

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Ғұмарбек Даукеев атындағы

«АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»

Коммерциялық емес акционерлік қоғам

Жылу энергетикасы және басқару жүйелері институты

«Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі» кафедрасы

«ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ»

Кафедра меңгерушісі

Т.Ғ.К., доцент Абикенова А.А.

«__» __ 2021 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Өрт қауіпіне талдау жүргізу және кәсіпорынның өрт қауіпсіздігін жетілдіру бойынша инженерлік-техникалық шараларды әзірлеу»

Мамандығы: 5B073100 – «Өмір тіршілігі қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау»

Орындаған: Өстемир Г.С.

БЖДк-17-1 тобы

Ғылыми жетекшісі: Х.Ғ.Д., профессор Приходько Н.Г.

Кеңесшілер:

Экономикалық бөлім бойынша:

Э.Ғ.К., доцент Тузельбаев Б.И. «__» __ 2021 ж.

Өмір қауіпсіздігі бөлімі бойынша:

Т.Ғ.Д., аға оқытушы Бекбасаров Ш.Ш. «__» __ 2021 ж.

Нормобақылау:

аға оқытушы Тыщенко Е.М. «__» __ 2021 ж.

Пікір беруші:

«__» __ 2021 ж.

Алматы, 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Ғұмарбек Даукеев атындағы
«АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ»
Коммерциялық емес акционерлік қоғам

Институты: «Жылу энергетикасы және жылу техникасы»

Кафедра: «Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі»

Мамандығы: «Өмір тіршілігі қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау»

ТАПСЫРМА

дипломдық жұмысты орындауға

Студентке: Өстемир Гаухар Серікқызы

Жұмыс тақырыбы: «Өрт қаупіне талдау жүргізу және кәсіпорынның өрт қауіпсіздігін жетілдіру бойынша инженерлік-техникалық шараларды әзірлеу»

Институт бойынша 2020 жылғы «27» қазандағы №217 бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «24» 05 2021 ж.

Жұмысқа бастапқы деректер:

1. Алматы қаласы, Қазақстан «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасының нысанының өртке қарсы жағдайын талдау;

2. Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесіне есептеу жүргізу;

3. Адамдарды эвакуациялау уақытын және ауаны желдету жүйесін есептеу;

Дипломдық жұмыста әзірленуге жататын сұрақтар тізімі немес дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

1) «АЖК» АҚ Диагностика басқармасының нысанына сипаттама беру.

2) Нысанның өртке қарсы жағдайын талдау.

3) Ғимараттың өрттен қорғау жүйесіне баға беру.

4) Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесіне есептеу жүргізу.

5) Адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу.

6) Ауаны желдету жүйесін есептеу.

7) Өрт қатерін рұқсат етілген деңгейге дейін келтіру үшін шаралар әзірлеу.

8) Болжанған шешімдерге экономикалық баға беру.

Графикалық материалдардың тізбесі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

1. Қазақстан Республикасында 2010 жылдан 2020 жылдар аралығында болған өндірістік және тұрмыстық өрттер саны және олардың салдары диаграммасы;

2. Қазақстан Республикасындағы өндірістік және тұрмыстық өрттен 2010 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі материалдық шығын (млрд тг);

3. Диагностика басқармасының шеберхана бөлмесі;

4. Газды өрт сөндірудің автоматты қондырғылары (АСЖ) жүйесінің жұмыс істеу принципі;

5. Шеберхана сызбасы;

6. Сәуле шығарғыштың жарық қарқындылығының бойлық таралу қисығы;

7. Деңгейлердегі шамдардың орналасу схемасы.

Негізгі ұсынылған әдебиеттер:

1. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»

2. ППБ РК – 2006 Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан

3. ӨҚҚ ҚР – 2015 Энергетика кәсіпорындары үшін өрт қауіпсіздігі қағидалары

4. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения

5. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2018. – 488с.

6. И-12-01-01-19. Инструкция по организации противопожарных тренировок персонала на объектах АО «Алатау Жарық Компаниясы»

7. ИПБ-12-01-03-18. Общая инструкция о мерах пожарной безопасности в АО «АЖК»

Оларға қатысты жұмыс бөлімдерін (жобаны) көрсете отырып, жұмыс (жоба) бойынша консультациялар

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	Приходько Н.Г.	20.04.2021 ж.	
Тіршілік қауіпсіздігі	Бекбасаров Ш.Ш.	18.04.2021 ж.	
Экономика	Тузельбаев Б.И.	20.05.2021 ж.	

Дипломдық жұмысты дайындау кестесі:

Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Мерзімі	Қолы
Диагностика басқармасының нысанына сипаттама беру.	04.03.2021 ж.	
Диагностика басқармасының өрттен қорғау жүйесіне баға беру	15.03.2021 ж.	
Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесіне есептеу жүргізу	20.03.2021 ж.	
Эвакуациялау уақытын есептеу	04.04.2021 ж.	
Ауаны желдету жүйесіне есеп жүргізу	11.04.2021 ж.	
Қоршаған ортаны қорғау	18.04.2021 ж.	
Экономикалық тиімділікке баға беру	20.05.2021 ж.	

Тапсырманың берілген күні: «___» _____ 2021 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Абикенова А.А.
(қолы)

Жұмыс жетекшісі _____ Приходько Н.Г.
(қолы)

Тапсырманы орындауға қабылдады студент _____ Өстемір Г.С.
(қолы)

Аңдатпа

Бұл дипломдық жобада «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасы бөлімінің толық сипаттамасы келтірілді: технологиялық процесс зерттелді, ғимараттың өрттен қорғаныс жүйесіне баға берілді және өрт болған жағдайда эвакуациялау уақыты анықталды. Сонымен қатар, түтінге қарсы желдету жүйесіне есептеу жүргізілді.

Кәсіпорындағы өрт қаупінің деңгейін төмендету бойынша шаралар әзірленді. Өмір қауіпсіздігі және тиімділікті экономикалық бағалау мәселелері де жан-жақты қарастырылған.

Аннотация

В данном дипломном проекте была приведена полная характеристика для Управления Диагностики АО «Алатау Жарық Компаниясы»: изучен технологический процесс, дана оценка противопожарной защиты здания, а также определена время эвакуации при случае пожара. Также произведен расчет системы вытяжной противодымной вентиляции

Разработаны мероприятия по снижению уровня пожарной опасности в предприятии. Также рассмотрены вопросы безопасности жизнедеятельности и экономической оценки эффективности.

Annotation

In this diploma project, a complete description was given for the Diagnostic Department of JSC «Alatau Zharyk Company»: the technological process was studied, the fire protection of the building was assessed and the time of evacuation in the event of a fire was determined. The calculation of the exhaust anti-smoke ventilation system was also made.

Measures have been developed to reduce the level of fire hazard in the enterprise. The issues of life safety and economic evaluation of efficiency are also considered.

Мазмұны:

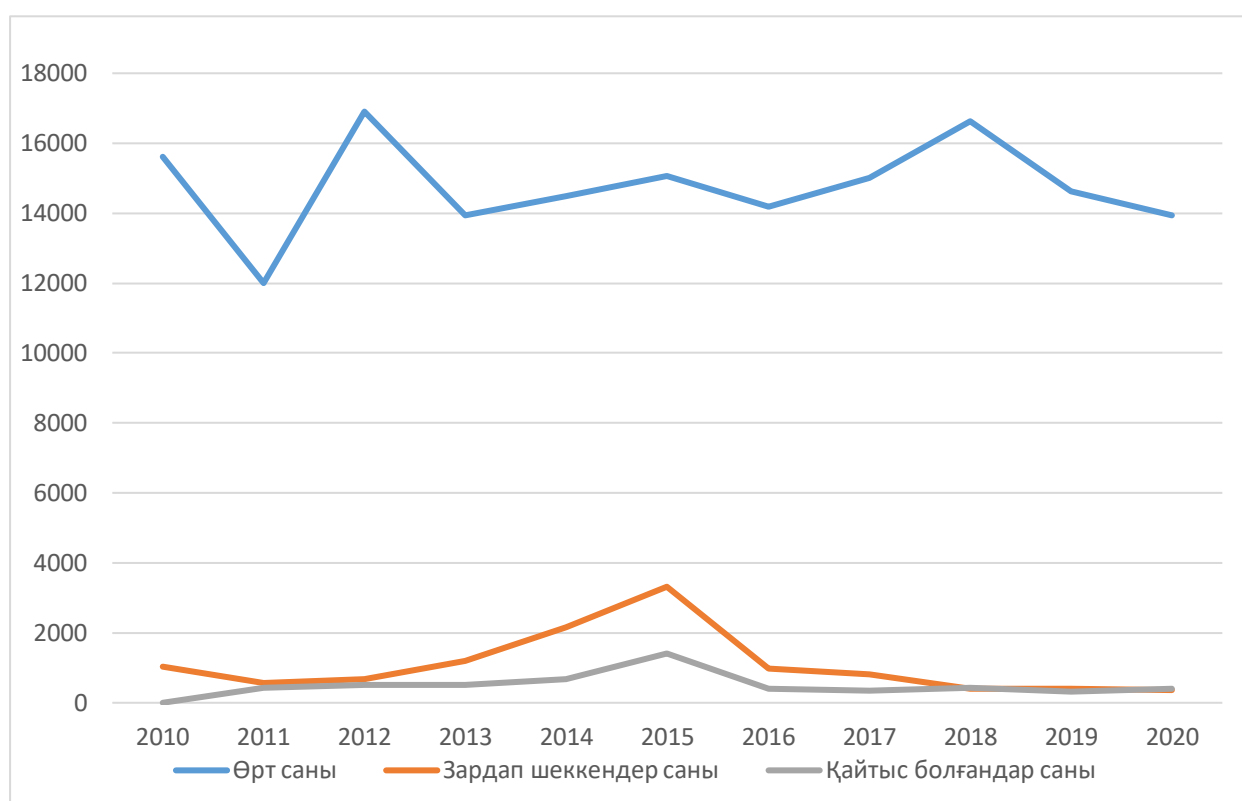
Кіріспе.....	3
1 «АЖК» АҚ Диагностикалық басқару бөліміне қатысты өрт қауіпсіздігіне талдау жүргізу	6
1.1 Диагностикалық басқару бөлімі ғимаратындағы аумақ пен үй-жайларды, эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарын күтіп ұстау	6
1.1.1 Эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарын ұстау	8
2 Диагностикалық басқару бөлімінің өртті анықтау жүйесінің сипаттамалары ..	9
2.1 Өртке қарсы сумен жабдықтауды және алғашқы өртті сөндіруге арналған құралдарды бағалау.....	9
2.1.1 Алғашқы өрт сөндіру құралдары.....	10
2.1.2 Көмекші жабдықтар мен инвентарь	13
3 Диагностикалық басқару бөлімінің өрт қаупін талдау іс-қимылдарының реттілігі	14
3.1 Заттардың жануы және олардың өрт қауіптілігін сипаттайтын қасиеттері ..	15
3.2 Заттардың өрт және жарылыс қауіптілігі көрсеткіштері	16
3.3 Өндірістегі өрттер мен жарылыстардың себептеріне зерттеу	17
3.4 Өрт және жарылыс қаупі дәрежесі бойынша үй-жайларды жіктеу.....	18
3.5 Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесін есептеу	20
3.6 Ауаны желдету жүйесін есептеу	24
3.7 Өрт апаты болған жағдайда үй-жайдан адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу	29
4 Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бөлімі	34
4.1 Өндірістік үй-жайдағы табиғи және жасанды жарықтандыру жүйелеріне талдау	34
4.2 Табиғи жарықтандыруды есептеу	36
4.3 Жасанды жарықтандыруды есептеу	38
4.4 Жасанды жарықтануды нүктелік әдіспен есептеу.....	38
5 Болжамды шешімдерді экономикалық бағалау	43
5.1 Өртке қарсы қорғау жүйелерін енгізудің экономикалық тиімділігін есептеу және бағалау	44
5.2 Объектінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келмеуін жоюға арналған шығындарды есептеу	44

5.2.1 Эксплуатациялық шығындарды есептеу.....	44
5.2.2 Жаңа шамдарды орнату шығындарын есептеу	45
5.2.3 Түтінге қарсы есіктерді орнату шығындарын есептеу.....	45
5.2.4 Желдетудің сплит-жүйесін орнату шығындарын есептеу	45
5.3 Экономикалық тиімділікті есептеу	46
Қорытынды.....	49
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	50

Кіріспе

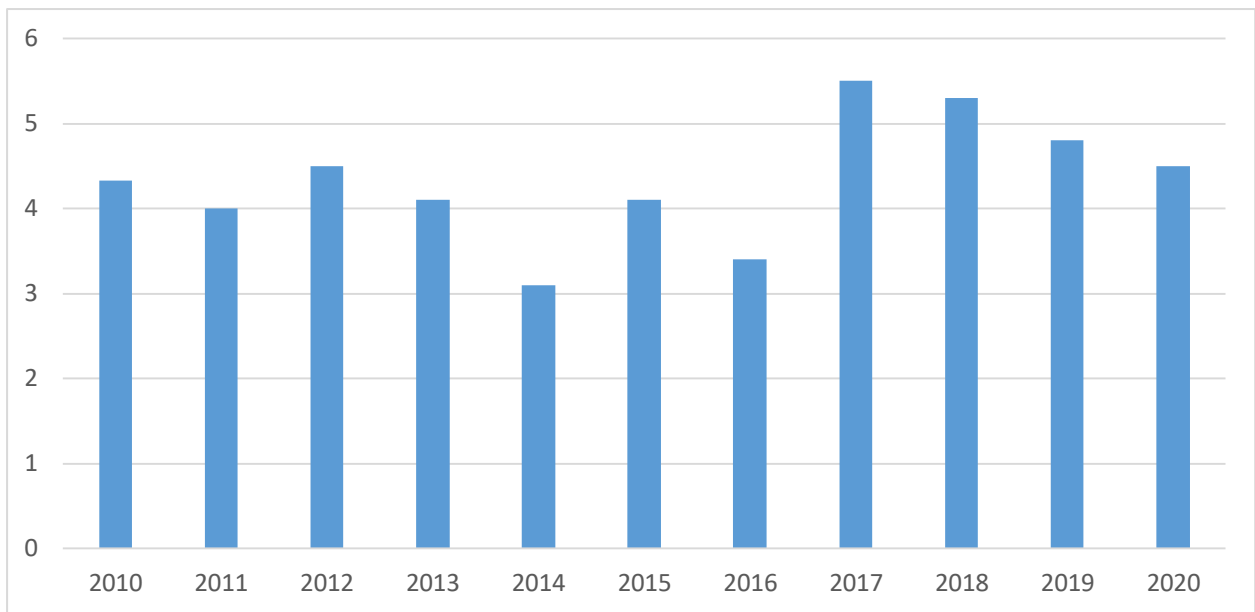
Объектідегі өртке қауіпті жағдайларды анықтау барлық технологиялық процесстердің өрт қаупін талдауға негізделген. Нысанның өрт қаупін талдау технологиялық процеске кіретін материалдардың өрт қауіптілігі қасиеттерін процесстің өзіндік ерекшеліктерімен салыстыруды көздейтін ұйымдастырушылық шаралар жүйесінің ажырамас элементі болып табылады. Талдау технологиялық процесстің сипаттамаларын өрт қаупін қамтамасыз ететін мәндерге дейін өзгертетін іс-шаралар белгілеуді қамтиды.

Қазақстан Республикасы Ішкі Істер Министрлігінің төтенше жағдайларды талдауына сәйкес, Қазақстан Республикасында соңғы 10 жылда (2010-2020 жж.) 162,3 мыңнан астам өндірістік және тұрмыстық өрт апаты тіркелген, оның ішінде 11 мыңы зардап шегіп, 5.5 мыңға жуық адам қайтыс болды (сурет 1).



Сурет 1 - Қазақстан Республикасында 2010 жылдан 2020 жылдар аралығында болған өндірістік және тұрмыстық өрттер саны және олардың салдары

Талдауға нәтижесіне сәйкес, жалпы материалдық шығынның көлемі шамамен 47,6 млрд теңгені құраған болатын (сурет 2). Зерттеу кезеңінде өрттен болған тікелей материалдық залалдың негізгі бөлігі Алматы қаласы, Алматы және Шығыс Қазақстан облыстарына сай келеді.



Сурет 2 - Қазақстан Республикасындағы өндірістік және тұрмыстық өрттен 2010 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңдегі материалдық шығын (млрд тг)

Бұл дипломдық жоба мүлікке және өндірістік базаның жұмысшыларына зиян келтіру қаупін азайтуға бағытталған. Дипломдық жобада қарастырылған «АЖК» АҚ-ның Диагностика басқармасының өндірістік ғимаратында мүлікті ішінара және толық жоғалтуға және кәсіпорын қызметкерлеріне зиян келтіруге әкелетін өртті тудыруы мүмкін көптеген факторлар бар. Осы технологиялық учаскенің қызметкерлері үшін кәсіпорын объектілерінде нұсқаулықтар мен өртке қарсы жаттығулар жүргізіледі. Персонал мен мүлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде өрттің алдын алу шаралары мен өрттен қорғау жүйесі маңызды рөл атқарады.

Өртке қарсы іс-шараларды әзірлеу маңызды болып табылады, өйткені ол өртке әкелуі мүмкін тұтану көзін алып тастауды көздейді. Іс-шараларды әзірлеу үшін сапалы тексеру жүргізу керек, ғимараттың жоспарларымен, жұмысшылардың жұмыс жасау тәртібімен және өрт қауіпсіздігі жүйесінен күтілетін шаралармен танысу қажет. Әрбір үй-жайға берілген санаттаудың дұрыстығы нормативтік-құқықтық актілердің талаптарымен салыстырылады.

Өрт қауіпсіздігін талдау жабдықтың істен шығуы мүмкін жағдайларды модельдеуді қамтиды. Өрттің таралу сценарийлері болжанып, ықтимал шығындарды бағалау жасалады. Орнатылған жабдықтың жұмысқа қабілеттілігі мен белгілі бір санатқа сәйкестігі тұрғысынан техникалық конструктивтілігі зерттеледі. Бұл келесі датчиктер мен құрылғылардың дұрыс орналасуын тексеруді қамтиды:

- түтін;
- өрт;
- температура;
- қуатты өшіру жүйелері;
- байланыс блогы;

- басқару тақталары.

Зерттеу нысаны Розыбакиев 6 мекен-жайында орналасқан «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасының ғимаратындағы өрт кезіндегі адамдардың қауіпсіздігі болып табылады.

Дипломдық жобалаудың мақсаты: өндірістік базадағы өрт кезінде жазатайым оқиғаларды алдын-алу және оларды болдырмау.

Зерттеу міндеттері:

1. Алматы қаласы, Қазақстан «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасының нысанына сипаттама беру.

2. Нысанның өртке қарсы жағдайын талдау.

3. Диагностика басқармасының ғимаратындағы өрттен қорғау жүйесіне баға беру.

4. Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесіне есептеу жүргізу.

5. Адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу.

6. Ауаны желдету жүйесін есептеу.

7. Егер есептік мәні нормативтік мәннен асқан жағдайда өрт қатерін рұқсат етілген деңгейге дейін келтіру үшін шаралар әзірлеу.

Зерттеу әдістері: ғимаратта өрттің таралу сценарийін модельдеу, орнатылған жабдықтың техникалық құрылымын жұмыс қабілеттілігі тұрғысынан зерттеу және мүмкін болатын шығындарды бағалау.

1 «АЖК» АҚ Диагностикалық басқару бөліміне қатысты өрт қауіпсіздігіне талдау жүргізу

«АЖК» АҚ әкімшілік, қызметтік және өндірістік ғимараттарына іргелес аумақ үнемі таза ұсталуы және әр түрлі қалдықтар мен қоқыстардан жүйелі түрде тазартылуы тиіс. Барлық ғимараттар мен құрылыстарға, сондай-ақ су көздеріне (өрт гидранттарына, су айдындарына) өрт техникасының еркін кіруі қамтамасыз етілуі тиіс. Өрт құралдары мен жабдығына да еркін қол жетімділік болуы керек.

Ғимараттар мен жолдардың айналасындағы өтпе жолдарды материалдармен және жабдықтармен үйіп тастауға тыйым салынады. Барлық аумақтың биіктігі кемінде 2 м болатын күрделі қоршауы, сондай-ақ қолданыстағы нормаларға сәйкес жарықтандырылуы тиіс. Өрт сөндіру машиналарының өтуіне кедергі келтіретін жолдардың немесе өтпе жолдардың жекелеген учаскелерін жөндеу үшін жабу туралы кәсіпорынның күзетіне хабарлау қажет. Ғимараттар арасындағы өртке қарсы аралықтарды, материалдарды, жабдықтарды, буып-түю ыдыстарын жинауға және автокөлік тұрағы үшін пайдалануға рұқсат етілмейді. Жаңа ғимараттар мен құрылыстарды салу мемлекеттік өрт қадағалау органдарында алдын-ала сараптамадан өткен жобалау құжаттамасы болған кезде ғана жүзеге асырылады.

Кәсіпорын аумағында от жағуға, қоқыс пен қалдықтарды жағуға тыйым салынады.

Шағын станциялардың ашық тарату құрылғыларының аумағында шөпті үнемі шабу және шығару керек. Кептірілген шөпті ашық тарату құрылғыларының аумағында және оның жанында 100 м қашықтықта сақталынбайды.

1.1 Диагностикалық басқару бөлімі ғимаратындағы аумақ пен үй-жайларды, эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарын күтіп ұстау

«Алатау Жарық Компаниясы» АҚ-ның барлық ғимараттары, үй-жайлары мен құрылыстары жанғыш қоқыстардан, өндіріс қалдықтарынан уақтылы тазартылып, үнемі жинақы ұсталуы тиіс.

Үй-жайларды қайта жоспарлау, олардың функционалдық мақсатын өзгерту, жаңа технологиялық жабдықты қолдану кезінде қолданыстағы нормативтік құжаттардың өртке қарсы талаптарын сақтау қажет. Конструкциялардың отқа төзімділігінің жобалық шектерін төмендетуге және адамдарды эвакуациялау жағдайларын нашарлатуға рұқсат етілмейді.

Эвакуациялау жолдарында жарық жарамды күйде ұсталуы тиіс. Өндірістік, қоймалық мақсаттағы үй-жайлар мен зертханалардың кіреберістерінде жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі санаты және электр

қондырғыларын орнату қағидалары бойынша аймақтың сыныбы көрсетілген тақтайшалар ілінуі тиіс.

Қабырғалар, аражабындар қалқалары әртүрлі коммуникациялармен және кәбілдермен қиылысқан кезде барлық өту орындары барлық қалыңдығына жанбайтын материалдармен, ал қажет болған жағдайда – арнайы тығыздағыштармен нығыздалуы қажет немесе жанбайтын материалдармен мықтап бітелуі тиіс.

Шатырлы, қоймалық және басқа үй-жайлардың ағаш конструкциялары оттан қорғау құрамымен өңделуі тиіс. Өңдеуден кейін мердігер ұйым жұмыс жүргізу туралы акт жасауы тиіс. Өңдеудің (сіңірудің) қолданылу мерзімі өткеннен кейін және оттан қорғау қасиеттері жоғалған немесе нашарлаған жағдайда өңдеуді қайталау қажет.

«АЖК» АҚ өндірістік, қосалқы және әкімшілік ғимараттарында тыйым салынады:

- эвакуациялау жолдары мен баспалдақ маршрутын жабдықпен, материалдармен және басқа да заттармен үймелеуге;

- бензинді, керосинді және басқа да тез тұтанатын және жанғыш сұйықтықтарды қолданып үй-жайларды жинауға;

- егер бұл өндірістік технологиясы бойынша талап етілмесе, электржылытқыш аспаптарды, ал жұмыс аяқталғаннан кейін электр желісіне қосылған аппараттар мен қондырғыларды тұрақты қадағалаусыз қалдыруға, сондай-ақ электр плиталарын пайдалануға;

- қызметтік үй-жайлар мен кабинеттердің қабырғаларын оттан қорғау құрамымен сіңірілмеген жанғыш әрлеу материалдарымен немесе маталармен қаптауға;

- қатып қалған су құбырларын дәнекерлеу шамдарымен немесе басқа тәсілмен ашық отты пайдалана отырып жылыту;

- ғимараттардың шатырларын, жертөле үй-жайларын өндірістік үй-жай ретінде, сондай-ақ материалдарды, жабдықтарды, тез тұтанатын және жанғыш сұйықтықтарды сақтау үшін пайдалану.

Шатыр бөлмелері үнемі құлыптаулы болуы керек, ал кілттер тәуліктің кез келген уақытында алуға болатын белгілі бір жерде сақталуы керек. Есіктерде кілттердің орналасқан жері туралы жазба болуы тиіс. Шатыр үй-жайлары мен қабаттағы терезелер шыныланады.

Пайдаланылған майланған сүрту материалдары қақпағы бар сыйымдылығы 0,5 текше метрден аспайтын арнайы металл жәшіктерге салынып, жұмыстан кейін кәдеге жарату үшін үй-жайлардан шығарылады.

Темекі шегуге арнайы бөлінген және қоқыс жәшіктері мен суы бар ыдыстармен жабдықталған орындарда ғана рұқсат етіледі. Бұл жерлерде «темекі шегуге арналған орын» деген жазуы бар тақтайшалар ілінеді.

Екі және одан да көп қабатты ғимараттар мен құрылыстарда қабатта 25 және одан да көп адам болған жағдайда адамдарды эвакуациялаудың әзірленген және көрнекті орындарға ілінген жоспарлары болады. Тұрақты емес жерлерде

жүргізілетін дәнекерлеу және басқа да отпен жүргізілетін жұмыстарды тек наряд-рұқсат бойынша орындау қажет.

Қоймаларда (үй-жайларда) әртүрлі заттар мен материалдарды сақтау кезінде олардың өздігінен жануға, тотығуға, ылғал түскен кезде тұтануға, ауамен өзара әрекеттесуге, үйлесімділікке және т.б. қабілеттілігі, сондай-ақ заттардың сөндіргішінің біртектілік белгілері ескеріледі. Терезелерде торлар болған жағдайда олар құрал-саймандарды қолданбай үй-жайдың ішінен оңай алынуы тиіс. Желдету жүйелері оларды орнату шарттары мен жобалық талаптарға жауап беретін техникалық жарамды күйде ұсталады.

Өртті анықтау қондырғылары мен сигнал берудің арнайы технологиялық құрылғылары өртті уақтылы анықтауды және ол туралы персоналға дұрыс ақпаратты беруді қамтамасыз етеді. Өрт автоматикасы қондырғыларын жұмысқа ұдайы әзірлікте ұстау үшін оларға тұрақты техникалық қызмет көрсету және арнайы журналға жаза отырып, қажетті жөндеу жүргізіледі.

1.1.1 Эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарын ұстау

Эвакуациялық жолдары мен шығу жолдары бос ұсталуға, үймеленбеуге және өрт туындаған жағдайда ғимараттар мен құрылыстардың үй-жайларындағы барлық адамдарды эвакуациялау кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз етуі қажет. Эвакуациялау жолдарындағы есіктер ғимараттардан, үй-жайлардан шығу бағыты бойынша ашылуы тиіс. Баспалдақ маршрутарының және алаңшалары ұстағыштармен қоршалады. Табиғи жарығы жоқ эвакуация жолдары үнемі электр жарығымен жарықтандырылады.

Терезелерде торлар болған жағдайда, олар құрал-саймандарды қолданбай үй-жайдың ішінен оңай алынуы керек. Жол берілмейді:

- эвакуациялау жолдарында табалдырықтарды, шығыңқы жерлерді, жылжымалы және айналмалы есіктерді және адамдарды эвакуациялауға кедергі келтіретін басқа да құрылғыларды орнатуға;

- эвакуациялау жолдарын жиһазбен, жабдықпен, әртүрлі материалдармен, тіпті егер олар нормативтік енін азайтпаса да бөгеп тастауға;

- ғимараттардың сыртқы эвакуациялық есіктерін аспалы құлыптарға, бұрандамалы қосылыстарға ішінен ашылуы қиын басқа тиектерді қағуға, дәнекерлеуге, жабуға;

- эвакуациялау жолдарында қабырғалар мен төбелерді, сондай-ақ сатылар мен саты алаңдарын қаптау үшін жанғыш материалдарды қолдануға;

- баспалдақ торларының қабырғаларында стендтер, паннолар және т.б. ілуге.

2 Диагностикалық басқару бөлімінің өртті анықтау жүйесінің сипаттамалары

Өрттен қорғау жүйелері – белгілі бір ғимарат ішінде немесе бақыланатын аумақта адамдар мен объектілердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін инженерлік шешімдер кешенінің маңызды бөлігі. Өрттен қорғаудың негізгі жүйелері өрттің болуын уақтылы анықтауға, ошақты оқшаулауға, оны сөндіруді ұйымдастыруға және адамдарды эвакуациялаудың қажеттігі мен әдістері туралы хабардар етуге қабілетті.

Өрттен қорғаудың негізгі жүйелері:

- өрт дабылы;
- төтенше ескерту және эвакуацияны бақылау жүйесі;
- мамандандырылған өрт сөндіру жүйелері (су, газ, ұнтақ);
- ақпаратты жинау мен талдаудың орталық жүйесі.

Өрт дабылы жүйесінің функцияларына барынша ерте кезеңде жану фактісін анықтау және адамдарға хабарлау жүйесі мен шұғыл ден қою қызметтерін іске қосу жатады.

Өрттен қорғаудың негізгі жүйелері бір-бірімен байланысты және бір кешеннің бөлігі ретінде жұмыс істейтінін ескеру қажет. Өрт туралы сигнал келіп түскеннен кейін адамдарды жану ошағының бар екендігі туралы хабардар етуге және оларды қауіпті аймақтан эвакуациялауға көмекті ұйымдастыруға арналған хабардар ету жүйесі қосылады. Құлақтандыру тәсілдеріне дыбыстық сигналдар, оның ішінде дауыстық құлақтандыру және жарық көрсеткіштері жатады.

2.1 Өртке қарсы сумен жабдықтауды және алғашқы өртті сөндіруге арналған құралдарды бағалау

Өртке қарсы сумен жабдықтау объектідегі негізгі өрт сөндіру құрылғыларының біріне жатады. Оған су көздері, сорғы станциялары, гидранттар орнатылған аумақтағы құбырлар желісі (сыртқы өртке қарсы су құбыры) және өрт крандары бар ғимараттар мен құрылыстардағы құбырлар желісі (ішкі өртке қарсы су құбыры) кіреді. Өртке қарсы су құбыры желісі қажетті қысымды қамтамасыз етуі және өрт сөндіру мақсатында судың есептік мөлшерін өткізуі тиіс. Өрт резервуарлары, су қоймалары, су құбыры желілерінің және гидранттардың жарамды жай-күйін және өрт немесе жану жағдайында пайдалануға үнемі дайындығын қамтамасыз ету үшін тұрақты техникалық бақылау жүзеге асырылады.

Өртке қарсы сумен жабдықтау желісінің жұмыс қабілеттілігін бақылау үшін жылына 1 рет судың қысымы мен шығыны бойынша сынақтар жүргізіледі. Өртке қарсы су құбырының сыртқы желісіндегі қысым 1 МПа (10 кгс/см²) тең.

Сыртқы өртке қарсы су құбырының өрт гидранттарын жылына 2 рет аудандық ӨСБ (өрт сөндіруді бақылау) қызметкерлері кәсіпорын өкілдерімен

бірге тексерістен өткізеді. Гидранттардың жұмысқа қабілеттілігі суды жіберу жолымен тексеріледі. Өрт гидранттары құдықтары люктерінің қақпақтарын және оларға кіреберістерді жабуға және түрлі жабдықтар мен материалдармен үймелеуге тыйым салынады. Қысқы уақытта қақпақтарды үнемі қар мен мұздан тазартып отыруы керек, ал олар автожолдың жанында орналасқан кезде оларға алмалы-салмалы конустық қақпақтар орнатылады.

Өрт резервуарларын пайдалану кезінде:

- басқа мақсаттарға қол сұғылмайтын су қорын жібермеу;
- су қорын уақытында толықтыру;
- люк қақпақтарын жабық ұстау;
- еңістердің жай-күйін бақылау;
- судың ағып кету себептерін дереу жою қажет.

2.1.1 Алғашқы өрт сөндіру құралдары

Алғашқы өрт сөндіру құралдарына өрт сөндіргіштер, жанбайтын жылу оқшаулағыш төсемнен немесе киізден жасалған жапқыштар, құм салынған жәшіктер, суы бар бөшкелер, өрт шелектері, күректер және өрт сөндіру құралдары (багрлер, сүймендер, балталар және т.б.) жатады.

Бастапқы құралдарды өндірістік, қойма, қосалқы үй-жайларда, ғимараттарда, құрылыстарда, сондай-ақ өндірістік база аумағында орналастыру үшін арнайы өрт қалқандары орнатылуы тиіс.

Алғашқы өрт сөндіру құралдарының түрлері мен санын анықтау үшін жанғыш заттардың физикалық-химиялық және өрт қасиеттерін, олардың өрт сөндіргіш заттармен өзара әрекеттесуін, сондай-ақ өндірістік үй-жайлардың, ашық алаңдар мен қондырғылардың аудандарының өлшемдерін ескеру қажет.

Егер бір үй-жайда бір-бірінен өртке қарсы қабырғалармен бөлінбеген, өрт қауіпсіздігі бойынша әртүрлі бірнеше өндіріс болса, осы үй-жайлардың барлығы өрт сөндіргіштермен, өрт құрал-саймандарымен және ең қауіпті өндіріс нормалары бойынша өрт сөндіру құралдарының басқа түрлерімен қамтамасыз етіледі.

Жанбайтын жылу оқшаулағыш төсемнен жасалған жапқыштар ауаға қол жеткізбестен жануы мүмкін емес заттар жанған кезде шағын өрт ошақтарын сөндіруге арналған. Суы бар бөшкелер өндірістік, қойма және басқа үй-жайларда немесе бөлімшелердің аумағында ішкі, сыртқы өртке қарсы су құбыры болмаған және жанғыш материалдар болған кезде орнатылады.

Әкімшілік ғимараттар мен құрылыстардың әрбір қабатында кемінде екі тасымалданатын өрт сөндіргіш болуы тиіс.

Цехтардағы, шеберханалардағы, зертханалардағы, қоймалардағы және басқа да құрылыстардағы өрт сөндіргіштердің және өртті сөндірудің басқа да бастапқы құралдарының ұсталуына тұрақты бақылауды тағайындалған жауапты адамдар жүзеге асыруы тиіс, олар жарты жылда кемінде бір рет тұрақты қарап-

тексеруді, сондай-ақ өндірісте болған авариялар мен өрттерден кейін кезектен тыс қарап-тексеруді ұйымдастыруға міндетті.

Өрт сөндіру инвентарін және басқа да өрт сөндіру құралдарын шаруашылық, өндірістік және басқа да қажеттіліктер үшін пайдаланылмайды. Тікелей мақсаттан басқа өрт сөндіру құралдарын дүлей зілзалалар мен апаттарды жою кезінде, сондай-ақ персоналды және объектінің ерікті өрт сөндіру құралымдарын оқыту кезінде пайдалануға рұқсат етіледі.

Өрт сөндіргіштер.

Өрт сөндіргіштер жану ошақтарын бастапқы сатысында сөндіруге, сондай-ақ шағын құрылыстарды, машиналар мен механизмдерді өрттен қорғауға арналған. Өрт сөндіргіштер қолмен және жылжымалы болып бөлінеді. Қол өрт сөндіргіштеріне олардың корпусы 10 литр зарядқа дейін барлық түрлері кіреді. Үлкен зарядты өрт сөндіргіштер жылжымалы болып табылады, олардың корпустары арнайы арбаларға орнатылады. Өрт сөндіргіштерді қыздыру және жылыту аспаптарының жанында, сондай-ақ тікелей күн сәулесінен және атмосфералық жауын-шашынның қормалмаған жерде орналастыруға жол берілмейді. Өрт сөндіргіштерді үнемі тексеріп, кір мен шаңнан тазарту қажет. Тексеру кезінде мембраналар мен шашырандылардың (көбікті өрт сөндіргіштер) жай-күйін, пломба мен бирканың бүтіндігін тексеру қажет.

Ақаулы өрт сөндіргіштер (корпустың, кернейдің, сақтандырғыш клапандардың зақымдануы, пломбаның болмауы, өрт сөндіргіш заттың немесе газдың жетіспеушілігі және т.б.) қорғалатын үй-жайдан, технологиялық жабдықтан және өндірістік алаңдардан дереу алынып, ақаусыз құралға ауыстырылуы тиіс.



Сурет 2.1 – ОУ-3 өрт сөндіргіші

Пайдаланылған өрт сөндіргіштер, сондай-ақ пломбалары үзілген өрт сөндіргіштер тексеру немесе қайта зарядтау үшін дереу алынады. Пайдаланудағы өрт сөндіргіштерді бір уақытта 50%-ынан артық қайта зарядтауға жіберуге жол берілмейді. Өрт сөндіргіштердегі зарядтау және тексеру қысқа мерзімде жүргізіледі.

Көмірқышқыл газын өрт сөндіргіштер (ОУ) олардың әмбебап қолданылуына, ықшамдылығына және сөндірудің тиімділігіне байланысты кеңінен қолданылады. Олар қолмен (ОУ-3, ОУ-5 және ОУ-8), жылжымалы (ОУ-25 және ОУ-80) және тасымалданатын (ОУ-400) болуы мүмкін (сурет 2.1). Көмірқышқыл өрт сөндіргіштері әртүрлі заттар мен материалдардың, сондай-ақ 10 кВ дейінгі кернеудегі электр қондырғыларының, кабельдер мен сымдардың жануын сөндіруге арналған. Көмірқышқылды өрт сөндіргіштердің заряды жоғары қысымда болады. Сондықтан корпустар (баллондар) сақтандырғыш мембраналармен жабдықталады, ал көміртегі диоксидімен толтыруға 75% дейін жол беріледі.

Қол көмірқышқылды өрт сөндіргіштерді іске қосу үшін:

- тасу тұтқасын пайдалана отырып, өрт сөндіргішті алу және өрт орнына жеткізу;
- кең қонышты жану ошағына бағыттау және бекіту-іске қосу құрылғысын (шұраны немесе тұтқаны) ашу. Сондай-ақ бекіту-іске қосу құрылғысы көмірқышқыл газын беруді үзуге мүмкіндік береді.

Көмір-қышқылды өрт сөндіргіштермен жұмыс істеу кезінде қоңырауды қорғалмаған қолмен ұстауға болмайды, өйткені көмірқышқыл газы шыққан кезде -80°C температурасы бар қар тәрізді масса пайда болады. Жылжымалы ОУ-25 және ОУ-80 өрт сөндіргіштерінде қоңырауда арнайы оқшауланған тұтқа бар, оны өрт сөндіру кезінде пайдалану керек.

ОУ өрт сөндіргіштерін пайдаланған кезде көмір қышқылы үй-жайдың көлеміне жоғары концентрацияда персоналдың улануына әкелуі мүмкін екенін есте ұстаған жөн. Сондықтан көмірқышқылды өрт сөндіргіштерді қолданғаннан кейін шағын үй-жайларды желдетеді.

Ұнтақты өрт сөндіргіштер (ОП) қатты, сұйық, газ тәрізді заттардың (қолданылатын өрт сөндіру ұнтағының маркасына байланысты), сондай-ақ 1 Кв дейінгі кернеудегі электр қондырғыларының өрттерін сөндіруге арналған. Қол ұнтақты өрт сөндіргіштер 1,2,5 және 10 кг заряд массаларымен, жылжымалы – 50 және 100 кг, стационарлық автоматты өрт сөндіргіштер – 50 және 100 кг салмақта шығарылады.

Қол ұнтақты өрт сөндіргіштерді іске қосу үшін өрт сөндіргішті өрт ошағына апару, сына мен чекті тартып алу, тұтқаны басу және ұнтақ ағынын отқа жіберу қажет. Ұнтақ ағынының берілуін тоқтату үшін тұтқаны төмендету жеткілікті. Бірнеше рет пайдалануға және үзіліссіз әрекетке жол беріледі. Жұмыс жағдайында өрт сөндіргішті төңкермей қатаң тік ұстау керек.

ОП-50 және ОП-100 жылжымалы өрт сөндіргіштерінің көлік арбалары, жұмыс және іске қосу баллоны, сондай-ақ өрт аймағына ұнтақты беру шлангісі болады.

Өрт сөндіргішті іске қосу үшін оны өрт ошағына 5-10 м қашықтықта күрт аударылмай домалату қажет және қатаң тік жағдайда орнату қажет. Ұнтақты беру түтігін майыстырмай, бұрамай алыңыз және қойыңыз. Шығару шүмегін ашып, ұнтақты бұлтпен жалынның көбірек жабылуына қол жеткізу үшін ұнтақ ағынын өрт аймағына зигзаг қозғалыстарымен бағыттаңыз. Шығару клапанын бірнеше рет ашуға және жабуға рұқсат етіледі. Өрт сөндіру аяқталғаннан кейін өрт сөндіргіштегі қысым шығару клапанын ашу есебінен төмендетілуі тиіс.

2.1.2 Көмекші жабдықтар мен инвентарь

Құм. Сыйымдылығы 0,5 м³ құм мен күректері (қалақтары) бар жәшіктер өндірістік база аумағында, сондай-ақ электр қондырғыларында (трансформаторлар мен бактық май ажыратқыштарда) орнатылады. Құммен сөндіру жанып жатқан бетке шашу арқылы жүргізіліп, жалынға механикалық әсер етуге және оны ішінара оқшаулауға қол жеткізуге жәрдемдеседі. Құм үнемі құрғақ, борпылдақ, кесектерсіз күйде сақталуы керек. Жылына бір рет оны араластырып, кесектерді алып тастайды. Жанғыш сұйықтықтардың ағуын болдырмау үшін, сондай-ақ үй-жайды кейіннен тазалай отырып, оларды толтыру үшін құмды қолдануға жол беріледі.

Асбест төсемі, киіз. Асбест төсемі және киіз жеке жабдықты оттан қорғау үшін немесе авариялық жағдай кезінде ұшқындар мен жану ошақтарын оқшаулау үшін қолдану қажет жерлерде ғана орналастырылады. Шағын өрттер кезінде асбест төсемі, киіз жанып жатқан бетке лақтырылып, оны ауаға қол жеткізуден оқшаулайды. Асбест төсемін, киізді қақпақтары бар металл қораптарда сақтау, мерзімді түрде (үш айда кемінде 1 рет) кептіріп, шаңнан тазарту ұсынылады.

Ішкі өрт крандары. Өрт крандары өрт жеңдерімен жабдықталуы және пломбаланатын шкафтарда орналасуы тиіс. Шкафтың есігінде «ӨК» индексі, өрт кранының реттік нөмірі, өрт көмегімен шақыру телефонының нөмірі көрсетілуі тиіс.

Өрт жеңдерін құрғақ, жақсы оралған және крандар мен оқпандарға жалғанған күйінде сақтау керек. Жылына бір рет бүктемелерді өзгерту арқылы жеңдерді қайта қарайды. Өрт крандарының жұмыс қабілеттілігі 6 айда кемінде бір рет су жіберу арқылы тексеріледі. Тексеру нәтижелері арнайы журналда тіркеледі. Жарамды ысырма көп күш жұмсамай және қол аспабын қолданбай тығыз жабылуы тиіс. Ішкі өрт крандары диаметрі 51 мм және ұзындығы 15-тен 20 м-ге дейінгі өрт арынды жеңдерімен, сондай-ақ оқпандармен жабдыкталады. Қысымды жеңдер 0,7 Мпа жұмыс қысымына арналған.

Өрт шкафтары қабырғаға аспалы және салынған түрлері болады. Отын бергіштерде шкафтарды орнату кезінде олардың конструкциясы шаңның жиналуына жол бермеуі тиіс. Өрт шкафтарында қол өрт сөндіргіштерді орнатуға жол беріледі.

Өрт қалқандары. Өрт қалқандары қол өрт сөндіргіштерін, механикаландырылмаған өрт сөндіру құралдарын және объектілерде, қойма үй-жайларында және құрылыс алаңдарында тұтануды жою кезінде қолданылатын құралдарды белгілі бір жерге шоғырландыруға және орналастыруға арналған. Өрт қалқандары өнеркәсіптік дайындалған (ағаш-ЩПД, металл-ЩПМ) немесе орнында дайындалған болуы мүмкін. Қалқандар габариттік өлшемдері кемінде 1200×600 мм болуы және мемлекеттік стандарт талаптарына сәйкес боялады. Өрт қалқандарын жабылатын есіктері бар аспалы шкафтар түрінде орнатуға жол беріледі. Олар сақталатын өрт сөндіру құралдары мен инвентарьдің түрін көзбен шолып анықтауға мүмкіндік береді.

Өрт балталары, багралар, шелектер және басқа да инвентарь. Өрт балталары, багралар, шелектер және басқа да инвентарь конструкцияларды ашуға немесе жанып жатқан материалдарды тасуға арналған. Бұл инвентарь құрылыс алаңдарында, қоймаларда және басқа да қосалқы құрылыстарда орнатылатын өрт қалқандарына ілінеді. Бұл жабдықты қосалқы станция аумағында пайдалану қажет емес.

3 Диагностикалық басқару бөлімінің өрт қаупін талдау іс-қимылдарының реттілігі

Технологиялық процесті жобалаудан бұрын оның өрт қауіптілігіне талдау жасалуы тиіс. Өнеркәсіптік объектіні пайдалануға беруге жобада көзделген және қолданыстағы өрт қауіпсіздігі нормалары мен қағидаларына жауап беретін өрт қауіпсіздігі талаптары орындалантын жағдайда жол беріледі.

Өндірістік объектілердің өрт қауіптілігін талдау мыналарды көздеуге тиіс:

- 1) өндірістік объектідегі технологиялық ортаның өрт қауіптілігін және технологиялық процестердің параметрлерін талдау;
- 2) өрт қауіпті авариялық жағдайлардың тізбесін және әрбір технологиялық процесс үшін параметрлерді айқындау;
- 3) адамдардың өліміне әкеп соққан өрттердің туындауы мен дамуының сценарийлерін құру;

Технологиялық ортаның өрт қауіптілігін бағалау тізбесі технологиялық ортаның агрегаттық жай-күйіне, олардың жай-күйінің параметрлеріне және технологиялық процестің ерекшеліктеріне байланысты болатын көрсеткіштер кешенін айқындаудан тұрады.

Қауіптерді сәйкестендіру нәтижесі қауіптілік көздерін, ықтимал жарылыс – өрт қауіпті, авариялық жағдайлардың туындау және даму жағдайларын сипаттау болып табылады.

3.1 Заттардың жануы және олардың өрт қауіптілігін сипаттайтын қасиеттері

Жану – бұл көп мөлшерде жылу бөлініп, жарқыраған жалынмен жалғасатын, заттардың жылдам химиялық өзгеруі.

Қалыпты жағдайда жану қарқынды тотығу немесе жанғыш заттың атмосфералық оттегімен бірігу процесі болып табылады. Сутегі мен кейбір металдар хлор атмосферасында, мыс – күкірт буында, магний – көмірқышқыл газында жанып кетуі мүмкін. Сығылған ацетилен, азот хлориді, озон және басқалары оттексіз жарылуы мүмкін.

Жанудың өзі толық және толық емес болып 2 түрге бөлінеді. Толық – оттегінің жеткілікті мөлшерімен жүреді және одан әрі жануға қабілетсіз заттардың түзілуімен аяқталады. Егер оттегі жеткіліксіз болса, онда тұтанғыш және улы өнімдер – көміртек тотығы, спирттер, альдегидтер және т.б. түзілуімен бірге толық емес жану пайда болады.

Жалынның таралу жылдамдығына байланысты жану дефлаграциялық (қалыпты) жану, жарылыс және детонация болып ажыратылады. Дефлаграциялық жану кезінде жалын секундына бірнеше сантиметрден бірнеше метрге дейін таралады.

Жану шектеулі кеңістікте пайда болғанда немесе газдың шығуы қиын болғанда, жанғыш қоспаның келесі қабаттары жылу өткізгіштікпен ғана емес, сонымен қатар олардың адиабаталық қысылуына байланысты қысымның жоғарылауымен де қызады. Бұл жалынның таралу жылдамдығын арттырады және жарылысқа әкелуі мүмкін.

Жарылыс – бұл энергияның бөлінуімен және жұмысты орындауға қабілетті сығылған газдардың пайда болуымен жүретін заттың тез өзгеруі. Жарылыс кезіндегі жалынның жылдамдығы секундына жүздеген метрге жетеді.

Жалынның таралуын одан әрі үдете отырып, адиабаталық сығылуына байланысты жанғыш қоспаның барлық көлемін жану температурасына дейін қыздыруға болады. Бұл жануды детонация деп атайды. Бұл жағдайда жалынның таралу жылдамдығы дыбыс жылдамдығынан асады (секундына мың метр).

Егер реакцияға түсетін заттар бірдей агрегаттық күйде болса, онда жану гомогенді, ал егер әр түрлі болса және жанғыш жүйеде фазалық шекара болса, онда оны гетерогенді деп атайды.

Өрт әдетте гетерогенді диффузиялық жанумен сипатталады, ол атмосфералық оттегінің жану орнына диффузиясымен шектеледі. Шектелген кеңістіктегі өрт жарылыстар мен жарылысқа әкелетін жағдайлар туғызуы мүмкін.

Өрт – бұл арнайы емес ошақтан жанатын, материалдық зиян келтіретін бақыланбайтын процесс. Ол сипатталады:

- ашық от пен ұшқынның пайда болуымен;

- ауа және тағы басқа заттардың жоғары температурасымен,
- жану мен түтіннің улы өнімдерімен;
- оттегінің төмен концентрациясымен;
- ғимараттардың, құрылыстардың және қондырғылардың зақымдануымен;
- жарылыстардың болуымен.

Мұның бәрі адамдарға әсер ететін қауіпті және зиянды факторларға қатысты.

3.2 Заттардың өрт және жарылыс қауіптілігі көрсеткіштері

Заттардың өрт және жарылыс қауіптілігі, яғни олардың тең жағдайда жануының салыстырмалы ықтималдылығы олардың жанғыштық және тұтану, өздігінен тұтану температурасы сияқты қасиеттерімен анықталады.

Жанғыштығы бойынша барлық заттар бөлінеді:

- жанбайтын
- жануы қиын
- жанғыш

Жанбайтын заттар – бұл 200°С дейінгі температурада қалыпты құрамдағы ауада жануға қабілетсіз заттар.

Жануы қиын заттар қалыпты құрамдағы ауада тұтану көзінің әсерінен жануы мүмкін, бірақ өздігінен жанбайды. Жанбайтын және жануы қиын заттар улы және жанғыш газдардың көзі ретінде ғана қауіп төндіреді. Олардың кейбіреулері ыдырау кезінде көп мөлшерде жылу шығаруы мүмкін.

Жанғыш заттар қалыпты құрамдағы ауада тұтану көзінен тұтанып, оны алып тастағаннан кейін жануды жалғастыра алады. Олар өз кезегінде бөлінеді:

- тез тұтанғыш – төмен энергиялы тұтану көзінің қысқа мерзімді әсерінен тұтануға қабілетті (сіріңке жалыны, ұшқындар және т.б.);
- орташа жанғыштық – төмен энергиялы тұтану көзінің ұзақ әсерінен;
- жануы қиын – тек қуатты тұтану көзінің әсерінен.

Жанғыш сұйықтықтар, әдетте, қатты жанғыш заттарға қарағанда аса қауіпті. Өйткені олар оңай тұтанады, қарқынды жанады, жарылғыш бу-ауа қоспаларын құрайды және сумен сөндіруге нашар көнеді.

Тұтану температурасы – бұл жанғыш заттың үстінен пайда болған булар мен газдардың тұтану көзінен жанатын, бірақ пайда болу жылдамдығының төмен болуына байланысты тұрақты жануды тудырмайтын ең төменгі температура.

Тұтану температурасы жанғыш заттың температурасы деп аталады, онда ол жанғыш газдар мен буларды тұтанғаннан кейін тұрақты жану пайда болады.

Өздігінен тұтану температурасы – дегеніміз от жағумен аяқталатын экзотермиялық реакциялардың жылдамдығы күрт артатын ең төменгі температура.

3.3 Өндірістегі өрттер мен жарылыстардың себептеріне зерттеу

Егер технологиялық процесте жанғыш заттар қолданылса және олардың ауамен байланысу мүмкіндігі болса, онда өрт пен жарылыс қаупі жабдықтың ішінде де, одан тыс жерде де, үй-жайда және ашық алаңдарда да пайда болуы мүмкін. Осылайша, жанғыш сұйықтықтары бар аппараттар, сыйымдылықтар мен резервуарлар үлкен қауіп төндіреді, өйткені олар шегіне дейін толтырылмайды және сұйықтық деңгейінен жоғары кеңістікте бу-ауа жарылыс қаупі бар қоспасы пайда болады. Жанғыш сұйықтықтарды еріткіш ретінде пайдаланатын кәсіпорындардың бояу учаскелері мен цехтары өртке қауіпті. Жарылыстың немесе өрттің себебі бөлмеде жанғыш шаң мен талшықтардың болуы мүмкін.

Тұтану көздері – импульстардың жылулық, химиялық және микробиологиялық түрлері болады. Олардың ішінде ең көп таралғаны - жылу импульсі. Оған ашық жалын, ұшқын, электр доғалары, қыздырылған беттер және тағы басқа заттар ие.

Газдар мен булардың жанғыш қоспасын ауамен тұтату үшін бұл қоспаның тек 0,5...1 мм³ тұтану температурасына дейін қыздыру жеткілікті. Жанғыш қоспалар әрдайым ашық жалыннан жанады.

Ұшқын әдетте тұтанудың нүктелік көзі деп аталады. Ұшқындар үйкеліс, соққы немесе электр разрядынан туындауы мүмкін. Олардың пайда болу көздеріне механикалық өңдеу (тегістеу) операциялары, сондай-ақ құралды қайрау және т.б. жатады.

Ашық от көздеріне – пештің технологиялық жылытқыштары, газбен пісіру және кесу аппараттары мен процестері, қалдықтарды жағуға арналған қондырғылар және тағы сол сияқтылар жатады.

Өрттер электр тогының қыздырылатын өткізгіштері мен жанғыш заттары бар электр қондырғыларынан туындауы мүмкін (осы өткізгіштердің оқшаулауы). Қысқа тұйықталу кезінде электр өткізгіштер жоғары температураға дейін қызады.

Химиялық импульс температураның белгілі бір заттардың өзара әрекеттесуінің экзотермиялық химиялық реакцияларының арқасында көтерілуінен, ал микробиологиялық – температураның жоғарылауына әсер ететін микроорганизмдердің өмірлік белсенділігімен байланысты. Олардың ерекшелігі – бұл импульстарды тудыратын процестер қалыпты температурада басталып, өздігінен жануға әкеледі.

Үймеге жиналған майланған арнайы киім мен сүрту материалдары ерекше қауіп төндіреді. Жылу бөлу нашар болған жағдайда, қалыпты температурада басталған қыздыру 3...4 сағат ішінде өздігінен жанумен аяқталуы мүмкін.

3.4 Өрт және жарылыс қаупі дәрежесі бойынша үй-жайларды жіктеу

Ғимараттар мен қондырғыларды жобалау кезінде қарастырылатын өртке қарсы шаралар, ең алдымен, оларда орналасқан өндірістердің және жеке үй-жайлардың өрт немесе жарылыс қауіптілігіне байланысты. Үй-жайлар мен ғимараттар өрт немесе жарылыс қаупі дәрежесі бойынша ОНТП-24 сәйкес бес санатқа бөлінеді.

А санаты – олардың жарылысы кезінде 5 кПа-дан астам қысым пайда болатын ауамен жарылыс қаупі бар қоспа түзе алатындай мөлшерде болатын, буының тұтану температурасы 28°C және одан төмен тез тұтанғыш сұйықтықтар немесе жанғыш газдар пайдаланылатын үй-жайлар (мысалы, бензин қоймалары).

Б санаты – қалқыма күйге өтетін жанғыш талшықтар немесе шаң, сондай-ақ буының тұтану температурасы 28°C - тан асатын тез тұтанатын сұйықтықтар бөлінетін үй-жайлар. Олардың ауамен түзетін қоспасы жарылыс кезінде 5 кПа-дан астам қысым жасай алады. Бұл үй-жайларға шөп ұнын дайындау цехтары, диірмендер мен жармалардың ойма және ұнтақтау бөлімшелері, электр станциялары мен қазандықтардың мазут шаруашылығы кіреді.

В санаты – бұл қатты жанғыш заттар, оның ішінде ауамен жарылыс қаупі бар қоспалар жасамайтын шаң немесе талшықтар шығаратын, сондай-ақ жанғыш сұйықтықтар өнделетін немесе сақталатын үй-жайлар. Мұндай үй-жайларға аралау, ағаш және құрама жем цехтары; зығырды, мақтаны бастапқы құрғақ өңдеу цехтары; диірмендердің астық тазалау бөлімшелері; жабық көмір қоймалары, бензинсіз отын – жағармай материалдарының қоймалары; электр рулары немесе трансформаторлары бар қосалқы станциялар жатады.

Г санаты – отынды, оның ішінде газды жағатын немесе жанбайтын заттарды ыстық, балқытылған күйде өңдейтін үй-жайлар. Бұларға қазандықтар, ұстаханалар, дизель электр станцияларының машина залдары жатады.

Д санаты – бұл жанбайтын заттар іс жүзінде суық күйде болатын үй-жайлар. Бұл санатқа сорғы суару станциялары; газбен жылытылатын жылыжайлардан басқа, көкөністер, сүт, балық, ет өңдеу цехтары жатады.

Өрт қауіптілігі бойынша өндірістердің санаттары ғимараттар мен құрылыстардың конструктивтік және жоспарлау шешімдеріне, сондай-ақ өрт және жарылыс қауіпсіздігін қамтамасыз етудің басқа да мәселелеріне қойылатын талаптарды көп дәрежеде айқындайды. Олар технологиялық жобалау нормаларына немесе министрліктер (ведомстволар) бекітетін арнайы тізбелерге жауап береді. Бұл ретте басшылық ретінде «Жарылыс, жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша өндірістердің санатын айқындау жөніндегі нұсқаулар» (СН 463-74) және «Химия өнеркәсібі өндірістерін жарылыс, жарылыс-өрт және өрт қауіптілігі бойынша санаттарға бөлу әдістемесі» қызмет етеді.

Ғимараттар мен құрылыстардағы өрттің пайда болу жағдайлары көбінесе олардың отқа төзімділік дәрежесімен анықталады (ғимараттың немесе құрылымның өрт кезінде қирауға қарсы тұру қабілеті). Ғимараттар мен құрылыстар отқа төзімділік дәрежесі бойынша бес дәрежеге (I, II, III, IV және V) бөлінеді. Ғимараттың (құрылыстың) отқа төзімділік дәрежесі негізгі құрылыс

конструкцияларының жануы мен отқа төзімділігіне және осы құрылымдар бойынша оттың таралуына байланысты.

Тұтануы бойынша құрылыс конструкциялары жанбайтын, жануы қиын және жанатын болып бөлінеді. Жанбайтын конструкциялар жанбайтын материалдардан, ал жануы қиын – жануы қиын оттан және жоғары температурадан қорғалған жанбайтын материалдардан (мысалы, ағаштан жасалған және табақ асбестпен және жабындық болатпен қапталған өртке қарсы есік) жасалған.



Сурет 3.1 – Диагностика басқармасының шеберхана бөлмесі

Құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігі олардың отқа төзімділік шегімен сипатталады, олар мойынтірек немесе қоршау қабілетін жоғалтады, яғни олар әдеттегі пайдалану функцияларын орындай алмайтын сағаттардағы уақытты білдіреді (сурет 3.1).

Мойынтірек қабілетінің жоғалуы құрылымның құлауын білдіреді.

Қоршау қабілетін жоғалту – конструкцияны өрт кезінде шектес үй-жайлардағы заттардың өздігінен тұтануына немесе жану өнімдері көрші үй-жайларға ене алатын конструкцияда тесіп өтетін жарықтардың немесе тесіктердің пайда болуына әкелуі мүмкін температураға дейін қыздыру.

Құрылымдардың отқа төзімділік шегі тәжірибелік жолмен белгіленеді.

Ол үшін толық көлемде жасалған дизайн үлгісі арнайы пешке орналастырылады және сонымен бірге оған қажетті жүктемемен әсер етеді.

Сынақтың басынан бастап көтергіш немесе қоршау қабілетін жоғалту белгілерінің бірі пайда болғанға дейінгі уақыт отқа төзімділік шегі болып саналады. Конструкциялардың шекті қыздыруы қыздырылмайтын бетіндегі температураның сынаққа дейінгі конструкция температурасымен салыстырғанда орташа алғанда 140°C-қа артық немесе бетінің қандай да бір нүктесінде 180°C-қа жоғары немесе сынаққа дейінгі конструкция температурасына қарамастан 220°C-қа артық жоғарылауы болып табылады.

Отқа төзімділіктің ең төменгі шегі қорғалмаған металл конструкцияларға, ал ең үлкені темірбетонға ие.

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың өндірістік ғимараттардың отқа төзімділігінің талап етілетін дәрежесі оларда орналасқан өндірістердің өрт қауіптілігіне, өртке қарсы қабырғалар мен ғимарат қабаттарының арасындағы қабат ауданына байланысты. Қажетті отқа төзімділік дәрежесі құрылыс конструкцияларының отқа төзімділік шектері және олар бойынша оттың таралу шектері туралы мәліметтерді қамтитын ҚНЖЕ П-2-80 кестелері бойынша айқындалатын нақты отқа төзімділік дәрежесіне сәйкес келуі тиіс.

Мысалы, отқа төзімділігі I және II дәрежелі ғимараттардың негізгі бөліктері жанбайтын болып табылады және құрылыс конструкцияларының отқа төзімділік шектерінде ғана ерекшеленеді. I дәрежелі ғимараттарда отты негізгі құрылыс конструкциялары бойынша таратуға мүлдем жол берілмейді, ал II дәрежелі ғимараттарда оттың таралуының ең жоғары шегі 40 см құрайды, тек ішкі салмақ түсетін қабырғалар (қалқалар) үшін ғана жол беріледі. V дәрежелі ғимараттардың негізгі бөліктері жанғыш. Олар үшін отқа төзімділік пен оттың таралу шектері нормаланбайды.

3.5 Шеберханалық бөлменің автоматты өрт сөндіру жүйесін есептеу

Автоматты өрт сөндіру жүйесі (АСЖ) – бұл өрт сөндіргіш затты шығару есебінен өртті сөндіруге арналған стационарлық техникалық құралдардың жиынтығы.

АСЖ жүйесінің негізгі міндеттері – өрт ошағын ерте кезеңде анықтау, оқшаулау және сөндіру.

Өртті оқшаулау немесе сөндіру өрт аймағына шығарылатын өрт сөндіргіш заттың өзара әрекеттесуі кезінде жүзеге асырылады, ол әдетте қарапайым немесе майда бүріккіш суды, көбікті, газды, ұнтақты немесе арнайы аэрозольдерді пайдаланады. Автоматты өрт сөндіру жүйелері өрт автоматикасымен іске қосылады және өрт ошағын адамның қатысуынсыз жедел сөндіруді қамтамасыз

етеді. Өрт сөндіру жүйелері қолмен, автоматты және оператор басқаруымен іске қосылады.

Бұл автоматты өрт сөндіру жүйесі электр жабдықтарының диагностикасы жүзеге асырылатын бөлмеде қолданылады.

Қауіпсіздік ережелерін сақтамаған кезде жоғары кернеулі электр жабдықтарымен жүргізілетін профилактикалық, қабылдау – тапсыру сынақтары барысында өртті тудыратын қысқа тұйықталу болуы мүмкін. Электр жабдықтары су мен тұздың тікелей түсуіне қауіпті екенін ескере отырып, автоматты өрт сөндіру жүйесі тиісті өрт сөндіргіш заттарды қолдануы және сенімділіктің жоғары деңгейіне ие болуы керек.

Автоматты өрт сөндіру жүйесін қолдану газды өрт сөндіру қондырғысын пайдалануға негізделген, бұл материалдық шығынды азайтуға мүмкіндік береді. Газды автоматты өрт сөндіру құрылғылары келесі заттарды пайдаланады:

- көміртегінің қос тотығы;
- хладон 114В(2) / тетрафтордидибромэтан;
- хладон 13В(1) / бромтрифторметан;
- аралас көмірқышқыл – хладон құрамы;
- азот;
- аргон.

Автоматты өрт сөндіру жүйесі мен өрт сөндіргіштер түрі өрт қауіптілігі мен физикалық-химиялық қасиеттерін ескере отырып, сондай-ақ СНЖЕ бойынша бөлменің тиесілігіне байланысты таңдалады.

АСЖ келесі талаптарға сай болуы керек:

- қашықтықтан және жергілікті қосу;
- өрт дабылының функцияларын орындауға міндетті;
- АСЖ орнатылған бөлменің талаптарына сай болуы тиіс.

Бастапқы деректер:

- k_6 – құрамның есепке алынбайтын шығындарын өтеу коэффициенті, $k_6=1,13$;
- gn – мәні, құрамның нормативтік массалық концентрациясы – 0,27 кг/м³;
- $V_{ном}$ - бөлме көлемі, 284 м³;
- k_7 – ескерілмейтін жергілікті шығындарды өтеу үшін құбыр ұзындығының ұлғаю коэффициенті, $k_7=1,2$.

Бұл жағдайда кернеу астында және жабық бөлмеде қондырғылар болған жағдайда қолдануға жарамды тиісті АСЖ таңдау керек.

Біздің жағдайда жиі қолданылатын газды автоматты өрт сөндіру құралдары:

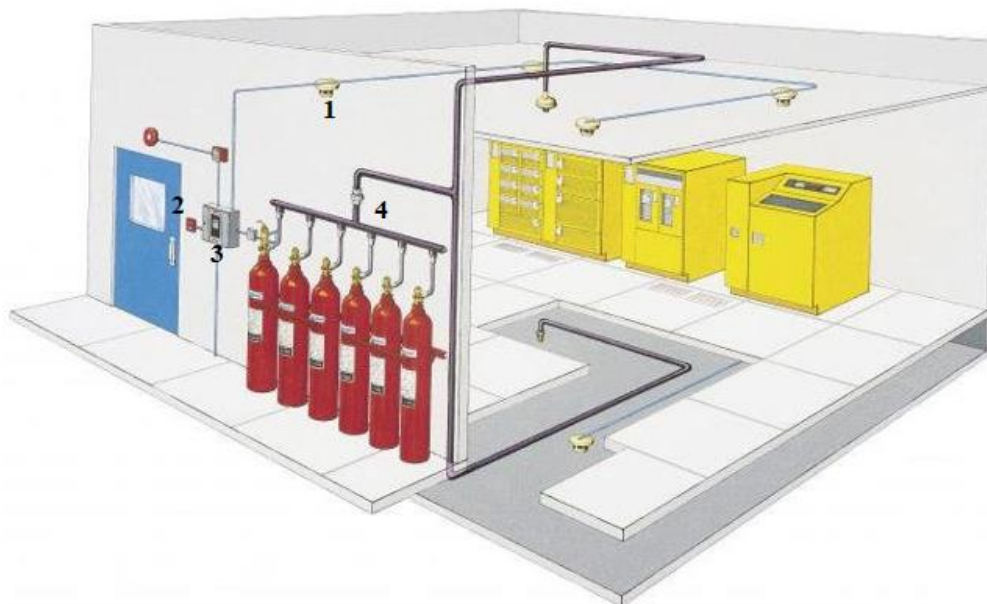
- көлемді өрт сөндіру қондырғысы;
- аудан бойынша жергілікті өрт сөндіру құрылғысы;
- көлем бойынша жергілікті өрт сөндіру құрылғылары.

Көлем бойынша жергілікті өрт сөндіру құрылғылары кезінде көлемі бойынша көміртегі қостотығы мен 114В(2) хладон пайдаланылады, ал аудан

бойынша жергілікті өрт сөндіру құрылғысы көміртегі қостотығы пайдаланылады.

АСЖ-лерін іске қосу әдісі электрлік немесе пневмоэлектрлік болуы мүмкін. Біздің жағдайда электрлік іске қосу жүйесін таңдаймыз.

АСЖ құрамында өрт сөндіргіш заттардың жабдығы мен қоры бойынша толық резервті көздеу қажет.



Сурет 3.2 – Газды өрт сөндірудің автоматты қондырғылары (АСЖ) жүйесінің жұмыс істеу принципі. 1- түтін датчигі, 2- қолмен іске қосу, 3- бақылау-іске қосу құрылғысы, 4- газды өрт сөндіру модульдері.

Газды өрт сөндіру жүйелері іске қосу әдісімен ерекшеленеді және үш түрге бөлінеді, атап айтқанда: автоматты жүйелер – жүйе автоматты түрде жұмыс істейді, бірақ сонымен бірге қызмет көрсететін қызметкерлерге бөлмеден кетуге мүмкіндік беретін уақытша кідіріс бар. Қашықтықтан іске қосу – қолмен іске қосу кезінде өрт сөндіру жүйесінің өзінен қашықтықтан орналасқан қосқыштан іске қосылады. Ол жүйені автоматты түрде іске қосу сәтсіз болған жағдайда дублер ретінде қолданылады. Қолмен іске қосу – газды өрт сөндіру жүйесінің басқару блогында орналасқан тұтқамен өртті автоматты түрде іске қосу сәтсіз болған жағдайда жүйені іске қосуға мүмкіндік береді (сурет 3.2).

Өрт сөндіргіш заттар ретінде көмірқышқыл газы, азот, аргон және олардың қосымшаларын пайдалануға болады. Бұл модульдер үшін сыйымдылығы 25, 40, 80 және 100 л жұмыс қысымы 15,0 МПа болатын баллондар қолданылады.

Аралас көмірқышқылды-хладонды құрамның есептік массасы m_d кг, көлемді өрт сөндіру үшін мынадай формула (3.1) бойынша анықталады:

$$m_d = k_6 \cdot g_n \cdot V \quad (3.1)$$

мұнда k_6 – компенсация коэффициенті, $k_6=1,13$;

g_n – құрам массасының нормативті концентрациясы – 0,27 кг/м бөлмені толтыру уақыты – 30с болғанда және бөлмені толтыру уақыты 60с тең болғанда – 0,4 кг/ м³;

V – қорғалатын бөлме көлемі (m^3).

$$m_d = 1,13 \cdot 0,27 \cdot 284 = 87 \text{ кг.}$$

ξ_2 баллондардың есептік саны 40 - литрлік баллонға 25 кг көмірқышқылды-хладонды құрамның сыйымдылығы есебінен анықталады.

Баллондар саны – 3 (25кг).

d_i , мм, магистральдік құбырының ішкі диаметрі мынадай формуламен (3.2) анықталады:

$$d_i = d_1 \cdot \sqrt{\xi_2} \quad (3.2)$$

мұндағы d_i – баллонның сифонды құбырының диаметрі, мм;

ξ_2 – бір уақытта сұйылтылған баллондар саны.

$$d_i = 10 \cdot \sqrt{3} = 17,3 \text{ мм.}$$

Магистральді құбыр жүйесінің эквивалентті ұзындығы l_2 , м, формула (3.3) анықталады:

$$l_2 = k_7 \cdot l \quad (3.3)$$

мұндағы k_7 – есепке алынбайтын жергілікті ысыраптарды өтеу үшін құбыр ұзындығының ұлғаю коэффициенті, $k_7=1,2$;

l – жоба бойынша құбыр ұзындығы, $l=60$ м.

$$l_2 = 1,2 \cdot 60 = 72 \text{ м}$$

Суландырғыштың шығу саңылауының қима ауданы мына формула (3.4) бойынша анықталады, m_3 :

$$A_3 = S/\xi_1 \quad (3.4)$$

мұнда S – магистральді құбыр қимасының ауданы, mm^2 ;

ξ_1 – суландырғыш саны.

$$A_3 = 94,6/4 = 23,65 \text{ мм}^2$$

Көмірқышқылды-хладонды құрамның шығыны Q , кг/с, құбырдың баламалы ұзындығына және диаметріне байланысты, $Q=0,8$.

Көмірқышқылды-хладонды құрамды берудің есептік уақыты t , мин, мынадай формула (3.5) бойынша анықталады:

$$t = m_d/60Q \quad (3.5)$$

$$t=87/60 \cdot 0,8=1,81 \text{ мин.}$$

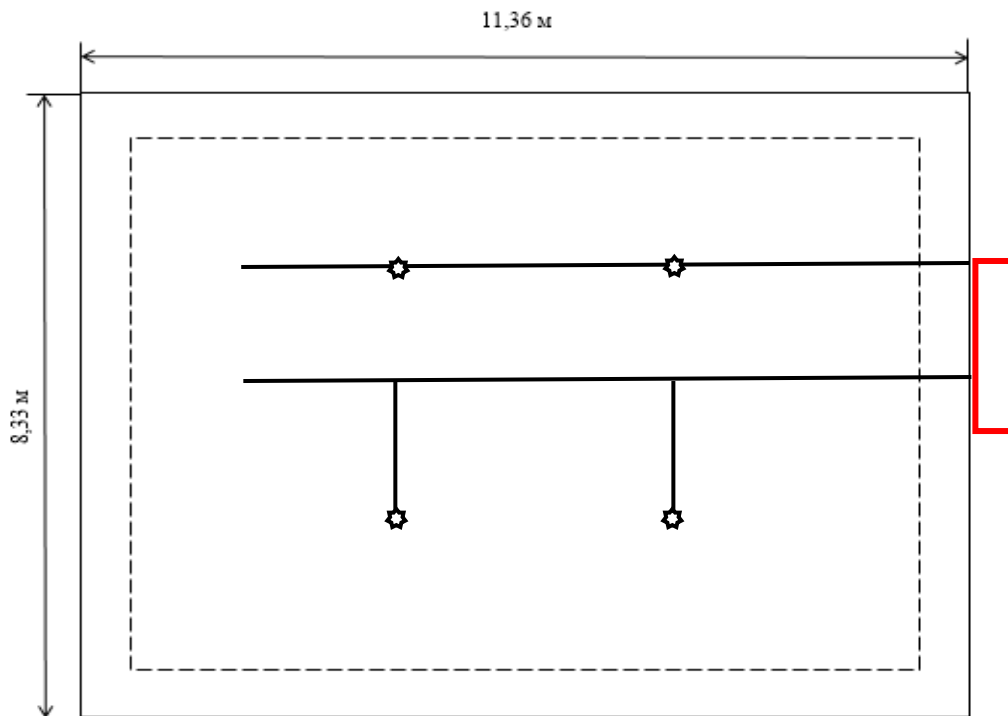
Көмірқышқылды-хладонды құрамның негізгі қорының массасы m , кг, мынадай формула (3.6) бойынша анықталады:

$$m = 1,1 \cdot m_d \cdot (1 + k_8/k_6) \quad (3.6)$$

мұнда k_8 – баллондар мен құбырлардағы көмірқышқылды-хладонды құрамның қалдығын ескеретін коэффициент $k_8=0,2$.

$$m = 1,1 \cdot 87 \cdot (1+0,2/1,13) = 110 \text{ кг.}$$

Газды өрт сөндіру жүйесінің орналасуы сурет 3.3 келтірілген.



Сурет 3.3 – Шеберханаға арналған газды өрт сөндіру жүйесінің орналасуы

Қорытынды: газды өрт сөндіру қондырғылары қорғалатын бөлменің кез-келген нүктесіндегі өртті сөндіруге қабілетті. Артықшылықтарына тоқталсақ, газды өрт сөндіру, су, аэрозоль, көбік және ұнтақтан айырмашылығы, қорғалған жабдықтың коррозиясын тудырмайды және оны қолданудың салдары желдету арқылы оңай жойылады. Сонымен қатар, басқа жүйелерден айырмашылығы: -40°-тан +50°С-қа дейін жұмыс жасай алады, әрі кернеулі электр жабдықтарының өрттері мен тұтануын жоюда таптырмас жүйе болып табылады.

3.6 Ауаны желдету жүйесін есептеу

Бөлмеде табиғи желдету мүмкіндігі бар, сондықтан ағынды және шығатын желдетуді жобалаудың қажеті жоқ, бірақ циркуляцияланған ауада жұмыс істейтін сплит-жүйелі кондиционер орнатқан жөн. Мұндай кондиционердің компрессорлық-конденсаторлық блогы көшедегі бөлменің сыртына, ал сплит-жүйенің ішкі бөлігі бөлмеге орнатылады. Ішкі және сыртқы блоктар оқшауланған фреон құбырларымен өзара байланысады.

Жалпы жылу ағынын есептеу

Біріншіден, артық жылуды есептеу керек. Бөлмеге жалпы артық жылу келесі көздерден келеді:

- $Q_{арт1}$ – электр жабдығынан және жарықтандырудан бөлінген жылу;
- $Q_{арт2}$ – күн энергиясынан бөлінген жылу;
- $Q_{арт3}$ – адам шығаратын жылу;
- $Q_{арт4}$ – жабдық шығаратын жылу.

Жарықтан шыққан жылу келесідей есептеледі:

$$Q_{арт1} = E \cdot P_{осв} \quad (3.7)$$

мұндағы E – жылуды кетіруге жұмсалатын электр энергиясының шығының ескеретін коэффициент (люминесцентті шамдар үшін $E = 0,55$)

$P_{осв}$, кВт – жарықтандыру қондырғысының қуаты;

$$P_{осв} = 32 \cdot 19 = 608 \text{ Вт.}$$

$$Q_{изб1} = 0,55 \cdot 608 = 334,4 \text{ Вт.}$$

Күн радиациясымен енгізілетін жылу:

$$Q_{изб2} = m \cdot S \cdot Q_c \cdot K \quad (3.8)$$

мұндағы m – терезелер саны, ($m = 12$);

S , м² – бір терезенің ауданы;

K – 44-68° ш. ендік диапазонында бүкіл жұмыс күні үшін металл жақтауларда қос шынылау үшін жарық ойықтарының күңгірттенуін ескеретін коэффициент ($K = 1,15$).

Q_c , ккал/сағ – терезелердің жарық жағына бағдарлануын ескере отырып, 1 м² шынылау арқылы күн радиациясынан түсетін жылу мөлшері. Біздің жағдайда металл байланыстырғыштары бар екі қабатты терезелер қолданылды. Күн жағы шығыстан болғандықтан, 53 градус ендік үшін – 80 ккал/сағ (А қосымшасы, табл. 1). Осылайша, күн радиациясы жылтыратылған бет арқылы:

$$Q_{изб2} = 12 \cdot 1,8 \cdot 80 \cdot 1,15 = 1987,2$$

Күн сәулесінің шамадан тыс жылуы әйнектің түріне байланысты 90% -ға дейін бөлменің ортасына сіңеді, қалғаны шағылысады. Максималды жылу жүктемесіне тікелей және шашыраңқы компоненттері бар максималды сәулелену деңгейінде қол жеткізіледі.

Сәулеленудің қарқындылығы жердің ендігіне, жылдың уақытына, күннің уақытына байланысты.

Адам шығаратын жылу мөлшері келесідей есептеледі:

$$Q_{изб3} = n \cdot q \quad (3.9)$$

мұндағы n – кеңседегі адамдар саны, n – бір ауысымда 15 қызметкер;

$q = 150$ Вт/адам – жұмыстың күрделілік санатына сәйкес бір адам шығаратын жылу.

$$Q_{изб3} = 20 \cdot 150 = 2250 \text{ Вт.}$$

Жабдық шығаратын жылу мөлшері формуламен (3.10) анықталады:

$$Q_{изб4} = N \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \quad (3.10)$$

мұндағы N – бөлме жабдығының номиналды қуаты;

$$N = 2,5 \text{ кВт};$$

n_1 – генераторлардың номиналды қуатын жою коэффициенті;

n_2 – номиналды қуаттың нақты қажетті қуаттан асып кетуін ескеретін белгіленген қуатты пайдалану коэффициенті;

n_3 – жүктеме коэффициенті, яғни қуатты орташа тұтыну шамасының (уақыт бойынша) ең жоғарғы қажетті мәнге қатынасы;

n_4 – жабдықтың бір уақытта жұмыс істеу коэффициенті.

Шамамен есептеулерде барлық төртеуінің жұмысы коэффициенттерді тең деп қабылдауға болады:

$$n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 = 0,35$$

Содан кейін барлық мәндерді қоя отырып, біз аламыз:

$$Q_{\text{изб4}} = 2500 \cdot 0,35 = 875 \text{ Вт.}$$

Температура айырмасы нәтижесінде бөлмеге түсетін жылу мөлшері мынадай формула (3.11) бойынша айқындалады:

$$Q_{\text{огр}} = V_{\text{пом}} \cdot X_0 \cdot (t_{\text{Нрасч}} - t_{\text{Врасч}}) \quad (3.11)$$

мұндағы $V_{\text{бөлм}} = 8,33 \cdot 11,36 \cdot 6 = 568 \text{ м}^3$ – бөлме ауданы;

$X_0 = 0,42 \text{ Вт/м}^3 \text{ } ^\circ\text{C}$ – меншікті жылу сипаттамасы;

$t_{\text{Нрасч}} = 26,7^\circ$ жылдың жылы кезеңі үшін есептелген сыртқы температура, кесте 3;

$t_{\text{Нрасч}} = -24^\circ$ - жылдың суық кезеңі үшін есептелген сыртқы температура, кесте 3;

$t_{\text{Врасч}} = 24^\circ$ - жылдың жылы кезеңі үшін есептелген ішкі температура;

$t_{\text{Врасч}} = 20^\circ$ - жылдың суық кезеңі үшін есептелген ішкі температура.

Сонда жылу маусымында жылу кірісі:

$$Q_{\text{огрЛетом}} = 568 \cdot 0,42 \cdot (26,7 - 24) = 644,1 \text{ Вт}$$

Ал суық мезгіл үшін жылу шығыны:

$$Q_{\text{огрЛетом}} = 568 \cdot 0,42 \cdot (-24 - 20) = -10497 \text{ Вт}$$

Осылайша, қажетті ауа алмасуды анықтау үшін формула (3.12) бойынша артық жылу мөлшерін анықтау қажет:

$$Q_{\text{изб}} = Q_{\text{об}} + Q_{\text{осв}} + Q_{\text{л}} + Q_{\text{р}} - Q_{\text{отд}}, \text{ ккал/ч} \quad (3.12)$$

где $Q_{\text{об}}$, ккал/ч – электр жабдығынан бөлінген жылу;

$Q_{\text{осв}}$, ккал/ч – жарықтандыру жүйесінен бөлінген жылу;

$Q_{\text{л}}$, ккал/ч – бөлмедегі адамдар шығаратын жылу;

$Q_{\text{р}}$, ккал/ч – күн радиациясы есебінен бөлінген жылу;

$Q_{\text{отд}}$, ккал/ч – табиғи жолмен жылу берілу.

Есептеулердің негізінде біз бөлмедегі жылу ағындарының балансын жасаймыз.

Жылы мезгіл үшін:

$$Q_{\text{изб}} = 334,4 + 1987,2 + 2250 + 875 + 644,1 = 6090,7 \text{ Вт}$$

Суық мезгіл үшін:

$$Q_{\text{изб}} = 334,4 + 1987,2 + 2250 + 875 - 10497 = -5050,4 \text{ Вт}$$

Жаздың жылу балансы қысқы жылу балансынан үлкен болғандықтан, біз ауаның жылу сыйымдылығын формула (3.13) бойынша есептейміз:

$$Q_{\text{н}} = \frac{Q_{\text{изб.лето}} \cdot 860}{V_{\text{ПОМ}}} = \frac{6090,7 \cdot 860}{568} = 9 \text{ ккал/м}^3. \quad (3.13)$$

Бөлмеден шығарылуы керек артық жылу мөлшерін есептеңіз:

$$L_b = Q_{\text{изб}} / (C_b \cdot \Delta t \cdot \gamma_{\text{возд}}) \quad (3.14)$$

мұндағы $Q_{\text{изб}}$ – жоғарыда есептелген артық жылу мөлшері, ккал/сағ;

$C_b = 0,24 \text{ Вт/кг} \cdot ^\circ\text{C}$ – ауаның жылу сыйымдылығы;

Δt – шығатын және кіретін ауаның температурасы арасындағы айырмашылық, $^\circ\text{C}$;

$\gamma = 1,206 \text{ кг/м}^3$ – ауаның меншікті массасы.

Δt ауаның жылу кернеулігінің мәніне сүйене отырып формула (3.15) анықталады:

$$\Delta t = t_{\text{вых}} - t_{\text{пр}}, ^\circ\text{C} \quad (3.15)$$

мұндағы $t_{\text{шығу}}$, $^\circ\text{C}$ – берілген ауаның температурасы;

$t_{\text{пр}}$, $^\circ\text{C}$ – ауа ағынының температурасы.

Есептеу кезінде Δt шамасы ауаның жылу кернеуіне байланысты таңдалады – $Q_{\text{н}}$:

$$Q_{\text{н}} \leq 20 \text{ ккал/м}^3 \cdot \text{ч кезінде } \Delta t = 6 ^\circ\text{C};$$

$$Q_{\text{н}} > 20 \text{ ккал/м}^3 \cdot \text{ч кезінде } \Delta t = 8 ^\circ\text{C};$$

$Q_{\text{н}} = 9 \text{ ккал/м}^3$ ол $20 \text{ ккал/м}^3 \cdot \text{сағ}$ -тан аз болады, яғни шығатын және кіретін ауаның температурасы арасындағы айырмашылық $\Delta t = 6^\circ\text{C}$;

Барлық деректерді формулаға ауыстырамыз:

$$L = \frac{Q_{\text{изб}} \cdot 860}{C \cdot \Delta t \cdot \gamma} = \frac{6090,7 \cdot 860}{0,24 \cdot 6 \cdot 1,206} = 3010 \text{ м}^3/\text{сағ}$$

Ауа алмасу жиілігін анықтау:

Есептеулерге сәйкес, жұмыс бөлмесінде кондиционерді орнату қажеттілігі анықталды. Орнату үшін біз LG S12SWC кондиционерін таңдаймыз. Бұл кондиционер 80-нен 160 м^2 -қа дейінгі аумақты жабуға арналған, көлемі 250-ден 450 м^3 -ке дейін. Салқындату режиміндегі қуаты – 2500 Вт, ал салқындату кезіндегі тұтынылатын қуат – 556 Вт. Жылыту кезінде қуат сәйкесінше көбірек

болады – 3200 Вт, жылыту қуаты – 712 Вт. Бұл кондиционер 3500 м³/сағ ауа алмасу ағынын жасайды.



Сурет 3.1 – LG S12SWC кондиционері

Кесте 3.1 – LG S12SWC кондиционерінің техникалық сипаттамасы

Бөлменің ауданы, кв.м.:	148
Кондиционер түрі:	Қабырғалық сплит-жүйе
Қыздыру режиміндегі температура, С:	16/30
Салқындату режиміндегі температура, С:	18/30
Салқындату/жылыту режиміндегі қуат, Вт:	3500/3600
Салқындату/жылыту тұтынылатын қуат, Вт:	556/712
Ішкі блоктың шу деңгейі, дБ:	19/39
Энергия тұтыну класы:	A++
Циркуляция:	4 бағытты ауа ағыны
Компрессор түрі:	инверторлы
Сүзгі түрі:	дезинфекциялық
Кіріктірілген ауа ионизаторы	Ionizer Plus
Өндіруші ел:	Оңтүстік Корея

3.7 Өрт апаты болған жағдайда үй-жайдан адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу

Бөлмеден тікелей сыртқа шығатын есік алаңдары, тура немесе вестибюль арқылы сыртқа шығатын, дәліздерден есіктері бар қалқалармен бөлінген баспалдақ торына, сондай-ақ, сыртқа шығатын немесе тікелей апаратын дәлізге шығатын болса, отқа төзімділігі III дәрежеден төмен емес, өрт қауіптілігі бойынша А, Б және Е санаттарына жататын өндірістері жоқ болса, бұл жолдар эвакуациялық шығу жолдары деп есептеледі.

Эвакуациялық жолдар эвакуациялық шығуға әкелетін және белгілі бір уақыт ішінде қауіпсіз қозғалысты қамтамасыз етуші болып саналады. Эвакуацияның ең көп таралған жолдары – өткелдер, дәліздер, фойелер және баспалдақтар. Механикалық жетекпен байланысты қатынас жолдары (лифтiлер, эскалаторлар) эвакуациялау жолына жатпайды.

Ғимараттарды эвакуациялау процесi үш кезеңнен тұрады. Бірінші кезең – бұл адамдардың бөлменің ең алыс нүктесінен эвакуациялық шығуға дейінгі қозғалысы. Мұндай бөлмелерге өндірістік шеберханалар, театрлардағы, кинотеатрлардағы, клубтардағы, аудиториялар, оқу орындарындағы сыныптар, медициналық мекемелер палаталары және т.б. кіреді.

Эвакуацияның екінші кезеңі адамдардың үй-жайлардан эвакуациялық шығулардан сыртқа шығуларға дейінгі қозғалысын білдіреді. Мұндай қозғалыс дәліздер, фойе мен баспалдақтарға өту және баспалдақтар арқылы – вестибюль арқылы сыртқа қарай жүреді.

Үшінші кезең – адамдардың ғимараттардан шығудан қозғалысы және оларды қалалық ағымда немесе зауыт аумағында тарату.

Барлық эвакуациялау жолдарында мүмкіндігінше жолдың бос ұзындығын тарылтатын элементтерсіз конструкциялардың тік қоршаулары болуы тиіс.

Дәліздің немесе өту жолының ең аз ені 1,0 м кем болмауы тиіс.

Жапсарлас үй-жайлардан дәлізге шығатын есіктер адамдар ағыны бойымен немесе үй-жайдың ішіне қарай ашылуы мүмкін. Егер есіктер адам ағымының жүрісіне қарсы ашылса, онда дәліздің есептік енін ашық есіктің матасы мен дәліздің қарама-қарсы қабырғасының немесе дәліздің қарама-қарсы жағындағы ашық есіктің матасы арасындағы жарықта қабылдау керек. Эвакуациялауға арналған дәліздер мен өту жолдарының ұзындығы мүмкіндігінше қысқа және бұрылыстардың ең аз саны болуы тиіс. Өту жолының немесе дәліздің барлық ұзындығында табалдырықтар немесе аралық сатылар болмауы тиіс.

Баспалдақ марштарының ең аз ені адамдардың жеке орын ауыстыру шарттары бойынша белгіленгеннен кем болмауы тиіс. Марштардың максималды ені 2,4 м рұқсат етіледі.

Жеке үй-жайлардан және жалпы ғимараттан адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу.

Диагностика басқармасы орналасқан ғимарат автоматты дабыл және өрт туралы хабарлау жүйесімен жабдықталмаған. Ғимарат екі қабатты, жоспар бойынша өлшемдері 8,33x19,26 м, ені 0,8 м дәліздерде өрт кезінде адамдарды эвакуациялау схемалары бар. Көлемі 696 м³ кабинет екінші қабатта баспалдақ торына тікелей жақын орналасқан. Баспалдақтардың ені 0,8 м және ұзындығы 2,8 м, кеңседе 6 адам жұмыс істейді. Қабатта барлығы 50 қызметкер жұмыс істейді, бірінші қабатта – 35. Ғимараттарды эвакуациялау схемасы сурет 1 көрсетілген.

Адам үшін сыни температураға жету уақыты және өрттегі оттегінің концентрациясы өрттің критикалық ұзақтығы деп аталады және $\tau_{кр}$ арқылы белгіленеді.

Температура бойынша өрттің критикалық ұзақтығы мына формула (3.16) бойынша есептеледі:

$$\tau_{кр} = \sqrt[3]{\frac{W_{пом} \cdot c \cdot (t_{кр} - t_H)}{(1 - \varphi) \cdot \pi \cdot Q \cdot n \cdot V^2}}, \quad (3.16)$$

мұндағы $W_{пом}$ – қаралып отырған үй-жайдағы ауа көлемі, м³;

c – газдың меншікті изобаралық жылу сыйымдылығы, кДж/кг-град;

$t_{кр}$ – 70°C-қа тең адам үшін сыни температура;

t_H – бастапқы ауа температурасы, °C;

φ – құрылымдарды және айналадағы заттарды жылытуға жылу шығынын сипаттайтын коэффициент орташа есеппен 0,5-ке тең қабылданады;

Q – заттардың жану жылуы, кДж/кг;

n – жанудың салмақтық жылдамдығы, кг/м²-мин;

V – оттың жанғыш заттардың бетіне таралуының сызықтық жылдамдығы, м/мин (кесте 6.3).

Жану материалы ретінде біз ағашты таңдаймыз (тұрғын және әкімшілік ғимараттардағы жиһаз 8–10%), өйткені диагностика басқармасында ағаштан жасалған 4 жұмыс орны бар.

Бөлменің бос көлемі геометриялық көлем мен жабдықтың немесе ішіндегі заттардың арасындағы айырмашылыққа сәйкес келеді. Егер бос көлемді есептеу мүмкін болмаса, оны геометриялық көлемнің 80% - на тең (3.17) деп қабылдауға рұқсат етіледі.

$$\begin{aligned} W_{пом} &= 0,8 \cdot H \cdot S \\ W_{пом} &= 0,8 \cdot 2,9 \cdot 300 = 696 \text{ м}^3 \end{aligned} \quad (3.17)$$

мұндағы $H = 2,9$ м – бөлменің биіктігі, $S = 160,43$ м² – бөлменің ауданы.

Атмосфералық қысым кезінде құрғақ ауаның меншікті жылу сыйымдылығы 760 мм. рт. ст., 0-ден 60°C-қа дейінгі температурада 1005 кДж/кг-град бұршақты және 60-тан 120°C-қа дейінгі температурада 1009 кДж/кг-град бұршақты құрайды.

$$\tau_{кр} = \sqrt[3]{\frac{696 \cdot 1005 \cdot (70 - 20)}{(1 - 0,5) \cdot 3,14 \cdot 13800 \cdot 14 \cdot (0,36)^2}} = \sqrt[3]{307} \approx 3,9 \text{ мин}$$

Оттегінің концентрациясы бойынша өрттің критикалық ұзақтығы мына формула (3.18) бойынша есептеледі:

$$\tau^{0_2}_{кр} = \sqrt[3]{\frac{(0,01)^{-1} \cdot W_{пом}}{\pi \cdot n \cdot W_{0_2} \cdot V^2}} \quad (3.18)$$

Мұндағы W_{0_2} – 1 кг жанғыш заттардың жануына оттегінің шығыны, м/кг, ол 4,76 айн мин тең.

$$\tau^{0_2}_{кр} = \sqrt[3]{\frac{100 \cdot 696}{3,14 \cdot 14 \cdot 4,76 \cdot (0,36)^2}} = \sqrt[3]{885} \approx 4,79 \text{ мин}$$

Температура бойынша өрттің ең аз ұзақтығы 13,69 минутты құрайды. Осы бөлме үшін эвакуацияның рұқсат етілген ұзақтығы:

$$\tau_{доп} = m \cdot \tau_{кр} = 1 \cdot 9,6 = 4,79 \text{ мин}$$

мұндағы $\tau_{доп}$ және $\tau_{кр}$ – сәйкесінше эвакуацияның рұқсат етілген ұзақтығы және эвакуация кезіндегі өрттің критикалық ұзақтығы, мин;

m – ғимараттың өртке қарсы қорғалу дәрежесіне, оның мақсатына және өндірісте пайда болатын немесе үй-жайлар жағдайының немесе оларды әрлеудің мәні болып табылатын жанғыш заттардың қасиеттеріне байланысты қауіпсіздік коэффициенті. Өндірістік ғимараттарда автоматты сөндіру және өрт туралы хабарлау құралдары болмаған кезде $m = 1,0$.

Эвакуациялауды бастауды кешіктіру уақыты ғимаратта өрт туралы дабыл мен хабарлаудың автоматты жүйесі жоқ екенін ескере отырып, 4,1 минут деп қабылданады.

Бірінші учаске бойынша адамдардың қозғалыс уақытын анықтау үшін үй-жайдың габариттік өлшемдерін ескере отырып, 300 м^2 , бірінші учаскедегі адам ағынының қозғалыс тығыздығы мына формула бойынша анықталады:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1} \quad (3.18)$$

мұндағы N_1 – бірінші учаскедегі адамдар саны, адам.;

f – кесте 3.2 бойынша адамның көлденең проекциясының орташа ауданы, $\text{м}^2/\text{адам}$.;

L_1 және b_1 – жолдың бірінші учаскесінің ұзындығы мен ені, м.

$$D_1 = \frac{6 \cdot 0,113}{1,25 \cdot 1} = 0,57 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

Кесте 3.2 – адамның көлденең проекциясының ауданы

Жасы, адамның киімі және жүк түрі	Адамның көлденең проекциясының ауданы f , м ²
Ересек адам:	
жазғы киімде	0,10
маусымдық киімде	0,113,
қысқы киімде	0,125
қолында баламен	0,285
рюкзакпен	0,315
жеңіл түйінмен	0,235
жасөспірім	0,07
бала	0,04 - 0,05

Кесте 3.3 бойынша қозғалыс жылдамдығы 100 м/мин, қозғалыс қарқындылығы 1 м/мин, сонда, бірінші учаске бойынша қозғалыс уақыты:

$$t_1 = \frac{L_1}{V_1} = \frac{1.25}{27} = 0.05 \text{ мин}$$

Мұндағы L_1 – жолдың бірінші учаскесінің ұзындығы, м;

V_1 – бірінші учаскедегі көлденең жол бойынша адам ағынының қозғалыс жылдамдығының мәні D , м²/м² салыстырмалы тығыздығына байланысты анықталады. Бұл жағдайда $D_1=0,5$, м²/м² үшін жылдамдық $V_1=27$ м/мин, $q = 16,2$ м/мин, ал $q_{\max} = 16,5$ м/мин.

Кесте 3.3 – қозғалыс жылдамдығы мен қарқындылығының адам ағынының тығыздығына тәуелділігі

Адам ағыны D , м ² /м ²	Горизонталь жол		Есік алаңы	Баспалдақ төмен		Баспалдақ жоғары	
	V , м/мин	q , м/мин	q , м/мин	V , м/мин	q , м/мин	V , м/мин	q , м/мин
0,01	100	1,0	1,0	100	1,0	60	0,6
0,05	100	5,0	5,0	100	5,0	60	3,0
0,1	80	8,0	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12,0	13,4	68	13,6	40	8,0
0,3	47	14,1	15,6	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16,0	18,4	40	16,0	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11,0
0,6	27	16,2	19,0	24	14,4	18	10,6
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	10	10,0
0,9	15	13,5	8,5	10	7,2	8	9,9

Есіктің ұзындығы нөлге тең болып қабылданады. Қалыпты жағдайларда ойықтағы қозғалыстың ең жоғары ықтимал қарқындылығы 19,6 м/мин, ені 0,8 м ойықтағы қозғалыстың қарқындылығы мынадай формула бойынша есептеледі:

$$q_d = 2,5 + 3,5 \cdot 0,8 = 5,3 \text{ м/мин}$$

Сондықтан қозғалыс есік ойығы арқылы кедергісіз өтеді, $q_d \leq q_{\max}$.
Ойықтағы қозғалыс уақыты мына формула бойынша анықталады:

$$t_{\text{пр}} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{8 \cdot 0,113}{5,3 \cdot 0,8} = 0,21 \text{ мин}$$

Екінші қабатта 12 адам жұмыс істейтіндіктен, екінші қабаттағы адамдар ағынының тығыздығы:

$$D_2 = \frac{N_2 \cdot f}{l_2 \cdot b_2} = \frac{12 \cdot 0,113}{6 \cdot 0,8} = 0,28 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

Кесте 3.3 бойынша қозғалыс жылдамдығы 47 м/мин, қозғалыс қарқындылығы 14.1 м/мин, екінші учаске бойынша қозғалыс уақыты (дәлізден баспалдаққа):

$$t_2 = \frac{L_2}{V_2} = \frac{6,8}{47} = 0,14 \text{ мин}$$

Баспалдақтағы қозғалыс жылдамдығын анықтау үшін төртінші бөлімдегі қозғалыс қарқындылығы формула бойынша есептеледі:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i} = \frac{14,1 \cdot 0,8}{0,8} = 14,1 \text{ м/мин}$$

Бұл баспалдақта адам ағынының жылдамдығы 47 м/мин екенін көрсетеді. Баспалдақпен төмен жүру уақыты (5 учаске):

$$t_3 = \frac{L_3}{V_3} = \frac{3}{47} = 0,06 \text{ мин}$$

Бірінші қабатқа ауысқан кезде бірінші қабатқа қозғалатын адамдар ағынымен араласады. Бірінші қабат үшін адам ағынының тығыздығы:

$$D_3 = \frac{N_3 \cdot f}{l_3 \cdot b_3} = \frac{5 \cdot 0,113}{1,5 \cdot 0,8} = 0,47 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

Бұл жағдайда қозғалыс қарқындылығы шамамен 16,5 м/мин құрайды.

6 учаскеге ауысқан кезде адам ағындарының қосылуы жүреді, сондықтан қозғалыс қарқындылығы формула бойынша анықталады:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i} = \frac{(16,5 \cdot 0,8) + (6 \cdot 0,8)}{3} = 5,4 \text{ м/мин}$$

Кесте 3.3 сәйкес қозғалыс жылдамдығы 100 м/мин құрайды, сондықтан бірінші қабаттың дәлізі бойынша қозғалыс жылдамдығы:

$$t_4 = \frac{L_4}{V_4} = \frac{7}{100} = 0.07 \text{ мин}$$

Көшеге шыққан кезде тамбурдың ұзындығы 1,5 метр, бұл учаскеде адам ағынының максималды тығыздығы қалыптасады, сондықтан қосымшаның деректері бойынша жылдамдық 40 м/мин дейін төмендейді, ал тамбурда жүру уақыты:

$$t_5 = \frac{L_5}{V_5} = \frac{1,5}{100} = 0.07 \text{ мин}$$

Адам ағынының ең жоғарғы тығыздығы кезінде есік ойығы арқылы көшеге қарай қозғалыс қарқындылығы ені 0,9 м – 18,4 м/мин, ол арқылы жүру уақыты:

$$t_{\text{пр2}} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{20 \cdot 0.113}{18,4 \cdot 0,9} = 0.14 \text{ мин}$$

Эвакуацияның есептік уақыты мына формула бойынша есептеледі:

$$t_p = t_{\text{н.э}} + t_1 + t_{\text{пр}} + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_{\text{пр2}}$$

$$t_p = 4,1 + 0,05 + 0,21 + 0,14 + 0,06 + 0,07 + 0,07 + 0,14 = 4,84 \text{ мин}$$

Осылайша, диагностикалық басқару кабинеттерінен эвакуацияның есептелген уақыты рұқсат етілгеннен көп ($4,84 > 4,79$ мин). Сондықтан кәсіпорын орналасқан ғимарат өрт туралы ескерту жүйесімен, автоматты сигнализация құралдарымен жабдықталуы керек.

4 Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бөлімі

Адамға, қоғамға мен мемлекетке қауіптің алдын-алу және олардан қорғау өзекті мәселе болып табылады. Оны шешуге жеке тұлғалар ғана емес, мемлекет те, бүкіл әлемдік қауымдастық та қызығушылық танытуы маңызды.

Қауіпсіздік дегеніміз – адамзат дамуының осы кезеңінде сіз шыдай алатын қауіптің деңгейі. Қауіпсіздік – бұл қолайлы тәуекел. Оған жету үшін қауіпсіздік идеологиясын дамыту қажет – адамның және тұтастай қоғамның ойлау және мінез-құлқының тиісті деңгейін қалыптастыру. Өмір қауіпсіздігі ғылымы дәл осы мәселелермен айналысады.

4.1 Өндірістік үй-жайдағы табиғи және жасанды жарықтандыру жүйелеріне талдау

Диагностика басқармасы бөлімінің негізгі қызметі: профилактикалық, қабылдау-тапсыру және арнайы сынақтарды орындау болып табылады. 0,4/6/10/35/110/220 кВ кернеулі электр желілері жабдықтарына диагностикадан өткізу; барлық кернеу кластары электр желілерінің зақымдану орнын анықтау шеберханада жүргізіледі.

Шеберхана диагностика басқармасының бірінші қабатында орналасқан, «АЖК» АҚ, Алматы қаласы, Алмалы ауданы, Розыбакиева б.

Бөлменің геометриялық өлшемдері:

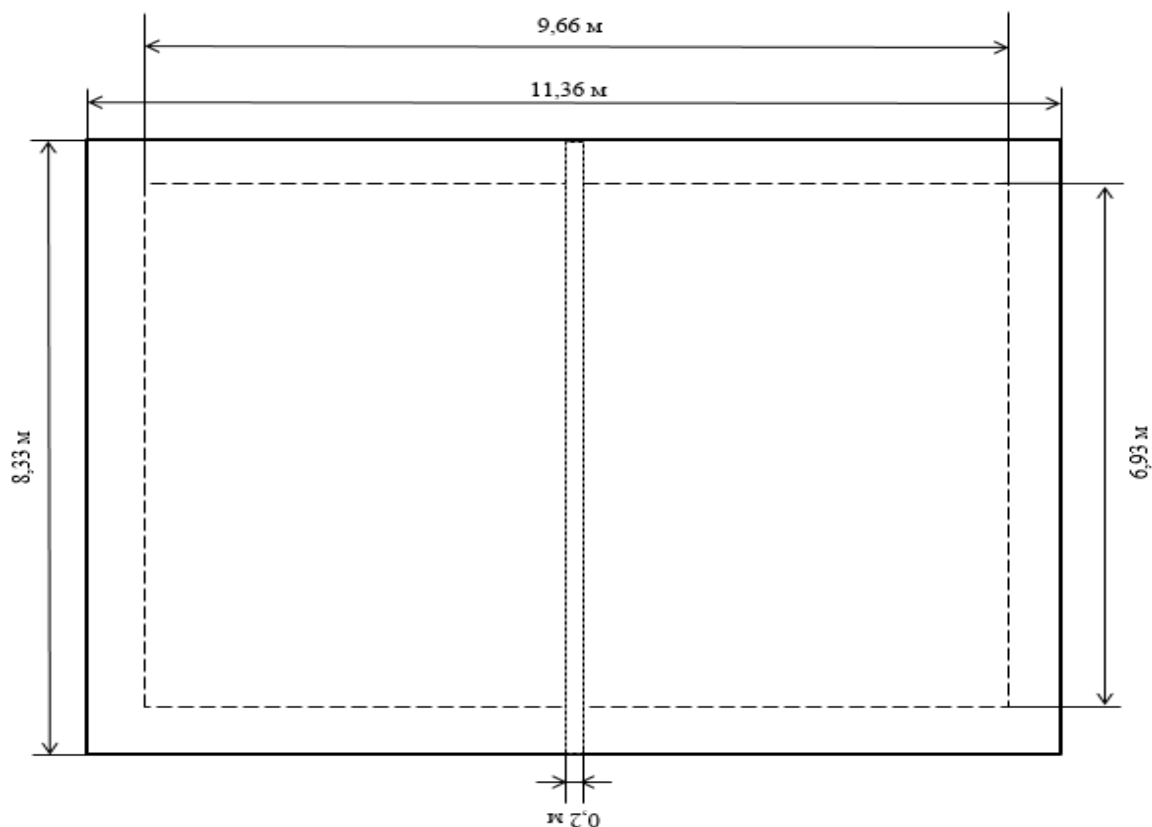
Үй-жай – екі деңгейлі. Әр деңгейдің биіктігі $h_1, h_2 = 2,9$ м; жалпы биіктік $H = 6$ м құрайды.

Бөлменің ұзындығы $L = 11,36$ м, ені $B = 8,33$ м;

Төбенің, қабырғаларының және еденнің шағылысу коэффициенттері: 70 %, 70%, 20 %;

Көру жұмысының разряды: IV(в).

Қарама-қарсы ғимарат $P_{зд} = 7$ м; $H_{зд} = 4$ м қашықтықта орналасқан.



Сурет 4.1 – Шеберхана сызбасы

Үй-жайда бір жақты табиғи жарықтандыру жобаланған: екі қабатты әйнегі бар, болаттан жасалған біржақты ашылатын, байланыстырғыштармен тігінен орналасқан 12 терезеден тұрады. Терезелердің өлшемі: биіктігі – 1,5 м; ені – 1,2 м. Аспалы төбенің плиткасы – ашық ақ түсті, қабырғалары ашық ақ сылақпен жабылған, еден – ашық сұр түсті плиткамен кафельденген.

Жасанды жарықтану Vera Klaus маркалы 19 шамның (жоғарғы жағында – 10 дана, төменгі жағында – 9 дана) қуаты – 32W болатын E27, T9 моделінің көмегімен жүргізіледі.



Сурет 4.2 – Vera Klaus E27, T9, 32W шамы

4.2 Табиғи жарықтандыруды есептеу

Бұл есептеудің мақсаты – шеберхананың табиғи жарықтандыру жүйесінің нормативті жарықтандыруға сәйкестігін анықтау.

Жұмыс бетінің биіктігі $h_{р.п.} = 0,7$ м, терезенің жоғарғы жағына дейінгі $h_{ок} = 1,5$; $h_{н.ок} = 0,8$.

1. Табиғи жарықтандыру коэффициентінің нормаланатын мәнін мына формула 4.1 бойынша анықтаймыз:

$$e_N = e_n \cdot m_N \quad (4.1)$$

$$e_N = 1,5 \cdot 0,65 = 0,975$$

мұндағы $e_n = 1,5$, 13-кесте бойынша;

$m_N = 0,65$ Алматы қаласы үшін 1 және 1а кестесі бойынша;

$K_3 = 1,4$ қор коэффициенті 10-кесте бойынша.

2. 2-кестеге сәйкес $\eta_0 = 17$ жарық саңылауларының жарық сипаттамасын табамыз:

$$l = B - l_M = 8,33 - 1 = 7,33 \text{ м,}$$

$$L / l = 11,36 : 7,33 = 1,5 \text{ м;}$$

$$h_1 = h_{ок} + h_{н.ок} - h_{р.п.} = 1,5 + 0,8 - 0,7 = 1,6 \text{ м;}$$

$$l / h_1 = 7,33 : 1,6 = 4,5 \text{ м.}$$

Кесте 4.1 – біржақты жарықтану кезіндегі η_0 терезелердің жарық сипаттамасы

Бөлменің ұзындығының оның тереңдігіне қатынасы	Бөлменің тереңдігінің шартты жұмыс бетінің деңгейінен терезенің жоғарғы жағына дейінгі биіктігіне қатынасы кезіндегі η_0 Жарық сипаттамасының мәні							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 көбірек	6	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	-

3. Жарық өткізудің жалпы коэффициентін формула 4.2 бойынша анықтаймыз:

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4 \cdot \tau_5 \quad (4.2)$$

$$\tau_0 = 0,9 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 0,5$$

мұндағы $\tau_1 = 0,9$, 4-кесте бойынша материалдың жарық өткізу коэффициенті;

$\tau_2 = 0,75$, 5-кесте бойынша жарық саңылауының түптерінде жарықтың жоғалуын есепке алатын коэффициент;

τ_3 – тірек конструкцияларындағы жарықтың жоғалуын ескеретін, бүйірлік жарықтану коэффициенті = 1;

$\tau_4 = 0,9$, 7-кесте бойынша күннен қорғайтын құрылғылардағы жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент.

τ_5 – шамдардың астына орнатылған қорғаныс торындағы жарықтың жоғалуын ескеретін коэффициент, 0,9-ға тең деп қабылданады.

4. 11-кестеге сәйкес бүйірлік жарықтандыру үшін γ_1 коэффициентін анықтаймыз.

γ_1 – бөлменің беттерінен және ғимаратқа іргелес төселген қабаттан шағылысқан жарықтың арқасында бүйірлік жарықтандыруда табиғи жарықтану коэффициентін ескеретін коэфф.

Ол үшін мыналарды анықтаймыз: бөлменің тереңдігінің шартты жұмыс бетінің деңгейінен терезенің жоғарғы жағына дейінгі биіктікке қатынасы – $1/h_1 = 4,5$ м; бөлме тереңдігінің бөлменің еніне қатынасы – $1/B = 7,33/8,33 = 0,88$ м; бөлменің ұзындығының оның тереңдігіне қатынасы – $L/1 = 1,5$ м; төбенің, қабырғалардың және еденнің ρ_{cp} шағылысуының орташа өлшенген коэффициентінің мәні, егер:

$$\text{Төбе ауданы } S_1 = L \cdot B = 11,36 \cdot 8,33 = 94,63 \text{ м}^2;$$

$$\text{Қабырғалардың ауданы } S_2 = 2 \cdot B \cdot H + L \cdot H = 2 \cdot 8,33 \cdot 6 + 11,36 \cdot 6 = 168 \text{ м}^2;$$

$$\text{Еденнің ауданы } S_3 = L \cdot B = 11,36 \cdot 8,33 = 94,63 \text{ м}^2.$$

$$\rho_{cp} = \frac{\rho_1 S_1 + \rho_2 S_2 + \rho_3 S_3}{S_1 + S_2 + S_3} = \frac{70 \cdot 94,63 + 70 \cdot 168 + 20 \cdot 94,63}{94,63 + 168 + 94,63} = \frac{6624 + 11760 + 1893}{357,26} = 57 (\%).$$

Бүйірлік жарықтандыру үшін коэффициент $\gamma_1 = 4,7$ тең.

5. 9-кесте бойынша қарама-қарсы ғимараттың көлеңкесін ескеретін $K_{зд}$ коэффициентін табамыз, $P_{зд}/H_{зд} = 7/4 = 2$ және $\rho_{cp} = 57 \%$ қатынасы кезінде $K_{зд} = 1,1$.

6. Жарық саңылауларының ауданын формула 4.3 бойынша анықтаймыз:
Бүйірлік жарықтандыру кезінде

$$100 \frac{S_0}{S_n} = \frac{e_n K_3 \eta_0}{\tau_0 r_1} K_{зд} \quad (4.3)$$

$$S_0 = \frac{S_n \cdot e_N \cdot K_3 \cdot \eta_0}{100 \cdot \tau_0 \cdot r_1} K_{зд} = \frac{2 \cdot 94,63 \cdot 0,975 \cdot 1,4 \cdot 17}{100 \cdot 0,5 \cdot 4,7} \cdot 1,1 = 20,55 \approx 21 \text{ м}^2$$

$$l_{ок} = \frac{S_{ок}}{h_{ок}} = \frac{21}{1,5} = 14 \text{ м}$$

Қорытынды: осы есептеуде көру жұмысының IV(е) разряды үшін жұмыс орындарында нормаланатын жарықтандыруды құру үшін қажетті Диагностика басқармасы бөлімі шеберханасының бүйірлік жарық ойықтарының ауданы есептелді. $11,36 \times 8,33 \times 6 \text{ м}^2$ өлшемді бөлме үшін жарық саңылауының ауданы 21 м^2 тең болды, мұнда терезенің биіктігі $1,5 \text{ м}$, ал терезенің ұзындығы 14 м . Табиғи жарықтандыру нормативке толық сәйкес келеді, өйткені мына шарт орындалады:

- шеберхана бөлмесінің жарық ойығының ауданы:
 $S_{01} = (1,2 \cdot 1,5) \cdot 12 = 22 \text{ м}^2, S_{01} \geq S_0; 22 \geq 21,$
- терезенің жалпы ұзындығы:
 $l_{ок1} = 1,2 \cdot 12 = 14,4 \text{ м}, l_{ок1} \geq l_{ок}; 14,4 \geq 14.$

4.3 Жасанды жарықтандыруды есептеу

Жасанды жарықтандыруды есептеу үшін үш әдістің бірі қолданылады: жарық ағынын пайдалану коэффициентіне сәйкес, нүктелік және нақты қуат әдісі.

Кәсіпорында дұрыс жобаланған және орындалған жарықтандыру қалыпты өндірістік қызмет мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

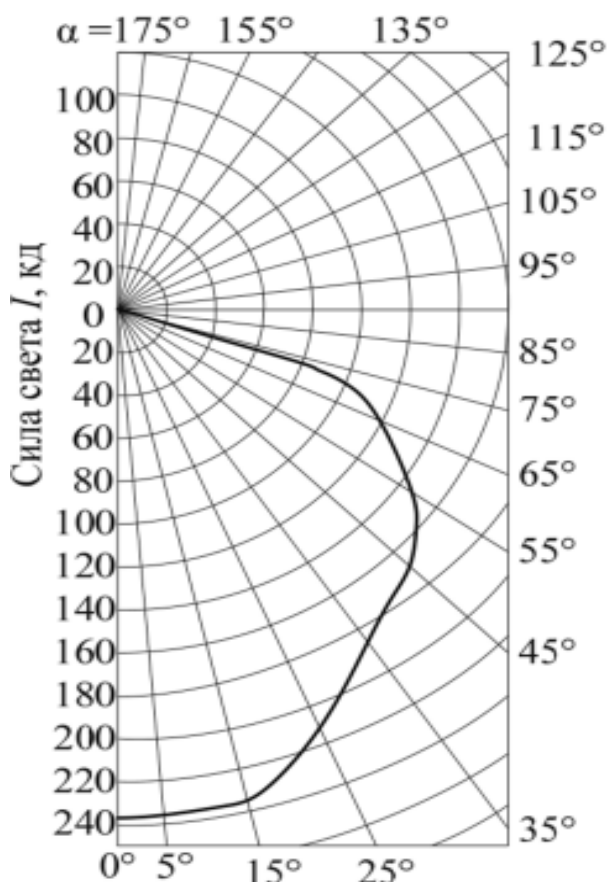
Жарықтандыруға көбінесе қызметкердің көру қабілетінің сақталуы, оның орталық жүйке жүйесінің жағдайы, өндірістегі қауіпсіздік, еңбек өнімділігі және өнімнің сапасы байланысты.

4.4 Жасанды жарықтануды нүктелік әдіспен есептеу

Өндірістік үй-жайларды жарықтандыруды есептеу күрделі міндет болып табылады, оны шешу барысында шамдардың биіктігі, орнатылуы, орналасуы, саны, сондай-ақ қажетті жарықтандыру қондырғыларын құру үшін қажет шамдардың қуаты анықталады. Шамдардың санын, қуатын және орналасуын таңдау жарықтандырылған бөлемелерге арналған стандартты шешімдер негізінде және олар болмаған жағдайда – жарықтандыру техникасы негізінде жүргізіледі.

Жасанды жарықтандыруды есептеудің негізгі міндеті – жарықтандырудың нормаланған мәнін қамтамасыз ету үшін шамдардың санын немесе шамдардың қуатын анықтау.

Нүктелік әдіспен біз шеберханадағы шамдардың саны мен түрінің нормаланған мәнге сәйкестігін тексереміз (сурет 5.4, 5.5 қараңыз).



Сурет 4.3 – Сәуле шығарғыштың жарық қарқындылығының бойлық таралу қисығы

Кесте 4.2 – Vera Klaus қыздыру шамының техникалық сипаттамасы

Түрі	Қуаты, Вт	Кернеуі, В	Жарық ағыны, лм	Колбасының түсі
E27, T9	32	220	415	мөлдір

Әр деңгейдің биіктігі $h_1, h_2 = 2,9$ м; жалпы биіктігі $H = 6$ м;

$h_c = 0,4$ м, шамдардың төбеден қашықтығы;

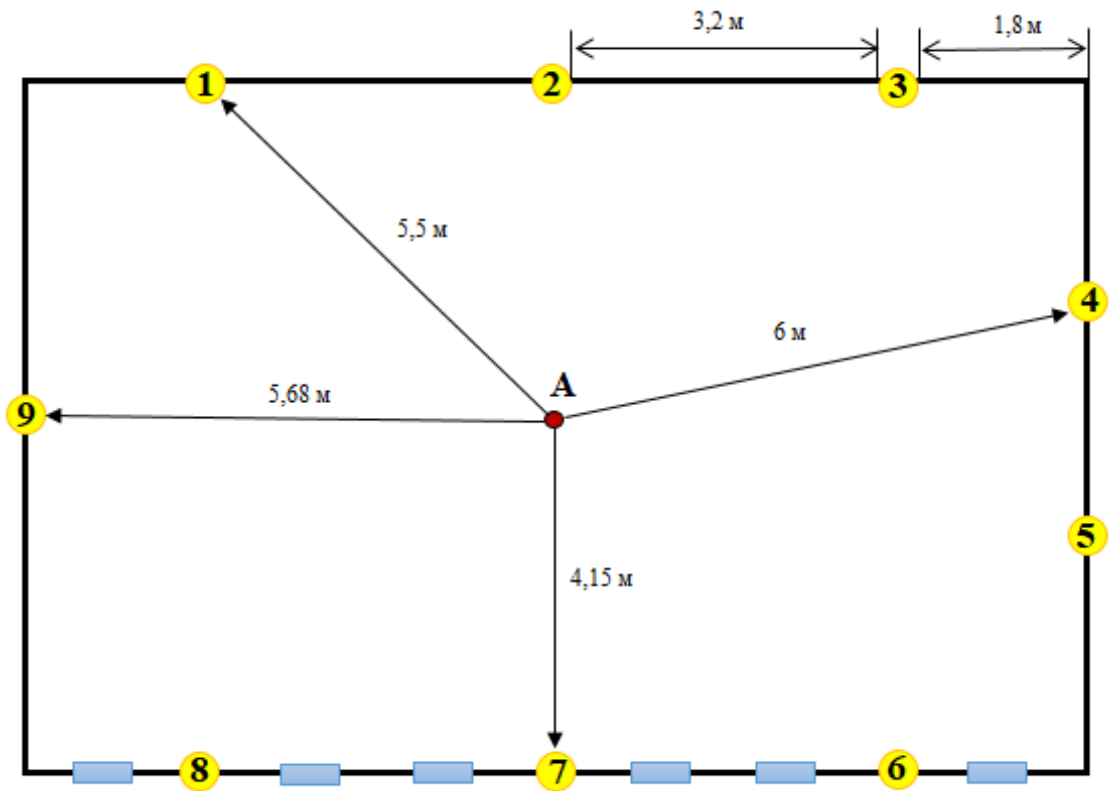
$h_{pp} = 0,7$ м, еденнен жұмыс бетінің биіктігі;

$h_p = H - h_c - h_{pp}$ – есептік биіктік, шамның жұмыс бетінен биіктігі.

$$h_p = 2,9 - 0,4 - 0,7 = 1,8 \text{ м}$$

L – көршілес шамдар немесе жолдар арасындағы қашықтық (егер бөлменің ұзындығы (A) және ені (B) бойынша қашықтық әртүрлі, содан кейін олар L_A және L_B және т.б. белгіленеді).

1. 1-ші деңгей үшін нақты жарықтандыруды табамыз:



Сурет 4.4 – 1-деңгейдегі шамдардың орналасу схемасы

Бір шамнан А нүктесіндегі көлденең жарықтандыру формуламен анықталады:

$$e_i = \frac{I_a \cdot \cos^3(\alpha)}{h^2} \quad (4.4)$$

Мұндағы $\alpha = \arctg\left(\frac{d_i}{h}\right)$;

1, 8, 3, 6 шамдары үшін:

$$d_1 = \sqrt{3,2^2 + 4,15^2} = 5,5 \text{ м}; \quad \alpha = \text{atan}(5,5/1,8) = 71,56^\circ;$$

$$e_1 = \frac{60 \cdot \cos^3(71,56)}{1,8^2} = 8,34 \text{ лк};$$

71,56° кезінде $I_a = 60$ кд.

2, 7 шамдары үшін:

$$d_2 = 4,15 \text{ м}; \quad \alpha = \text{atan}(4,15/1,8) = 65,77^\circ;$$

$$e_2 = \frac{90 \cdot \cos^3(65,77)}{1,8^2} = 26,09 \text{ лк};$$

65,77° кезінде $I_a = 90$ кд.

4, 5 шамдары үшін:

$$d_3 = 6 \text{ м}; \quad \alpha = \text{atan}(6/1,8) = 73,3^\circ;$$

$$e_3 = \frac{62 \cdot \cos^3(73,3)}{1,8^2} = 24,4 \text{ лк};$$

73,3° кезінде $I_a = 62$ кд.

9 шамы үшін:

$$d_5 = 5,68 \text{ м}; \quad \alpha = \text{atan}(5,68/1,8) = 72^\circ;$$

$$e_3 = \frac{60 \cdot \cos^3(72)}{1,8^2} = 16,85 \text{ лк}; \quad 72^\circ \text{ кезінде } I_a = 60 \text{ кд.}$$

Жалпы шартты жарықтандыруды формула (4.5) бойынша есептейміз:

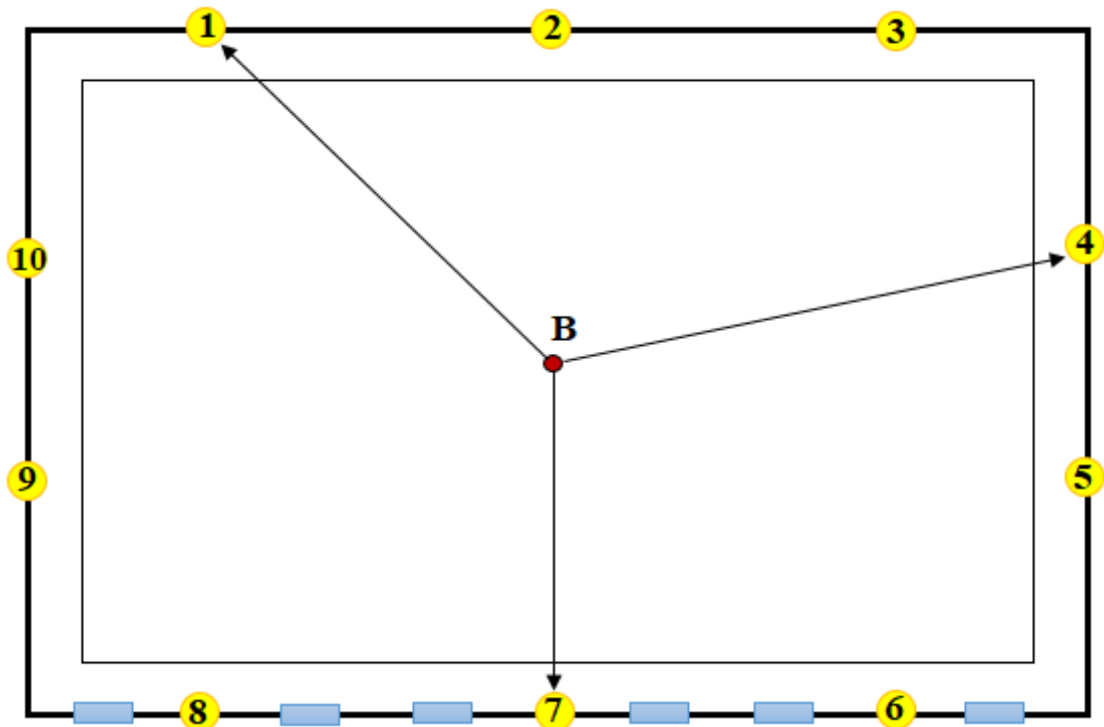
$$\sum E = e_1 \cdot 4 + e_2 \cdot 2 + e_3 \cdot 2 + e_4 \cdot 1 \quad (4.5)$$

$$\sum E = 8,34 \cdot 4 + 26,09 \cdot 2 + 24,4 \cdot 2 + 16,75 \cdot 1 = 151,09 \text{ лк}$$

Барлық алынған деректерді формулаға қоямыз:

$$E_{r1} = \frac{1,3 \cdot 415 \cdot 151,09}{1000 \cdot 1,4} = 58,22 \text{ лк}$$

2. 2-ші деңгей үшін нақты жарықтандыруды табамыз:



Сурет 4.5 – 2-деңгейдегі шамдардың орналасу схемасы

1, 3, 6, 8 шамдары үшін:

$$d_1 = \sqrt{3,2^2 + 4,15^2} = 5,5 \text{ м}; \quad \alpha = \text{atan}(5,5/1,8) = 71,56^\circ;$$

$$e_1 = \frac{60 \cdot \cos^3(71,56)}{1,8^2} = 8,34 \text{ лк};$$

71,56° кезінде $I_a = 60$ кд.

2, 7 шамдары үшін:

$$d_2 = 4,15 \text{ м}; \quad \alpha = \operatorname{atan}(4,15/1,8) = 65,77^\circ;$$

$$e_2 = \frac{90 \cdot \cos^3(65,77)}{1,8^2} = 26,09 \text{ лк};$$

65,77⁰ кезінде I_a = 90 кд.

4, 5, 9, 10 шамдары үшін:

$$d_3 = 6 \text{ м}; \quad \alpha = \operatorname{atan}(6/1,8) = 73,3^\circ;$$

$$e_3 = \frac{62 \cdot \cos^3(73,3)}{1,8^2} = 24,4 \text{ лк};$$

73,3⁰ кезінде I_a = 62 кд.

Жалпы шартты жарықтандыру:

$$\begin{aligned} \sum E &= e_1 \cdot 4 + e_2 \cdot 2 + e_3 \cdot 2 + e_4 \cdot 1 & (4.6) \\ \sum E &= 8,34 \cdot 4 + 26,09 \cdot 2 + 24,4 \cdot 4 = 183,14 \text{ лк} \end{aligned}$$

Барлық деректерді формулаға алмастырамыз:

$$E_{r2} = \frac{1,3 \cdot 415 \cdot 183,14}{1000 \cdot 1,4} = 70,57 \text{ лк}$$

3. Шеберхананың жалпы шартты жарықтандыруы:

$$\sum E_r = E_{r1} + E_{r2} = 58,22 + 70,57 = 128,79 \approx 129 \text{ лк}$$

Қорытынды: кәсіпорында дұрыс жобаланған және орындалған жарықтандыру қалыпты өндірістік қызмет мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Осы есептеуде Диагностика басқармасы шеберханасының жасанды жарықтандыру жүйесі E_r > E_n нормаланған жарықтандыруды қамтамасыз етпейтінін байқауға болады. IV(в) көру жұмысы үшін жарықтандыру мәні 200 лк-ге тең немесе одан көп болуы тиіс.

Шешім:

Жұмыс орнындағы жарықтандыру жеткіліксіз деп саналады. Сондықтан, біз нүктелік әдісті қолдана отырып, жарықтандыруды нормалық қалыпқа келтіреміз.

Ол үшін қуаты жоғарылау шамдардың ұқсас түрін аламыз.

Кесте 4.3 – Бра Клаус қыздыру шамының техникалық сипаттамасы

Түрі	Қуаты, Вт	Кернеуі, В	Жарық ағыны, лм	Колбасының түсі
Бра Клаус 60W, IP20	60	220	670	мөлдір



Сурет 5.6. Бра Клаус 60W, IP20 шамы.

1. 1-ші деңгей үшін нақты жарықтандыруды табамыз.

Барлық деректерді формулаға алмастырамыз:

$$E_{r1} = \frac{1,3 \cdot 670 \cdot 151,09}{1000 \cdot 1,4} = 113 \text{ лк}$$

2. 2-ші деңгей үшін нақты жарықтандыруды табамыз.

$$E_{r2} = \frac{1,3 \cdot 670 \cdot 183,14}{1000 \cdot 1,4} = 93 \text{ лк}$$

3. Сонда шеберхананың жалпы жартты жарықтандыруы:

$$\sum E_r = E_{r1} + E_{r2} = 113 + 93 = 206 \text{ лк}$$

Шеберхананың қажетті жарықтандырылуын қамтамасыз ету үшін қуаты 60 Вт болатын Бра Клаус 60W, IP20 түріндегі шамдарды орнату қажет.

5 Болжамды шешімдерді экономикалық бағалау

Инвестициялық жоба – Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес әзірленген және белгіленген стандарттарға (нормаларға, ережелерге) сәйкес бекітілген экономикалық орындылығын, күрделі салымдардың көлемі мен жүзеге асырылу мерзімдерін негіздеу, сондай-ақ инвестицияларды жүзеге асыру жөніндегі практикалық іс-қимылдардың сипаттамасы (бизнес – жоспар).

5.1 Өртке қарсы қорғау жүйелерін енгізудің экономикалық тиімділігін есептеу және бағалау

Дипломдық жобаның экономикалық бөлімінде Диагностикалық басқару ғимаратына өрттен қорғау жүйелерін енгізудің экономикалық тиімділігін анықтау бойынша есептеулер жүргізілді.

Инвестициялардың тиімділігін негіздеу үшін қазіргі уақытта көрсетілген іс-шараларды өткізуге арналған жобаға инвестициялардың мөлшерін айқындау қажет. Сонымен қатар жылжымалы құрамды пайдалану мен күтіп-ұстауға арналған негізгі шығыстар айқындалады. Нәтижесінде ұсталымдар мен шығындардың төмендеуінен үнемдеу инвестициялардың тиімділігін сипаттайды.

Жоғарыда айтылғандай, қорғау объектісі СЕ ҚР 2.04-104-2012 «Табиғи және жасанды жарықтандыру» и СНЖЕ 4.02-42.2006 «Жылыту, желдету және кондиционерлеу. Өртке қарсы талаптар» ережелерінің талаптарынан ауытқушылықтарға ие, атап айтқанда:

- нақты жарықтандыру $E_n = 200$ лк кем (факт. 129 лк);
- үй-жайларда оңтайлы климаттық жағдайларды қолдау үшін кондиционерлеу жүйесі жоқ;
- ғимараттан эвакуацияның есептік уақыты 4,84 минуттан аз (факт. 4,79 мин).

Бұл бұзушылықтарды жою үшін, тиісінше, қажет:

- жаңа түтінге қарсы металл есіктерді орнату (өздігінен жабылатын құрылғылармен және тығындағыштармен жабдықталған);
- объектіні сплит-ауа баптау жүйесімен жабдықтау.

5.2 Объектінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келмеуін жоюға арналған шығындарды есептеу

Төменде 2021 жылғы жағдай бойынша қажетті іс-шаралардың нарықтық құнын талдау барысында алынған деректердің нәтижелері келтірілген.

5.2.1 Эксплуатациялық шығындарды есептеу

Шығындар сомасы нақты өндірістік өзіндік құнды немесе пайдалану шығыстарының шамасын құрайды.

Эксплуатация шығындары кез-келген шаруашылық жүргізуші субъектінің қызметінің маңызды көрсеткіші болып табылады, бұл кәсіпорынның осы көлемдегі өнімдерді немесе қызметтерді құруға не қажет екенін, бұл үшін өндірістік ресурстар жұмсалғанын көрсетеді.

Эксплуатация шығыстары жобаланатын объектінің пайдалану қызметіне байланысты ағымдағы шығындарды білдіреді:

$$\text{Э и.з} = 3 \text{ у.с} + 3 \text{ у.д} + 3 \text{ у.к}, \quad (5.1)$$

Э э.з – эксплуатация шығыстары;

- 3 у.с – шамдарды орнату шығындары;
- 3 у.д – түтінге қарсы есіктерді орнатуға арналған шығындар;
- 3 у.к – ауаны баптаудың сплит-жүйесін орнатуға арналған шығындар.

$$\Sigma \text{э.з} = 17\ 955 + 393\ 300 + 207\ 100 = 618\ 355 \text{ тг.}$$

5.2.2 Жаңа шамдарды орнату шығындарын есептеу

Бра Klaus 60W, IP20 шырақтарының нарықтық құны құрайды:

$$19 \cdot 945 = 17\ 955 \text{ тг.},$$

мұнда 945 – бір шырақтың құны, тг;

19 – орнатылуы тиіс шырақ саны.

5.2.3 Түтінге қарсы есіктерді орнату шығындарын есептеу

Түтінге төзімді есіктің негізгі міндеті – өрт кезінде түтіннің таралуына жол бермеу.

Өлшемі 2100x800 мм құрайтын түтінге қарсы ДП1-60-2050/850-950/80 L/R бір жаппалы есігін орнату шығындары құрайды:

$$3 \cdot 121\ 100 = 363\ 300 \text{ тг.},$$

мұнда 121 100 – түтінге қарсы ДП1-60-2050/850-950/80 L/R бір жаппалы есігінің құны;

3 – ауыстырылуы тиіс есік саны.

Сондай-ақ, мұнда есіктерді орнату құнын қосу керек:

$$3 \cdot 10\ 000 = 30\ 000 \text{ тг.},$$

мұнда 10 000 – бір есікті орнату құны;

3 – орнатылатын есік саны.

Демек, монтажға кететін қаржы құны:

$$363\ 300 + 30\ 000 = 393\ 300 \text{ тг.}$$

5.2.4 Желдетудің сплит-жүйесін орнату шығындарын есептеу

Ғимаратты сплит-желдету жүйесімен жабдықтау үшін:

- сыртқы блок, компрессорлық-конденсаторлық агрегат;
- ішкі булану блогы;
- сыртқы және ішкі блокты бекітуге арналған кронштейндер;
- электр сымдары;
- мыс құбырлары.

LG S12SWC сплит-желдету жүйесінің құны 165 000 теңгені құрайды.

LG желдеткіші компрессордың жоғары жылдамдықты салқындату аралығымен ауаны тез салқындатуды бастайды, сондықтан ол ауаны одан әрі

шығарып, бөлмелерді тезірек салқындатады. Ғимаратты осы кондиционермен жабдықтауға арналған шығындар:

$$1 \cdot 165\,000 = 165\,000 \text{ тг.},$$

мұнда 1 – үй-жайға орнатылатын кондиционер саны;

Бөлшек сауда бағасы бойынша $6,35 \times 0,60 \times 15$ м мыс құбырларына арналған шығындар – 12 100 тг құрайды.

Сондай-ақ, желдеткішті 4 кВт-қа дейін орнату құнын ескеру қажет, ол 30 000 теңгені құрайды.

Түтінге қарсы желдету жүйесін орнатудың жалпы құны келесідей болады:

$$165\,000 + 12\,100 + 30\,000 = 207\,100 \text{ тг.},$$

Бұзушылықтарды жою жөніндегі іс-шараларға арналған жиынтық шығындарды есептеу. Осылайша, шығындардың жалпы сомасы:

$$17\,955 + 393\,300 + 207\,100 = 618\,355 \text{ тг.}$$

5.3 Экономикалық тиімділікті есептеу

Экономикалық тиімділікті есептеу үшін біз «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасының құрылымдық бөлімшесі ұсынған шығындардың негізгі баптарын қарастырамыз. Қорытынды есепте ұйымның есепті кезеңдегі шығыстарының негізгі баптары ұсынылған (кесте 5.1)

Кесте 5.1 – Өзіндік құн калькуляциясы

Кәсіпорын шығыстары	Сомма, мың теңге.	Құрылым, %
Еңбекақы төлеу қоры	11 236 000 тг	58%
Әлеуметтік қажеттілікке аударымдар	3 940 000 тг	20%
Конденсатор	1 350 000 тг	7%
Арнайы катушкалар	170 000 тг	0,1%
Электр қыздырғыш	286 000 тг	1,5%
Майлау материалдары	446 000 тг	2,3%
Амортизациялық аударымдар	1 166 000 тг	6,1%
Салықтар	390 272 тг	2%
Басқа шығыстар	120 680 тг	1%
Барлығы	19 104 952 теңге.	100%

Ағымдағы шығыстар – ағымдағы есепті кезеңнің шығыстары. Шығындардың бұл түрі компания қысқа мерзімде пайда табу үшін қажетті тауарлар мен қызметтерді сатып алған кезде орын алады. Бұл шығыстар сатып алу жасалған есепті кезеңде ескерілетін болады.

Кесте 5.2 сәйкес капитал салынымдарының мөлшерін анықтаймыз.

Кесте 5.2 – Іс-шараларға арналған ағымдағы шығындар

Көрсеткіш	Көрсеткіш мәні	Құрылым
Бра Klaus 60W шырағы, IP20 (19 тал)	17 955	3%
Түтінге қарсы есіктер (3 тал)	393 300	64%
Шеберхана бөлмесі үшін желдетудің сплит-жүйесі, LG S12SWC	207 100	33%
Барлығы	618 355	100%

Жабдықтар мен шамдарды орнатқаннан кейін 12 айға электр қуаты қажет болады (кесте 5.3).

Кесте 5.3 – Қызмет көрсетуге арналған ағымдағы шығындар

Көрсеткіш	Көрсеткіш мәні	Құрылым
Электр энергиясына шығын (12 ай)	90 000	100%
Барлығы	90 000	100%

Жобаның өтелу мерзімін анықтаймыз:

$$Qr = K/Pэ \quad (5.2)$$

мұнда K – капиталдық салынымдар өлшемі, теңге;

Pэ – енгізудің әсері, теңге;

$$З_{\text{кос}} = 120\,680 + 90\,000 = 210\,680 \text{ тг}$$

$$Pэ = З_{\text{дейін}} - З_{\text{кейін}} - З_{\text{кос}} = 11\,160\,650 - 10\,000\,000 - 210\,680 = 949\,970 \text{ тг}$$

$$K = 618\,355 + 90\,000 = 708\,355 \text{ тг}$$

$$Qr = 708\,355 / 949\,970 = 0,7 \text{ жыл.}$$

Есептеулер бойынша ұсынылған жобалардың өтелу мерзімі – 7 ай.

Жобаның экономикалық көрсеткіштері кесте 5.4 келтірілген.

Кесте 5.4 – Жобаның экономикалық көрсеткіштері

Калькуляция		
Кәсіпорын шығыстары	Сомма, мың теңге.	Құрылым, %
1	2	3
Еңбекақы төлеу қоры	11 236 000 тг	58%
Әлеуметтік қажеттілікке аударымдар	3 940 000 тг	20%
Конденсатор	1 350 000 тг	7%
Арнайы катушкалар	170 000 тг	0,1%

Кесте 5.4 жалғасы

Электр қыздырғыш	286 000 тг	1,5%
Майлау материалдары	446 000 тг	2,3%
Амортизациялық аударымдар	1 166 000 тг	6,1%
Салықтар	390 272 тг	2%
Басқа шығыстар	120 680 тг	1%
Барлығы	19 104 952 тенге.	100%
Капитал салынымдары		
Көрсеткіш	Көрсеткіш мәні	Құрылым
Бра Klaus 60W шырағы, IP20 (19 тал)	17 955	3%
Түтінге қарсы есіктер (3 тал)	393 300	64%
Шеберхана бөлмесі үшін желдетудің сплит-жүйесі, LG S12SWC	207 100	33%
Барлығы	618 355	100%
Қызмет көрсетуге арналған ағымдағы шығындар		
Электр энергиясына шығын (12 ай)	90 000	100%
Барлығы	90 000	100%
Белгіленген жобаларды енгізудің әсері, айына теңге	949 970	
Өтелу мерзімі	7 ай	

Қорытынды

Бұл дипломдық жобада «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ Диагностика басқармасы бөлімі объектісінің өрт қауіптілігін талдау және өрттен қорғау сипаттамасы келтірілген.

Теориялық бөлімде өрт қауіпсіздігі туралы ұғымдар, өрт қауіпсіздігі жүйесінің құрамына кіретін құрылғылардың түрлері мен типтері, сондай-ақ осы құрылғылардың жұмыс принциптері келтірілген.

«Ғимараттың өрт қауіптілігін талдау реттілігі» бөлімінде объектінің қысқаша сипаттамасы, оның орналасу ерекшеліктері, сонымен қатар, қорғауға жататын негізгі үй-жайлар, техникалық нығайтылу жағдайы зерттелген. Бұл бөлімде автоматты өрт сөндіру және ауа баптау жүйесіне есептеулер жүргізілді. «Алатау Жарық Компаниясы» АҚ өндіріс орнында орнатылған жүйеге кіретін құрылғылар келтірілген және сипатталған.

Сондай-ақ өрт туындаған жағдайда өндірістік учаскедегі бөлмелерден адамдарды эвакуациялау уақыты есептелді.

«Шеберхананың табиғи және жасанды жарықтандыру жүйесін есептеу» бөлімінде еңбекті қорғау және өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша дипломдық жобаның бөлігі болып табылады, онда өндіріс орны санитария бөлімі жағынан сипатталып, еңбек үшін қолайлы жарық ортасын қамтамасыз ету үшін жобаланған объектіде жарық қолданудың тиімділігі мен ауқымын арттыру үшін құрылған.

Соңғы бөлімде негізгі экономикалық көрсеткіштер есептелді. Өндірістік базада өрт қауіпсіздігі жүйесін құру бойынша әзірленген жобаның құны 618 355 теңгені құрайды. Осы жобаны енгізу адамдардың өмірі мен денсаулығын сақтай отырып, жобаланатын объектінің өрт қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»
2. ППБ РК – 2006 Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан
3. ӨҚҚ ҚР – 2015 Энергетика кәсіпорындары үшін өрт қауіпсіздігі қағидалары
4. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения
5. Бадагуев Б.Т. Пожарная безопасность на предприятии: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа-Пресс, 2018. – 488с.
6. И-12-01-01-19. Инструкция по организации противопожарных тренировок персонала на объектах АО «Алатау Жарық Компаниясы»
7. ИПБ-12-01-03-18. Общая инструкция о мерах пожарной безопасности в АО «АЖК»
8. «Безопасность жизнедеятельности» выполнение раздела дипломных проектов; Учебно-методическое пособие (для студентов высших учебных заведений всех специальностей) / Мананбаева С.Е., Санатова Т.С., Бегимбетова А.С., Бекмуратова Н.К. – Алматы: АУЭС, 2016.- 95с.
9. СН РК 4.02-01-2011 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха // комитет по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами министерства национальной экономики Республики Казахстан. Астана 2015 – 42с.
10. Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства Строительные нормы СН РК 2,04.-02.2011 «Естественное и искусственное освещение». Астана 2015 – 69с.
11. Абдимуратов Ж.С., Мананбаева С.Е. Безопасность жизнедеятельности. Методические указания к выполнению раздела «Расчет производственного освещения» в выпускных работах для всех специальностей. Бакалавриат – Алматы: АИЭС, 2009. – 20 с.
12. Сайт материалы: <https://www.gov.kz/memleket/entities/qriim>