ}$$

ЖЭО-дағы сағатына мазут шығысы

$$B_{\text{м}} = B_{\text{ЭК}} + B_{\text{пвк}} = 17,1 + 37,1 = 54,2 \text{ т/сағ},$$

Тәуліктік мазут шығысы

$$B_{\text{сут}} = 20 \cdot B_{\text{ЭК}} + 24 \cdot B_{\text{пвк}} = 20 \cdot 17,1 + 24 \cdot 37,1 = 1232,3 \text{ т/сағ},$$

2.2. ЖЭО-ның мазут шаруашылығының бу шығысы

Темір жол цистернадағы мазут, $60 \text{ }^\circ\text{C}$ температураға дейін қыздырылып, қабылдағыш резервуарға төгіледі. Мазутты қыздыру үшін қысымы $P = 1 \text{ МПа}$, температурасы $t = 200 \text{ }^\circ\text{C}$ бу пайдаланылады.

Бір уақытта төгілетін цистерна саны ($B_{\text{ц}} = 60 \text{ т}$):

$$n_{\text{ждц}} = B_{\text{сут}} / B_{\text{ц}} = 1232,3 / 60 = 21$$

21 т/ж цистерна төгуге бу шығысы (режимдерге сай)

$$D_{\text{сл}} = n_{\text{ждц}} [0,636 - 0,0106(t_{\text{нi}})]$$

$$D_{\text{сл}}^{\text{I}} = 21 \cdot [0,636 - 0,0106 \cdot (-38)] = 21,3 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{сл}}^{\text{II}} = 21 \cdot [0,636 - 0,0106 \cdot (-16,2)] = 16,6 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{сл}}^{\text{III}} = 21 \cdot [0,636 - 0,0106 \cdot (-8,0)] = 14,8 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{сл}}^{\text{IV}} = 21 \cdot [0,636 - 0,0106 \cdot (22)] = 8,3 \text{ т/сағ,}$$

Мазут шаруашылығы резервуарларындағы мазут қыздыруына

$$D_{\text{под}} = n_{\text{рез}} [2,3 - 0,0288(t_{\text{ни}})]$$

$$D_{\text{под}}^{\text{I}} = 3 \cdot [2,3 - 0,0288 \cdot (-38)] = 10,2 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{под}}^{\text{II}} = 3 \cdot [2,3 - 0,0288 \cdot (-16,2)] = 8,4 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{под}}^{\text{III}} = 3 \cdot [2,3 - 0,0288 \cdot (-8,0)] = 7,6 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{под}}^{\text{IV}} = 3 \cdot [2,3 - 0,0288 \cdot (22)] = 5,0 \text{ т/сағ,}$$

Мазутты бу қазандар цехына тасымалдауға шығынданған бу

$$D_{\text{раз}}^{\text{I}} = 0,062 \cdot B_{\text{м}} = 0,062 \cdot 54,2 = 3,6 \text{ т/сағ,}$$

$$D_{\text{раз}}^{\text{II}} = D_{\text{раз}}^{\text{III}} = D_{\text{раз}}^{\text{IV}} = D_{\text{раз}}^{\text{I}} = 3,6 \text{ т/сағ,}$$

Мазут шаруашылығына ЖЭО-дағы толық бу шығысы

$$D_{\text{мх}} = D_{\text{сл}} + D_{\text{под}} + D_{\text{раз}}, \text{ т/ч}$$

$$D_{\text{мх}}^{\text{I}} = 21,3 + 10,2 + 3,6 = 35,1 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{мх}}^{\text{II}} = 16,6 + 8,4 + 3,6 = 28,5 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{мх}}^{\text{III}} = 14,8 + 7,6 + 3,6 = 26,0 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{мх}}^{\text{IV}} = 8,3 + 5,0 + 3,6 = 16,9 \text{ т/сағ,}$$

Мазут шаруашылығындағы конденсатшығыны $G_{\text{мхп}} = 0,2 \cdot D_{\text{мх}}, \text{ т/сағ}$

$$G_{\text{мхп}}^{\text{I}} = 0,2 \cdot 35,1 = 7,0 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{мхп}}^{\text{II}} = 0,2 \cdot 28,5 = 5,7 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{мхп}}^{\text{III}} = 0,2 \cdot 26,0 = 5,2 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{мхп}}^{\text{IV}} = 0,2 \cdot 16,9 = 3,4 \text{ т/сағ}$$

2.3. Қосымша суды жылыту және деаэрациядан өткізуге бу мен жылу шығысының мөлшерін есептеу

2.3.1. Бу қазан барабанының су шығынын қабылдайтын сепаратор есебі

Норма бойынша бу қазан барабанының су шығынын оның өнімділігінен 1% алады

$$D_{\text{пр}} = 0,01 \cdot D_{\text{ку}} = 0,01 \cdot 493,5 = 4,935 \text{ т/сағ,}$$

Бу қазан барабанындағы су көрсеткіштері:

Барабандағы қысым $P_6 = 15,8 \text{ МПа}$, су энтальпиясы $h_{\text{прод}} = 1620 \text{ кДж/кг}$, Бет

БЖ 050717 2014

Сепаратордағы қысым $P_{рнп} = 0,15$ МПа, бу энтальпиясы $h_{сеп} = 2693$ кДж/кг,

қысым $P_{рнп} = 0,15$ МПа кезіндегі су энтальпиясы $h_{в сеп} = 467,2$ кДж/кг,

Сепаратордағы (РНП-дағы) бу шығысы

$$D_{сеп} = D_{пр}(h_{прод} \cdot \eta_{сеп} - h_{в сеп}) / (h_{сеп} - h_{в сеп}),$$
$$= 19,95 \cdot (1620 \cdot 0,98 - 467,2) / (2693 - 467,2) = 10,0 \text{ т/сағ}$$

Сепаратордан шыққан бу цикл деаэраторына жіберіледі.

Сепаратордағы, РНП – дағы су шығысы

$$G_{в сеп} = D_{пр} - D_{сеп} = 19,95 - 10,0 = 9,95 \text{ т/сағ},$$

Су жылытқышта, ПСВ-да берілетін жылу мөлшері

$$Q_{в сеп} = G_{в сеп} \cdot (h_{в сеп} - h_{в}) / 3600 = 9,95 \cdot (467,2 - 205,4) / 3600 = 0,71 \text{ МВт};$$

Циклдағы бу шығыны, $G_{ут}$ 2% бу шығысынан $D_{ку}$,

$$G_{ут} = 0,002 \cdot D_{ку} = 0,02 \cdot 2100 = 42 \text{ т/сағ};$$

Өндірістен келмеген конденсат

$$G_{пот к} = (1 - k) \cdot D_{п} = (1 - 0,8) \cdot 330 = 66 \text{ т/сағ},$$

Қосымша су шығысы:

$$G_{св} = 1,25 \cdot (G_{в сеп} + G_{ут} + G_{пот к} + G_{ут тс} + G_{мхп});$$

$$G_{св}^I = 1,25 \cdot (10 + 42 + 66 + 143,3 + 7) = 289,1 \text{ т/сағ}$$

$$G_{св}^{II} = 1,25 \cdot (10 + 42 + 66 + 143,3 + 5,7) = 287,4 \text{ т/сағ}$$

$$G_{св}^{III} = 1,25 \cdot (10 + 42 + 66 + 143,3 + 5,2) = 286,8 \text{ т/сағ}$$

$$G_{св}^{IV} = 1,25 \cdot (10 + 42 + 66 + 143,3 + 3,4) = 284,5 \text{ т/сағ};$$

Химиялық тазалануға баратын суды жылытуға жылу шығысы

$$Q_{св} = G_{св} \cdot (t''_{св} - t'_{св}) \cdot C_p - Q_{в сеп}, \text{ МВт}$$

$$Q_{св}^I = 289,1 \cdot (40 - 5) \cdot 4,19 \cdot 10^{-3} - 0,9 = 11,07 \text{ МВт}$$

$$Q_{св}^{II} = 287,4 \cdot (40 - 5) \cdot 4,19 \cdot 10^{-3} - 0,9 = 11,0 \text{ МВт}$$

$$Q_{св}^{III} = 286,8 \cdot (40 - 5) \cdot 4,19 \cdot 10^{-3} - 0,9 = 10,97 \text{ МВт}$$

$$Q_{св}^{IV} = 284,5 \cdot (40 - 15) \cdot 4,19 \cdot 10^{-3} - 0,9 = 7,6 \text{ МВт}$$

2.3.2. Циклға қосымша дайындалатын су деаэраторының есебі

Циклдағы қосымша су шығысы

$$G_{подп ц} = G_{в сеп} + G_{ут} + G_{мхп} + (D_{мх} - G_{мхп}) + G_{пот к}; \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{подп ц}}^I = 10 + 5 + 7 + (35,1 - 7) + 66 = 116,1 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{подп ц}}^{II} = 10 + 5 + 5,7 + (28,5 - 5,7) + 66 = 109,4 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{подп ц}}^{III} = 10 + 5 + 5,2 + (26,0 - 5,2) + 66 = 106,9 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{подп ц}}^{IV} = 10 + 5 + 3,4 + (16,9 - 3,4) + 66 = 97,8 \text{ т/сағ}$$

Циклға қосымша су деаэраторына су шығысы

$$G_{\text{д под}} = G_{\text{подп ц}} + k \cdot D_{\text{п}}, \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{д под}}^I = 116,1 + 0,8 \cdot 330 = 236,1 \text{ т/сағ},$$

$$G_{\text{д под}}^{II} = 109,4 + 0,8 \cdot 330 = 229,4 \text{ т/сағ},$$

$$G_{\text{д под}}^{III} = 106,9 + 0,8 \cdot 330 = 226,9 \text{ т/сағ},$$

$$G_{\text{д под}}^{IV} = 97,8 + 0,8 \cdot 330 = 217,8 \text{ т/сағ},$$

Деаэратордағы су температурасы

$$t_{\text{вд}} = [(G_{\text{в сеп}} + G_{\text{ут}} + G_{\text{мхп}} + G_{\text{пот к}})C_p t_{\text{ов}} + D_{\text{п}} k C_p t_{\text{кон}} + (D_{\text{мх}} - G_{\text{мхп}})C_p t_{\text{кмх}}] / G_{\text{д под}} C_p, \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{вд}}^I = 61,6 \text{ } ^\circ\text{C}, t_{\text{вд}}^{II} = 60,9 \text{ } ^\circ\text{C}, t_{\text{вд}}^{III} = 60,6 \text{ } ^\circ\text{C}, t_{\text{вд}}^{IV} = 60 \text{ } ^\circ\text{C},$$

Осы температураларға сай коэффициенттер мөлшері:

$$K_1 = 0,01086; K_2 = 0,010826; K_3 = 0,01065; K_4 = 0,01042.$$

Циклға қосымша су деаэраторына бу шығысы:

$$D_{\text{д под}} = K \cdot G_{\text{д под}}, \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{д под}}^I = 0,01086 \cdot 236,1 = 2,6 \text{ т/сағ},$$

$$D_{\text{д под}}^{II} = 0,010826 \cdot 229,4 = 2,5 \text{ т/сағ},$$

$$D_{\text{д под}}^{III} = 0,01065 \cdot 226,9 = 2,4 \text{ т/сағ},$$

$$D_{\text{д под}}^{IV} = 0,01042 \cdot 217,8 = 2,3 \text{ т/сағ},$$

2.3.3. Жылу жүйесінің вакуумды деаэраторының есебі

Жылу желісіндегі су шығысы

$$G_{\text{сет в}} = G_{\text{ут тс}} (h'_{\text{д}} - h''_{\text{д}}) / (h_{\text{с.в.}} - h'_{\text{д}}), \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{сет в}}^I = 143,3(167,6 - 167) / (481,9 - 167) = 3,91 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{сет в}}^{II} = 143,3(167,6 - 167) / (481,9 - 167) = 3,91 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{сет в}}^{III} = 143,3(167,6 - 167) / (481,9 - 167) = 3,91 \text{ т/сағ}$$

$$G_{\text{сет в}}^{IV} = 143,3(167,6 - 167) / (481,9 - 167) = 3,91 \text{ т/сағ}$$

Эжекторларға бу шығысы: $D_{\text{эж}} = u \cdot G_{\text{д под}}, \text{ т/сағ}$

$$D_{\text{эж}}^I = 0,104 \cdot 236,1 = 24,6 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{эж}}^{II} = 0,104 \cdot 229,4 = 23,9 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{эж}}^{III} = 0,104 \cdot 226,9 = 23,6 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{эж}}^{\text{IV}} = 0,104 \cdot 217,8 = 22,7 \text{ т/сағ}$$

Эжекторлардан шыққан бу мөлшері $D_{\text{п эж}} = D_{\text{эж}} + D_{\text{д под}}$

$$D_{\text{п эж}}^{\text{I}} = 24,6 + 2,6 = 27,2 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{п эж}}^{\text{II}} = 23,9 + 2,5 = 26,4 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{п эж}}^{\text{III}} = 23,6 + 2,4 = 26,0 \text{ т/сағ}$$

$$D_{\text{п эж}}^{\text{IV}} = 22,7 + 2,3 = 25,0 \text{ т/сағ}$$

Қоспасы деаэраторына бу шығысы

$$D_{1,5} = G_{\text{д под}}(h_{\text{др}} - h_{\text{дв}})/(h_{\text{д}} - h_{\text{др}}), \text{ т/сағ}$$

$$D_{1,5}^{\text{I}} = 2,6 \cdot (439 - 436)/(2680 - 439) = 0,32 \text{ т/сағ};$$

$$D_{1,5}^{\text{II}} = 2,5 \cdot (439 - 436)/(2680 - 439) = 0,31 \text{ т/сағ}$$

$$D_{1,5}^{\text{III}} = 2,4 \cdot (439 - 436)/(2680 - 439) = 0,3 \text{ т/сағ}$$

$$D_{1,5}^{\text{IV}} = 2,3 \cdot (439 - 436)/(2680 - 439) = 0,29 \text{ т/сағ}$$

Есеп пен табылған мөлшерлерді 2, 3, 4-ші кестелерге толтырамыз.

3. ЖЭО-ның негізгі жабдықтарының сипаттамалары

Жобаның жылу есебі бойынша бір бу турбина және екі су жылытқыш қазаны орнатылады.

Бу турбиналар: 1 х ПТ-80/100-130/13;

Су жылытқыш қазаны 1хАОВА-180(210МВт)

1хКВГМ-180(210МВт)

ПТ-80/100-130/13 бу турбиначасы, [3], екі цилиндрлы ЦВД мен ЦНД.

Турбина регенерация жүйесінде төрт ПНД, деаэратор және үш ПВД.

Турбинаның техникалық сипаттамасы

Электр қуаты, N_3 , МВт	80
Керекті бу шығысы, D_0 , т/сағ	480
Қыздырылған бу көрсеткіштері:	
P_0 , МПа	13
t_0 , °С	540
Қоректендіру су температурасы, $t_{\text{пв}}$, °С	230
Турбиналарға керекті бу шығысы	

$$D_0 = n_{\text{пт}} \cdot D_0^{\text{пт}} + n_{\text{т}} \cdot D_0^{\text{т}} = 1 \cdot 480 = 480 \text{ т/сағ};$$

Су жылытқыш қазан өнімділігі

$$D_{ка} = (1 + \alpha + \beta) \cdot D_o = (1 + 0,03 + 0,02) \cdot 480 = 504 \text{ т/сағ}$$

мұнда $\alpha = 0,03$ – бу өнімділігіне берілетін қор мөлшері;

$\beta = 0,02$ - өзгілік пайдалануға бу шығынының мөдшері.

Ауыстырылған су қыздырғыш қазандығының техникалық сипаттамасы

АОВА типті қазандар орталық жылыту жүйесіне қосылған станцияны жылумен қамдауға арналған. Қазанның жұмыстық температурасы 100°C аспауы керек. Қазан су жылытқыш қазандардың тобына жатады және төмен температуралы болып табылады.

АОВА қазандығы автоматтандырылған отын жіберу, басқару, жұмыс режимдерін басқару және авариялық тоқтату жүйесімен жабдықталған.

Жылтатын қазандықты таңдаудың негізгі критерилері: объектіні жылытудың нормативті көрсеткіштері, ауданы, цехтың көлемі.

Таңдалатын жылыту қазандығының номиналды жылу өндірулігі жылытылатын объектінің нормативті есептік көрсеткіштерінен 15% жоғары болуы тиіс.

1.1 НЕГІЗГІ ТЕХНИКА-ЭКСПЛУАТАЦИЯЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ.

№ п/п	Параметрлері	Шартты брл.	АОВА-210	
1	Номиналды жылулық қуаты	кВт	210	
2	Жылуөткізгіш реттеу диапазоны	кВт	100-200	
3	Жылыту аумағы	м ²	2000	
4	Агрегаттың маңызы	кг	2900	
5	жанғандағы номиналды қуатының ПӘЕ-і (негізгі отынды жаққанда)	%	85 – 87	
6	Судың жұмыстық қуаты	МПа	0,1	
7	Судыңмаксималды қуаты	°C	90	95
8	Судың қыздырылатын есептік параметрі	°C	95/70	
9	Қыздыру беті	м2	24,0	

БЖ 050717 2014

Бет

10	Нобайда судың көлемі	м2	12,5
11	Номиналды қуаттағы негізгі отынның шығыны	кг/с ағ	56
12	Тартылыс күші	Па	50
13	Отын үшін бункер көлемі	м3	1,50
14	Қазанның өлшемдері: - ені - ұзындығы - биіктігі	мм	1000 1500 1750
15	Отынды автоматты тиеу түрі	-	ТЗА-2
16	Номиналды қуаттағы үздіксіз жұмыс істеу уақыты	сағ.	Тиейтін бункер көлеміне байланыст 1-5 күн
17	отын:	Негізгі отын: ағаш жаңқасы ылғалдылығы 12%	

4. ЖЭО-да ауыстырылған су жылыту қазандарының отын шығысының есебі

4.1. Ағаш жаңқа биоотынның сипаттамасы [4] , 1-ші кесте.

W^p , %	A^p , %	S^p , %	C^p , %	H^p , %	N^p , %	O^p , %	V^r , %	$K_{ло}$	Q^p_n , кДж/кг
45	12,5	0,3	56,5	6	2,5	34,7	30	-	5470

4.2. Бу қазан ПӘК-ті

Бу қазан ПӘК-ті кері жылу баланс арқылы табылады, [4]:

$$\eta_{ка} = 100 - q_2 - q_3 - q_4 - q_5 - q_6 = 100 - 15,21 - 0 - 1,5 - 0,4 - 0,06 = 83,23\%$$

мұнда түтін газбен жылу шығыны

$$q_2 = (J_{yx} - \alpha_{yx} \cdot J^0_{xb})(100 - q_4)/Q^p_p = (1061 - 1,28 \cdot 172) \cdot (100 - 1) / 5470 = 15,21 \%$$

бу қазан сипаттамасынан түтін газ температурасы $t_{yx} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$, көмір жағылған кездегі газ энтальпиясы:

$$J_{yx} = J^0_r + (\alpha_{yx} - 1) \cdot J^0_b = 850 + (1,28 - 1) \cdot 752 = 1061 \text{ кДж/кг}$$

Бу генератор ошағында түтін сорғыш қысымы болғанынан:

БЖ 050717 2014

Бет

$$\alpha_{yx} = \alpha_{\Gamma} + \Delta\alpha_{\text{шпп}} + \Delta\alpha_{\text{пп}} + \Delta\alpha_{\text{вэ}} + \Delta\alpha_{\text{твп}} = 1,2 + 0 + 0,03 + 0,02 + 0,03 = 1,28$$

Ауа мен газ энтальпиялары [4] :

$$\begin{aligned} J_{\text{XB}}^0 &= 172 \text{ кДж/кг} \quad \text{егер } t_{\text{XB}} = 30 \text{ }^\circ\text{C} \\ J_{\text{B}}^0 &= 752 \text{ кДж/кг} \quad \text{егер } t_{\text{B}} = t_{\text{yx}} = 130 \text{ }^\circ\text{C} \\ J_{\text{Г}}^0 &= 850 \text{ кДж/кг} \quad \text{егер } t_{\text{yx}} = 130 \text{ }^\circ\text{C} ; \end{aligned}$$

Жылу шығындары [4] :

- механикалық толық жанбауымен $q_4 = 1,5 \%$,
- химиялық толық жанбауымен $q_3 = 0 \%$,
- бу қазанның қабырғасынан $q_5 = 0,4 \%$.

АОВА-180(210МВт) су жылытқыш қазанына, сырттан жылу келмегендіктен $Q_p^p = Q_n^p$.

Шлакпен жылу шығыны

$$q_6 = a_{\text{шл}} \cdot (c_{\text{шл}}) \cdot A^p / Q_p^p = 0,05 \cdot 560,6 \cdot 12,5 / 5470 = 0,06 \%$$

шлак қатты түрде шығарылады: $a_{\text{шл}} = 0,05$; $t_{\text{шл}} = 600 \text{ }^\circ\text{C}$; $(c_{\text{шл}}) = 560,6 \text{ кДж/кг}$.

4.3. Бу қазанның отын шығысы

$$B = (Q_{\text{ка}} / Q_p^p \cdot \eta_{\text{ка}}) \cdot 100 = (416820 / 5470 \cdot 92,9) \cdot 100 = 82 \text{ кг/с} = 295,2 \text{ т/сағ}$$

мұнда бу қазандағы пайдалы жылу мөлшері

$$\begin{aligned} Q_{\text{ка}} &= D_{\text{пе}} \cdot (h_{\text{пе}} - h_{\text{пв}}) + D_{\text{пр}} \cdot (h_{\text{кв}} - h_{\text{пв}}) = \\ &= 166,67 \cdot (3460 - 966) + 1,75 \cdot (1620 - 966) = 416820 \text{ кВт} \end{aligned}$$

мұнда су мен бу көрсеткіштері [6] :

$$h_{\text{пе}} = 3470 \text{ кДж/кг} \quad \text{егер } P_{\text{пе}} = 14 \text{ МПа}, t_{\text{пе}} = 555 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$h_{\text{пв}} = 966 \text{ кДж/кг} \quad \text{при } t_{\text{пв}} = 230 \text{ }^\circ\text{C};$$

$$h_{\text{кв}} = 1620 \text{ кДж/кг} \quad \text{при } P_{\text{кв}} = 15,4 \text{ МПа},$$

$$\text{Бу шығысы: қыздырылған бу } D_{\text{пе}} = 420 \text{ т/ч} = 166,67 \text{ кг/с},$$

$$\text{барабаннан шығын } D_{\text{пр}} = p \cdot D_{\text{пе}} = 0,015 \cdot 166,67 = 1,75 \text{ кг/с},$$

Бу қазандағы отын шығысының есепке алынатын мөлшері

$$B_p = B \cdot (100 - q_4) / 100 = 295,2 \cdot (100 - 1,5) / 100 = 290 \text{ т/сағ} .$$

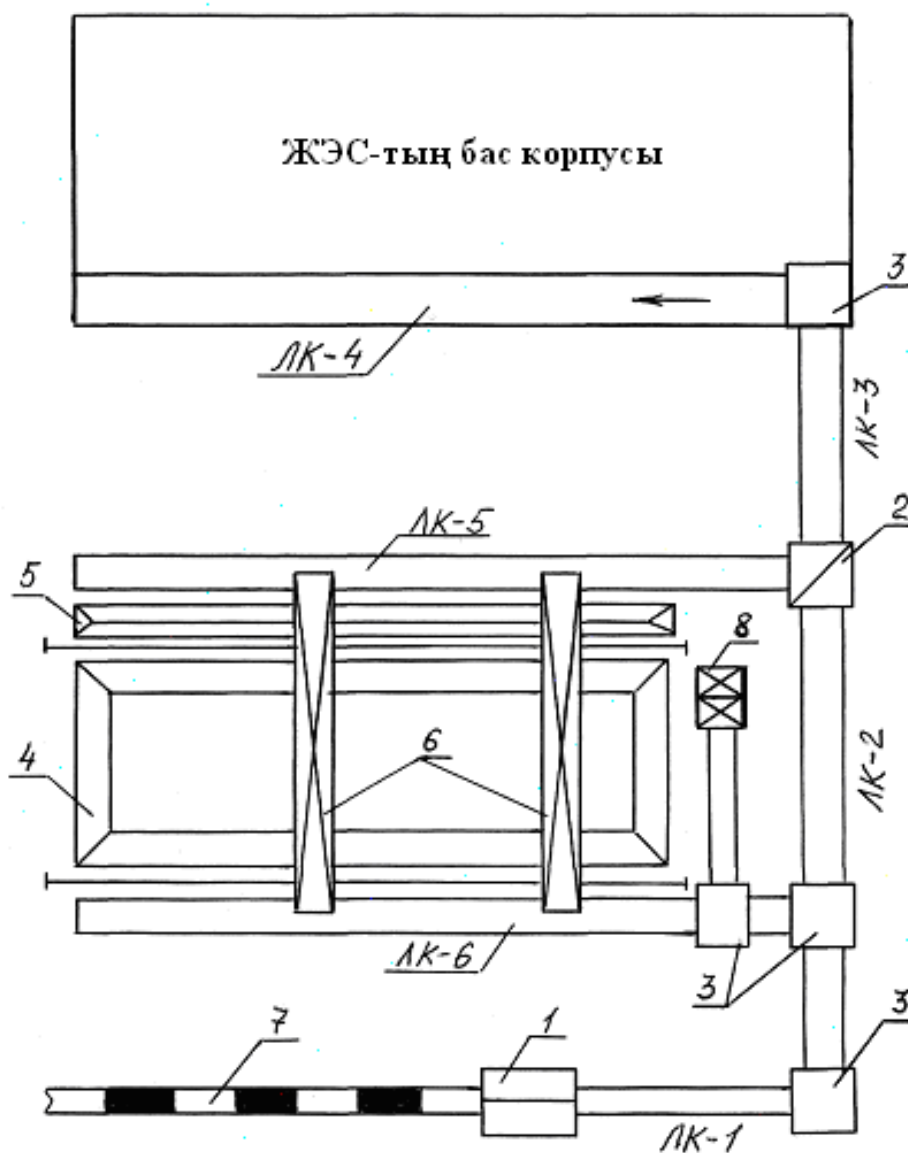
5. Отын тағайындайтын және тасымалдау схемалары мен жабдықтары.

Ағаш жаңқаларын шығаратын фабрикалардан темір жол транспорттармен алып келінеді. Ағаш жаңқамен істейтін электростанцияларында, станцияға келетін темір жолдары, вагондарды саптайтын тораптары, отын қабылдайтын бөлімі, көмірді қабылдаған жерден қоймаларға тасымалдайтын механизмдері болады.

Бу қазаншасына жеткізу жабдықтары дробилкалар, транспартерлер, метал ұстайтын механизм, көмірді көректі бункерге түсіретін механизм т.б.

Ағаш жаңқасы тасымалдайтын вагондардың 60, 90, және 125 т түрлері болады.

Қоймадан немесе көмір түсірілетін жерден тасымалдайтын транспортердің үнемділігі станцияның барлық бу қазаншаларының керекті көлемін бір транспорт системасымен қамтамасыз ету керек. Отын тағайындайтын схема 3-ші суретте көрсетілген.



3-сурет. Отын тағайындайтын және тасымалдайтын жүйе

1-вагон аударғыштар; 2-диірмен корпусы; 3-отынды аударып төгу торабы; 4-көмір қоймасы; 5-көмір қабылдағыш траншея; 6- көпірлі көмір тиегіш кран; 7-темір жол; 8-жер астындағы көмір бункері.

5.1 Қойманың көлемі.

$$V = 24 \cdot B \cdot n \cdot t = 24 \cdot 99,4 \cdot 5 \cdot 30 = 357840 \text{ т}$$

мұнда $B = 99,4 \text{ т/сағ}$; Бу қазанының саны $n = 5$;

$t = 30 \text{ күн}$ - қоймадағы көмірдің қоры.

5.2 Көмір қоймасының ауданы

$$F = V/k \cdot \gamma_y = 357840/0,9 \cdot 20 \cdot 1 = 19880 \text{ м}^2$$

мұнда $h = 20 \text{ м}$ - штабельдің биіктігі

$k = 0,9 \text{ т/м}$ - штабель формасының коэффициенті

$\gamma = 1$ - көмірдің үзіндік салмағы.

5.3. Вагон аударғыш түрін таңдау

Вагон аударғыштар негізінде роторлы түріндегілер қолданады, өнімділігі 400 ден 600 т/сағ отын тұтынатын станцияларда бір вагон аударғыш орнатылады.

Вагон аударғыштың астындағы бункерге кем дегенде 1,5-2 вагон көмір сиуы тиісті.

ЖЭО-да отын шығысы сағатына 497 т/сағ.

Сондықтан, ВРС-125 вагон аударғышын таңдаймыз.

ВРС-125 вагон аударғыштың мінездемесі.

Бір сағаттағы циклдың саны 25

Үнімділігі т/сағ:

жартылай ашық вагонның жүк көтеру мүмкіндігіне қарай:

125 т	3625 т/сағ
93 т	2325 т/сағ
60 т	1500 т/сағ

Бұрылу бұрышының, градусы 170

Ротордың айналу жиілігі 1,38

БЖ 050717 2014

Бет

Қоймаларда негізгі механизмдер ретінде тоқтаусыз жұмыс істейтін көпірлі тиегіш және скреперлы машиналары, бульдозерлер пайдаланады, өнімділік көрсеткіші 600 т/сағ. Бұл машиналар ЖЭС қоймасында комплексті механикаландырған, яғни көмірді штабельдеу және штабельде қойманың басқа жеріне тасмалдау. Бұл көпірлі кранды тиегіш және скреперлік механизмдер тек бульдозер болғанына қарағанда қарапайым жұмыстарды атқарады. Отын шаруашылықтарында өнімділігі сағатына 400 тонналық үгіту машиналары пайдалынады, 4-сурет.

5.4. Ленталық транспортерды есептеу

Негізі транспортердың лентасының енін анықтау

$$b_p = \sqrt{\frac{Q_c}{w \cdot \gamma \cdot k_\varphi \cdot k_\beta}} = \sqrt{\frac{548}{2 \cdot 1 \cdot 355 \cdot 1}} = 0,9 \text{ м}$$

Отын беретін транспортердың 1 сағаттық өнімділігі

$$V_{ст} = Q_c = 1,1 \cdot V \cdot n = 1,1 \cdot 99,4 \cdot 5 = 548,0 \text{ т/сағ}$$

Жылдамдығы $w = 2 \text{ м/с}$

Отынның салу салмағы $\gamma = 1,0 \text{ т/м}^3$

конвейрдың бүйір роликтерінің қайырылу бұрышын есептейтін коэффициент $k_\varphi = 355$, егер $\varphi = 30^\circ$; $k_\beta = 1$.

Нақтылы лентаның ені:

$$b = b_p + 0,3 = 0,9 + 0,3 = 1,2 \text{ м};$$

Лентаның нақтылы жылдамдығы $w = 2,0 \text{ м/с}$

Ленталы конвейрдың КЛС-1200 екі ниткасын аламыз, лентаның кеңдігі 1200 мм, приводтық барабанның диаметрі 985 мм.

5.8. ЖЭС -нің оталдыратын мазуттық шаруашылығы

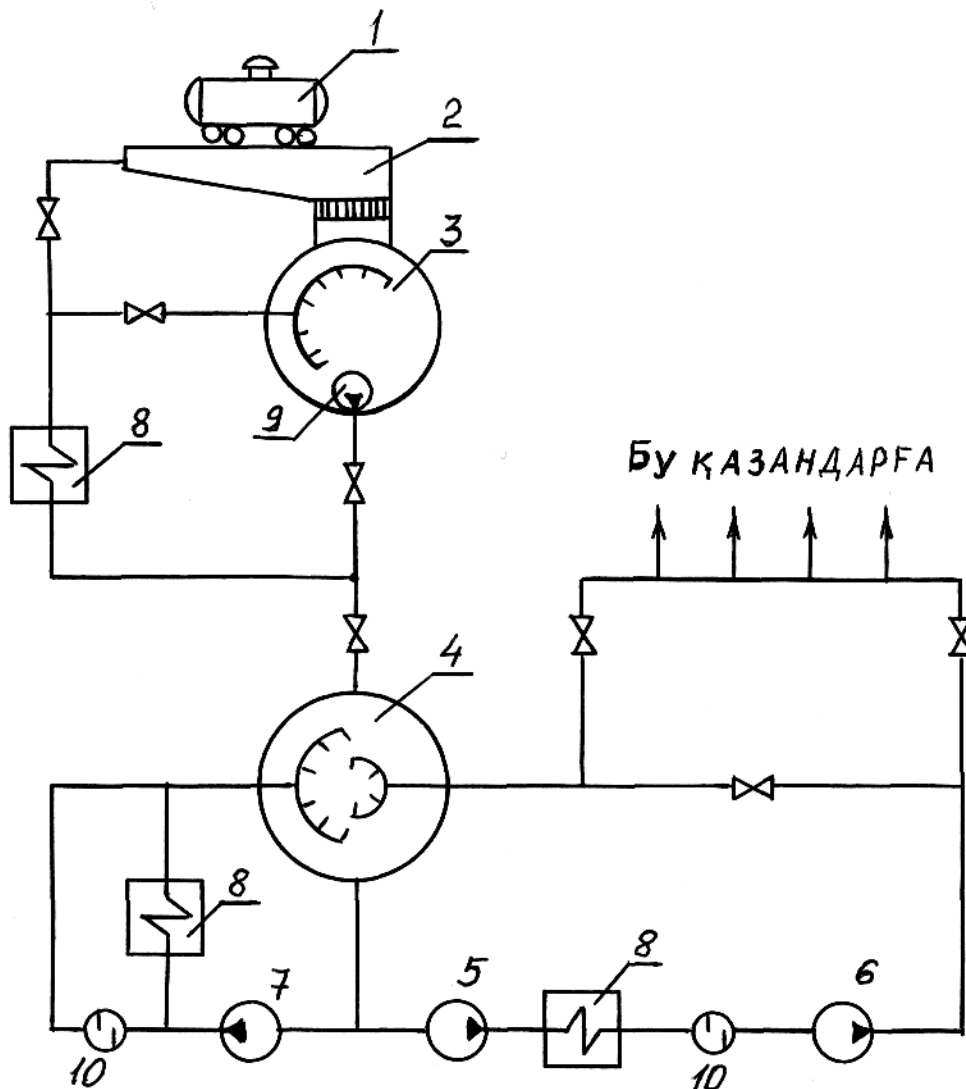
ЖЭС жобалау норма бойынша [1], 4.2.2. пунктiне сәйкес қатты отынмен жұмыс істейтін станциялар үшін оталдыратын мазуттық шаруашылық салынады, 5-ші сурет.

Оталдыратын мазуттық шаруашылықтың қабылдағыш резервуардың сиымдылығы 120 м^3 , [1], п.4.2.7.

Қоймадағы резервуарлардың сиымдылығы [1], п.2.4.28.

$$V = 1000 \text{ м}^3$$

Қоймадағы резервуардың саны $n = 3$.



5 -сурет. Оталдыру мазут шаруашылығының схемасы

- 1 – темір жол цистернасы; 2–мазут құятын лоток;
 3–мазут қабылдау резервуары; 4–негізгі резервуар;
 5– мазут насосы 1-ші саты; 6 – мазут насосы 2-ші саты;
 7– рециркуляция насосы; 8 – мазут жылытқышы;
 9 – батырмалы насос; 10 –мазут тазалағыш фильтры.

6. Жылу схемасының қосалқы жабдықтарын таңдау

6.1. Бу қазанның продувкамен су шығынын қабырдағыш кеңіткішін РНП таңдау

Норма бойынша продувка мөлшері 1,0 % бу қазанның өнімділігінен

Үрлеу суының шығыны

БЖ 050717 2014

Бет

$$D_{\text{пр}} = (p_{\text{пр}}/100) \cdot D_{\text{ка}} = (1,0/100) \cdot 2100 = 21 \text{ т/сағ},$$

мұнда бу қазандардың өнімділігі $D_{\text{ка}} = 2100 \text{ т/сағ}$;
үрлеу мөлшері $p_{\text{пр}} = 1,0 \%$.

үрлеумен су шығынын қабырдағыш кеңіткіш РНП-ның сепарация коэффициенті

$$\alpha_{\text{рнп}} = (h_{\text{кв}} \cdot \eta_{\text{рнп}} - h'_{\text{р1}}) / (h''_{\text{р1}} - h'_{\text{р1}}) = (1620 \cdot 0,98 - 467,2) / (2693 - 467,2) = 0,5;$$

мұнда РНП қысымы $P_{\text{рнп}} = 0,15 \text{ МПа}$; бу мен су көрсеткіштері
 $h''_{\text{р1}} = 2693 \text{ кДж/кг}$; $h'_{\text{р1}} = 467,2 \text{ кДж/кг}$;
Барабандағы қазандық суының энтальпиясы $h_{\text{кв}} = 1620 \text{ кДж/кг}$;

РНП-дан шыққан бу мөлшері

$$D_p = \alpha_{\text{рнп}} \cdot D_{\text{пр}} = 0,5 \cdot 21 \cdot 10^3 = 10500 \text{ кг/сағ},$$

РНП-дан шыққан бу көлемі

$$V_1 = D_p \cdot v'' = 10500 \cdot 1,16 = 12180 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

РНП-ның керекті көлемі

$$V_{\text{рнп}} = V_1 / H = 12180 / 1000 = 12,2 \text{ м}^3;$$

ЖЭО-да екі РНП түрі СП-7,5 орнатамыз.
Толық көлемдерімен

$$V_{\text{рнп}} = 2 \times 7,5 = 15 \text{ м}^3,$$

бұл жылу схема дұрыс жұмыс атқаруына жеткілікті болады.

6.2. Жылу схеманың бу турбинамен бірге қамтамасыз етілетін жабдықтар

Бу турбинаның регенеративті су жылытқыштар, турбинаның бу алымдарының санына байланысты. Сондықтан регенеративті су жылытқыштар турбинамен бірге заводтан келеді.

Регенеративті су жылытқыштар резервсыз орнатылады [1].

ПТ-80/100-130/13 бу турбинаның регенеративті су жылытқыштары:

ПВД-7

ПВ-425-230-25

ПВД-6

ПВ-425-230-37

БЖ 050717 2014

Бет

ПВД-5	ПВ-425-230-50
ПНД-4	ПН-200-16-7-I
ПНД-3	ПН-200-16-7-I
ПНД-2	ПН-130-16-10-II
ПНД-1	ПН-130-16-10-II

Конденсатор қондырғысы:

Конденсатор	80-КЦС-1
Конденсатты насос	КС-80-155 2 дана
Эжектор негізгі	ЭП-3-2 2 дана
Эжектор оталдырғыш	ЭП-1-1100-1
Эжектор тығыздағыштардың	ХЭ-90-550

Т-110/120-130 бу турбинаның регенеративті су жылытқыштары:

ПВД-7	ПВ-425-230-35М
ПВД-6	ПВ-425-230-23М
ПВД-5	ПВ-425-230-13М
ПНД-4	ПН-250-16-7-IV
ПНД-3	ПН-250-16-7-IV
ПНД-2	ПН-250-16-7-IV
ПНД-1	ПН-250-16-7-III
Сальник жылытқышы	ПН-100-16-4Ш

Конденсатор қондырғысы:

Конденсатор	КГ2-6200-2
Конденсат насосы	КС-500-150 3 дана
Эжектор негізгі	ЭП-3-2 2 дана
Эжектор оталдырғыш	ЭП-1-1100-1
Эжектор тығыздағыштардың	ХЭ-90-550

6.3. Деаэраторлар таңдау

БКЗ-420-140 бу қазанының қоректендіру су шығысы

$$D_{пв} = (1 + \alpha + \beta) \cdot D_{ка} = (1 + 0,01 + 0,02) \cdot 420 = 433 \text{ т/сағ};$$

мұнда α , β – қоректендіру судың продувка және өз керектігіне шығыны;
 $D_{ка}$ – бу қазан өнімділігі.

Деаэратор багының көлемі

$$V_{бдп} = \tau^{\text{мин}} \cdot v \cdot D_{пв} / 60 = 7 \cdot 1,1 \cdot 433 / 60 = 55,6 \text{ м}^3;$$

мұнда $\tau^{\text{мин}} = 7$ мин – бактағы су қоры; $v = 1,1 \text{ м}^3/\text{т}$ – меншікті су көлемі.

ГОСТ-пен таңдаймыз:

түрі ДП-500 деаэраторын,

бак түрі БДП-65 көлемі 65 м^3 ,

деаэратор колонкасының өнімділігі 500 т/сағ .

Бұлар жылу схеманың сенімді және өнімді жұмыс атқаруына себеп болады.

6.4. Қоректендіру насостарын таңдау

Норма [1] бойынша, ЖЭО-да егер бір қоректендіру насос істен шықса қалғандары барлық бу қазандарды қоректендіруге өнімділігі жетуі қажет. Резервтық қоректендіру насос орнатылмайды, бірақ ол қоймада болуы қажет. Қоректендіру су мөлшерімен қоректендіру насос түрін таңдаймыз

$$Q_{\text{пн}} = v \cdot D_{\text{пв}} = 1,1 \cdot 433 = 476 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

мұнда $D_{\text{пв}} = 433 \text{ т/сағ}$ – қоректендіру су мөлшері;

$v = 1,1 \text{ м}^3/\text{т}$ – судың меншікті көлемі егер температурасы $t_{\text{пв}} = 230 \text{ }^\circ\text{C}$.

Жылу схема есебінен қоректі су қысымы $17,5 \text{ МПа}$ болуы қажет.

ЖЭО-да түрі ПЭ-580-185 төрт насос орнатамыз.

ПЭ-580-185 насостың сипаттамасы

Өнімділігі, $\text{м}^3/\text{сағ}$	580
Қысымы, МПа (м)	18,1 (2030)
Насос двигателінің қуаты, кВт	3650
Насос ПӘК-ті, %	80
Өндіру заводы	ПО "Насосэнергомаш", Сумы қаласы.

Осы орнатылған төрт насос ЖЭО-ның жұмысын барлық жұмыс тәртібі кезінде қолдайды.

6.5. Жылу жүйесінің су насостарын таңдау

Жылу жүйесіндегі судың шығысы

$$G_{\text{св}} = 3,6 \cdot Q_{\text{тэц}} / C_{\text{в}} \cdot (t_{\text{пм}} - t_{\text{ом}}) = 3,6 \cdot 828,3 \cdot 10^3 / 4,19 \cdot (150 - 70) = 8896 \text{ т/сағ}$$

мұнда $Q_{\text{тэц}} = 828,3 \cdot 10^3 \text{ кВт}$ – ЖЭО-ның жылуландыруға толық жүктемесі;

Жылу желісінің температуралық графигі бойынша:

тік жылу магистральдағы су температурасы $t_{\text{пм}} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$,

кері жылу магистральдағы су температурасы $t_{\text{ом}} = 70 \text{ }^\circ\text{C}$.

Стандарт бойынша ЖЭО-да жылу жүйесіне насостар таңдаймыз:

Кірісіндегі I сатылы насостар түрі СЭ-5000-70-6 үш дана, екі жұмысшы, бір резерв.

Шығысында II сатылы насостар түрі СЭ-5000-160 үш дана, екі жұмысшы, бір резерв.

Насостар сипаттамалары

	СЭ-5000-70-6	СЭ-5000-160
Өнімділігі, м ³ /сағ	5000	5000
Қысымы, м	70	160
Айналым жылдамдылығы, 1/с	25	50
Қуаты, кВт	1035	2370
ПӘК-ті, %	87	87

7. Негізгі бу және сумен қамтамасыз ететін құбырларын таңдау

Негізгі бу және сумен қамтамасыз ететін құбырларының схемалық көрінісі жылу схемасында 3-ші суретте көрсетілген.

7.1. Қыздырылған бу құбырлары

Қыздырылған бу құбырларының ішкі диаметры

$$D_{\text{вн}} = \sqrt{0,354 \cdot \frac{D \cdot v}{w \cdot n}} = \sqrt{0,354 \cdot \frac{485 \cdot 0,0245}{60 \cdot 1}} = 0,265 \text{ м};$$

мұнда $D_{\text{ка}} = 485$ т/сағ – турбинаға ең жоғары бу шығысы;

$v = 0,0245$ м³/кг – будың меншікті көлемі;

$w = 60$ м/с – бу құбырындағы бу жылдамдылығы;

$n = 1$ – бу құбырлар саны.

Стандарт бойынша Ст. 15X1M1Ф болаттан жасалған, ішкі диаметры

$D_{\text{вн}} = 287$ мм құбырды таңдаймыз, $D_y = 300$ мм;

Сыртқы диаметры мен қабырға қалыңдығы $D \times S = 377 \times 45$ мм,

Техникалық шарт бойынша ТУ 14-3-460-95.

7.2. Бу қазанды қоректендіру құбырларын таңдау

Бу қазанды қоректендіру құбырларының ішкі диаметры

$$D_{\text{вн}} = \sqrt{0,354 \cdot \frac{D \cdot v}{w \cdot n}} = \sqrt{0,354 \cdot \frac{433 \cdot 0,0012}{6 \cdot 1}} = 0,175 \text{ м};$$

мұнда $D = 433 \text{ т/сағ}$ – бу қазанның қоректендіру су мөлшері;

$v = 0,0012 \text{ м}^3/\text{кг}$ – судың меншікті көлемі;

$w = 6 \text{ м/с}$ – құбыр ішіндегі су жылдамдылығы;

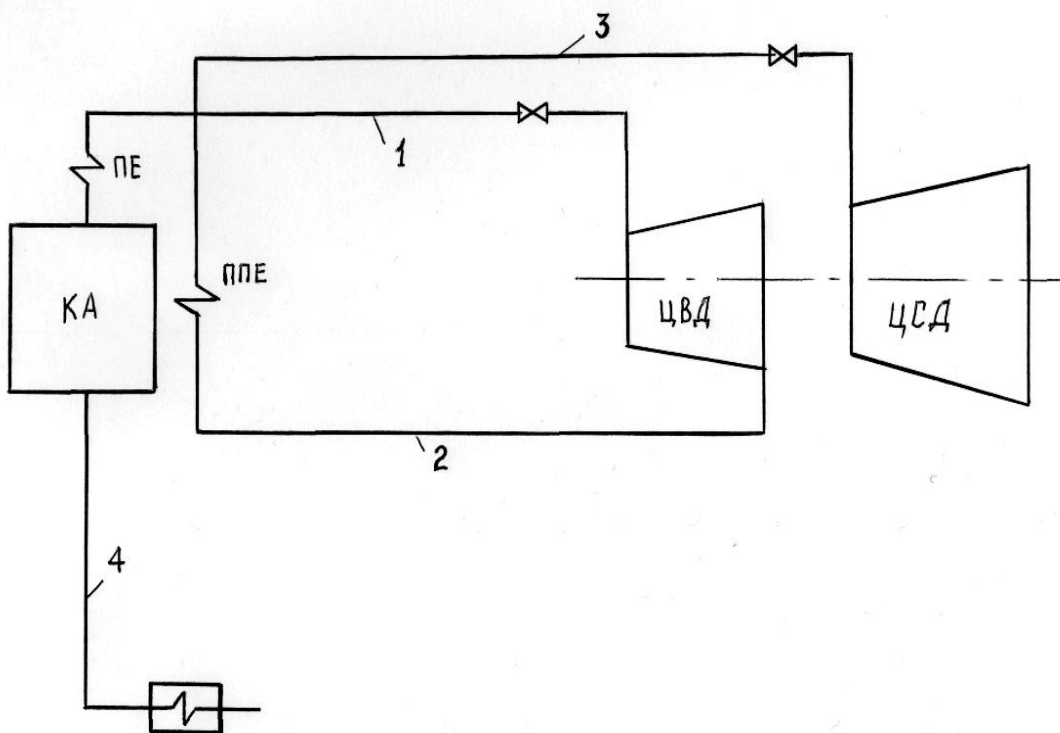
$n = 1$ – құбырлар саны.

Стандарт бойынша Ст. 15ГС болаттан жасалған, ішкі диаметры

$D_{\text{вн}} = 187 \text{ мм}$ құбырды таңдаймыз, $D_y = 175 \text{ мм}$;

Сыртқы диаметры мен қабырға қалыңдығы $D \times S = 219 \times 16 \text{ мм}$,

Техникалық шарт бойынша ТУ 14-3-460-95.



6-сурет. Негізгі бу жолдары және қоректендіру су жүйелерінің схемасы

1-негізгі бу құбыры; 2-екінші кезектегі будың «суық жіпшесі»;

3-екінші кезектегі будың «ыстық жіпшесі»; 4-қоректендіру су жіпшесі.

8. ЖЭО-ны техникалық сумен қамтамасыздандыру схемасы

Жоба бойынша Астана қаласының ЖЭО-н биоотынға алмастыру болатын. Ишим өзені болғанымен, айналаны қорғау қағидасына сай айналымды техникалық сумен қамтамасыздандыру схемасын таңдаймыз, 7-ші сурет. Айналымды техникалық сумен қамтамасыздандыру схемасы бойынша салқындатқыш су қоймасы салынады. Су қоймасы су шығындарын Ишим өзенінен толтырады және көктем айлары қар еру суларымен толады.

8.1. Электрстанциядағы салқындатқыш айналым су шығысының есебі

Салқындатқыш су шығысы жылу электрстанциясындағы барлық су қосындысынан шығады. Салқындатқыш су қосылымы турбина конденсаторы, газ салқындатқышы, май салқындатқышы, қосалқы айналымды жабдықтар подшипниктерінің салқындатқышы және су шығынын толтыратын керекті су молшерлерінен шығады.

Турбиналар конденсаторына керекті су шығысы

$$D_{\text{ов}} = n_{\text{пт}} \cdot D_{\text{ов}}^{\text{пт}} + n_{\text{т}} \cdot D_{\text{ов}}^{\text{т}} = 2 \cdot 8000 + 2 \cdot 16000 = 48000 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

мұнда ПТ-80/100-130/13 және Т-110/120-130 бу турбиналарының конденсаторларына баратын су мөлшері, [4], с.371

$$D_{\text{ов}}^{\text{пт}} = 8000 \text{ м}^3/\text{сағ} , \quad D_{\text{ов}}^{\text{т}} = 16000 \text{ м}^3/\text{сағ} ,$$

Электрстанциясындағы турбина сандары $n_{\text{пт}} = 2$; $n_{\text{т}} = 2$.

Газ салқындатқыштарына баратын су көлемі

$$D_{\text{го}} = 0,03 \cdot D_{\text{ов}} = 0,03 \cdot 48000 = 1440 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

Май салқындатқыштарына баратын су көлемі

$$D_{\text{мо}} = 0,02 \cdot D_{\text{ов}} = 0,02 \cdot 48000 = 960 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

Қосалқы айналымды жабдықтар подшипниктерінің салқындатқыштарына баратын су көлемі

$$D_{\text{пво}} = 0,003 \cdot D_{\text{ов}} = 0,003 \cdot 48000 = 144 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

Су шығынын толтыратын керекті су молшерлері

$$D_{\text{дв}} = 0,0004 \cdot D_{\text{ов}} = 0,0004 \cdot 48000 = 19 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

Станцияны толықтай суытатын судың суммарлы шығыны.

$$G_{\text{ов}}^{\text{ст}} = D_{\text{ов}} + D_{\text{го}} + D_{\text{мо}} + D_{\text{пво}} + D_{\text{дв}} = 48000 + 1440 + 960 + 144 + 19 = 50563 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

8.2. Су қоймасының ауданы

$$F_{\text{пр}} = f_{\text{уд}} \cdot N_{\text{уст}} = 5 \cdot 380 \cdot 10^3 = 1900000 \text{ м}^2 ;$$

мұнда электрстанция қуатына байланысты су қоймасының меншікті ауданы

$$f_{\text{уд}} = 5 \text{ м}^2/\text{кВт} ;$$

Электрстанцияның орнатылған қуаты $N_{\text{уст}} = 380 \cdot 10^3 \text{ кВт} .$

8.3. Айналым насостарын таңдау

Айналым насостары айналым су шығысына және су қысымына байланысты алынады

Айналым су шығысы

$$G_{\text{ов}}^{\text{ст}} = 50563 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

Айналым су қысымы

$$H = \Delta H_{\text{конд}} + \Delta H_{\text{тр}} = 4 + 10 = 14 \text{ м.вод.ст.}$$

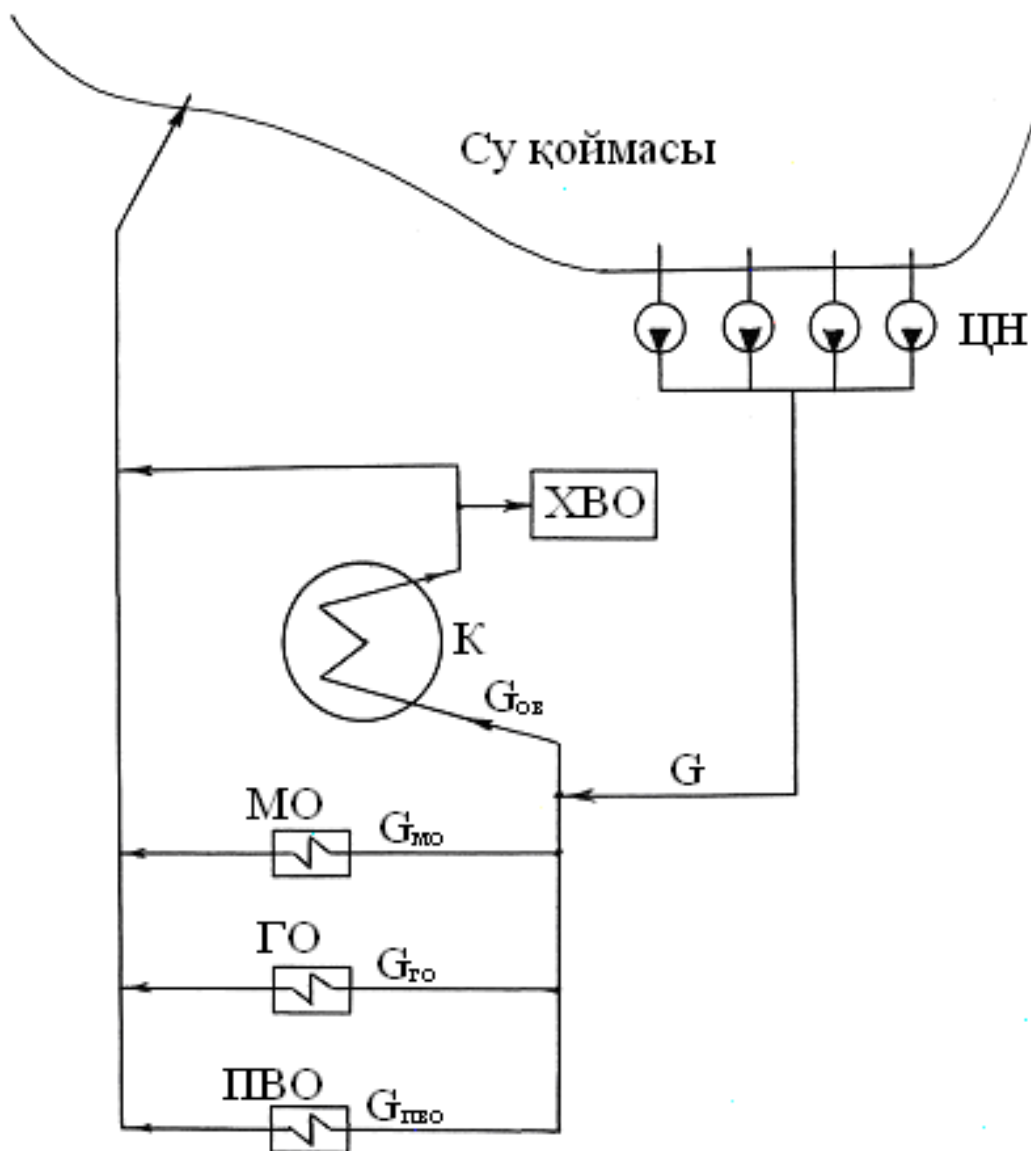
мұнда конденсатордағы су құламасы $\Delta H_{\text{конд}} = 4 \text{ м.вод.ст.}$

құбырлардағы су құламасы $\Delta H_{\text{тр}} = 10 \text{ м.вод.ст.}$

Орнатуға түрі ОПВ 10 – 145 Э үш насос қабылдаймыз, арасында Екі жұмысшы насос, бір қор насосы.

Түрі ОПВ 10 – 145 Э насосының сипаттамасы

Шығысы	25920 м ³ /сағ
Қысымы	18 м.вод.ст.
Айналым жылдамдылығы	365 айн./мин
Тұтынатын қуаты	1300 кВт .



7-ші сурет. Техникалық сумен қамтамасыздандыру схемасы

ЦН – техникалық су насостары; ХВО – химиялық су тазалау;
 К – конденсатор; МО – май салқындатқыш; ГО – газ салқындатқыш;
 ПВО ө подшипниктерді сумен салқындатқыш.

9. Үріп сорғыш машиналарын таңдау

9.1. Ауа үргіш желдеткіштерін таңдау

Желдеткіштен өтетін ауа көлемі

$$V_{хв} = B_p \cdot V_v^0 \cdot (\alpha_T - \Delta\alpha_T - \Delta\alpha_{пл} - \Delta\alpha_{вп}) \cdot (t_{хв} + 273) / 273 =$$

$$= 97,9 \cdot 10^3 \cdot 4,32 \cdot (1,2 - 0,05 - 0,04 + 0,03) \cdot (30 + 273) / 273 = 535120 \text{ м}^3/\text{сағ} ;$$

мұнда отын шығысы $B_p = 97,9 \cdot 10^3 \text{ кг/сағ}$.

Орнатуға екі желдеткіш таңдаймыз.

Бір желдеткіштің өнімділігі:

$$Q_{всн} = 1,1 \cdot V_{хв} / 2 = 1,1 \cdot 535120 / 2 = 267560 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

Желдеткіш қысымы

$$H_b = 1,15 \cdot \Delta H_{п} = 1,15 \cdot 3,2 = 3,68 \text{ кПа}$$

мұнда ауа жүйесіндегі қысым шығыны $\Delta H_{п} = 3,2 \text{ кПа}$,

Орнатылатын желдеткіш түрі ВДН-26х2

Өнімділігі	350000 м ³ /сағ
Қысымы	4,61 кПа
Айналым жылдамдылығы	740 об/мин
Қуаты	520 кВт

9.2. Түтін сорғыш таңдау

Түтін сорғыштан өтетін газ көлемі

$$V_{дым} = V_p \cdot \{V_{г}^o + [(\alpha_{yx} - \Delta\alpha) - 1] \cdot V_{в}^o\} \cdot (v_{дг} + 273) / 273 =$$

$$= 97,9 \cdot 10^3 \cdot \{4,7 + [(1,28 - 0,1) - 1] \cdot 4,32\} \cdot (120 + 273) / 273 = 772000 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

мұнда газ температурасы $v_{дг} = v_{yx} - 10 = 130 - 10 = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Бір бу қазанға екі түтінсорғыр орнатамыз.

Түтін сорғыш өнімділігі:

$$Q_{дс} = 1,1 \cdot V_{дым} / 3 = 1,1 \cdot 772000 / 3 = 424580 \text{ м}^3/\text{сағ};$$

Түтін сорғыш қысымы

$$H_{дс} = 1,15 \cdot \Delta H_c = 1,15 \cdot 3,0 = 3,45 \text{ кПа}$$

мұнда газ жүйесіндегі қысым шығыны $\Delta H_c = 3,0 \text{ кПа}$,

Орнатуға екі түтін сорғыш түрі ДН-26х2 таңдаймыз

Өнімділігі	477000 м ³ /сағ
Қысымы	4,52 кПа
Айналым жылдамдылығы	750 об/мин
Қуаты	449 кВт

9.3. Түтін-газ шығаратын мұржаны есептеп таңдау

Су қазандығы ауыстырылған

ЖЭС-та бір мұржа орнатылады, бес бу қазанға бір мұржа.

Мұржаның ең кіші биіктігі

$$H = \sqrt{A \cdot M \cdot F \cdot \eta \cdot m \cdot n / \text{ПДК} \cdot \sqrt[3]{N / V_{г} \cdot \Delta T}} =$$

$$= \sqrt{200 \cdot 2645 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,98 \cdot 1 / 0,5 \cdot \sqrt[3]{1 / 1072 \cdot 100}} = 148 \text{ м}$$

ауа райының коэффициенті $A = 200$;

БЖ 050717 2014

Бет

басқа коэффициентер:

- төмен түсу $F = 1$;
- ортаның рельефі $\eta = 1$;
- коэффициент $n = 1$ егер $v_m > 2$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{V_r \cdot \Delta T / H} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{1072 \cdot 100 / 150} = 5,2$$

Түтін шығысы бір мұржаға $V_r = n \cdot V_{дым} = 5 \cdot 214,4 = 1072 \text{ м}^3/\text{с}$

мұнда $V_{дым} = 772000 \text{ м}^3/\text{ч} = 214,4 \text{ м}^3/\text{с}$;

Ауа мен газ температураларының айырмашылығы

$$\Delta T = v_{дг} - t_{хв} = 130 - 30 = 100 \text{ }^\circ\text{C} ;$$

Коэффициент $m = 0,98$ коэффициент f пен байланысты:

$$f = 1000 \cdot w_o^2 \cdot D_y / H^2 \cdot \Delta T = 1000 \cdot 30^2 \cdot 7,2 / 150^2 \cdot 100 = 0,54$$

мұнда мұржаның шығыс диаметры $D_y = \sqrt[4]{V_r / \pi \cdot w_o} = \sqrt[4]{1072 / 3,14 \cdot 30} = 6,7 \text{ м}$,
стандарт бойынша диаметрын $7,2 \text{ м}$ аламыз;

коэффициент m :

$$m = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}) = 1 / (0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{0,54} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{0,54}) = 0,98 ;$$

Зиян заттар шығысы

$$M = M_{SO_2} + 5,88 \cdot M_{NO_2} = 2100 + 5,88 \cdot 603 = 2645 \text{ г/с} ;$$

Мұнда күкірт шығысы:

$$M_{SO_2} = 2000 \cdot (S^p / 100) \cdot B_{сек} \cdot (1 - \eta'_{SO_2}) \cdot (1 - \eta''_{SO_2}) = \\ = 2000 \cdot (0,8 / 100) \cdot 136 \cdot (1 - 0,02) \cdot (1 - 0,015) = 2100 \text{ г/с} ;$$

төрт қазанға отын шығысы

$$B_{сек} = n \cdot B / 3600 = 5 \cdot 97900 / 3600 = 136 \text{ кг/с} ;$$

$$\text{Азот шығысы } M_{NO_2} = 0,034 \cdot \beta_1 \cdot k \cdot B_{сек} \cdot Q_p^p (1 - q_4 / 100) = \\ = 0,034 \cdot 1 \cdot 8,1 \cdot 136 \cdot 16,26 \cdot (1 - 1 / 100) = 603 \text{ г/с} ;$$

Стандартпен биіктігі $H = 150 \text{ м}$ диаметры $D_y = 7,2 \text{ м}$ мұржа таңдаймыз.

10. Күл ұстағыш және күлді аластауыш кестесін және жабдықтарын таңдау.

10.1. Күл ұстау жүйесінің жабдықтарын таңдау.

Қарағанды көмірін жағатын ЖЭС-үшін күл өстауына электрлі фильтр қолданамыз.

Электрлі фильтрлерді таңдау.

Электрлі фильтрдің газ өтетін қиылыс ауданы

$$F = V_{др}/n \cdot w = 214,4/2 \cdot 1,5 = 71,5 \text{ м}^2$$

$$\text{мұнда } V_{др} = 772 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{сағ} = 214,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

$n = 2$ -күл өстағыштар саны.

$W = 1,5 \text{ м/с}$ – газ жылдамдығы.

Төрі ЭГА1-30-9-6, көлденең қиылысы $73,4 \text{ м}^2$ болатын электрлі фильтрды таңдаймыз.

10.2. Күл-шлак жүйесін таңдау.

ЖЭС-те күл мен шлак гидравликалық әдіс бойынша аластатылады, яғни оған багерлік насостар қажет. 420 т/сағ бу беретін 5 бу қазанына бір багерлік насос керек. Оның кестесі 8-суретте көрсетілген.

10.2.1. Шлак пен күлдің шығуын есептеу.

Шлактың шығыны

$$G_{\text{шл}} = 0,01 \cdot n \cdot B \cdot (A^p + q_4 \cdot Q_n^p / 32,68) \cdot (1 - a_{\text{уш}}) =$$

$$= 0,01 \cdot 5 \cdot 99,4 \cdot (38,7 + 1,0 \cdot 16,26 / 32,68) \cdot (1 - 0,95) = 9,7 \text{ т/сағ}$$

мұндағы $A^p = 38,7 \%$ отынның құрамындағы күл;

$n = 5$, багерлі насосқа келетін бу қазандары.

$B = 99,4 \text{ т/сағ}$ бу қазанның отын шығын мөлшері.

$q_4 = 1,0\%$ отынның механикалық жөнді ұнтақталмағаны үшін жылудың жоғалу мөлшері.

$Q_n^p = 16260 \text{ кДж/кг}$ отынның жылу шығару қабілеттілігі.

$a_{\text{уш}} = 0,95$ күлдің газдар арқылы шығарылуы.

Күлдің шығыны:

$$G_3 = 0,01 \cdot n \cdot B \cdot (A^p + q_4 \cdot Q_n^p / 32,68) \cdot a_{\text{уш}} \cdot \eta_{3\text{у}} =$$

$$= 0,01 \cdot 5 \cdot 99,4 \cdot (38,7 + 1,0 \cdot 16,26 / 32,68) \cdot 0,95 \cdot 0,99 = 183,2 \text{ т/сағ}$$

10.2.2. Багерлік насостарды таңдау.

Пульпаның шығыны: $Q_n = g_b \cdot (G_{\text{шл}} + G_3) + G_{\text{шл}} / \rho_{\text{шл}} + G_3 / \rho_3 =$

$$= 12 \cdot (9,7 + 183,2) + 9,7 / 2,8 + 183,2 / 2,4 = 2394,6 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Насостардың есептік өнімділігі:

$$Q_n^p = 1,1 \cdot Q_n = 1,1 \cdot 2394,6 = 2634 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

мұнда $g_b = 12 \text{ м}^3/\text{т}$ - 1т шлак пен күлге шығындалатын су мөлшері.

$\rho_{\text{шл}} = 2,8 \text{ т}/\text{м}^3$, $\rho_3 = 2,4 \text{ т}/\text{м}^3$ -шлак пен күлдің тығыздығы.

Қондыру үшін түрі ГРТ-1600/50 төрт насос таңдаймыз (2 жұмысшы, 1 жөндеу және 1 резервтік).

Насостың сипаттамасы:

өнімділігі $1600 \text{ м}^3/\text{сағ}$

қысымы 50 м

электр двигательдің қуаты 500 кВт .

айналу саны $725 \text{ об}/\text{мин}$.

10.2.3. Пульпопроводтың диаметрін есптеу.

Пульпопроводтың диаметрі

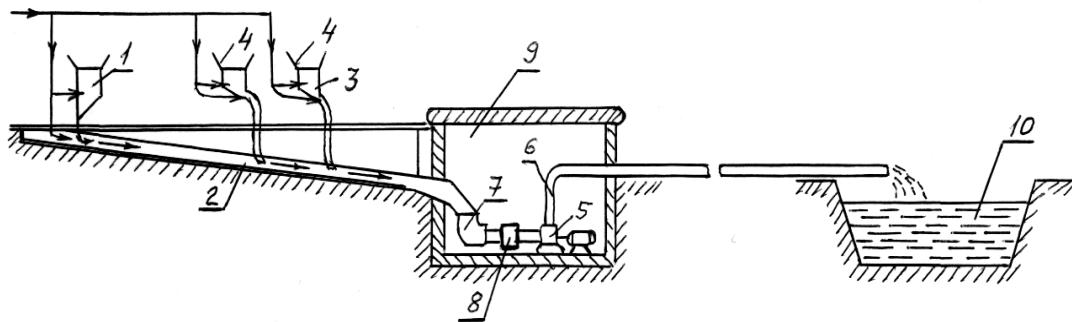
$$d_{\text{п}} = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{п}} / 3600 \cdot \pi \cdot w_{\text{п}} \cdot n} = \sqrt{4 \cdot 2634 / 3600 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 2} = 0,47 \text{ м}$$

мөндағы: $n = 2$ – пульпопровод саны

$Q_{\text{п}} = 2634$ -пульпаның шығыны, $\text{м}^3/\text{сағ}$

$W_{\text{п}} = 2 \text{ м}/\text{с}$ –пульпаның жылдамдылығы.

ГОСТ бойынша пульпа құбырын таңдаймыз, материалы 16ГС болат
 $d_y = 500 \text{ мм}$; $D \times S = 630 \times 80 \text{ мм}$; $d_{\text{вн}} = 470 \text{ мм}$; ТУ 3-923-75.



8-сурет. Құл-шлак аластатыратын жүйесінің схемасы

1-шлак шығару қондырғы; 2-құл-шлак аластағыш канал; 3-су жіберу торабы; 4- күл ұстағыштың бункері; 5-багер насосы; 6-пульпа құбыры; 7- шлак дирмені;

8-металл ұстағыш; 9-багер насос бөлмесі; 10-күл қоймасы.

11. Су дайындау жүйенің кестесін таңдау.

11.1.Су дайындаудың кестесін таңдау.

Жылу электрстанцияда қосымша су дайындаудың химиялық әдісін таңдаймыз. Бөл әдіс бойынша өңделмеген су бірнеше тазалау кезеңдерінен өтеді, қосымша судан мүмкіндігінше барлық қатты тұздар шығарылады, ал жақсы еритін тұздар жартылай шығады.

Тазаланған судың химиялық сілтілігі 7-ге тең болуы мүмкін. Кремни қышқылын шығару арналған құрылымдар ең бағалы және күрделі болып табылады. Терең химиялық тұзсыздандыру әдісі сапасы жағынан турбина конденсатына сәйкес келетін су алуға мүмкіндігін береді.

Толық химиялық тұзсыздандыру схемасы 9-ші суретте келтірілген.

11.2. Толық химиялық тұзсыздандыру қондырғының өнімділігі

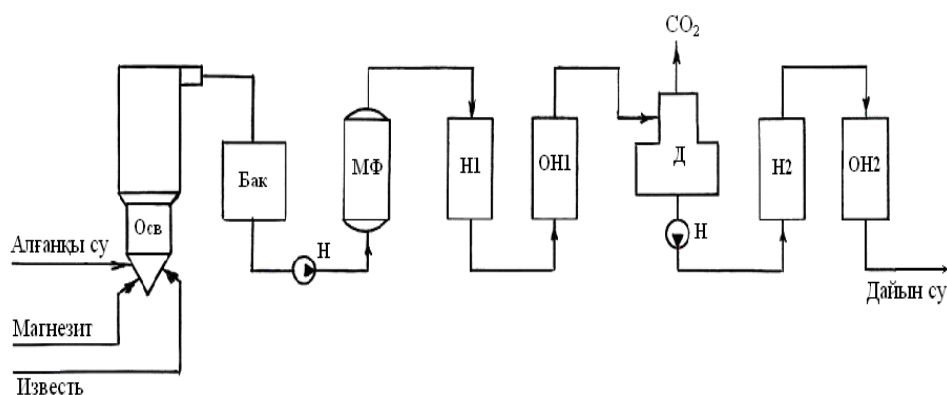
$$D_{\text{тхэ}} = a \cdot n \cdot D_{\text{ка}} + D_{\text{эос}} = 0,02 \cdot 5 \cdot 420 + 25 = 67 \text{ т/сағ};$$

Мұнда

$a = 0,02$ бу қазан өнімділігіне сәйкес келетін қосымша судың үлесі;

$n = 5$ ЖЭС-те қондырылған бу қазанының саны;

$D = 25$ т/сағ блок қуатына сәйкес келетін қосымша су шығысы.



9-сурет. Толық химиялық тұзсыздандыру қондырғының кестесі.

Осв – су тұндырғыш; Н – насос; МФ – механикалық фильтр (су сүзгіші); Н₁, ОН₁ – ионит фильтрлердің 1-ші саты; Д – декарбонизатор; Н₂, ОН₂ – ионит фильтрлердің 2-ші саты.

Жобаның экономикалық бөлімі.

Дипломдық жұмыстың экономикалық бөлімінде Астана қаласындағы ЖЭО-дағы су жылытқыш қазандық қондырғы КВГМ-180 (210 МВт) биоотын торф жағатын АОВА-315 типті қазандық қондырғы ауыстыру қарастырылған.

ЖЭО-ның бастапқы мәліметтеріне сүйене отырып, экономикалық есептеуді жүргіземіз.

ЖЭО-ын ауыстыруға дейінгі экономикалық көрсеткіштері

Электр энергияның жылдық өндіруі, $\mathcal{E}_{\text{өнд}}$, МВт сағ/жыл	1100
Жылу энергияның жылдық өндіруі, $Q_{\text{өнд}}$, мың.Гкал	1100
Отын – тас көмір	
Отынның жылу өткізгіштік қабілеттілігі, $Q_{\text{өт}}$, ккал/кг	4000
Отын бағасы, B_0 , теңге/кг	1500

ЖЭО-ын ауыстырудан кейінгі экономикалық көрсеткіштері

Электр энергияның жылдық өндіруі, $W_{\text{өнд}}$, МВт сағ/жыл	1200
Жылу энергияның жылдық өндіруі, $Q_{\text{өнд}}$, мың.Гкал	1340
Отын – торф	
Отынның жылу өткізгіштік қабілеттілігі, $Q_{\text{өт}}$, ккал/кг	5470
Отын бағасы, B_0 , теңге/кг	1500
Торф тығыздығы, ρ , кг/м ³	0,8

Өндіруге кеткен шартты отынның меншікті шығысы:

электр энергиясы, $b_э$, г.ш.о./кВт сағ	230
жылу энергиясы, $b_ж$, кг.ш.о./Гкал	200
Өзіндік мұқтаждыққа жұмсалған шығыс	
электр энергиясы, $\mathcal{E}_{\text{өм}}$, %	7,0
жылу энергиясы, $Q_{\text{өм}}$, %	1,0

1.1 Ауыстыруға дейінгі кәсіпорынның өзіндік құнын есптеу

Электр энергияның жылдық жіберуі:

$$\mathcal{E}_{\text{жіб}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} \cdot (1 - \varepsilon_{\text{ө.м.}}) = 1100 \cdot (1 - 0,09) = 1001 \text{ млн. кВт*сағ};$$

Жылу энергияның жылдық жіберуі:

$$Q_{\text{жіб}} = Q_{\text{өнд}} \cdot (1 - Q_{\text{ө.м.}}) = 1100 \cdot (1 - 0,01) = 1089 \text{ мың. Гкал};$$

1.2 Отын шығындарын анықтау.

Энергия өндіруі бойынша отынның жылдық шығыны

$$B_{\text{э}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} \cdot b_{\text{э}} = 1100 \cdot 0,23 = 253 \text{ т.ш.о.};$$

$$B_{\text{ж}} = Q_{\text{өнд}} \cdot b_{\text{ж}} = 1100 \cdot 0,2 = 220 \text{ мың. т.ш.о.};$$

ЖЭО-ның жалпы отын шығысы

$$B_{\text{жөш}} = B_{\text{э}} + B_{\text{ж}} = 253 + 220 = 473 \text{ мың. т.ш.о.};$$

Отынның төлем шығындары мен тасымалдануы табиғи отын ретінде алынғандықтан барлық өлшемдерді табиғи отынға айналдыру қажеті туды. Станцияда 1 т.ш.о. = 1,25 ккал/сағ деп алу есептелінген.

Табиғи отын шығысы

$$B_{\text{т}} = 473 \cdot 1,2 = 591,25 \text{ млн. тенге/тнт.}$$

Отынға кеткен шығын

$$I_{\text{о}} = B_{\text{т}} \cdot (\text{Ц}_{\text{тр}} + \text{Ц}_{\text{т}}) = 591,25 \cdot (1280 + 1500) = 1643,67 \text{ млн. тенге.}$$

мұндағы $\text{Ц}_{\text{т}} = 1500$ тенге тасымалдауды есепке алған кездегі көмір бағасы.

Қондырғының ПЭК-і бірге тең кезіндегі 1 кВт сағ электр энергиясын алу үшін 123 г.ш.о. қажет, ал 1 Гкал жылу энергиясын алу үшін 143 кг.ш.о. керек.

Отын қолдануының ПӘЕ-інің есебі

Отынның пайдалы әрекет коэффициентін анықтаймыз:

$$\text{КПД}_{\text{э}} = 123 : b_{\text{э}} \cdot 100\% = (123/230) \cdot 100\% = 53\%$$

$$\text{КПД}_{\text{ж}} = 143 : b_{\text{т}} \cdot 100\% = (143/200) \cdot 100\% = 71,5\%$$

Станциядағы отын пайдалану коэффициенті:

$$\text{КПД} = \frac{0,86 \cdot \mathcal{E}_{\text{өнд}} + Q_{\text{өнд}}}{7 \cdot B} \cdot 100\% = \frac{0,86 \cdot 1001 + 1089}{7 \cdot 473} \cdot 100\% = 58,89\%$$

мұндағы

0,86 – электр энергиясын жылуға айналдыратын коэффициент;

Су шығынының есептеу.

Станциядағы су шығысы шамамен 0,13 – 0,15 тенге/кВт сағ. Сумен қамдау шығынын есептеу:

$$I_{\text{өнд}} = \text{Э}_{\text{өнд}} * (0,13 - 0,15) = 1100 * 0,13 = 143 \text{ млн. тенге}$$

Станцияның орнатылған электр қуатын орнатылған қуаттың жалпы қолданылған уақыты мен электр энергиясының жылдық өндірулігімен анықтаймыз:

$$N_y = \frac{\text{Э}_B}{T_M} = \frac{1100 * 10^6}{5500} = 200 \text{ MВт}$$

Штаттық коэффициент мәні: қуаты 500 МВт-тан жоғары станцияларда 1,1 – 1,2 адам/МВт деп, ал қуаты кіші станцияларда 1,2 – 1,3 адам/МВт деп қабылдауға болады.

Станциядағы қызметкерлер саны:

$$K_C = K_{\text{ш}} * N_o = 1,2 * 200 = 240 \text{ адам}$$

Орташа жылдық еңбекақы мөлшерін бір жұмысшыға 900 мың теңге деп есептеуге болады:

$$I_{\text{нег.ең.}} = 900 * 240 = 216 \text{ млн теңге}$$

Қосымша еңбекақы мөлшерін $I_{\text{нег.ең.}}$ мәнінің 10-15% деп алуға болады:

$$I_{\text{қос.ең.}} = 0,11 * 216 = 23,76 \text{ млн теңге}$$

Жалақыға есептелген төлем $I_{\text{қос.ең.}}$ мен $I_{\text{нег.ең.}}$ жалпы соммасының 11% мөлшерін құрайды:

$$I_{\text{еңб.}} = 0,11 * (216 + 23,76) = 26,37 \text{ млн теңге}$$

Амортизация мөлшерін есептеу.

Амортизация мөлшері K шамасының 7%-на тең деп алуға болады:

$$I_a = 0,07 * K = 0,07 * 72400 = 5068 \text{ млн. теңге}$$

мұндағы K шамасы:

$$K = K_{\text{сал}} * N_o = 2000 * 200 * 181 = 72400 \text{ млн. теңге}$$

Ағымдық жөндеу жұмыстарының шығынын есептеу.

Ағымдық жөндеу жұмыстарының шығыны:

$$I_{\text{жөн}} = 0,15 * I_a = 0,15 * 5068 = 760,2 \text{ млн. теңге}$$

Шығарындылар үшін төлем есебі.

1 кг көмір жаққан кездегі шығарындылар үшін төлем 150 теңге деп қабылданды:

$$I_{\text{шығ.}} = 150 * 591,25 = 88,68 \text{ млн. теңге}$$

Жалпы және станциялық шығын.

Жалпы станцияның шығыны:

$$I_{\text{жалпы}} = 0,2 - 0,25 * (I_a + I_{\text{жалақы}} + I_{\text{жөн}}) = 0,2 * (5068 + 26,37 + 760,2) = 1170,91 \text{ млн. теңге}$$

Шығыстарды бөлу коэффициенті:

$$K_{\text{ш}} = \frac{B_{\text{э}}}{B_{\text{у}}} = \frac{253}{473} = 0,53$$

$(1 - K_{\text{ш}})$ – жылу энергиясына қажет отын шығынының үлесі:

$$(1 - K_{\text{ш}}) = 1 - 0,53 = 0,47$$

Кәсіпорынның шығысы:

Шығыстар	И, жалпы, млн. тг	Иэ,эл.энергия млн.тг.	Иж, жылу, млн.тг.
Отын, I_o	1643,67	871,145	772,524
Су, $I_{\text{су}}$	143	75,79	67,21
Жалақы қоры, $I_{\text{жал}}$	26,37	13,97	12,39
Амортизация, I_a	5068	2686,04	2381,96
Жөндеу, $I_{\text{жөн}}$	760,2	402,91	357,29
Жалпы станциялық, $I_{\text{жс}}$	1170,91	620,58	550,32
Шығарындылар, $I_{\text{шығ}}$	88,68	47	41,67
Барлығы	8900,83	4717,435	4183,364

Электр энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{э}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_A + I_{\text{ж}} + I_{\text{жалты}} + I_{\text{шы}}}{\mathcal{E}_{\text{жіб}}} = \frac{4717,435}{1001} = 4,71 \text{ теңге/кВтсағ}$$

Жылу энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{ж}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_A + I_{\text{ж}} + I_{\text{жалты}} + I_{\text{шы}}}{Q_{\text{жіб}}} = \frac{4183,364}{1089} = 3841,47 \text{ теңге/Гкал}$$

Ауыстырудан кейінгі кәсіпорынның өзіндік құнын есптеу

Электр және жылу энергиясының жылдық жіберуі:

$$\mathcal{E}_{\text{жіб}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * (1 - \mathcal{E}_{\text{жк}}) = 1200 * (1 - 0,07) = 1116 \text{ млн. кВтсағ}$$

$$Q_{\text{жіб}} = Q_{\text{өнд}} * (1 - Q_{\text{жк}}) = 1340 * (1 - 0,01) = 1326,6 \text{ мың Гкал.}$$

Электр және жылу энергиясын өндіруге қажет отынның жылдық шығыны:

$$B_{\text{э}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * b_{\text{э}} = 1200 * 0,23 = 276 \text{ мың т.ш.о.}$$

$$B_{\text{ж}} = Q_{\text{өнд}} * b_{\text{т}} = 1340 * 0,2 = 268 \text{ мың т.ш.о.}$$

ЖЭО-ның жалпы отын шығыны:

$$B_{\text{ш}} = B_{\text{э}} + B_{\text{ж}} = 276 + 268 = 544 \text{ мың т.ш.о.}$$

$$B_{\text{т}} = 544 * 0,8 = 435,2 \text{ млн.тнт}$$

Отын шығысы:

$$I_o = B_{\text{т}} * C_o = 435,2 * 1400 = 609,280 \text{ млн. теңге}$$

Су шығысын анықтау:

$$I_{\text{су}} = \mathcal{E}_{\text{өнд}} * (0,13 - 0,15) = 1200 * 0,15 = 180 \text{ млн. теңге}$$

Станциядағы қызметкерлер саны:

$$K_{\text{с}} = K_{\text{ш}} * N_o = 1,3 * 218 = 283,6 \text{ адам}$$

Орташа жылдық еңбекақы мөлшерін бір жұмысшыға 800 мың теңге деп есептеуге болады:

$$I_{\text{нег.ең.}} = 800 * 283,6 = 226,880 \text{ млн теңге}$$

Қосымша еңбекақы мөлшерін $I_{\text{нег.ең.}}$ мәнінің 10-15% деп алуға болады:

$$I_{\text{кос.ең.}} = 0,11 * 226,880 = 24,9568 \text{ млн теңге}$$

Жалақыға есептелген төлем $I_{\text{кос.ең.}}$ мен $I_{\text{нег.ең.}}$ жалпы соммасының 11% мөлшерін құрайды:

$$I_{\text{жал.}} = 0,11 * (226,88 + 65,06) = 32,11 \text{ млн теңге}$$

Амортизация мөлшері К шамасының 7%-на тең деп алуға болады:

$$I_a = 0,07 * K = 0,07 * 78916 = 5524,12 \text{ млн. теңге}$$

мұндағы К шамасы:

$$K = K_{\text{сал}} * N_o = 2000 * 218 * 181 = 78916 \text{ млн. теңге}$$

Ағымдық жөндеу жұмыстарының шығыны:

$$I_{\text{жөн}} = 0,15 * I_a = 0,15 * 5524,12 = 828,618 \text{ млн. теңге}$$

Биоотын торф жаққан кездегі шығарындылар үшін төлем 140 теңге деп қабылданды:

$$I_{\text{шығ.}} = 652,8 * 140 = 91,392 \text{ млн. теңге}$$

Жалпы станцияның шығыны:

$$I_{\text{ж.с}} = 0,2 - 0,25 * (I_a + I_{\text{жалақы}} + I_{\text{жөн}}) = 0,2 * (5524,12 + 32,11 + 828,618) = 1276,1 \text{ млн. теңге}$$

Шығыстарды бөлу коэффициенті:

$$K_{\text{ш}} = \frac{B_{\text{э}}}{B_{\text{ш}}} = \frac{276}{544} = 0,51$$

(1 - K_ш) – жылу энергиясына қажет отын шығынының үлесі:

$$(1 - K_{\text{ш}}) = 1 - 0,51 = 0,49$$

Шығыстар	И, жалпы, млн. тг	Иэ, эл. энергия млн. тг.	Иж, жылу, млн. тг.
Отын, I _о	609,290	310,73	298,55
Су, I _{су}	180	91,80	88,2
Жалақы қоры, I _{жал}	32,11	16,37	15,73
Амортизация, I _а	5524,12	2817,301	2706,81
Жөндеу, I _{жөн}	828,618	422,59	406,02
Жалпы станциялық, I _{жс}	1280,1	652,85	627,24
Шығарындылар, I _{шығ}	91,312	46,56	44,74
Барлығы	8545,65	4358,201	4187,29

Электр энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{э}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_A + I_{\text{ж}} + I_{\text{жалты}} + I_{\text{шы}}}{\mathcal{E}_{\text{жіб}}} = \frac{4358,201}{1116} = 3,9 \text{ теңге/кВтсағ}$$

Жылу энергиясын жіберудің өзіндік құны:

$$S_{\text{ж}} = \frac{I_o + I_{\text{су}} + I_{\text{жал}} + I_A + I_{\text{ж}} + I_{\text{жалты}} + I_{\text{шы}}}{Q_{\text{жіб}}} = \frac{4187,29}{1326,6} = 3156,4 \text{ теңге/Гкал}$$

Есептеудің мәні бойынша өнімнің өзіндік құны:

- Жаңартуға дейін:

Электр энергиясы 4,71 тг/кВтсағ;

Жылу 3841,47 тг/Гкал.

- Жаңартудан кейін:

Электр энергиясы 3,9 тг/кВтсағ;

Жылу 3156,4 тг/Гкал

Есептеуден көріп отырғанымыздай жаңартудың нәтижесінде экономикалық әсер мынадай:

$$\begin{aligned} \Delta \mathcal{E} &= (S_{\text{жіб}}^{\text{т1}} - S_{\text{жіб}}^{\text{т2}}) \cdot W_{\text{жіб}} + (S_{\text{жіб}}^{\text{э1}} - S_{\text{жіб}}^{\text{э2}}) \cdot Q_{\text{жылу}} = \\ &= (4,71 - 3,9) \cdot 1116 + (3841,47 - 3156,4) \cdot 1326,6 = 1812,77 \text{ млн.тг.} \end{aligned}$$

Инвестицияның өтелу мерзімін РР есептеу

Бұл әдіс бастапқы инвестициялардың сомасын өтеуге қажет уақытты анықтауға негізделген. CF жылдар бойынша тең болғанда:

Мөлшері 20 % тең табыс салығын төлегеннен кейін таза пайда шығады,
 $ТП = П * (1-0,2) = 1812,77 * 0,8 = 1450,21 \text{ млн. теңге}$

$K = 78916 - 72400 = 6516 \text{ млн. теңге}$

$$PP = \frac{I_o}{CF_n} = \frac{6516}{1450,21} = 4,5 \text{ жыл} \quad \text{Өтелу мерзімі: 4,5 жыл, яғни 4 жыл бай}$$

Қорытынды: АОБА-315 қазандық қондыра отырып жаңартудың нәтижесінде электр және жылу энергиясын жіберудің өзіндік құнын төмендетіп, тиімді экономикалық әсерге ие болдық. Инвестицияның өтелу мерзімі РР=4,5 жыл екендігі анықталды.

Өміртіршілік қауіпсіздігі бөлімі

Дипломдық жұмыстың тақырыбы «Астана қаласының жылуэлектрорталығын биотынға алмастырудың техникo-экономика негіздемелері» болып табылады. Мақсатым жылу электр орталық қазандыққа көмір орнына биотын жаға отырып техникo-экономика негіздерін көрсету. Мен бұл жобада Астана қаласының жылу электр орталығында орналасқан КВГМ-180 (210МВт) қазандық орнына биотын жағатын АОБА-315 қазандығын ауыстырдым. Қазандық цехының жалпы өлшемін шығырлардың орналасуына байланысты цехтың ұзындығы $L=21$ м, ені $B=10$ м және биіктігін $H=10$ м деп алдым.

Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімі бойынша Астана жылу электр орталығындағы қазандық цехтағы микроклимат жағдайын, параметрлерін, оның адамға әсерлерін, сондай-ақ цехтағы жарықтылық есебін есептеуді қарастырдым.

1.1 Микроклимат

Адам ағзасы қоршаған ортамен тұрақты жылу алмасу жағдайында болады. Бұл процесте негізгі рөлді адамның жылу реттеуі негізгі орын алады. Ол қоршаған ортамен жылу алмасуды реттеп және дене температурасын 37°C жуық сақтап отырады. Адам ағзасының қоршаған ортаға жылу беруі киім, конвекция (таралу), қоршаған беттерге сәулелену, тері бетінен ылғалдың булануы арқылы жүреді. Жылудың бір бөлігі демалатын ауаны жылытуға кетеді.

Жылуалмасу процесіне ортаның (микроклиматтың) метеорологиялық жағдайлары және жұмыс сипаты әсер етеді.

Микроклимат (грекше Micros – шығын+климат) – адам ағзасының жылу алмасуына әсер ететін шектелген кеңістіктегі физикалық факторлардың кешені.

Өндірістік бөлмелердің микроклиматы бұл – ауа қозғалысының ылғалдылығы мен жылдамдығы, температурамен қосылғандағы адам ағзасына, сондай-ақ қоршаған орта температурасы әрекетімен анықталатын бөлмелердің ішкі климаты.

Микроклимат келесі негізгі физикалық параметрлермен: температурамен, ауа ылғалдылығы және қозғалысы жылдамдығымен, сәуле энергиясымен және қоршаған беттер температурасымен анықталады. Ал атмосфералық қысым адам қызметінің ерекше жағдайларында ғана елеулі мәнге ие болады (авиация, кессондық жұмыстар, таулардағы жұмыс және т.б.).

Бөлмелердің микроклиматы әр түрлі ыстықтан қатал суыққа дейінгі маусымдық сыртқы әсерлерге ұшырайды. Сондықтан ғимараттарды жобалауда белгілі бір өңірдің ауа райы жағдайлары ескеріледі. Негізінде бөлме микроклиматы жасанды болып табылады, сондықтан адам оның параметрлеріне белсенді әсер ете алады. Ал ашық алаңдардың климаты табиғи болады және адамның өмірлік процестеріне әсер етуімен анықталады.

Қоршаған ортаның микроклиматының әсерінен адамның жылу сезуі физиологиялық реакциясы болып табылады, ол ағзаны жылу алмасу теңгерімшілігінің бұзылуынан қорғайды және оның бұзылған жағдайда қорғаныс шараларын алады. Адамның жылу алмасуы зат алмасу реакциясы нәтижесінде және қоршаған ортадан жылу алуы немесе беруі нәтижесінде өзара қарым-қатынастарымен анықталады. Микроклиматтың әртүрлі жағдайларында адамның жылу алмасуын зерттеу сол микроклиматтың санитарлық нормаларын әзірлеуге, оған адамның бейімделу дәрежесін және жылудың, суықтың, сәуле энергиясының басы артық әсерінен қорғаудың мүмкіндіктерін береді.

Микроклиматтың санитарлық нормалары оңтайлы және қолжетімді болып бөлінеді. Оңтайлы жағдайлар қолайлы жылылықты қажет ететін нысандарда: ауруханаларда, балалар мекемелерінде, театрларда, клубтарда сақталады. Өнеркәсіптің кейбір салаларында да оңтайлы жағдай талап етіледі (радиотехника, электрондық техника, дәлдікті құрал-аспап жасау және басқасы).

Оңтайлы микроклимат жағдайлары – жылу реттеу реакциясының күштеуінсіз климат параметрлерінің қосындысында адам ағзасына ұзақ және жүйелі әсерінде ағзаның қалыпты функционалдық және жылу жағдайын қамтамасыз етеді. Олар жылылық сезімін қамтамасыз етеді және жұмыс қабілетін арттырады.

Қолжетімді микроклимат жағдайлары физиологиялық бейімделу мүмкіндік шектерінен аспайтын, адамға ұзақ және жүйелі әсер ететін микроклимат параметрлерімен сипатталады. Бұл ретте денсаулық жағдайларының зақымдануы немесе бұзылуы болмайды, бірақ қолайсыздау жылулық сезінулер, көңіл-күйдің нашарлауы және жұмыс қабілетінің төмендеуі болуы мүмкін. Бұл нормалар әзірге қазіргі техниканың оңтайлы нормаларын қамтамасыз ете алмау себептерінен болады. Әр түрлі тағайынды пысыандар үшін микроклиматтың санитарлық нормаларын әдетте жылдың суық және жылы кезеңдері үшін әзірлейді, ал кей жағдайларда климаттық зоналар бойынша жасайды.

Жылдың жылы кезеңі сыртқы ауаның орта тәуліктік температурасымен сипатталады, ол 10°C және одан жоғары болуы қажет. Жылдың салқын кезеңі орта тәуліктік 10°C төмен болумен сипатталады.

Ауа мен ішкі қабырғалар бетінің арасындағы және оның маңайындағы температураның деңгей айырмасы 5° градустан, ал тігінен $2-3^{\circ}$ градустан аспау қажет. Салыстырмалы ылғалдылық $30-60\%$ шегінде. Ауа қозғалысының жылдамдығы $0,15\text{ м/сек}$ жоғары емес. Жылытудың сәулелі жүйелеріне панельде айналмалы жылутасығышы құбырлар орнатылған құрылымдар жатады.

Жылдың жазғы уақытында ғимараттарды асқын қызудан сақтау үшін арнаулы құрылғылар мен бейімделгіштерден басқа бөлмелерде радиациялық салқындатулар және ауабаптағыштар қолданылады. Жазғы микроклиматтың қысқыға қарағанда ауа баптауы сәл жоғарырақ: ауа температурасы $23-25^{\circ}$, ылғалдылығы $30-50\%$, ауа қозғалысының жылдамдығы $0,2-0,3\text{ м/сек}$.

Бөлмелерді салқындатудың радиациялық жүйесі тиімді шаралардың бірі болып табылады, себебі оны жазда терезені ашып тастауда, қыста жылыту үшін қолдануға болады.

Ылғалдылық – әр түрлі нысандардағы судың немесе будың құрамы. Дененің ылғалдылығын білдіретін су көлемі тұрақты емес, ол қоршаған ортаның және зат табиғатына тәуелді болады. Газ тәріздес денелердің ылғалдылығы су буларының берілген температурадағы қысымына тәуелді және арнаулы приборлармен (гигрометр, психометр) анықталады.

Қозғалмалылық. Ауаның қозғалмалылығының мәні ерекше. Бөлмелдегі ауаның қозғалысының болмауы немесе оның төмен мәндері нашар желдетумен байланысты. Бөлме желдетілмесе, адамның көңіл күйінің адам денесінің айналасында жұқа қозғалмайтын ауа қабығының пайда болуына байланысты, ол тез су буымен қанығады да, соның температурасын алып, жылу берілісті азайтады.

Газ құрамы. Жабық бөлмедегі адамға қолайлы ауаның сапасы сырттан келетін таза ауаға байланысты.

Ауа тар, оттегі жетпейді деген арыздар көбіне табиғи ауа алмасуы жоқ бөлмелерде, тіптен кейде әр түрлі желдеткіші, ауабаптағышы бар бөлмелерден де түсіп жатады. Ауаның жабық бөлмелерде таза болмауының себептерін анықтауда, әдетте, ауа алмасу қалай ұйымдастырылған, оның газ құрамы қандай болуы керек деген мәселеге тіреледі.

Осы мәселені зерттеушілердің көпшілігі адам дем алғанда уақыт бірлігінде шығаратын көмір қышқыл газы есепке алынады. Бұл шама бірнеше мәндерден тұрады: бөлмедегі ауа температурасы, адамның жасы, оның қызметі.

Адамның өміртіршілігіне байланысты ауа құрамының өзгеруі, оған берілген көмір қышқыл газымен есептеледі – CO₂.

CO₂ бөлмедегі шоғырлануы 1-кестеде келтірілген.

Бөлме	CO ₂ шоғырлануы шегі	
	Салмағы бойынша, г/м ³	Көлемі не % қатысы
Балалар мен аурулар болуы үшін	1,3	0,07
Адамдардың ұзағырақ болуы үшін	1,86	0,1
Адамдардың кезеңдік болуы үшін	2,32	0,125
Адамдардың қысқа уақыт болуы үшін	3,72	0,2

Адам әдеттегі тыныштық жағдайда сағатына 19л оттегі жұтады және 16г көмір қышқыл газын бөледі.

Адам ағзасына көмір қышқыл газының әрекеті жалпы белгілі. Ол демалуды, қан айналымын, газ алмасуды және т.б. реттеуге қатысады.

CO₂ жұтатын ауада артық не кем болуы ағзаға біркелкі зиянды. CO₂ жетімді шоғырлануы 0,03% онда аталған органдардың жұмысы бұзылады, CO₂ >1,5% болса, онда наркотикалық әсері болады, бас ауырады және т.б. Егер дем алатын ауада CO₂=0,5 ÷ 1,5% мәнінде болса, онда ағзаға оның елеулі әсері болмайды. Ал ең қолайлы шоғырлану шамасы CO₂=0,04÷0,5% сәйкес келеді.

Адамның жылу теңгермешілігі. Ауа ортасының сапасы мен қолайлылығының белгілі зерттеушісі Оле Фангер қоршаған орта мен адам денесінің арасындағы жылу теңгермесінің формуласын ұсынды. Бұл формулада негізгі тыныш жағдайдағы адамның сыртқы ортамен температуралық балансының жылу алмасуы алынады. Мұнда адамның дәл температурасы қанша екені бәрі бір. Бұл жағдайда сыртқы ортаға берілетін жылу өндірілетін температура санына тең есептеледі, онда:

$$M=W+Q_d+Q_k,$$

мұнда M – адам денесі шығаратын жылу, Вт/м²;

W – өндірілетін механикалық жұмыс көлемі, Вт/м²;

Q_d – дем алғанда шығарылатын жылудың жалпы саны, Вт/м²;

Q_k – тері арқылы берілетін жылудың жалпы көлемі, Вт/м².

Адам денесінің шығаратын жылу саны бірнеше айнымалылардан тұрады, олар мыналар:

- дене мен қоршаған ауа ортасының арасындағы айырым (оң немесе теріс);
- қоршаған қабырғалардың жылу шығыны (немесе алуы);
- тері булары (буланудағы салқындау);
- жылу өткізгіштік және булану есебінен дем алғанда анық және жасырын жылу шығындары.

Адам денесі шығаратын жылу жамылғы арқылы радиациялық жылу алмасумен (сәулеленумен) қоршаған ортаға – 45%, конвекциямен – 27%, жылу өткізгіштікпен (нақты жылулық) және буланумен (жасырын жылулық), сондай-ақ жылы ауа шығарумен – 25%, тамақпен - 3% беріледі.

Жылу қолайлы жағдайлары. Адамның жылу сезінуіне негізінен мынадай төрт фактор әсер етеді: ауаның температурасы және ылғалдылығы, оның алмасу жылдамдығы және бөлменің қорғай беттерінің температурасы. Осы факторлардың қандайда түрлі қосындысында адамның жылу сезгіштігі бірдей болып қалуы мүмкін.

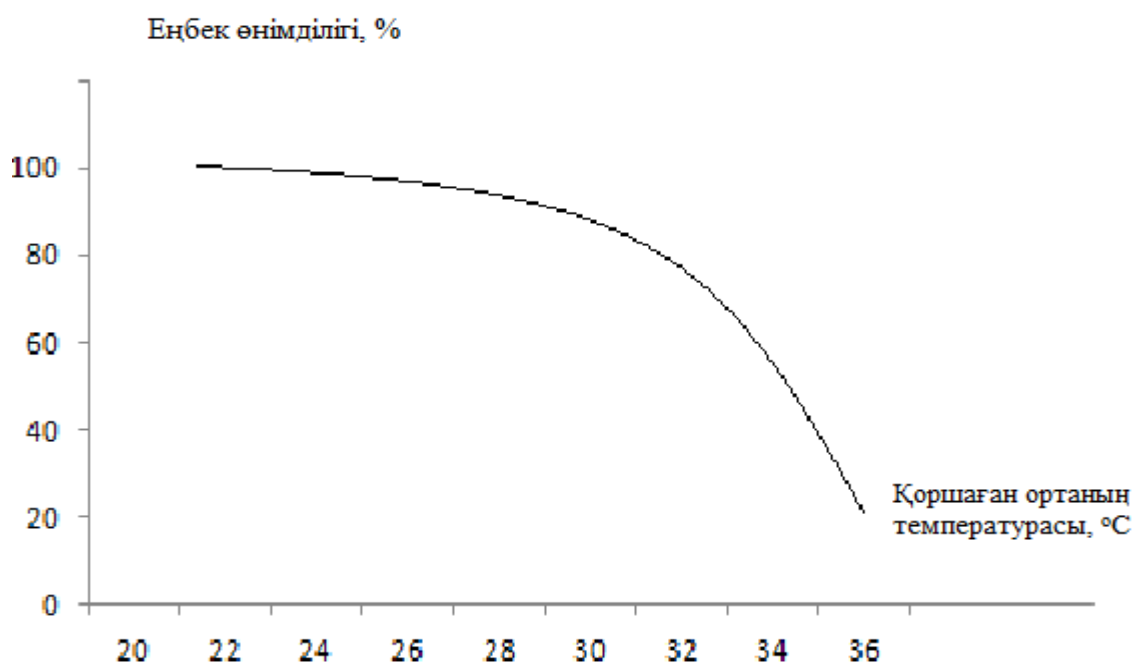
Дене температурасы белгілі бір шектерде адамның өмір тіршілігінің маңызды факторы болып табылады.

Дене температурасы – адам ағзасы жағдайының кешенді жылу көрсеткіші. Шартты түрде адам температурасының екі зонасы бар – жамылғы және өзек. Жамылғы – дененің беттік құрылымдары және бәрін бүтін ететін терісі, өзегі – қан, ішкі мүшелер мен жүйелер. Жамылғыға қарағанда, өзек температурасы жоғары және салыстырмалы тұрақты: ішкі мүшелер температурасы әр түрлі, ең жоғары температура бауырдікі (38°). Басқа ішкі органдардың, соның ішінде мидың температурасы қан қызуына

жуық. Қан температурасы өзектің қызуын белгілейді.

Адам ағзасының автоматты түрде жылу реттеуі қоршаған ортаның параметрлерінің өзгеруіне тез бейімделеді. Бірақ жылуреттегіштік жақсы көңіл күй үшін қоршаған ортаның баяу және шағын ауытқуларында тиімді болады. Ал ауа ортасының үлкен және тез ауытқуларында ағзаның физиологиялық қызметтері – жылуреттегіші, зат алмасуы, жүрек тамыр жұмысы, жүйке жүйесі бұзылады.

Төмендегі диаграммада қоршаған ортаның температурасына байланысты еңбек өнімділігінің өзгеруі көрсетілген (1-сурет). Графикте температураның 26°C асқандағы еңбек өнімділігі көрсеткішінің күрт төмендегенін байқаймыз



1-сурет. Қоршаған ортаның температурасының өзгеруіндегі еңбек өнімділігінің тәуелділігі.

Табиғи жарықтандыру

Табиғи жарықтандыру өзінің спектрлі құрамы бойынша қолайлырақ. Құрылымдық ерекшеліктері бойынша табиғи жарықтандыру қабырғадан (жарық қабырғада орналасқан терезе саңылаулары арқылы), төбелік (жарық төбеде орналасқан саңылаулар арқылы) және аралас (жарық қабырғалық және төбелік жарықтандыру арқылы) болып бөлінеді. Табиғи жарықтандыру табиғи жарықтандыру еселеуіші (ТЖЕ) арқылы сипатталады. Қабырғалық табиғи жарықтандыру кезінде жарықтандыратын терезе саңылауының ауданы есептеледі. Жанынан жарықтандыру кезінде жарықтың терезелердің ауданын S_0 , ТЖЕ қалыптасқан мәндерін қамтамасыз етуін кейіптеме бойынша анықтау:

$$100 * \frac{S_0}{S_n} = \frac{e_n * \eta_0}{\tau_0 * r_1} * K_{30} * K_3 ;$$

Мұнда: S_n – бөлме еденінің ауданы, m^2 ;

L_n – ТЖЕ қалыптасқан мәні, [26];

K_k - қордың еселеуіші, [26];

τ_0 - жарық өткізудің жалпы еселеуіші, [26];

L_n мәні: Бөлменің типі: қазандық цех Шеткі КЕО, % 2.0

K_k мәні. Бөлменің түрі: Қазандық цех IV - ші разряд үшін

K_k мәні шеткі жарықтандыру кезінде: 1,5

Жарық өткізу еселеуіштерінің мәндері.

Жарық өткізгіш жабдықтың түрі: Бір қабаттық терезе $\tau_1 = 0,9$

Түптеудің түрі: Ағаш қосарланғандар $\tau_2 = 0,75$

Құрылғы жабудың өткізетін түрі: Болаттық ферма $\tau_3 = 0,9$

Күннен қорғау құрылғылар: Жатық шымылдық пен қалқан $\tau_4 = 0,65$

Кестелердегі мәндерді пайдаланып мына құраушыларды табамыз:

$$L / B = \frac{21}{10} = 2,1$$

$$S_n = B * L = 10 * 21 = 210 m^2.$$

$$l_n^{IV} = l_n^{III} * m * c = 1,5 * 0,9 * 0,8 = 1,08$$

$$B \div h_1 = \frac{10}{3,5} = 3$$

$$h_1 = 1 + 2,5 = 3,5 m$$

Жарықтандыру кезінде ТЖЕ өсуіне есепке алатын, бөлме бетінен шағылатын, ғимаратқа жапсарлас қабат есептеуші [26] % - терезенің жарықтық [26]. $K_{\text{ғим}}$ – қарама – қарсы тұрған ғимараттарға терезелердің көлеңкелігін есепке алатын еселеуіші.

Бөлменің еденінің ауданын анықтаймыз:

$$S_n = l * B = 21 * 10 = 210 \text{ м}^2$$

Жарық орналасу поясы: Астана

$$m = 0.9 \quad c = 0.8$$

Астана үшін L_n анықтаймыз:

$$l_n^4 = l_n^3 * m * c = 2 * 0.9 * 0.8 = 1.44$$

Мұнда: $l_n^3 = 2$; $m = 0.9$; $c = 0.8$; $K_k = 1.2$ табамыз.

Жалпы жылу өткізгіштік еселеуішін анықтаймаз:

$$\tau_0 = \tau_1 * \tau_2 * \tau_3 * \tau_4 = 0.9 * 0.75 * 0.9 * 0.65 = 0.3948 \quad \text{Мұнда: } \tau_1 = 0.9; \quad \tau_2 = 0.75;$$

$\tau_3 = 0.9$; $\tau_4 = 0.65$ 1.5-кесте [26] бойынша $\eta_0 = 11.5$ табамыз.

η_0 мәні. L:V қатынасы 2,1 V:H қатынасы 3 $\eta_0 = 10$

[26] бойынша $P_{op} = 0.5$ орташа шағылу еселеуіші арқылы ТЖЕ жоғарлауын есепке алатын еселеуішін анықтаймыз, ал $r_1 = 7$ $K_{фим} = 1$ табамыз.

Кесте-4. ρ_{op} , r_1 , мәндері. Шеткі жарықтандыру: қазандық

$$\rho_{op} = 0.5 \quad r_1 = 4.45$$

$K_{фим}$ мәні. P/H 1,5 $K_{фим}$ 1,2

Жарықтандыру қабылдау бөлімшесінің ауданын табамыз, табылған мәндерін қоса отырып:

$$S_0 = \frac{S_n * l_n * h_0 * K_7 * K_3}{100 * \tau_0 * r_1} = \frac{210 * 1.44 * 10 * 1 * 1.2}{100 * 0.3948 * 4.45} = 20.6 \text{ м}^2$$

Бір қабаттық терезе ауданы: 20,6м Терезе ұзындығы 2,5м басталғандықтан $20.6/2.5 = 8.24$

Бір жарықтың жанынан жарықтандыру қарастырылғандықтан, ОҚБ жарықтандыру қабылдаудың ауданы терезенің биіктігі 2.5м және ұзындығы 8.24м болған кезде 20.6 м^3 құрайды.

Жасанды жарықтандыруды есептеу.

Өндіріс орындарындағы жасанды жарықтандырудың шарты көздің жұмыс жасауына, адамдардың физикалық және моральдық күштерінен, соның ішінде еңбек өнімділігіне, өнімнің сапасына және өндірістік жарықталу үлкен әсер етеді. Еңбектің қолайлы шартын құру үшін өндірістік жарықтандыру келесі талаптарға жауап береді;

1. Жұмыс орындағы жарықтандыру гигиеналық нормаға сай болу керек.

2. Жұмыстық беттің және қоршаған ортаның жарықтылығы мүмкіндігінше бірдей таралу тиіс.

3. Көру аймағында жылтырау болмау керек.

4. Дұрыс жарық өткізу үшін жарықтың спектрлік құрамын жарықтандыру қамту керек.

Есеп екі әдіс бойынша жүргізіледі: нүктелік әдіс пен пайдалану еселеуіш әдісі. Нүктелік әдіс арқылы жалпы локалды және жалпы біркелкі жарықтандыруды есептейді.

Пайдалану еселеуіш әдісі арқылы жатық беттерді біркелкі жалпы жарықтандыруды есептейді.

Нүктелік әдіс.

Қазандық цехының жалпы өлшемін шығырлардың орналасуына байланысты цехтың ұзындығы $L=21$ м, ені $B=10$ м және биіктігін $H=10$ м деп алдым. Жұмыстың көру разряды: IV в;

Шағылысу коэффициенттері:

төбенен : $\rho_{nom} = 30\%$;

қабырғадан : $\rho_{cm} = 10\%$;

еденнен $\rho_{nom} = 10\%$;

Жарықтандыру нормасы: $E_n=200$ лк;

Шамдар саны: 21 дана;

Шамдар түрі: ДРЛ-125 $\Phi_{л}=5600$ лм;

Жұмыстық бет еденнен 2.5 м биіктікте орналасқан, жарық шамының іліну ұзындығы 4 м, соған сәйкес $h_{расч}=H - h_{св} - h_{р.п.} = 10-4-2.5=3.5$ м.

Шамдардың өзара орналасу қашықтығы $\alpha = \lambda \cdot h = 1.4 \cdot 3.5 = 4.9 \approx 5$ м

Қабырғадан шамға дейінгі қашықтық $l = 0.5 \cdot \alpha = 0.5 \cdot 4 = 2$ м

Алынған жарық шамдарын 7 қатарға 3 данадан орналастырамыз. (1 - сурет).

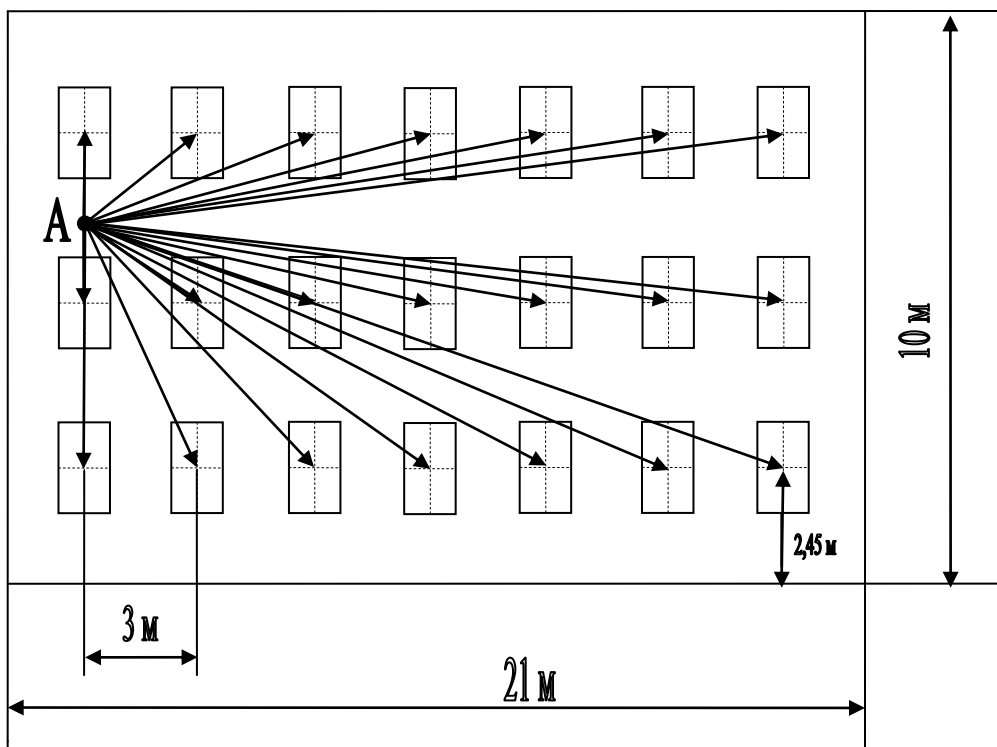
Шамның сипаттамасы.

Номиналды қуат,Вт 125

Номиналды жарық ағыны,лм шамның түрі ДРЛ 5600

Шамның өлшемі, мм диаметрі: 76 мм,

ұзындығы:178 мм



1-ші сурет – Берілген мәндер бойынша жарық шамдарды шығыр цехына орналастыру сұлбасы.

А бақылау нүктесін белгілейміз.

А нүктесіндегі жарықтандыруды есептейік.

Жұмыс орнындағы жарықты нүктелік әдістің келесі кейіптемесімен

анықтаймыз:

$$E_{\Gamma} = \frac{F_{\text{л}} \cdot \mu \cdot \sum_1^{27} e_{\Gamma}}{1000 \cdot K_3}$$

мұндағы $F_{\text{л}}$ - шамның жарық ағыны;

μ – шағылу арқылы қосымша жарықтандыруды есептейтін еселеуіші ($\mu=1,2$);

$\sum_1^{27} e_{\Gamma}$ - жалпы жарықтандыру;

K_3 – қор еселеуіші ($K_3=1,5$);

Жалпы жарықтандыру келесі кейіптемемен есептеледі:

$$\sum_1^{27} e_{\Gamma} = \frac{I_{\alpha} \cdot \cos \alpha}{h_{\text{расч}}^2}, \text{ лк}$$

Жалпы жарықтандыруды анықтау үшін келесі бұрыштарды табу қажет.

Бұрыштарды анықтау келесідей жүзеге асады:

$$\text{tg } \alpha = \frac{d}{h_{\text{расч}}};$$

1-ші суретте бір нүктені таңдап және осы нүктеден әр шамдарына дейін арақашықтықты есептейміз.

$$d_{1,10} = 2,45;$$

$$d_{2,11} = \sqrt{3^2 + 2,45^2} = 3.873;$$

$$d_{3,12} = \sqrt{6^2 + 2,45^2} = 6.563;$$

$$d_{4,13} = \sqrt{9^2 + 2,45^2} = 9.385;$$

$$d_{5,14} = \sqrt{12^2 + 2,45^2} = 12.291;$$

$$d_{6,15} = \sqrt{15^2 + 2,45^2} = 15.234;$$

$$d_{7,16} = \sqrt{18^2 + 2,45^2} = 18.19$$

$$d_8 = 2.4 + 4.6 = 7;$$

$$d_9 = \sqrt{7^2 + 3^2} = 7.616;$$

$$d_{10} = \sqrt{7^2 + 6^2} = 9,22;$$

$$d_{11} = \sqrt{7^2 + 9^2} = 11.402$$

$$d_{12} = \sqrt{7^2 + 12^2} = 13.892;$$

$$d_{13} = \sqrt{7^2 + 15^2} = 16.553;$$

$$d_{14} = \sqrt{7^2 + 18^2} = 19.313;$$

Енді осы табылған әр d арақашықтық үшін бұрыштарды есептейміз

$$tg \alpha_1 = \frac{d_{1,10}}{h_{расч}} = \frac{2,45}{3,5} = 0,7;$$

$$tg \alpha_2 = \frac{d_{2,11}}{h_{расч}} = \frac{3,873}{3,5} = 1,107;$$

$$tg \alpha_3 = \frac{d_{3,12}}{h_{расч}} = \frac{6,563}{3,5} = 1,875;$$

$$tg \alpha_4 = \frac{d_{4,13}}{h_{расч}} = \frac{9,385}{3,5} = 2,681;$$

$$tg \alpha_5 = \frac{d_{5,14}}{h_{расч}} = \frac{12,291}{3,5} = 3,512;$$

$$tg \alpha_6 = \frac{d_{6,15}}{h_{расч}} = \frac{15,234}{3,5} = 4,353;$$

$$tg \alpha_7 = \frac{d_{7,16}}{h_{расч}} = \frac{18,195}{3,5} = 5,119;$$

$$tg \alpha_1 = \frac{d_{1,10}}{h_{расч}} = \frac{2,45}{3,5} = 0,7;$$

$$tg \alpha_2 = \frac{d_{2,11}}{h_{расч}} = \frac{3,873}{3,5} = 1,107;$$

$$tg \alpha_3 = \frac{d_{3,12}}{h_{расч}} = \frac{6,563}{3,5} = 1,875;$$

$$tg \alpha_4 = \frac{d_{4,13}}{h_{расч}} = \frac{9,385}{3,5} = 2,681;$$

$$tg \alpha_5 = \frac{d_{5,14}}{h_{расч}} = \frac{12,291}{3,5} = 3,512;$$

$$tg \alpha_6 = \frac{d_{6,15}}{h_{расч}} = \frac{15,234}{3,5} = 4,353;$$

$$tg \alpha_7 = \frac{d_{7,16}}{h_{расч}} = \frac{18,195}{3,5} = 5,119;$$

$$\alpha_1 = \arctg(0,7) = 35^0;$$

$$\alpha_2 = \arctg(1,107) = 47,91^0;$$

$$\alpha_3 = \arctg(1,875) = 61,93^0;$$

$$\alpha_4 = \arctg(2,681) = 69,55^0;$$

$$\alpha_5 = \arctg(3,512) = 74,11^0;$$

$$\alpha_6 = \arctg(4,353) = 77,064^0;$$

$$\alpha_7 = \arctg(5,199) = 79,113^0;$$

$$\alpha_8 = \arctg(2) = 63,5^0;$$

$$\alpha_9 = \arctg(2,176) = 65,32^0;$$

$$\alpha_{10} = \arctg(2,634) = 69,216^0;$$

$$\alpha_{11} = \arctg(3,258) = 72,94^0;$$

$$\alpha_{12} = \arctg(3,969) = 74,11^0;$$

$$\alpha_{13} = \arctg(4,729) = 78,064^0;$$

$$\alpha_{14} = \arctg(5,518) = 79,729^0;$$

1-кесте бойынша жарық күшін табамыз:

$$\begin{array}{ll}
 I_{\alpha 1}=305; & I_{\alpha 8}=112.7 \\
 I_{\alpha 2}=263,4; & I_{\alpha 9}=101; \\
 I_{\alpha 3}=127,04; & I_{\alpha 10}=92.1 \\
 I_{\alpha 4}=91,5; & I_{\alpha 11}=84.32; \\
 I_{\alpha 5}=81,86; & I_{\alpha 12}=76.56; \\
 I_{\alpha 6}=71,74; & I_{\alpha 13}=67.75 \\
 I_{\alpha 7}=63,54; & I_{\alpha 14}= 61.8
 \end{array}$$

Алынған мәліметтер бойынша жарықтануды табамыз.

$$e_{\Gamma} = \frac{I_{\alpha} \cdot \cos \alpha}{h^2_{расч}}, \text{ лк}$$

$$e_{\Gamma(1,10)} = 2 \cdot \frac{305 \cdot \cos^3(35)}{3,5^2} = 26,464 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(8)} = \frac{112,7 \cdot \cos^3(63,5)}{3,5^2} = 0,784 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(2,11)} = 2 \cdot \frac{263,4 \cdot \cos^3(47,91)}{3,5^2} = 12,934 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(3,12)} = 2 \cdot \frac{127,04 \cdot \cos^3(61,93)}{3,5^2} = 2,153 \text{ лк}$$

$$e_{\Gamma(10)} = \frac{92,1 \cdot \cos^3(69,216)}{3,5^2} = 0,32 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(4,13)} = 2 \cdot \frac{91,5 \cdot \cos^3(69,55)}{3,5^2} = 0,587 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(11)} = \frac{84,32 \cdot \cos^3(72,94)}{3,5^2} = 0,16 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(5,14)} = 2 \cdot \frac{81,86 \cdot \cos^3(74,11)}{3,5^2} = 0,263 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(12)} = \frac{76,56 \cdot \cos^3(75,86)}{3,5^2} = 0,086 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(6,15)} = 2 \cdot \frac{71,74 \cdot \cos^3(77,064)}{3,5^2} = 0,125 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(13)} = \frac{67,75 \cdot \cos^3(78,064)}{3,5^2} = 0,044 \text{ лк}$$

$$e_{\Gamma(7,16)} = 2 \cdot \frac{63,54 \cdot \cos^3(79,113)}{3,5^2} = 0,061 \text{ лк};$$

$$e_{\Gamma(14)} = \frac{61,8 \cdot \cos^3(79,729)}{3,5^2} = 0,029 \text{ лк};$$

сонда А нүктесіндегі жарықтанудың қосындысы:

$$\begin{aligned}
 \sum_1^{27} e_{\Gamma} &= 26,464 + 12,934 + 2,153 + 0,587 + 0,263 + 0,125 + 0,061 + 0,784 + 0,568 + 0,32 + 0,16 + 0,086 + 0,044 + \\
 &+ 0,029 = 44,589 \text{ лк}
 \end{aligned}$$

Табылған мәліметтерді $E_{\Gamma} = \frac{F_n \cdot \mu \cdot \sum_1^{27} e_{\Gamma}}{1000 \cdot K_s}$ кейіптемесіне қоямыз:

$$E_{\Gamma} = \frac{5600 \cdot 1,2 \cdot 44,589}{1000 \cdot 1,5} = 200 \text{ лк} \geq 200 \text{ лк}$$

Егер $E_{\Gamma} \geq E_n$ шарты орындалса онда жұмыс орнындағы жарықтану жеткілікті деп есептеледі. "IV, в" тобының көру жұмысының разряды үшін $E_n = 200 \text{ лк}$. $E_{\Gamma} \geq E_n = 200 \geq 200$ шарты орындалды. Қазандық цехының ішіндегі жарықтандыру жеткілікті қамтамасыз етілді.

Қорытынды

Өмір тіршілік қауіпсіздігі бөлімін қорытындылай келе, Астана ЖЭО-ның қазандық цехына жүргізілген жарықтандыруды есептедім. Жарықтандыру нүктелік әдіс бойынша есептеліп, егер $E_T \geq E_n$ шарты орындалса онда жұмыс орнындағы жарықтану жеткілікті деп есептеледі. "IV, в" тобының көру жұмысының разряды үшін $E_n = 200$ лк. $E_T \geq E_n = 200 \geq 200$ шарты орындалды. Қазандық цехының ішіндегі жарықтандыру жеткілікті қамтамасыз етілді. Астана ЖЭО-ның қазандық цехындағы микроклимат жайлы оның параметрлерін адамдарға әсерлері туралы сөз қозғадым.

Қолданылған оқулықтар тізбесі

1. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций., М. 1981 г. (ЖЭС-ды жобалау ереже).
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. М., Энергоатомиздат, 1987 г. (Оқулық).
3. Смирнов А.Д., Антипов К.М. Справочная книжка энергетика. М. Энергоатомиздат, 1984 г. (Анықтамалық).
4. Тепловой расчет котельных агрегатов (Нормативный метод), под ред. Кузнецова Н.В. и др., М. Энергия, 1973 г. (Ереже тәсілдемесі).
5. Липов Ю.М. и др. Компоновка и тепловой расчет парового котла. М. Энергоатомиздат. 1988г. (Оқулық).
6. Ривкин С.Л., Александров А.А. Теплофизические свойства воды и водяного пара. Справочник. М. Энергоатомиздат. 1984г. (Анықтамалық).
7. Никитина И.К. Справочник по трубопроводам ТЭС. М.Энергия. 1983г. (Анықтамалық).
8. Теплотехнический справочник, под ред. В.Н. Юренева, т.1, 2. М., Энергия. 1975 г. (Анықтамалық).
9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. М. Энергоатомиздат. 1989г. (Жабдықтарды пайдалану ережесі).
10. Справочник по ремонту котлов и вспомогательного котельного оборудования (под ред. В.Н.Шастина). М. Энергоиздат. 1981г. (Анықтамалық).
11. Руководство по ремонту котельного оборудования электростанций. СЦНТИ ОРГРЭС. 1990 г. (Ереже тәсілдемесі).
12. Инструкция по организации ремонта энергетического оборудования электростанций и подстанций. М., СЦНТИ ОРГРЭС, 1991 г. (Ереже тәсілдемесі).
13. Рихтер Л.А. Охрана водного и воздушного бассейнов от выбросов ТЭС. М. Энергоиздат. 1981 г. (Оқулық).
14. Охрана окружающей среды. Под ред. С.В. Белова. М.1991 г. (Оқулық).
15. Справочная книга по технике безопасности в энергетике. Т.1, 2. М.1978г.
16. Сергеев И.В. Экономика предприятия. М.2000. (Оқулық).
17. Чернухин А.А., Флаксерман Ю.Н. Экономика энергетике. М.1985. (Оқулық).
18. Методические указания к экономической части ДП. Иваново.1985. (Тәсілдеме нұсқаулар).