

Білім және ғылым министрлігі Қазақстан Республикасы
Коммерциялық емес акционерлік қоғам
"АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ"
Жылу энергетикасы және жылу техника институты
Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі кафедрасы

"ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ"
Кафедра меңгерушісі, меңгерушісі
т. ғ. к. Абикенова А. А.
"___" _____ 2020 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жеке өрт қаупін есептеу мен бағалау және өртке қарсы шараларды әзірлеу»

Мамандығы: 5В073100-Тіршілік қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

Орындады: Атаматов Д.М.БЖД-16-2 тобы

Жетекшісі: Х.ғ. д. проф. Приходько Н. Г.

Кеңесшілер:

Экономикалық бөлім бойынша: Э. ғ. д. проф. Сатова Р. К. " 15 " 05 2020 ж.

Өмір қауіпсіздігі бойынша: аға оқытушы Тыщенко Е.М. "30" 04 2020 ж.

Іс жүргізу бойынша

Мемлекеттік тілде: _____ " ___ " _____ 2020 ж.

Нормобақылау: доцент Мананбаева С.Е. " 20 " 05 2020ж.

Пікір беруші: _____ « ___ » _____ 2020 ж.

Білім және ғылым министрлігі Қазақстан Республикасы
Коммерциялық емес акционерлік қоғам
"АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ "
институты
"Жылуэнергетика және жылутехника"

Мамандығы
"Өмір тіршілігінің қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау "

Кафедра
"Инженерлік экология және еңбек қауіпсіздігі"

Тапсырма

дипломдық жұмысты орындауға

Студентке: Атаматов Д.М.

Жұмыс тақырыбы: «Жеке өрт тәуекелін есептеу және бағалау және өртке қарсы іс-шараларды әзірлеу»

институт бойынша № 147 өкімімен бекітілген "11" 112019ж.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі " 21 " 052020 ж.

Жұмысқа бастапқы деректер: Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусын қорғау объектісіне сипаттама беру; объектінің өртке қарсы жағдайын талдау; өрттің пайда болу және даму сценарийлерін әзірлеу; адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу және эвакуациялық жолдарды өрттің қауіпті факторларымен оқшаулау уақытын анықтау; өрт қатерін рұқсат етілген деңгейге келтіру үшін іс-шараларды әзірлеу.

Дипломдық жұмыста әзірленуге жататын сұрақтар тізімі немесе дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны: конструкциялық және функционалдық өрт қауіптілігі және өртке қарсы қорғау жүйелері бойынша объектінің сипаттамасы; өрт сценарийін таңдау және тұжырымдау; "СИТИС: Блок" бағдарламасын қолдана отырып, топология бойынша есептік нүктелерді өрттің қауіпті факторларымен оқшаулау уақытын есептеу; "СИТИС: Флоутек" бағдарламасын қолдана отырып, эвакуацияның қажетті уақытын есептеу; адамдарды есептік нүктелер және жеке өрт қауіпі бойынша эвакуациялау ықтималдығын анықтау; өрт қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз ету үшін өртке қарсы іс-шараларды әзірлеу.

Графикалық материалдың тізбесі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып): ҚПО эвакуациялау жолдары учаскелерін блоктаудың есептік нүктелерінің орналасуы; "А" корпусы үшін өрттің қауіпті факторларымен ЕН блоктау уақытын анықтауға арналған есептік схема; "СИТИС-Флоутек"

бағдарламасын пайдалана отырып эвакуациялау уақытын есептеу кезінде Эвакуациялау жолдарын құру мысалы; өрттің сыни ұзақтығы бойынша ҚПО бөлу диаграммасы; инженерлік модельдеу әдістерінің қатынас диаграммасы; адамның көлденең проекциясының ауданы.

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер:Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар " техникалық регламенті». Өрттің қауіпті факторларын болжау: қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың өрт қаупінің есептік шамаларын анықтау Оқу құралы Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская. ҚР ҚН 2.02-11-2002 ғимараттарды, үй-жайлар мен құрылыстарды автоматты өрт сигнал беру жүйелерімен, автоматты өрт сөндіру қондырғыларымен жабдықтау және адамдарды өрт туралы хабардар ету нормалары. ҚР ӨҚЕ-2006 Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігі ережелері.

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

Бөлім	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Негізгі бөлігі	Приходько Н.Г.	21.05.20 г.	
Тіршілік қауіпсіздігі	Тыщенко Е.М.	30.04.20 г.	
Экономика	Сатова Р.К.	15.05.20 г.	

Дипломдық жұмысты дайындау кестесі:

Бөлімдер атауы, әзірленетін сұрақтар тізбесі	Мерзімі	Қолы
Өрт қатерін бағалау бойынша есеп жүргізілген объектінің сипаттамасы	10.03.20 г.	
Өрт қатерін бағалау	20.03.20 г.	
Адамдардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін бағалау	15.04.20 г.	
АЭЖБУ А оқу корпусының жеке өрт қатерін бағалау	30.04.20 г.	
Қоршаған ортаны қорғау	06.05.20 г.	
Қорытынды	06.05.20 г.	

Тапсырманың берілген күні: « ___ » _____ 2020 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ (Абикенова А.А.)

Жұмыс жетекшісі _____ (Приходько Н.Г.)

Тапсырманы орындауға қабылдады студент _____ (Атаматов Д.М.)

Аннотация

Дипломдық жоба-" жеке өрт тәуекелін есептеу және бағалау және өртке қарсы іс-шараларды әзірлеу". Жұмыс кіріспеден, 6 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Зерттеудің мақсаты Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусындағы адамдардың қауіпсіздік деңгейін анықтау болып табылады.

Жұмыс барысында өрт қауіп-қатерлері және олардың түрлері, өрт қауіп-қатерін бағалау кезіндегі іс-қимыл реттілігі, математикалық үлгілеу әдістерін жіктеу және қолдану саласы қарастырылды. Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусының жеке өрт қауіпін бағалау өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін есептеу бойынша орындалды. Жеке өрт қауіпін есептік мәндері рұқсат етілген тәуекелдің мәнінен көп болғандықтан, өрт кезінде адамдардың қауіпсіздік деңгейін арттыратын іс-шаралар ұсынылды.

Жұмыс машинкамен басылған мәтін 59, кестелер 13, 10 суреттер беттерін қамтиды. Жұмысты орындау барысында 15 дерек көздері пайдаланылды.

Аннотация

Дипломный проект-«Расчет и оценка индивидуального пожарного риска и разработка противопожарных мероприятий». Работа состоит из введения, 6 глав, заключения и списка используемой литературы. Целью исследования являлось определение уровня безопасности людей, находящихся в учебном корпусе «А» Алматинского Университета Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева, путем расчета величины индивидуального пожарного риска.

В работе были рассмотрены пожарные риски и их виды, последовательность действий при оценке пожарного риска, классификация и область применения методов математического моделирования. Оценка индивидуального пожарного риска учебного корпуса «А» Алматинского Университета Энергетики и Связи имени Гумарбека Даукеева выполнена по расчету уровня обеспечения безопасности людей при пожарах. Так как расчетные значения индивидуального пожарного риска оказались больше значения допустимого риска, были предложены мероприятия, повышающие уровень безопасности людей при пожаре.

Работа содержит 59 страниц машинописного текста, 13 таблиц, 10 рисунков. В ходе выполнения работы были использованы 15 источников.

Annotation

Diploma project - "Calculation and assessment of individual fire risk and development of fire prevention measures". The work consists of an introduction, 6 chapters, conclusion, and a list of references. The purpose of the study was to determine the level of safety of people in the educational building " A " of the Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev, by calculating the value of individual fire risk.

The paper considered fire risks and their types, the sequence of actions in assessing fire risk, classification and application of mathematical modeling methods. The assessment of individual fire risk of the educational building " A " of the Almaty University of Energy and Communications named after Gumarbek Daukeev was performed based on the calculation of the level of ensuring the safety of people in case of fires. Since the calculated values of individual fire risk were higher than the value of the acceptable risk, measures were proposed to increase the level of safety of people in case of fire.

The work contains 59 pages of typewritten text, 13 tables, and 10 drawings. In the course of the work 15 sources were used.

Мазмұны	
Кіріспе.....	8
1-	
тарау.Өртқатерінбағалаубойыншаесепжүргізілгенобъектініңсипаттамасы	9
1.1 АЭЖБУ а оқу корпусының сипаттамасы	9
1.2. Объектінің құрылымдық және функционалдық өрт қауіптілігі бойынша сипаттамасы.....	10
1.3.Өрткеқарсы қорғау жүйесінің сипаттамасы	11
2-тарау.Өрт қатерін бағалау	11
2.1.Өртқауіп және олардың түрлері.....	11
2.2. Өрт қауіпін бағалау әдістемесі	12
2.3. Өрт қатерін бағалау жүйелілігі	14
2.4. Ғимараттың өрт қауіптілігін талдау	15
2.5. Өрттің әртүрлі даму сценарийлері үшін қауіпті факторлар өрісін құру....	18
2.6. Өрттің қауіпті факторларының адамдарға әсер ету салдарын оның дамуының әртүрлі сценарийлері үшін бағалау	20
2.7. Математикалық модельдеу әдістерін жіктеу және қолдану саласы.....	20
2.8. Жеке өрт тәуекелін бағалау үшін пайдаланылатын негізгі есептік шамалар мен тәуелділіктер	24
2.9. Расчет времени эвакуации людей из помещений в случае возникновения пожара.....	25
2.10 .Көшірудің есептік схемасын жасау принциптері	27
2.11. Оңайлатылған талдау үлгісі бойынша адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытынан анықтау.....	30
2.12. Ғимараттағы өрт кезінде эвакуациялаудың қажетті уақыты	33
3-тарау. Адамдардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін бағалау.....	33
3.1. Жеке өрт тәуекелінің шамасын есептеу әдістемесі	33
4-тарау. АЭЖБУ А оқу корпусының жеке өрт қатерін бағалау	37
4.1. Өрт сценарийін таңдау және тұжырымдау	37
4.2. СИТИС бағдарламасын қолдана отырып, топология бойынша есептік нүктелерді өрттің қауіпті факторларымен окшаулау уақытын есептеу	38
4.3. Есептік нүктелер бойынша адамдарды эвакуациялау ықтималдығын және жеке өрт қауіпін анықтау	43
4.4. Өрт қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз ету үшін қосымша өртке қарсы іс-шаралар	46
4.5.Өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін есептеу(ЕН 01есептікнүктесі).....	48
4.6. Өрт қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз ету үшін қосымша өртке қарсы іс-шаралар.....	49
5-тарау. Қоршаған ортаны қорғау	50
5.1. Өрт нәтижесінде атмосфералық ауаның ластануымен қоршаған ортаға	

келтірілген зиянның мөлшерін анықтаудың жалпы принциптері	50
5.2. Өрт кезінде зиянды заттардың шығарындыларын есептеу	51
6-тарау. Экономикалық бөлім	54
Қорытынды.....	57
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	58

Кіріспе

Өрт қауіп-бұл адамдар мен материалдық құндылықтар үшін өрт қауіптілігін және оның салдарын жүзеге асыру мүмкіндіктерінің сандық сипаттамасы.

Объектілердің өрт қауіпсіздігі жүйелерімен қамтамасыз етіледі:

- * Өрттің алдын алу;
- * Өртке қарсы қорғау;
- * Ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар.

Объектілердің өрт қауіпсіздігі адамдар қауіпсіздігінің нормативтік деңгейін қамтамасыз етуге және өрт нәтижесінде үшінші тұлғаларға зиян келтіру қаупінің алдын алуға бағытталған іс-шаралар кешенін қамтуы тиіс.

Өрттің алдын алу, өртке қарсы қорғау және ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар жүйесінің құрамы шаруашылық жүргізу объектісінің функционалдық мақсаттарымен айқындалады және осы Техникалық регламентпен, сондай-ақ Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерімен және өрт қауіпсіздігі мәселелерін реттейтін нормативтік құжаттармен белгіленеді.

Объектінің өрт қауіпсіздігі, егер төмендегі шарттардың бірі орындалса, қамтамасыз етілген болып саналады:

- 1) осы Техникалық регламентте, Қазақстан Республикасының нормативтік құқықтық актілерінде және өрт қауіпсіздігі мәселелерін реттейтін құжаттарда белгіленген өрт қауіпсіздігі талаптары толық көлемде орындалды.
- 2) өрт қауіпсіздігі осы Техникалық регламентте белгіленген рұқсат етілген мәндерден аспайды.

Зерттеу мақсаты-Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусындағы адамдардың қауіпсіздік деңгейін жеке өрт қауіпсіздігінің шамасын есептеу арқылы арттыру.

"А" корпусының ғимаратында өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігі

Зерттеу міндеттері:

1. Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусының қорғау нысанына сипаттама беру, Байтұрсынов көшесі 126/1, Қазақстан
2. Объектінің өртке қарсы жағдайын талдау
3. Өрттің пайда болу және даму сценарийлерін әзірлеу
4. Адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу және эвакуациялық жолдарды өрттің қауіпті факторларымен оқшаулау уақытын анықтау
5. Егер есептік мән нормативтік мәннен асып кеткен жағдайда өрт қатерін жол беруге келтіру үшін іс-шаралар әзірлеу.

Зерттеу әдістері: ғимараттағы өрттің даму процестерін компьютерлік модельдеу, адамдарды эвакуациялау және жеке өрт қауіпін бағалаудың аналитикалық әдістері.

Зерттеу барысында "Ситис Блок" және "Ситис Флоутек" бағдарламалық кешендері қолданылады

1-тарау. Өрт қаупін бағалау бойынша есеп жүргізілген объектінің сипаттамасы.

1.1. Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусының сипаттамасы.

Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" корпусының ғимараты Ғұмарбек Дәукеев атындағы "Д" корпусымен байланысқан 5 қабатты ғимарат.



Сурет 1 Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" корпусының бас кірісі.

Жоспарда корпус ғимаратының көлемі 160 x 21 17.5 м тікбұрышты нысаны бар.

Ғимараттың құрылыс алаңы 12961, 2м² құрайды.

Ғимараттың құрылыс көлемі 226817,5 м³ құрайды:

- 1) жертөле (техникалық үй-жай)
- 2) бірінші қабат (оқу-әкімшілік Үй-жайлар).
- 3) екінші қабат (әкімшілік Үй-жайлар).
- 4) үшінші қабат (оқу-әкімшілік Үй-жайлар).
- 5) төртінші қабат (оқу-әкімшілік Үй-жайлар).
- 6) бесінші қабат (оқу-әкімшілік Үй-жайлар және техникалық Үй-жайлар).

Көлемі 2x7 м екі баспалдақ торы бар."Д" корпусына апаратын жалғау галереясы бар.

Ғимараттың қаңқалы құрылымы бар.

- 1) өрттен қорғау жабыны бар темір-бетон және болат бағаналар.
- 2) қатты минераловатты плитасы бар темір-бетон қабырғалары жылытқыш ретінде және сыртқы тас плитамен қапталады.
- 3) қабатаралық аражабындар - темірбетон плиталар.
- 4) шатыр-жалпақ пішінді төсеніш.
- 5) едендер бетон керамогранит.

1.2. Объектінің құрылымдық және функционалдық өрт қауіптілігі бойынша сипаттамасы.

"Ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі" - II ҚНЖЕ 21-01-97* 5.18 Т.және 4 кесте бойынша құрылыс конструкцияларының отқа төзімділігінің нақты шектеріне сәйкес анықталған ғимараттың отқа төзімділігінің нақты дәрежесі. ҚНЖЕ 21-01-97 "ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі" 5.19-тармағы және 5-кестесі бойынша құрылыс конструкцияларының өрт қауіптілігінің нақты сыныбы бойынша анықталған ғимараттың құрылымдық өрт қауіптілігінің нақты сыныбы-ҚНЖЕ

Күзет қызметінің жұмыс режимі-тәулік бойы.

Сабақ кестесіне байланысты орта есеппен оқу корпусының жұмыс істеу тәртібі 8.00-18.00. "А" корпусында бір мезгілде тұрған адамдардың саны 850-ге жуық адам.

Эвакуациялау жолдары:

Бірінші қабатта – 1 – Негізгі және 4 – қосалқы шығулар және жабық галерея арқылы "Д" корпусына шығу мүмкіндігі қарастырылған.

Жарықтандыру – электрлік.

Желдету-ішке сору-сыртқа шығару желдеткіші. Табиғи.

Жылыту-орта су

Қазақстан Республикасының "өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" техникалық регламентіне сәйкес функционалдық өрт қауіптілік класы ф 4.2 (жоғары білім беру ұйымдарының, қосымша кәсіптік білім беру ұйымдарының ғимараттары)

Ғимаратта әртүрлі мақсаттағы материалдар, Тұрмыстық техника, жиһаз, оргтехника, кабель коммуникациялары, жанатын орамадағы Тамақ өнімдері және т. б. бар.

Ғимарат үй-жайларындағы функционалдық өрт жүктемесі біркелкі емес болып табылады және корпусық жиһаздан, ДСП ламинарлы плиталарынан және фанерадан, сондай-ақ жұмсақ жиһаздан, табандағы, орамдағы және сөрелердегі қағаз бен картоннан тұрады; компьютерлер мен оргтехника корпустарының полимерлік материалдардан жасалған.

Ғимараттағы конструктивтік өрт жүктемесі барынша аз. Ғимараттың құрылымы жанбайтын материалдардан жасалған, ғимараттың конструктивтік өрт қауіптілік класы – С0.

Конструктивтік өрт жүктемесін ойықтарды толтыру құрайды (терезе – ағаш алқабы және ПВХ профілінен, есік – ағаш алқабы, МДФ және ПВХ

профильнен), гипсокартон табақтарын (Г1, В2, Д1, Т1) және ПВХ профилін (Г3, В2, Д3, Т2) қолдану арқылы жеңіл қоршау конструкциялары Armstrong (Г1, В1, Д1, Т1) аспалы төбелерді толтыру поливинилхлоридті гетерогенді еден жабыны (Г1, В2, РП1, Д2) электр сымдары мен кабельдерді жанатын оқшаулау.

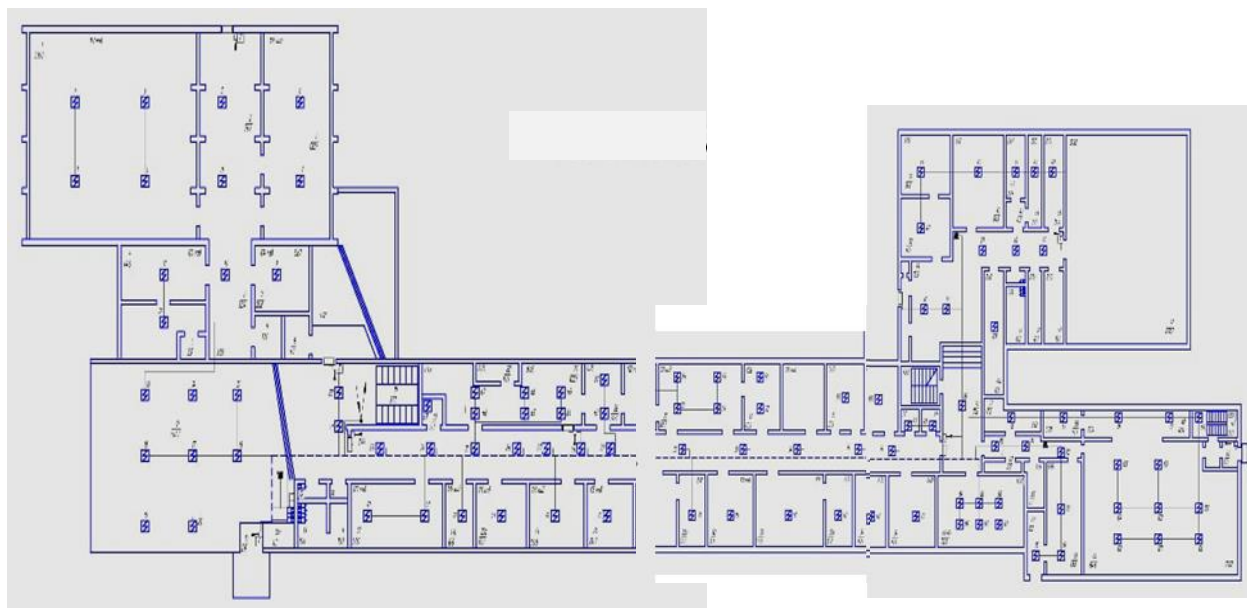
1.3. Өртке қарсы қорғау жүйесінің сипаттамасы

А корпусында көбінесе нүктелі түтін өрт хабарлағыштары, дәліздерде, саты торларына шығу алдында, ғимараттан шығу алдында қол өрт хабарлағыштары орнатылған автоматты өрт сигнализациясы жүйесі (АУПС) бар.

АУПС сигналдары радиоарна бойынша орталық бақылау пунктіне беріледі.

Өрт кезінде хабарлау 2-типті тиісті жүйемен (адамдарды хабарлау және эвакуациялауды басқару) қарастырылған. А корпусының ғимаратындағы алдын алу және автоматты сөндіру жүйелері Автоматты өрт сөндіру қондырғысы әр қабатта бар

Күзет-өрт дабылы-ИП212-45 типті түтін датчиктері бар. С 2000 маркалы бақылау және басқару пульті. Қабаттарда ИПР-3СУ қол типті өрт хабарлағышы бар.



Сурет 2 "А" корпусының бірінші қабатындағы үй-жайларда өрт хабарлағыштарын орналастыру.

2-тарау. Өрт қатерін бағалау

2.1. Өрт қаупі және олардың түрлері

Алғаш рет өрт қатерін анықтау 1999 жылы Н. Н. Брушлинскийге енгізілді және мынадай тер-минологияға ие болды: өрт қаупі-өрт қауіптілігін жүзеге асыру мүмкіндігінің сандық сипаттамасы (және оның салдарлары), әдетте, тиісті бірліктерде өлшенетін.

ҚР "өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" техникалық регламенті мынадай анықтама береді:

"Өрт қаупі-қорғау объектісінің өрт қауіптілігін және оның адамдар мен материалдық құндылықтар үшін салдарын іске асыру мүмкіндігінің өлшемі".

"Өрт қауіпсіздігі – барлық өрт қатерлерінің мәндері олардың рұқсат етілген деңгейінен аспайтын өртке қарсы қорғау объектісінің жай-күйі".

Н. Н. Брушлиннің негізгі өрт тәуекелдеріне мыналар жатады:

- R1 қаупі адам үшін уақыт бірлігі ішінде өртке (оның қауіпті факторларына) тап болады. Қазіргі уақытта бұл тәуекелді бірліктерде өлшеуге ыңғайлы [өрт / 10^3 чел.·год];

- өрт кезінде адам үшін R2 қаупі (оның құрбаны болу). Мұнда өлшем бірлігі бар: [құрбаны / 10^2 пожаров];

- R3 тәуекелі адам үшін уақыт бірлігінде өрттен қаза болады: [құрбаны / 10^5 чел.·год].

R1 тәуекелі өрт қауіптілігін жүзеге асыру мүмкіндігін сипаттайды, ал R2 және R3 тәуекелі осы іске асырудың кейбір салдарларын сипаттайды. Бұл тәуекелдер арақатынаспен байланысты: $R_3=R_1 \cdot R_2$

Н. Н. Брушлинский өрттен болған материалдық шығынды сипаттайтын өрт қаупі ретінде келесі тәуекелдерді пайдалануды ұсынады:

- өрт салдарынан құрылыстарды жою қаупі R4:

[жойылған құрылыс / өрт];

- R5 өрттен тікелей материалдық шығын тәуекелі: [руб. / өрт].

Жеке өрт қаупі-өрттің қауіпті факторларының әсер етуі нәтижесінде адамның өліміне әкеп соқтыруы мүмкін өрт қаупі.

Осылайша, өрт қауіп-қатерлері өте көп және олардың барлығы өрт қаупінің табысты тұруы үшін талдай білу керек.

Өрт қаупі, біріншіден, өрт түрінде өрт қауіптілігін іске асыру мүмкіндігін сипаттайды және екіншіден, оның ықтимал салдарларын (сондай-ақ өрттің дамуына ықпал ететін жағдайларды) бағалауды қамтиды.

Демек, оларды анықтау кезінде белгілі бір объектіде өрттің пайда болуының жиілік сипаттамасын, сондай-ақ белгілі бір жағдайларға байланысты оның әлеуметтік, экономикалық және экологиялық салдарларының болжамды мөлшерін білу қажет.

2.2. Өрт қаупін бағалау әдістемесі

Өрт қатерін бағалау бойынша есеп жүргізу ережелеріне сәйкес есептер

өрт қатерінің есептік шамаларын "өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" Қазақстан Республикасының техникалық регламентінде белгіленген өрт қатерлерінің тиісті нормативтік мәндерімен салыстыру жолымен жүргізіледі.

Рұқсат етілген жеке тәуекелдің шамасы 79-бапта [2] регламенттелген, оған сәйкес ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда жеке өрт тәуекелі жеке адамды ғимараттан, құрылыстан және құрылыстан шығудан неғұрлым алыс нүктеде орналастыру кезінде жылына бір миллиондық мәннен аспауы тиіс.

Өрттің қауіпті факторларының әсері нәтижесінде адамдардың қаза болу тәуекелі ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің жұмыс істеуін ескере отырып анықталуы тиіс.

5-бап [2] әрбір қорғау объектісінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі болуы тиіс.

Қорғау объектісінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесін құрудың мақсаты өрттің алдын алу, өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету және мүлікті қорғау болып табылады. Қорғау объектісінің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесі:

өртке қарсы қорғау жүйесі, өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар кешені.

Функционалдық өрт қауіптілігінің әртүрлі сыныптарындағы ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда (бұдан әрі - ғимарат) өрт қатерінің есептік шамаларын анықтау әдістемесі ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда (бұдан әрі-ғимарат) өрт қатерінің есептік шамаларын анықтау тәртібін белгілейді және функционалдық өрт қауіптілігінің әртүрлі сыныптарындағы ғимараттарға таратылады. Сауда-ойын-сауық орталығы Ф2 класына жатады(ойын-сауық және мәдени-ағарту мекемелерінің ғимараттары).

Есептік модельді таңдау объектінің көлемдік-жоспарлау шешімдерін талдауға және өрттің даму сценарийінің ерекшеліктеріне негізделеді.

Бұл

) объект қарапайым геометриялық конфигурацияның шағын көлеміне қатысты дамыған Үй-жайлар жүйесі бар ғимарат болып табылады;

) өрт ошағының сипатты көлемі үй-жайдың сипатты өлшемдерімен өлшенеді;

) үй-жайлардың өлшемдері өзара өлшенеді, есепте үй-жайлардағы газ ортасы жай-күйінің орташа көлемді параметрлерін сипаттайтын өрт дамуының интегралды моделі қолданылады.

Есептеу үшін ғимаратта ҚПО дамуының ықтимал интегралды моделін іске асыратын "СИТИС: Блок" бағдарламасы қолданылады. "СИТИС: Блок" бағдарламасы "функционалдық өрт қауіптілігінің әр түрлі сыныптарындағы ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда өрт қауіптілігінің есептік шамаларын анықтау әдістемесі" б-қосымшаға сәйкес интегралды модель бойынша өрттің қауіпті факторларының даму динамикасын есептеуге арналған

"СИТИС: Блок" 1976 жылы алғаш рет т.ғ. д., профессор Ю. А. Кошмаровпен тұжырымдалған өрттің даму процесінде үй-жайдағы газ ортасының орташа көлемді параметрлерінің өзгеруін сипаттайтын ҚПО дамуының интегралды моделі негізінде әзірленген. Модельдің негізгі теңдеулері ашық термодинамикалық жүйе үшін масса мен энергияны сақтау теңдеулерінен алынған.

Өрт қатерінің есептік шамаларын анықтау тұрғындар, персонал және ғимаратқа келушілер үшін жеке өрт қатерін есептеу болып табылады. Жеке өрт қауіпінің сандық көрінісі ғимаратта орналасқан адамға өрттің қауіпті факторларының (бұдан әрі - ҚПО) әсер ету жиілігі болып табылады.

ҚПО-ның әсер ету жиілігі ғимаратта орналасқан адамдардың өмірі мен денсаулығы үшін ең жоғары қауіптілікпен сипатталатын өрт қауіпті жағдай үшін анықталады. Өрт қауіпті факторларының адамдарға әсер ету салдарын бағалау өрт кезінде адамдарды ғимараттан эвакуациялау мүмкіндігін анықтау болып табылады. Адамдарды эвакуациялау ықтималдығы адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытының және эвакуациялау жолдарын өрттің қауіпті факторларымен оқшаулау уақытының мәндерін салыстыру негізінде анықталады.

Тр адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытын анықтау үшін ғимараттан адамдарды эвакуациялау моделі анықталады, эвакуацияның есептік схемасын құру жүргізіледі және ғимараттан адамдарды эвакуациялауды үлгілеу жүзеге асырылады.

Содан кейін Q_v жеке өрт қатерінің есептік шамасын анықтау және оны Q_{NB} жеке өрт қатерінің нормативтік мәнімен салыстыру жүргізіледі.

Объектілерді тексеру кезінде үй - жайларды тексерудің әмбебап алгоритмі (моделі) қолданылады: жанғыш орта - От алдыру көздері - өртті уақтылы анықтау мүмкіндігі, ол туралы хабарлау және алғашқы және автоматты өрт сөндіру құралдарымен оқшаулау - адамдарды уақтылы және қауіпсіз эвакуациялау мүмкіндігі - ғимараттар (құрылыстар) элементтерінің өртке қарсы тұрақтылығы - өрттің таралу мүмкіндігі - өртті сәтті сөндіруді қамтамасыз ету-өрт салдарын жою ерекшеліктері. Жоғарыда келтірілген схема бойынша деректер жинағаннан кейін өрт қауіпсіздігі нормалары мен ережелерін бұзушылықтардың тізбесі жасалады, олар талданады және бағаланады.

2.3. Өрт қатерін бағалау жүйелілігі

Функционалдық өрт қауіптілігінің әртүрлі сыныптарының ғимараттарындағы, құрылыстарындағы және құрылыстарындағы өрт қатерін бағалау үдерісі бес жүйелі кезеңге бөлінеді:

- * қорғау объектісінің (үйлердің, ғимараттардың, құрылыстардың) өрт қауіптілігін талдау;
- * өрт қауіпті жағдайларды іске асыру жиілігін анықтау;
- * оның дамуының әртүрлі сценарийлері үшін өрттің қауіпті факторларының өрістерін құру;

* өрттің қауіпті факторларының адамдарға әсер ету салдарын оның дамуының әртүрлі сценарийлері үшін бағалау;

*ғимараттар, құрылыстар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің болуы.

Өрт қаупінің есептік шамасы қорғау объектісінің өрт қауіптілігін және оның адамдар үшін салдарын іске асыру мүмкіндігінің сандық өлшемі болып табылады.

Өрт қатерін бағалау кезінде белгіленген тәртіппен бекітілген өрт қатерінің есептік шамаларын анықтау әдістемесінде жазылған эвакуациялық жолдарды оқшаулау уақытын және эвакуацияның есептік уақытын бағалау әдістерін пайдалануға рұқсат етіледі.

Өрт қаупінің есептік шамаларын анықтау қорғау объектісінің ішінде болатын адамдар үшін жеке тәуекелді есептеуге негізделеді. Жеке өрт қаупі өрттің қауіпті факторларының (ҚПО) адамға әсер ету жиілігі ретінде анықталады. ҚПО-ның әсер ету жиілігі ғимаратта орналасқан адамдардың өмірі мен денсаулығы үшін ең жоғары қауіптілікпен сипатталатын өрт қауіпті жағдай үшін анықталады.

2.4. Ғимараттың өрт қауіптілігін талдау

Өрт қауіптілігіне талдау жүргізу үшін ғимарат туралы келесі деректерді жинау жүргізіледі:

* көлемдік-жоспарлау шешімдері;

* қоршау конструкциялары мен орналастырылған жабдықтардың жылу-физикалық сипаттамалары;

* жанғыш заттар мен материалдардың (жану ошақтарының) түрі, саны және орналасуы);

* өрт жүктемесін анықтау;

* адамдар саны, ғимаратта орналасу ықтималдығы және олардың ұтқырлығы;

* өртті анықтау, құлақтандыру және сөндіру, түтінге қарсы қорғау жүйелері, адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйелері;

* объектінің материалдық және әлеуметтік маңыздылығы.

Бұл ретте:

- өрттің шығу ықтималдығы;

- өрт дамуының мүмкін динамикасы;

- өртке қарсы қорғау жүйесінің болуы және сипаттамалары (ППЗ);

-өрттің адамдарға, ғимарат конструкциясына және материалдық құндылықтарға әсер ету ықтималдығы мен ықтимал салдары;

-объектінің және оның ППЗ өртке қарсы нормалар талаптарына сәйкестігі.

Адамдар көп жиналатын ойын-сауық орталығында өрттің даму ерекшеліктері

Өрт кезінде мүмкін:

- оттың және жану өнімдерінің тез таралуы, температураның айтарлықтай өсуі;

- тез жанатын шикізаттың көп мөлшерінің болуы;

қауіпті өрт факторларының әсерінен көтергіш қабілетін жоғалту және құрылыс конструкцияларының құлауы;

Өңдеу материалдары жанған кезде уытты өнімдерді бөлу;

Жанғыш элементтері бар үлкен алаңның жабындарының жануы.

1.Кесте.Көлемдік-жоспарлау шешімдерін сараптау

№ П/ П	Не тексеріледі	НҚ талаптарының нақты орындалуы	Нормалар бойынша талап етіледі	Сілтеме нормалары	Қорытынды
1	саты торларын оқшаулау	Л-1	Л-2 Рұқсат Етіледі	СП 1.13130.2009 п. 4.4.14	сәйкес келеді
2	Қылықтың ені	Теріс қылықтың ені 25 см	Теріс қылықтың ені 25 см кем болмауы тиіс.	СП1.13130.2009 п.4.4.2	сәйкес келеді
3	Сатының биіктігі	Сатының биіктігі 20 см тең	Сатының биіктігі 22 см аспауы тиіс.	СП 1.13130.2009 п.4.4.2	сәйкес келеді
4	Баспалдақ торындағы эвакуациялық жолдар				
4.1	баспалдақ маршының ені	2,5 м	1,35 м кем емес.	п. 6.2.4 СП 1.13130. 2009	сәйкес келеді
5	Притворларда өздігінен жабуға және тығыздауға арналған құралдар	Дәлізден жетекші есіктердің притворларында а тығыздағыштар жоқ	Дәлізден апаратын есіктер өздігінен жабылатын және тығыздалатын құралдармен жабдықталуы тиіс.	п. 4.2.7 СП 1.13130. 2009	Сәйкес келмейді

Кесте жалғасы. Көлемдік-жоспарлау шешімдерін сараптау.

6	Эвакуациялық шығу жолдарының ені мен биіктігі	Ені 1,0 м биіктігі 2,0 м	Жарық биіктігі 1,9 м кем емес Жарық ені 0,8 м кем емес	СП 1.13130. 2009 п.4.2.5	сәйкес келеді сәйкес келеді
7	Эвакуациялық шығу жолдарының ені	Көшірілгендер саны 50 адамнан артық болған кезде ені 1,2 м-ден артық	50 адамнан артық көшірілетінде рдің саны 1,2 м кем емес баспалдақ торларының сыртқы есіктерінің және олардың есіктерінің вестибюльге ені есепті немесе марш енінен кем болмауы тиіс.	СП 1.13130. 2009	сәйкес келеді
8	Эвакуациялық шығу есіктерін ашу бағыты	1 және 2 қабаттардағы үй-жайлардан шыққан кезде есіктердің ашылуы эвакуациялау бағытына сәйкес келмейді	Ғимараттан шығу бағыты бойынша ашылуы тиіс	СП 1.13130. 2009	Сәйкес келмейді

Кесте жалғасы. Көлемдік-жоспарлау шешімдерін сараптау

9	Эвакуация жолдарындағы кедергілер	Кілтсіз іштен еркін ашуға кедергі келтіретін дуалдар жоқ	Қабаттық дәліздерден, холлдардан, фойеден, вестибюльдерден және баспалдақ торларынан шығатын жолдарда олардың ішінен кілтсіз еркін ашылуына кедергі келтіретін ілмектер болмауы тиіс.	СП 1.13130. 2009	сәйкес келеді
10	Жолдардың көлденең учаскелерінің биіктігі мен ені.	Биіктігі 2 метрден кем емес. Ені 1 м артық	Биіктігі 2 метрден кем емес. Ені кемінде: 1 метр	СП 1.13130. 2009	сәйкес келеді
11	Өрт сигнализациясының автоматты қондырғылары	Үй-жайлар автоматты өрт дабылымен жабдықталған	Үй-жайлар автоматты өрт дабылымен жабдықталған	СП 5.13130. 2009	сәйкес келеді
12	Құлақтандыру және эвакуацияны басқару жүйесі	Ғимарат 3 типті адамдарды құлақтандыру және эвакуациялауды басқару жүйесімен жабдықталған	Ғимарат құлақтандыру және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесімен жабдыкталады	СП 3.13130. 2009 табл. 2 п. 7	сәйкес келеді

Алынған деректер негізінде ғимараттың өрт қауіптілігін талдау және өрттің дамуының ықтимал сценарийлерін таңдау жүргізіледі. Бұл ретте өрттің ықтимал даму динамикасы, өртке қарсы қорғау жүйесінің құрамы мен сипаттамасы, өрттің адамдарға және ғимараттың конструкциясына әсер етуінің

ықтимал салдары ескеріледі.

2.5. Өрттің әртүрлі даму сценарийлері үшін қауіпті факторлар өрісін құру.

Өрттің қауіпті факторларының өрісін құру үшін өрт сценарийін немесе сценарийлерін сараптамалық таңдау жүргізіледі, ол кезде ғимараттағы адамдар үшін ең нашар зардаптар күтіледі.

Өрттің даму сценарийін тұжырымдау келесі кезеңдерді қамтиды:

- * өрттің бастапқы ошағының орналасқан жерін және оның даму заңдылықтарын таңдау;
- * есептеу саласының тапсырмасы есептеу кезінде қарастырылатын Үй-жайлар жүйесін таңдау, үй-жайлардың ішкі құрылымының элементтерін есептеу кезінде ескерілетіндерді, ойықтардың жағдайын анықтау;
- * қоршаған орта параметрлерін және үй-жай ішіндегі параметрлердің бастапқы мәндерін тапсыру.

Үй-жайдағы өрт өртінің өршуіне әдетте үш саты бөлінеді:

– бастапқы кезең-жергілікті бақыланбайтын жанудан бастап, үй-жайды жалынмен толық қамтғанға дейін. Бұл жағдайда бөлмедегі ортаның орташа температурасы жоғары емес, бірақ жану аймағының ішінде және айналасында температура жану аймағынан жылу бөлу жылдамдығы жылу бөлу жылдамдығынан жоғары, бұл жану процесінің жылдамдығына себепші болады;

– толық даму кезеңі-бөлмеде тұрған барлық жанғыш заттар мен материалдар жанады. Жанып жатқан объектілерден жылу бөлу қарқындылығы максимумға жетеді, бұл үй-жай ортасы температурасының барынша жоғары мәндерге дейін тез өсуіне әкеледі;

- өшу сатысы-үй-жайдағы жану процесінің қарқындылығы ондағы жанғыш материалдардың массасының жұмсалыуынан немесе өрт сөндіру құралдарының әсерінен төмендейді.

Өрт дамуының бастапқы кезеңінде адам-ғасырлар үшін қауіпті факторлар: жалын, жоғары температура, жылу сәулесінің интен-сивтілігі, жану уытты өнімдері, түтін, ауада оттегінің құрамының төмендеуі болып табылады, өйткені белгілі бір деңгейге жеткен кезде олар ағзаны, әсіресе ұзақ әсер еткен кезде зақымдайды.

Өрт ошағының орналасқан жерін таңдау сараптамалық жолмен жүргізіледі. Бұл ретте жанатын жүктеменің саны, оның қасиеттері мен орналасуы, өрттің шығу ықтималдығы, оның даму серпіні, эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарының орналасуы ескеріледі.

Барлық қажетті кіріс деректерін анықтағаннан кейін модельдеу әдісі таңдалады, осы сценарийге сәйкес келетін математикалық модель

қалыптасады және өрттің даму динамикасын модельдеу жүргізіледі. Алынған нәтижелердің негізінде әрбір қауіпті өрт факторларының эвакуациялау жолдарындағы шекті рұқсат етілген мәнге қол жеткізу уақыты есептеледі.

Өрттің қауіпті факторларының әрқайсысы бойынша сыни уақыт осы фактордың еденнен 1,7 м биіктікте эвакуациялау жолдарында рұқсат етілген шекті мәнге қол жеткізу уақыты ретінде анықталады.

Өрттің әрбір қауіпті факторлары бойынша шекті рұқсат етілген мәндер:

* жоғары температура бойынша – 70 °С;

* жылу ағыны бойынша-1400 Вт / м²;

* көріну жоғалуы бойынша-20 м;

* оттегінің төменгі құрамы бойынша-0,226 кг / м³;

* әрбір улы газ тәрізді жану өнімдері бойынша (СО₂ – 0,11 кг/м³; СО – 1,16·10⁻³ кг/м³; НСl – 23·10⁻⁶ кг/м³).

Өрт басталғаннан бастап эвакуациялық жолдарды бұғаттауға дейінгі уақыт оларға ҚПО тарату нәтижесінде алынған өрттің ең аз уақыт ұзақтығының мәнін есептеу арқылы анықталады

$$t_{\text{от}} = \min\{t_{\text{кр}}^{\text{П.В.}}, t_{\text{кр}}^{\text{T}}, t_{\text{кр}}^{\text{Q2}}, t_{\text{кр}}^{\text{T.Г.}}, t_{\text{кр}}^{\text{T.П.}}\} \quad (1)$$

2.6. Өрттің қауіпті факторларының адамдарға әсер ету салдарын оның дамуының әртүрлі сценарийлері үшін бағалау.

Өрт қауіпті факторларының адамдарға әсер ету салдарын бағалау өрт кезінде адамдарды ғимараттан эвакуациялау ықтималдығын анықтау болып табылады.

Адамдарды эвакуациялау ықтималдығы адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытының және эвакуациялау жолдарын өрттің қауіпті факторларымен оқшаулау уақытының мәндерін салыстыру негізінде анықталады.

Тр адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытын анықтау үшін ғимараттан адамдарды эвакуациялау моделі анықталады, эвакуацияның есептік схемасын құру жүргізіледі және адамдарды эвакуациялауды үлгілеу жүзеге асырылады.

Тр адамдарды Үй-жайлар мен ғимараттардан эвакуациялаудың есептік уақыты келесі тәсілдердің бірімен сыртқа шыққанға дейін адамдардың қозғалысын модельдеу негізінде анықталады:

* адам ағыны қозғалысының оңайлатылған аналитикалық үлгісі бойынша;

* ғимараттан адамдардың жеке-ағынды қозғалысының математикалық моделі бойынша;

* адам ағынының Имитациялық-стохастикалық моделі бойынша.

Көшірудің есептік уақытын анықтау тәсілін таңдау ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімдерінің ерекше ерекшеліктерін, сондай-ақ ондағы адамдар контингентінің (оның біртектілігін) ерекшеліктерін ескере отырып жүргізіледі.

Эвакуацияның есептік уақытын анықтау кезінде адамдарды эвакуациялаудың есептік схемасын жасау принциптері, ұтқырлықтың әр түрлі

топтарының адам қозғалысының параметрлері, сондай-ақ адамдардың әр түрлі контингенттерінің көлденең проекциялар аудандарының мәндері ескеріледі.

Есептеулерді жүргізу кезінде екі және одан да көп эвакуациялық шығулар болған кезде олардың әрқайсысынан басқа барлық шығулардың жалпы өткізу қабілеті үй - жайда, қабатта немесе ғимаратта орналасқан барлық адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз етуі тиіс.

Содан кейін Q_v жеке өрт тәуекелінің есептік шамасы және оны $Q_{vн}$ жеке өрт тәуекелінің Нормативтік мәнімен салыстыру анықталады. "Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар" ҚР ТР сәйкес ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда жеке өрт қаупінің шамасы жылына бір миллионнан аспауы тиіс. Жеке өрт тәуекелін бағалау үшін пайдаланылатын негізгі есептік шамалар мен тәуелділіктер келтірілген

2.7. Математикалық модельдеу әдістерін жіктеу және қолдану саласы

ҚПО болжаудың қазіргі ғылыми әдістері Математикалық моделдеуге, яғни өрттің математикалық моделдеріне негізделеді. Математикалық модель өрт сипатталады ең жалпы түрде өзгерту параметрлерін ортаның жағдайын, үй-жайда уақыт ішінде, сондай-ақ параметрлерін өзгерту жағдайын қоршау конструкцияларын, осы үй-жайлар мен әр түрлі элементтерінің технологиялық жабдықтар.

Қазіргі уақытта ҚПО болжау үшін интеграцияланған (үй-жайдағы орта жай-күйі параметрлерінің орташа мәндерін болжау), өңірлік (үй-жайдағы өрт кезінде пайда болатын кеңістік аймақтарына тән параметрлер болжамы және өрттің кез келген дамуы үшін осы аймақтардағы орта жай-күйі параметрлерінің орташа мәндерін болжау) және өрттің далалық (дифференциалды) модельдері (үй-жайдағы газ ортасының температурасы мен жылдамдығының кеңістіктік-уақытша таралуын болжау, кез келген нүктедегі орта компоненттерінің шоғырлануы

Өрттің математикалық моделінен тұратын негізгі теңдеулер табиғаттың іргелі заңдары-термодинамиканың бірінші заңы, массаның сақталу заңы және импульстің сақталу заңы. Бұл теңдеу өртке тән өзара байланысты және өзара байланысқан процестердің барлық жиынтығын бейнелейді және байланыстырады, олар: жану нәтижесінде жылу бөлу, жалын аймағында түтін шығару, газ ортасының оптикалық қасиеттерінің өзгеруі, улы газдардың бөлінуі және бөлінуі, үй-жайдың қоршаған ортамен және аралас үй-жайлармен газ алмасу, қоршау конструкцияларының қызуына жылу алмасу, үй-жайда оттегі концентрациясының төмендеуі.

Өрттің термогазодинамикалық параметрлерін сипаттау үшін модельдердің үш түрі қолданылуы мүмкін: интегралды, аймақтық (Аймақтық) және далалық.

Эвакуациялау жолдарын бұғаттау есебінің нақты моделін таңдауды келесі алғышарттардан келе отырып жүзеге асыру қажет:

интегралды әдіс:

* қарапайым геометриялық конфигурациялы шағын көлемді үй-жайлардың дамыған жүйесі бар ғимараттар үшін;

• өрт ошағының сипатты көлемі үй-жайдың сипатты өлшемдерімен өлшенетін және үй-жайдың өлшемдері өзара өлшенетін Үй-жайлар үшін (қылыштың сызықтық өлшемдері 5 еседен аспайтын);

* өрттің ең қауіпті сценарийінанықтау мақсатында алдын ала есептеу үшін.

Өрттің интегралды моделі ақпаратты алуға мүмкіндік береді, яғни өрттің кез-келген даму мезетіне арналған үй-жайдағы орта жағдайы параметрлерінің орташа мәндері туралы болжам жасауға мүмкіндік береді. Бұл ретте ортаның орташа (орташа облыстық) параметрлерін олардың шекті белгілерімен салыстыру үшін температуралардың кеңістіктік таралуын, жану өнімдерінің шоғырлануын, түтін мен т. б. оптикалық тығыздығын сараптау негізінде алынған формулалар пайдаланылады. Ғимарат бойынша жану өнімдерінің таралуын есептеу үшін әрбір үй-жайүшінде, тұтастай алғанда барлық ғимарат үшін деаэрация, жылу және масса алмасу теңдеулері жасалады және шешіледі.

аймақтық (Аймақтық) әдіс:

• Үй-жайлармен Үй-жайлар жүйелері үшін қарапайым геометриялық конфигурациялы, олардың сызықтық өлшемдері бір-бірімен өлшенетін (үй-жайдың сызықтық өлшемдері 5 еседен артық емес), өрт ошағының мөлшері үй-жай өлшемінен едәуір азболған кезде;

• бір бөлме шегінде әртүрлі деңгейде орналасқан жұмыс аймақтары үшін (кинотеатр, Антресоль және т.б. көлбеу көру залы).

Аймақтық модель бөлмедегі өрт кезінде пайда болатын кеңістіктік аймақтың көлемі және осы аймақтардағы орта жағдайының орташа параметрлері туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді. Өзіне тән кеңістіктік аймақтар ретінде, мысалы, өрттің бастапқы сатысында кеңістіктің сору маңы аймағы, қыздырылған газдар ағыны жану ошағының үстінен шығатын аймақ және кеңістіктің түтіндемеген суық бөлігі аумағын бөліп көрсетуге болады.

Екі зоналық модельді пайдалана отырып, міндеттерді шешу кезінде ғимаратта өрт берілген аймақтың көрсетілген параметрлерінің көлемі бойынша орташаланған мәндерімен (температура, түтіннің оптикалық тығыздығы, оттегінің және жану өнімдерінің концентрациясы) сипатталады.

Далалық әдіс:

* күрделі геометриялық конфигурациялы Үй-жайлар үшін, сондай-ақ ішкі

кедергілері көп Үй-жайлар (мысалы, галереялар жүйесі мен жапсарлас дәліздер бар көп жарық кеңістіктер);

* геометриялық өлшемдердің бірі басқаларынан әлдеқайда көп (аз) Үй-жайлар үшін (тоннельдер, үлкен алаңдағы жабық автотұрақтар және т. б.);

* аймақтық және интегралды модельдердің қолданылуы немесе ақпараттандырылуы күмән тудыратын өзге жағдайлар үшін (бірегей құрылыстар, ғимараттың қасбеті бойынша өрттің таралуы, өртпен Т. Б. суретін сапалы өзгертуге қабілетті өртке қарсы қорғау жүйесінің жұмысын есепке алу қажеттілігі.)

Далалық дифференциалды модель өрт дамуының кез-келген мезетіне үй-жай ішіндегі кеңістіктің барлық нүктелерінде барлық жергілікті параметрлердің мәндерін есептеуге мүмкіндік береді. Далалық модельдер үшін негіз - массаны, импульсті, энергияны қарастырылатын кіші бақылау көлемінде сақтау заңдарын білдіретін теңдеулер болып табылады.

Сызықтық өлшемдерінің бірі басқа сызықтық өлшемдердің ең болмағанда біреуі бес еседен асатын үй-жайлар үшін интегралды және аймақтық үлгілерді пайдаланған кезде бұл үй-жайды өлшемдері өзара өлшенетін учаскелерге бөлу және учаскелерді ауданы учаскелер шекарасындағы қима ауданына тең ойықтармен хабарланатын жекелеген үй-жайлар ретінде қарау қажет. Екі сызықтық Өлшем үш еседен артық болған жағдайда, осыған ұқсас рәсімді пайдалануға жол берілмейді.

Бұл модельдер үй-жайдағы газ ортасының жай-күйі туралы және өрттің әртүрлі кезеңдеріндегі (сатыларындағы) құрылымдармен өзара іс-қимыл жасайтын ақпарат көлемімен бір-бірінен ерекшеленеді. Бұл тұрғыда ең егжей-тегжейлі мәліметтерді далалық модель арқылы алуға болады.

Математикалық жағынан жоғарыда аталған өрт үлгілерінің үш түрі әртүрлі күрделілік деңгейімен сипатталады. Өрттің интегралдық моделі өз негізінде қарапайым дифференциалдық теңдеулер жүйесімен берілген. Іздеу функциялары орта жағдайының орташа облыстық параметрлері болып табылады, t уақыты тәуелсіз дәлел болып табылады.

Өрттің аймақтық моделінің негізін жалпы жағдайда бірнеше жай дифференциалдық теңдеулер жүйесінің жиынтығы құрайды. Әрбір аймақтағы орта жағдайының параметрлері іздестірілетін функциялар болып табылады, ал тәуелсіз дәлел t уақыты болып табылады.

Қажетті есептеу формулалары (теңдеулері) функционалдық өрт қауіптілігінің әртүрлі сыныптарының ғимараттарындағы, құрылыстарындағы және құрылыстарындағы өрт қаупінің есептік шамаларын анықтау әдістемесінің б-қосымшасында берілген. Өрттің барлық аталған

математикалық үлгілерінің негізгі дифференциалды теңдеулері табиғаттың қолданылмайтын іргелі заңдарынан пайда болатынын атап өту қажет. Сонымен қатар, өрттің интегралды моделінің негізгі дифференциалды теңдеулерін, мысалы, бөлменің көлемі бойынша соңғыларын біріктіру жолымен далалық (дифференциалды) модельдің теңдеулерінен алуға болатынын атап өту қажет. Алайда, ізделетін функциялардың есептеулерінің дұрыстығын бағалау кезінде есептеу нәтижелерінің барабарлығы бірдей дәрежеге ие емес. Бұл әрбір модельде өрттің математикалық сипаттамасындағы физикалық шамаларды есептеу үшін қосымша функционалдық тәуелділіктер тартылуы мүмкін. Мысалы, дала моделінде энергияның турбулентті қайта генерациялау коэффициенттерін, газ ортасының импульсі мен компоненттерін есептеу үшін әртүрлі қосымша теңдеулер тартылуы мүмкін. Интегралды және аймақтық модельдерде қоршау конструкцияларына жылу ағындарын есептеу үшін әртүрлі формулалар қолданылуы мүмкін.

Далалық модельді пайдалану кезінде сыни уақытты анықтау үй-жайдың жеке нүктелерінде бір мезгілде қол жеткізілмейтініне байланысты елеулі ерекшеліктерге ие екенін атап өту қажет. Көлденең өлшеммен өлшенетін Үй-жайлар үшін сыни уақыт осы үй-жайдан эвакуациялық шығу үшін (соңғы шығуды бұғаттау уақыты) критикалық рұқсат ретінде анықталады.

2.8. Жеке өрт тәуекелін бағалау үшін пайдаланылатын негізгі есептік шамалар мен тәуелділіктер.

Объектілерде адамдардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін бағалау көрсеткіші ҚПО әсерінің алдын алу ықтималдығы болып табылады.

ҚПО әсерінің алдын алу ықтималдығын өрт шығу орны қорғау объектісінің эвакуациялық шығу жолдарының біріне жақын бірінші қабатта орналасқан өрт қауіпті жағдай үшін анықтайды.

Объектідегі адамдарға ҚПО (РВ) әсерінің алдын алу ықтималдығын мынадай формула бойынша есептейді:

$$P_B = 1 - Q_B \quad (2)$$

мұндағы Q_B – жылына жеке адамға ҚПО әсерінің есептік ықтималдығы (жеке өрт қаупінің есептік шамасы).

Өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейі, егер:

$$Q \leq Q_B^H \quad (3)$$

Мұндағы: $Q_B^H = 10^{-6} \text{ год}^{-1}$ - ҚПО-ның жеке адамға жылына әсер ету ықтималдығы (жеке өрт қаупінің нормативтік

мәні).

Жеке өрт тәуекелінің есептік шамасы Q_v әрбір ғимаратта мына формула бойынша есептеледі:

$$Q_v = Q_{п} \cdot (1 - R_{ап}) \cdot P_{пр} \cdot (1 - P_{э}) \cdot (1 - P_{п.з}), (4)$$

Мұндағы $Q_{п}$ -ғимаратта жыл бойы өрттің туындау жиілігі 3-кестеде келтірілген статистикалық деректер негізінде анықталады. Ғимаратта адамдардың саны туралы деректер болған кезде нақтыланған бағалауды, ал олар болмаған жағдайда – бір мекемеге есептегендегі бағалауды пайдалану қажет. Статистикалық ақпарат болмаған жағдайда әрбір ғимарат үшін $Q_{п} = 4 \cdot 10^{-2}$ қабылдауға рұқсат етіледі. Өрттің пайда болуының жиіліктік сипаттамаларын бағалауды "өрт қауіпсіздігі" ғылыми-техникалық журналында жарияланған статистикалық деректерді негізге ала отырып орындауға болады.»;

$R_{ап}$ -қондырғылардың тиімді жұмыс істеу ықтималдығы автоматты өрт сөндіру (АУПТ). ҚАЖ параметрінің мәні техникалық құжаттамада келтірілген АУПТ элементтерінің техникалық сенімділігімен анықталады. Техникалық сенімділік параметрлері бойынша мәліметтер болмаған кезде $R_{ап} = 0,9$ қабылдауға рұқсат етіледі. Ғимаратта автоматты өрт сөндіру жүйесі болмаған жағдайда $R_{ап}$ нөлге тең қабылданады;

$P_{пр}$ – адамдардың қорғаныс объектісінде болу ықтималдығы $P_{пр} = t_{функц} / 24$, мұнда $t_{функц}$ -адамдардың ғимаратта, сағатта болу уақыты, $t_{функц} \leq 24$ сағат;

$P_{э}$ -адамдарды көшіру ықтималдығы;

$P_{п.з}$ – өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз етуге бағытталған өртке қарсы қорғау жүйесінің тиімді жұмыс істеу ықтималдығы. Көшіру ықтималдығын ($P_{э}$) мынадай формула бойынша есептейді:

$$P_{э} = 1 - (1 - P_{э.п}) (1 - P_{д.в}), (5)$$

мұнда $P_{э.п}$ -эвакуациялық жолдар бойынша эвакуациялау ықтималдығы;

$P_{д.в}$ - сыртқы эвакуациялық сатылар, ғимараттың аралас секцияларына өтетін жерлер бойынша эвакуациялау ықтималдығы. Ықтималдылық ($P_{э.п}$) тәуелділік бойынша есептеледі

2.9. Өрт шыққан жағдайда адамдарды үй-жайлардан эвакуациялау уақытын есептеу.

Уақытты есептеу көшіру орындалды бағдарламасы СИТИС: Флоутек.

Үй-жайлар мен ғимараттардан адамдарды эвакуациялаудың есептік уақыты келесі тәсілдердің бірімен сыртқа шыққанға дейін адамдардың қозғалысын модельдеу негізінде анықталады:

адам ағыны қозғалысының оңайлатылған аналитикалық үлгісі бойынша;
ғимараттан адамдардың жеке-ағынды қозғалысының математикалық моделі бойынша;

адам ағымдары қозғалысының Имитациялық-стохастикалық моделі

бойынша;

Эвакуациялаудың есептік уақытын анықтау кезінде мынадай деректер ескеріледі:

Өрт ошағын орналастыру үшін эвакуацияның басталу (с) уақытының мәнін мына формула бойынша анықтау керек:

$$t_{нэ} = 5 + 0,01 \cdot F \quad (6)$$

мұнда F-үй-жай алаңы, м².

Басқа 2 Үй-жайлар үшін эвакуацияның басталу уақытының мәнін 2-кесте бойынша анықтау керек.

№ П/П	функционалдық өрт қауіптілігінің класы және адамдар контентінің сипаттамасы	адамдарды эвакуациялау кезіндегі уақыттың мәні $t_{нэ}$, мин		
		адамдарды құлақтандыру және эвакуациялауды басқару жүйесімен жабдықталған ғимараттар		адамдарды құлақтандыру және эвакуациялауды басқару жүйесімен жабдықталмаған ғимараттар
		I-II	III-IV	
1	қонақ үйлер, жатақханалар, санаторийлер мен жалпы үлгідегі демалыс үйлерінің жатын корпустары, мотельдер мен пансионаттардың кемпингтері (ф 12). Тұрғындар ұйқы жағдайында болуы мүмкін және эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарының құрылымымен жеткілікті таныс емес.	3,0	2,0	6,0

Басқа 2 Үй-жайлар үшін эвакуацияның басталу уақытының мәнін 2-кесте

бойынша анықтау керек

2	Ойын-сауық және мәдени-ағарту мекемелерінің ғимараттары; Халыққа қызмет көрсету жөніндегі ұйымдардың ғимараттары (ф2,ф3). Келушілер сергектік күйде болады, бірақ эвакуациялық жолдар мен шығу құрылымдарымен таныс емес болуы мүмкін	3,0	1,0	6,0
3	Ғылыми және білім беру мекемелерінің, ғылыми және жобалау ұйымдарының, мекемелердің басқару органдарының ғимараттары (ф 4). Келушілер сергектік күйде және эвакуациялық жолдар мен шығу құрылымымен жақсы таныс	3,0	1,5	6,0

2.10. Эвакуацияның есептік сұлбасын құру принциптері.

Көшірудің есептік схемасы жеке орындалған немесе ғимараттың жоспарына келтірілуі мүмкін схема болып табылады, онда көрсетілген:

бастапқы учаскелерде - көздердегі адамдар саны (жұмыс орындары, жабдықтар, креслолар мен т. б. қатарлары арасындағы өту жолдары));

олардың қозғалыс бағыты (маршруттар);

жол учаскелерінің геометриялық параметрлері (ұзындығы, ені) және жол учаскелерінің түрлері.

Эвакуацияның есептік схемасы ең болмағанда бір адам ғимараттан, құрылыстан немесе құрылыстан шығудан неғұрлым алыс жерде орналасқан жағдайды ескеруі тиіс.

Өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттарда белгіленген жағдайларды қоспағанда, адамдардың қозғалыс жолдары мен биіктігі 1,9 м-ден кем және ені 0,7 м-ден кем шығу жолдары эвакуациялаудың есептік схемасын жасау кезінде ескерілмейді.

Жолдың бастапқы учаскелеріндегі адамдардың санын қарап, олардың қозғалыс бағытын анықтау керек. Эвакуациялау кезінде адамдардың қозғалыс бағытын (бағытын) таңдауының мынадай байқалатын ережелері белгіленді:

- а) движение по тому пути, которым люди попали в здание;
- б) адамдар түгінді дәліздер арқылы эвакуациялана алатынымен, жану аймағының жанында өтетін қозғалыс жолдарын болдырмау;
- в) персоналдың әсері. Қоғамдық ғимараттарда, әдетте, өрт кезінде келушілер персоналдың нұсқауларына, тіпті егер Бұл нұсқаулар оңтайлы;
- г) бірінші қабаттан эвакуациялау кезінде - ғимараттан сыртқа шығатын ашық жолға қозғалыс;
- д) көру залының қабатынан шығуды сипаттайтын күрделі логистикалық тәуелділік;
- е) басқа тең жағдайларда - жақын арада шығуға қозғалыс.

Сонымен қатар, қолда бар деректер бағытты таңдау факторы жеке автокөлік тұрағы, отбасы мүшелерінің кездесу орны және т. б. болуы мүмкін екендігін көрсетеді. Жолдың енін анықтау адамдардың "шексіз" енін, мысалы вестибюльге шыққан кезде ғана қиындық туғызады. Бұл жағдайда ағынның ені (b) адамдардың санына (N) және учаскенің ұзындығына (l) байланысты: $b=4$ м, $N < 100$ адам болғанда және $l \leq 6$ м; $B=6$ м - басқа жағдайларда.

Ұзындығын анықтау (жол осінің бойымен) көлденең және көлбеу жолдар үшін ерекшеленеді. Көлбеу жолдарға баспалдақтар мен пандустар жатады.

Көлбеу жолдың b еркін ені, мысалы, баспалдақ маршы, жарыққа қабылданады: сүйеніштен қабырғаға дейін. Көлбеу жолдың ұзындығы L (сурет. 1) оның нақты мәні бойынша қабылданады. Есептеулерді жеңілдету және жеңілдету мақсатында қабаттық және қабатаралық алаңдарды, олардың шағын мөлшерін және баспалдақ маршымен салыстырғанда олар бойынша қозғалыстың аз күрделілігін ескере отырып, көлбеу жолдарға жатқызуға болады. Сонда бір қабат шегіндегі көлбеу жолдың орташа ұзындығы алаң бойынша қозғалысты есепке ала отырып,:

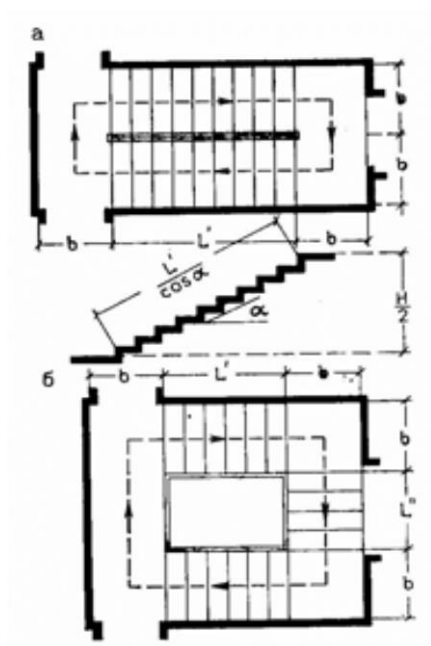
екімаршты сатылар үшін:, (7)
$$L = \frac{L'}{\cos \alpha}$$

мұндағы-көлбеу жол ұзындығының көлденең проекциясы, м;

α -горизонтқа көлбеу бұрышы;

күрделі қателікке жол бермей, екімаршты саты бойынша жолдың ұзындығын оның бекітілген биіктігіне тең h қабылдауға болады, яғни $L = 3h$;

үшмаршты сатылар үшін:



3- сурет. Саты бойынша жолдың есептік ұзындығы:
а-екімаршты саты; б-үшмаршты саты;

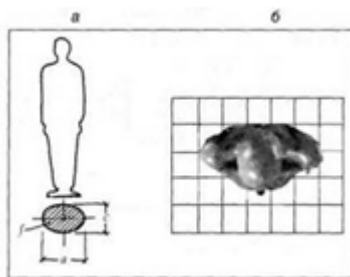
$$(8) \quad L = \frac{2L'}{\cos \alpha} + \frac{L''}{\cos \alpha} + L'' + 4 \cdot b$$

Пандустарды, егер оларды көлбеу елеусіз болса (1:8 – ден аз), көлденең жолдарға, едәуір көлбеу кезінде-баспалдақтарға жатқызуға болады. Көлбеу жолдың ұзындығы оның осі бойынша анықталады.

Ғимарат шегіндегі қозғалыс жолдары әдетте есік ойықтарымен, декоративтік порталдармен қиылысады, қоршау жазықтығынан шығып тұратын әртүрлі сәулеттік немесе технологиялық элементтер есебінен тарылуы болады. Ойықтағы L жолдың ұзындығы, егер ол 0,7 м-ден аспайтын болса, яғни бір қадамның ұзындығы ескерілмеуі мүмкін, әйтпесе ойықтағы қозғалысты көлденең жолдың дербес есептеу учаскесіндегі қозғалыс ретінде қарастыру керек.

Баспалдақ торлары адам ағынының тартылу орталықтары болып табылады (бірінші қабат үшін – сыртқа шығу жолы), кіре берісінде эвакуацияның екінші кезеңі аяқталады. Сондықтан есептік сұлбаларды адамдар олар үшін қарастырылған саты торы арқылы эвакуацияланатын қабаттың әрбір бөлігі үшін құрастырған жөн (сыртқа шығу).

Адамның көлденең проекциясының ауданы (сурет. 5) f , м²/адам, төменде келтірілген деректерге сәйкес ағындағы адамдар құрамына байланысты қабылданады.



4-суретадамныңкөлденеңпроекциясыныңауданы

а) есептік; б) нақты

Адамдардыңөлшемдеріфизикалықдеректерге, жасынажәнекиімінебайланыстыөзгереді. 4, 5, 6-кестелердежәне 6-суреттеәртүрліжастағыадамдардыңорташаланғанөлшемдері, әртүрлікіімменжәнеәртүрліжүгібар. Бұлреттеқаланыңкелтірілгеналаңындатірек-қимылаппаратыбұзылғанмүгедектердіңкөлденеңжобасыбар.

3-кесте ересек адамдардың көлденең проекциясының ауданы

киім түрі	Ені а, м	Қалыңдығы с, м	Көлденең проекцияның ауданы, м ² / адам
жазғы	0,46	0,28	0,100
Көктемгі-күзгі	0,48	0,30	0,113
қысқы	0,50	0,32	0,125

4-кесте балалар мен жасөспірімдердің көлденең проекциясының ауданы

киім түрі	Жас топтары		
	кіші 9 жасқа дейін	орта 10-13 жас	30еп.30 14-16 жас
Үй киімі	0,04	0,06	0,08
Мектеп сөмкесімен үй киімі	0,07	0,10	0,14
Көше киімі	0,09	0,13	0,16

2.11. Оңайлатылған талдау үлгісі бойынша адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытын анықтау.

Тр көшірудің есептік уақыты эвакуация кезінде адамдардыңқозғалысы моделінің негізінде қорғау объектісіндегі адамдардың барынша мүмкін болатын есептік саны кезінде анықталады.

Бұл жағдайда, бір немесе бірнеше адам ағынының қозғалу уақытының есебі бойынша адамдарды орналастырудың ең алыс жерлерінен эвакуациялық шығу жолдары арқылы th адамдарды көшірудің есептік уақыты белгіленеді.

Есептеу кезінде адам ағыны қозғалысының барлық жолын ұзындығы l_i және δ_i ені учаскелерге (өту, 31еп.31, есік ойығы, баспалдақ маршы, тамбур) бөледі. Бастапқы учаскелер жұмыс орындары, жабдықтар, креслолар мен т. б. қатарлары арасындағы өтпе жолдар болып табылады.

Жобаланатын ғимараттар мен құрылыстар үшін эвакуациялау жолының әрбір учаскесінің ұзындығы 31еп.31ай есептік уақытты анықтау кезінде жоба бойынша, ал салынғандар үшін – факт бойынша қабылданады. Баспалдақ марштары бойынша, 31еп.31ай-ақ 31еп.31ай31ар бойынша жолдың ұзындығын марш ұзындығы бойынша өлшейді. Есік ойығындағы Жолдың ұзындығын нөлге тең қабылдайды. Қалыңдығы 0,7 м астам қабырғада орналасқан ойықты, 31еп.31ай-ақ тамбурды l_i соңғы ұзындығы бар көлденең жолдың дербес учаскелері 31еп. есептеу керек.

ТР адамдарды эвакуациялаудың есептік уақытын t_i жолдың жекелеген учаскелері бойынша адам ағынының қозғалыс уақытының сомасы ретінде мынадай формула бойынша айқындаған жөн:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i, \quad (9)$$

мұнда t_1 -бірінші (бастауыш) учаскедегі адам ағынының қозғалыс уақыты, мин;
 $t_2, t_3, t_4, \dots, t_i$ -жолдың бірінші бөлігінен кейін келе жатқан каж-үйге адам ағынының қозғалыс уақыты, мин.

Жолдың бірінші учаскесі бойынша адам ағынының қозғалыс уақыты t_1 , мин, мынадай формула бойынша есептеледі:

$$t = \frac{l}{v}, \quad (10)$$

Мұнда l -эвакуациялау жолы учаскесінің ұзындығы, м,
 v -эвакуациялау жолының учаскесі бойынша қозғалыс жылдамдығы, м / мин.

D_1 жолдың бірінші учаскесіндегі біртектес адам ағынының тығыздығы мынадай формула бойынша есептеледі:

$$D = \frac{N \cdot f}{l \cdot \sigma}, \quad (11)$$

Мұнда N - эвакуациялау жолының учаскесі бойынша өтетін адамдар саны,

f -адамның көлденең проекциясы,

l -эвакуациялау жолы учаскесінің ұзындығы, м,

σ -эвакуациялау жолы учаскесінің ені, м.

D ағынының тығыздығы (m^2/m^2) эвакуациялық жол учаскесіндегі адамдардың орналасуын және олардың ағынға жылжу еркіндігін сипаттайды.

Бірінші жолдан кейінгі жол учаскелеріндегі адам ағыны қозғалысының v_1 жылдамдығы жолдың барлық учаскелері үшін, оның ішінде есік ойықтары

үшін есептелетін жолдың осы учаскелерінің әрқайсысы бойынша адам ағыны қозғалысының қарқындылығына байланысты 11-кесте бойынша қабылданады.

Қозғалыс қарқындылығы q (м / мин) қозғалыс кинетикасын сипаттайды және уақыт бірлігінде бірлі-жарым ен жолының көлденең қимасы арқылы өткен адамдардың санына сан жағынан тең.

Егер формула бойынша анықталатын q_i мәні q_{\max} кем немесе тең болса, онда жол учаскесі бойынша қозғалыс уақыты t_i , мин, тең:

$$t_i = l_i / v_i, \quad (12)$$

бұл ретте q_{\max} , м/мин мәндерін тең қабылдау керек:

16,5-көлденең жолдар үшін;

19,6-есік ойықтары үшін;

16,0-төмен сатылар үшін;

11,0-жоғары сатылар үшін.

Егер формула бойынша анықталған q_i мәні q_{\max} артық болса, онда осы жол учаскесінің δ_i енін шарт сақталатын мәнге көбейту керек

$$q_i \leq q_{\max} \quad (13)$$

Шартты орындау мүмкін болмаған жағдайда I учаске бойынша адам ағыны қозғалысының қарқындылығы мен жылдамдығын $D = 0,9$ және одан жоғары мәнде 11-кесте бойынша анықтайды. Бұл ретте адамдардың жиналуына байланысты олардың қозғалысының кідіріс уақытын ескеру қажет.

Кейінгі учаскемен шекарада адамдардың жиналуына байланысты I учаскеде қозғалыстың кідірту уақыты $(i+1)$ мынадай формула бойынша анықталады:

$$t_3 = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_{npuD=0,9} \cdot b_{i+1}} - \frac{1}{q_i \cdot b_i} \right), \quad (14)$$

мұнда N -адамдар саны, адам;

f -көлденең проекцияның ауданы, м²;

q кезінде $d = 0,9$ - тығыздығы 0,9 және одан жоғары $i+1$ учаскесі арқылы қозғалыс қарқындылығы, м / мин;

b_{i+1} -адамдардың жиналуы пайда болған учаскенің ені, м;

q_{i+1} -I учаскедегі қозғалыс қарқындылығы, м / мин;

b_i -алдыңғы учаскенің ені i , м.

I учаскеде ейск жиналуының болууақыты мынадай формула бойынша анықталады:

$$(15) \quad t_{ck} = \frac{N \cdot f}{q_{npuD=0,9} \cdot b_{i+1}}$$

I учаске бойынша көшірудің есептік уақыты, оның соңында учаскемен шекарада (i+1) адамдардың шоғырлануы талап-арыздың жиналу уақытына тең болған. I учаске бойынша көшірудің есептік уақытын мынадай формула бойынша анықтауға болады:

$$(16) \quad t_i = \frac{l_i}{v_i} + t_3$$

Екі және одан да көп адам ағындарының I-учаскесінің басында қосылу кезінде қозғалыс қарқындылығы q_{i+1} , м/мин, мынадай формула бойынша есептеледі:

$$q_{i+1} = \frac{q_i \cdot \sigma_i + q_j \cdot \sigma_j}{\sigma_{i+1}} (17)$$

Мұндағы Q_i және σ_i -қозғалыс қарқындылығы және бірінші ағынның ені,

q_j және σ_j -қозғалыстың қарқындылығы және екінші ағынның ені, $\sigma_{(i+1)}$ - ағындардың қосылуынан кейін эвакуациялау жолы учаскесінің ені, м.

Есептеулерді жүргізу кезінде екі және одан да көп эвакуациялық шығулар болған кезде олардың әрқайсысынан басқа барлық шығулардың жалпы өткізу қабілеті үй-жайда, қабатта немесе ғимаратта орналасқан барлық адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз етуі тиіс.

Өрт қауіптілігіне талдау жүргізу үшін ғимарат туралы деректерді жинау жүзеге асырылады, ол:

көлемдік-жоспарлау шешімдері;

қоршау конструкциялары мен орналастырылған жабдықтардың жылу-физикалық сипаттамалары;

жанғыш заттар мен материалдардың түрі, саны және орналасуы;

адамдарды орналастыру ықтимал саны мен орындары;

өрт дабылы мен өрт сөндіру, түтінге қарсы қорғау, өрт туралы адамдарды құлақтандыру және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйелері.

Алынған деректер негізінде ғимараттың өрт қауіптілігіне талдау жүргізіледі, бұл ретте:

өрт дамуының ықтимал динамикасы;

өртке қарсы қорғау жүйесінің құрамы мен сипаттамалары;

өрттің адамдар мен ғимарат құрылымдарына әсер етуінің ықтимал салдары

Өрттің қауіпті факторларының өрісін құру үшін өрт сценарийін немесе сценарийлерін сараптамалық таңдау жүргізіледі, ол кезде ғимараттағы адамдар үшін ең нашар зардаптар күтіледі.

Өрттің даму сценарийін тұжырымдау келесі кезеңдерді қамтиды:

өрттің бастапқы ошағының орналасқан жерін және оның даму заңдылықтарын таңдау;

есептеу аймағының тапсырмасы (Үй-жайлар жүйесін есептеу кезінде

қарастырылатын таңдау, үй-жайлардың ішкі құрылымының элементтерін есептеу кезінде ескерілетіндерді анықтау, ойықтардың жай-күйі);

қоршаған орта параметрлерін және үй-жай ішіндегі параметрлердің бастапқы мәндерін анықтау.

Бұл жұмыста адам ағынының қозғалысы кезінде эвакуация уақытын есептеудің аналитикалық әдісін қолданамыз.

Бұл жұмыста эвакуацияның қажетті уақытын есептеу үшін "Ситис Флоутек" бағдарламасы қолданылды.

2. 12. Ғимараттағы өрт кезінде эвакуациялаудың қажетті уақыты

Өрт ошағының қабатындағы адамдар үшін өрттің шекті ұзақтығы ҚПО-ның бір қабаттағы дәлізде өзінің шекті рұқсат етілген мәніне қол жеткізу шартымен айқындалады. Өрт ошағынан жоғары тұрған адамдар үшін қауіптілік өлшемі ретінде өрт қабатының деңгейінде баспалдақ торындағы шекті рұқсат етілген мәнге қол жеткізу шарты қарастырылады.

Өрт қабатының дәлізіндегі және баспалдақ торындағы жану өнімдерінің уытты компоненттерінің және түтіннің оптикалық тығыздығының температурасының, шоғырлануының мәндері өрт ошағының үй-жайлары, қабаттық дәліз және саты торы үшін жылу-газ алмасу теңдеулері жүйесін шешу нәтижесінде анықталады.

Тнэ көшірудің басталу уақытының мәні.э құлақтандыру жүйелерінсіз ғимараттар (құрылыстар) үшін құлақтандыру жүйелерімен анықталады [6].

3-тарау. Адамдардың өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін бағалау

3.1. Жеке өрт тәуекелінің шамасын есептеу әдістемесі

Жеке өрт қаупі, егер:

$$Q_B \leq Q^H_B, \quad (18)$$

Q^H_B мұндағы-жеке өрт тәуекелінің нормативтік мәні, $Q^H_B = 10^{-6}$ ж;

Q_B - жеке өртқаупінің есептік шамасы.

Ғимараттағы, құрылыстағы немесе құрылыстағы өрт қаупінің есептік шамасы қарастырылған өрт сценарийлерінен өрт қаупінің ең жоғарғы мәні ретінде анықталады:

$$Q_B = \max \{ Q_{B1}, \dots, Q_{Bi}, \dots, Q_{B,N} \} \quad (19)$$

мұндағы: Q_{Bi} - өрттің i сценарийі үшін өрт қаупінің есептік шамасы;

Q_{ni} - қарастырылған өрт сценарийлерінің саны.

Өрттің i -ші сценарийі үшін жеке өрт тәуекелінің есептік шамасы мына формула бойынша есептеледі:

$$Q_{в,i} = Q_{п,i} \cdot (1 - K_{ап,i}) \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{э,i}) \cdot (1 - K_{пэ,i}) \quad (20)$$

мұндағы: Q_{ni} - ғимаратта жыл бойы өрттің шығу жиілігі статистикалық деректер негізінде анықталады. Статистикалық ақпарат болмаған жағдайда әрбір ғимарат үшін $Q_{ni} = 4 \cdot 10^{-2}$ қабылдауға жол беріледі;

K_{ani} - автоматты өрт сөндіру қондырғыларының (бұдан әрі-АБҚ) өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін коэффициент. Келесі шарттардың K_{ani} ең болмағанда біреуі орындалса, параметр мәні $K_{ani} = 0,9$ тең деп қабылданады: ғимарат өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес АБҚ жүйесімен жабдықталған; өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес ғимараттың АБҚ жүйесімен жабдыкталуы талап етілмейді.

Қалған жағдайларда K_{ani} нөлге тең қабылданады;

$P_{пр,i}$ - адамдардың ғимаратта болу ықтималдығы, ара қатынасынан анықталады $P_{пр,i} = t / 24$, мұнда- t адамдардың ғимаратта сағат болу уақыты;

$P_{э,i}$ - адамдарды көшіру ықтималдығы;

$K_{нэ,i}$ - өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз етуге бағытталған өртке қарсы қорғау жүйесінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін коэффициент.

Көшіру ықтималдығы $P_{э}$ мынадай формула бойынша есептеледі:

$$P_{э} = \begin{cases} 0,999 \cdot \frac{0,8 \cdot t_{бл} - t_p}{t_{н.э}}, & \text{если } t_p < 0,8 \cdot t_{бл} < t_p + t_{н.э} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,999 & \text{если } t_p + t_{н.э} \leq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ и } t_{ск} \leq 6 \text{ мин} \\ 0,000 & \text{если } t_p \geq 0,8 \cdot t_{бл} \text{ или } t_{ск} > 6 \text{ мин} \end{cases} \quad (21)$$

мұндағы t_p - адамдарды эвакуациялаудың есептік уақыты, мин;
 $t_{н.э}$ -эвакуацияның басталу уақыты (өрт шыққаннан адамдарды эвакуациялау басталғанға дейінгі уақыт аралығы), мин;

$t_{бл}$ - өрт басталғаннан бастап адамдар үшін рұқсат етілген шекті мәні бар (Эвакуациялау жолдарын бұғаттау уақыты) ҚПО тарату нәтижесінде эвакуациялық жолдарды бұғаттауға дейінгі уақыт, мин;

эск-жол учаскелерінде адамдардың жиналу уақыты (эвакуация жолдарындағы адам ағынының тығыздығы 0,5 мәннен асады).

T_p адамдарды Үй-жайлар мен ғимараттардан эвакуациялаудың есептік

уақыты келесі тәсілдердің бірімен сыртқа шыққанға дейін адамдардың қозғалысын модельдеу негізінде анықталады:

адам ағыны қозғалысының оңайлатылған аналитикалық үлгісі бойынша;
ғимараттан адамдардың жеке-ағынды қозғалысының математикалық моделі бойынша;

адам ағынының Имитациялық-стохастикалық моделі бойынша.

Тбл Эвакуациялау жолдарын бұғаттау уақыты әр түрлі уақыт кезінде эвакуациялық жолдарда ҚПО шекті рұқсат етілген мәндерге қол жеткізу уақытын есептеу арқылы есептеледі.

Өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз етуге бағытталған өртке қарсы қорғау жүйесінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін , $K_{п.з}$ Коэффициент мынадай формула бойынша есептеледі:

$$K_{п.з} = 1 - (1 - K_{обн} \cdot K_{соуэ}) \cdot (1 - K_{обн} \cdot K_{пдз}), \quad (22)$$

мұндағы: $K_{обн}$ - өрт дабылы жүйесінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін коэффициент;

$K_{соэ}$ - өрт туралы адамдарға хабарлау және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін коэффициент;

$K_{пдз}$ - түтінге қарсы қорғау жүйесінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін ескеретін коэффициент.

Егер жеке өрт қатерінің есептік шамасы нормативтік мәннен асып кеткен жағдайда, ғимаратта өрт қатерінің шамасын төмендетуге бағытталған қосымша өртке қарсы іс-шараларды қарастыру қажет.

Өрт қатерінің көлемін төмендетуге бағытталған өртке қарсы іс-шаралар қатарына:

өрттің таралуын шектеуді қамтамасыз ететін қосымша көлемдік-жоспарлау шешімдері мен құралдарын қолдану;

қосымша эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарын орнату;

өрт туралы адамдарды хабардар ету және жоғары типті адамдарды эвакуациялауды басқару жүйелерінің құрылғысы;

адамдарды ғимараттан кезең-кезеңмен көшіруді ұйымдастыру;

түтінге қарсы қорғау жүйелерін қолдану;

автоматты өрт сөндіру жүйелерінің құрылғысы;

ғимараттағы адамдар санын ғимараттан эвакуациялау қауіпсіздігін қамтамасыз ететін мәндерге дейін шектеу.

Қосымша өртке қарсы іс-шаралардың тиімділігі жеке өрт тәуекелінің шамасының қайта есептеуімен расталуы тиіс.

Жоғарыда аталған әрбір өртке қарсы іс-шаралардың тиімділігі tr , $tбл$, $tн$ параметрлеріне әсер ету дәрежесімен анықталады. ал өрт сигнализациясы, түтінге қарсы қорғаныс жүйесі және өрт кезінде адамдарды хабардар ету және

адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесі үшін сондай-ақ Кобб, Ксоуэ және Кпдз параметрлерімен.

Егер келесі шарттардың ең болмағанда біреуі орындалса, Кобні параметрінің мәні=0,8 тең деп қабылданады:

ғимарат өрт қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келетін өрт сигнализациясы жүйесімен жабдықталған;

өрт дабылы жүйесімен ғимараттың жабдықтары өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес талап етілмейді.

Қалған жағдайларда Кобні нөлге тең қабылданады.

Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде өрттің таралуын шектеуді қамтамасыз ететін көлемдік-жоспарлау шешімдері мен құралдарын қолдануға өрттің ықтимал ошағы орналасқан үй-жайдың қоршау конструкцияларында пайдаланылатын қаптау құрылыс материалдарының отқа төзімділігі мен өрт қауіптілігінің нормаланған шектерін қамтамасыз ету арқылы қол жеткізіледі.

Осы қосымша өртке қарсы іс-шаралардың өрттің таралу динамикасына әсер ету дәрежесі және тиісінше ебл параметрінің мәні ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімдерінің схемасына тиісті өзгерістер енгізілгеннен кейін обны қайта есептеуді жүргізу жолымен анықталады.

Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде қосымша эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарының құрылғысын қолданған кезде түзетілген көлемдік-жоспарлау шешімдерін ескере отырып, тр параметрін бағалау бойынша қайта есептеуді орындау қажет.

Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде адамдарды өрт туралы хабардар ету және жоғары типті адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесінің құрылғысын қолдану кезінде эвакуацияланатын ағындарды қайта бөлуді және өрттің пайда болуы мен дамуының сценарийлеріне және тиісінше адамдарды өрт туралы хабардар ету және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесінің жұмыс істеу алгоритміне байланысты эвакуациялау схемасының өзгеруін ескере отырып, тр параметрін бағалау бойынша қайта есептеуді орындау қажет.

Егер келесі шарттардың ең болмағанда біреуі орындалса, параметрдің мәні Ксоуэі=0,8 тең деп қабылданады:

ғимарат өрт қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келетін адамдарды өрт туралы хабардар ету және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесімен жабдықталған;

ғимаратты өрт туралы адамдарды хабардар ету және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесімен өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес жабдықтау талап етілмейді.

Қалған жағдайларда Ксоуэі нөлге тең қабылданады.

Түтінге қарсы қорғау жүйесінің өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялаудың қамтамасыз ету деңгейіне әсері түтінге қарсы қорғаудың қолданылатын желдеткіш жабдықтарының техникалық сипаттамаларын ескере отырып, тбл мәнін есептеу арқылы бағаланады. Желдету жабдығының параметрлерін таңдау өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттарға

сәйкес жүзеге асырылады. Бұл ретте есептеулерді орындау үшін аймақтық (аймақтық) немесе далалық модельді қолданған жөн.

Келесі шарттардың ең болмағанда біреуі орындалса, $K_{пдз}=0,8$ тең деп қабылданады:

ғимарат өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келетін түтінге қарсы қорғаныс жүйесімен жабдықталған;

өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес ғимаратты түтінге қарсы қорғау жүйесімен жабдықтау талап етілмейді.

Қалған жағдайларда ҚНҚ зі нөлге тең қабылданады.

Ғимараттағы адамдар санын өрт кезінде ғимараттан эвакуациялау қауіпсіздігін қамтамасыз ететін мәндерге дейін шектеу қолданыстағы көлемдік-жоспарлау шешімдері және өрт кезінде эвакуацияланатын адамдар санының шектеулі мәні кезінде tr параметрінің мәнін қайта есептеу арқылы есепке алынады.

4-тарау. Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" оқу корпусының жеке өрт тәуекелін бағалау.

4.1. Өрт сценарийін таңдау және тұжырымдау.

Өрт А корпусының фойесінде бірінші қабатта пайда болады, бұл бөлме 01,02 және 03 эвакуациялық шығуларға тікелей жақын орналасады, өрт жүктемесінің болуымен сипатталады-панельдермен және адамдардың көп мөлшерімен қапталған бөлме. Өрт үй-жайдың ішінде үй-жайдың ауданына тең ең көп ауданына дейін таралатынын қабылдаймыз.

Осы жұмыс барысында 01,02,03 эвакуациялық шығу жолдары арқылы "А" оқу корпусының бірінші қабатындағы барлық үй-жайлардан толық көшіру үлгіленді. Есептеу кезінде 02 шығу арқылы эвакуация кезінде адамдардың жиналу мүмкіндігі ескеріледі.

* А корпусының 1 қабатында өрт шыққан кезде 298 адам болған.

Ғимараттың 3-типті өрт кезінде адамдарды құлақтандыру және эвакуациялауды басқару жүйесінің болуына байланысты, ГОСТ 12.1.004-91 2-қосымшасының 2.5-тармағына сәйкес барлық үй-жайлардан эвакуациялау уақыты 3 минутқа тең.

Функционалдық өрт қауіптілігінің әртүрлі сыныптарындағы ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда әр түрлі топтарда ұтқырлықтың адамдары болуы мүмкін, олардың эвакуациялау кезінде қозғалыс жылдамдығы, демек оларды эвакуациялау уақыты олардың эвакуациялық жолдар бойынша қозғалысының кинетиктері мен тығыздығына байланысты болады.

М1-мобильділік бойынша шектеулері жоқ, оның ішінде есту кемістігі бар адамдар;

М2-ағзаның қартаюынан ұтқырлығы төмендеген (қарттық бойынша

мүгедектер); протездегі мүгедектер; ақ таяқты пайдаланатын көру кемістігі бар мүгедектер; психикалық ауытқулары бар адамдар;

М3-қозғалыс кезінде қосымша тіректерді (балдақтар, таяқтар) пайдаланатын мүгедектер);

М4-қолмен қозғалысқа келтірілетін кресло-арбалармен қозғалатын мүгедектер.

Бұл жұмыста М1 мобильділік тобының адамдарды эвакуациялау нұсқасы қарастырылады. Сыртқы киімнің гардеробының жоқтығына байланысты, қысқы киімдегі ересек адам сияқты адамдардың көлденең проекциясының ауданы.

4.2. СИТИС бағдарламасын қолдана отырып, топология бойынша есептік нүктелерді өрттің қауіпті факторлары мен оқш аулау уақытын есептеу.

Есептеу үшін ғимаратта ҚПО дамуының ықтимал интегралды моделін іске асыратын "СИТИС: Блок" бағдарламасы қолданылады. "СИТИС: Блок" бағдарламасы "функционалдық өрт қауіптілігінің әр түрлі сыныптарындағы ғимараттарда, құрылыстарда және құрылыстарда өрт қауіпін есептік шамаларын анықтау әдістемесі" 6-қосымшаға сәйкес интегралды модель бойынша өрттің қауіпті факторларының даму динамикасын есептеуге арналған. Ғимараттың өрт қауіптілігін талдау анықтаудан басталады

өрт қауіпті жағдайлардың жиілігі мен өрт сценарийін таңдау - бұл міндеттер инженерлік модельдеу шеңберінде шешіледі

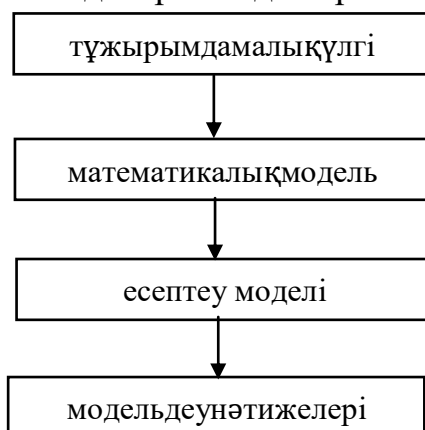
модельдердің үш деңгейі: концептуалды, математикалық және есептеуіш.

Тұжырымдамалық үлгі-тән қасиеттер жиынтығы қарастырылатын объектінің. Ол талдау негізінде құрылады объектінің сценарийі мен көлемдік-жоспарлау шешімдерінің ерекшеліктерін; жалпы тәжірибе негізінде жалпы сипаттамаларды болжауға мүмкіндік береді (адам ағынының қозғалысы, ҚПО таралуы). Қорытындысы бойынша тұжырымдамалық модельді талдау математикалық модель таңдалады.

Математикалық модель — бұл математикалық нысандағы нақты объектілер мен құбылыстардың тәуелділіктері мен заңдылықтарын оңайлатылған бейнелеу, басқаша айтқанда, есептеу әдісі. Жеке өрт қауіпін есептеу үшін әдістеме келесі математикалық модельдерді қолдануды ұйғарады: эвакуациялау уақытын есептеу үшін — жеңілдетілген аналитикалық, жеке-ағынды және имитациялық-стохастикалық; оқшаулау уақытын есептеу үшін — интегралды, аймақтық, далалық.

Есептеу моделі — одан да егжей-тегжейлі деңгей объектіні ұсыну. Есептеу моделіне есептеу бағдарлама (математикалық модельді іске асыру) және сандық бастапқы деректер. Нақты параметрлер осы деңгейде анықталады:

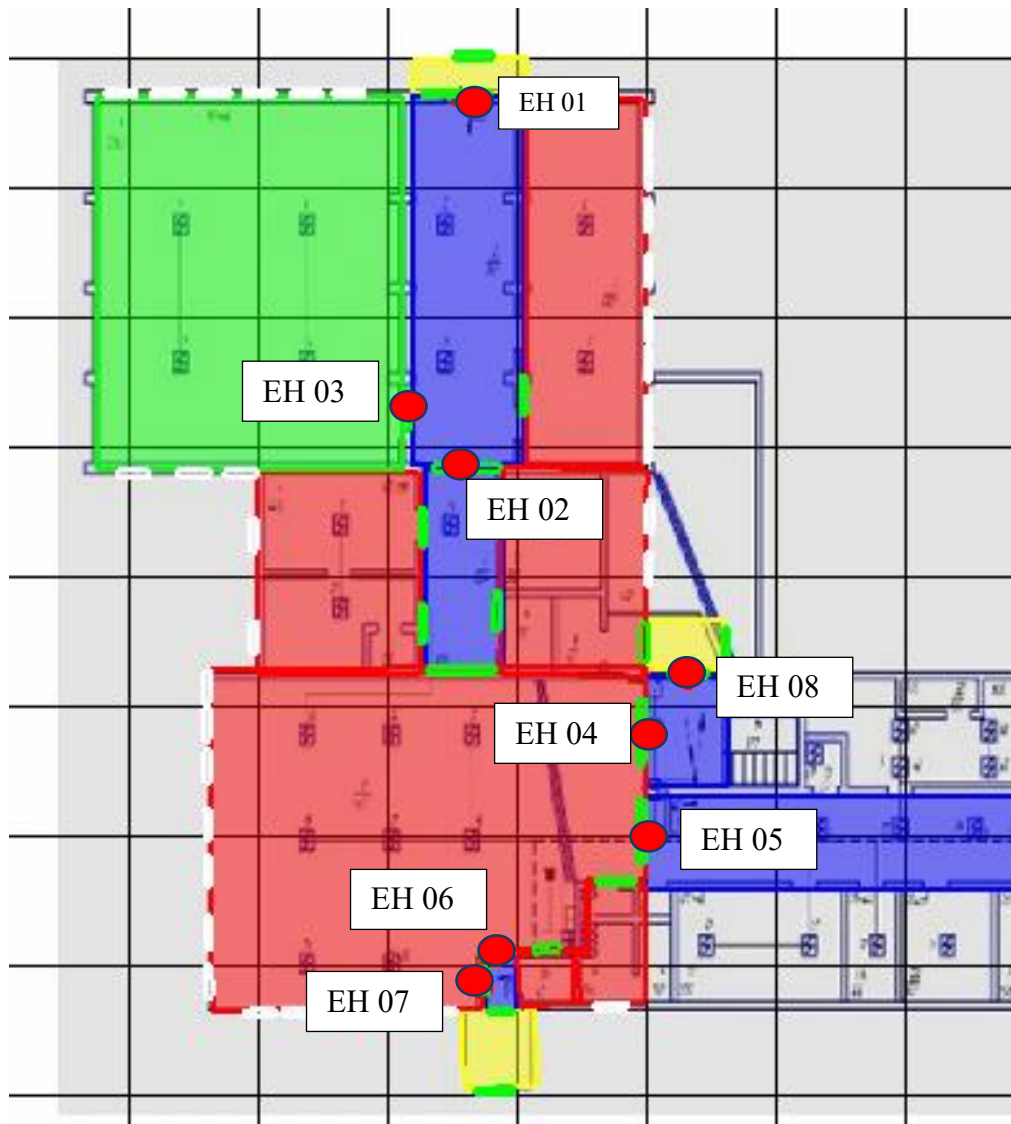
геометрия, адамдар саны, өрт көзінің параметрлері және т. б. Есептеу моделін іске асырудың және есептеу модельдеу нәтижелерін алу болып табылады. Осы үлгілер арасындағы қатынас диаграммада көрсетілген:



5-Сурет. Инженерлік модельдеу әдістерінің қатынас диаграммасы.

Суретте есептік нүктелердің орналасуы көрсетілген (эвакуациялық шығу және адамдар жиналуы мүмкін орындар).

Таңдалған сценарий бойынша өрт Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" корпусының фойесінде болды, онда [13] өрт жүктемесі - панельдермен қапталған бөлме. Жану бетінің қасиеттері кестеде келтірілген. Өрттің қауіпті факторлары бойынша ЕН оқшаулау уақытын есептеу нәтижелері кестеде көрсетілген.



6-Сурет.

ҚПОэвакуациялаужолдарыучаскелерінбұғаттаудыңсептікнүктелерініңорнала суы.

Өртті модельдеу үшін бастапқы деректер
Басқа 5 Сценарийэлементтерініңнегізгіпараметрлері

Жоспардағы атауы	Ұзындығы, м	Ені, м	Биіктігі, м	Ауданы, м ²
Оқуаудиториясы	11,5	9,47	4	
Оқуаудиториясы	11,26	3,64	4	
Оқу аудиториясы	6,07	4,45	4	
Оқу аудиториясы	6,07	5,02	4	
Дәліз 1	7,94	3,48	4	
Дәліз 2	6,23	2,42	4	
Дәліз 3	3,69	3,32	4	
Дәліз 4	16,03	2,93	4	
Фойе	10,53	8,34	4	

Басқа 6 Жану бетінің қасиеттері

Параметр	Өлшем бірлігі	Мәні
А корпусының фойесі		
Длина	М	10,53
Ширина	М	8,34
Площадь	м ²	87,8
Горючая нагрузка		Панельдермен қапталған үй-жай
Аудан бірлігіне салмағы	кг/м ²	10
Жалын таралуының сызықтық жылдамдығы	м/с	0,0405
Төменжанужылуы	МДж/кг	18,1
Жану жылдамдығы	кг/(м ² ·с)	0,0143
Оттегінің үлестіктүтынуы	кг/кг	1,15
Түгінпайда болу қабилеті	Нп·м ² /кг	130
СО ₂ үлестік бөлінуі	кг/кг	0,686
СО үлестік бөлінуі	кг/кг	0,0215
Үлестік бөлу НСІ	кг/кг	0

Өрттің қауіпті факторлары бойынша ЕН оқшаулау уақытын есептеу нәтижелері кестеде көрсетілген.

Басқа 7 Өрттің шекті ұзақтығын есептеу нәтижесі (А корпусының холлы)

Есептік нүкте	Өрттің шекті ұзақтығы, с	Критикалық мәндерге ОФП-ға қолжеткізу уақыты, с					
		Жоғары температура бойынша	Көріну жоғалуы бойынша	Оттегінің төмен құрамы бойынша	По СО ₂	По СО	По НСІ
ЕН 01	263	263	263	263	393	263	> 600
ЕН 02	263	263	263	263	393	263	> 600
ЕН 03	263	263	263	263	393	263	> 600
ЕН 04	149	149	149	149	305	166	> 600
ЕН 05	202	202	202	202	364	203	> 600
ЕН 06	196	196	197	196	> 600	197	> 600
ЕН 07	135	157	135	158	> 600	210	> 600
ЕН 08	149	149	149	149	305	166	> 600



Сурет 7 Критикалық ұзақтығы бойынша ҚПО бөлу диаграммасы

Есеп айырысу нәтижелері бойынша, бұл :

1. Өрт қауіпті факторлары болып көріну, сонымен қатар оттегі концентрациясының төмендеуін тудыратын түтін болып табылады
2. Өрттің қауіпті факторларымен 600 секундтан (6 минут) кем уақыт бойы бұғаттау топологияда орналасқан барлық есептік нүктелер үшін жүргізіледі.

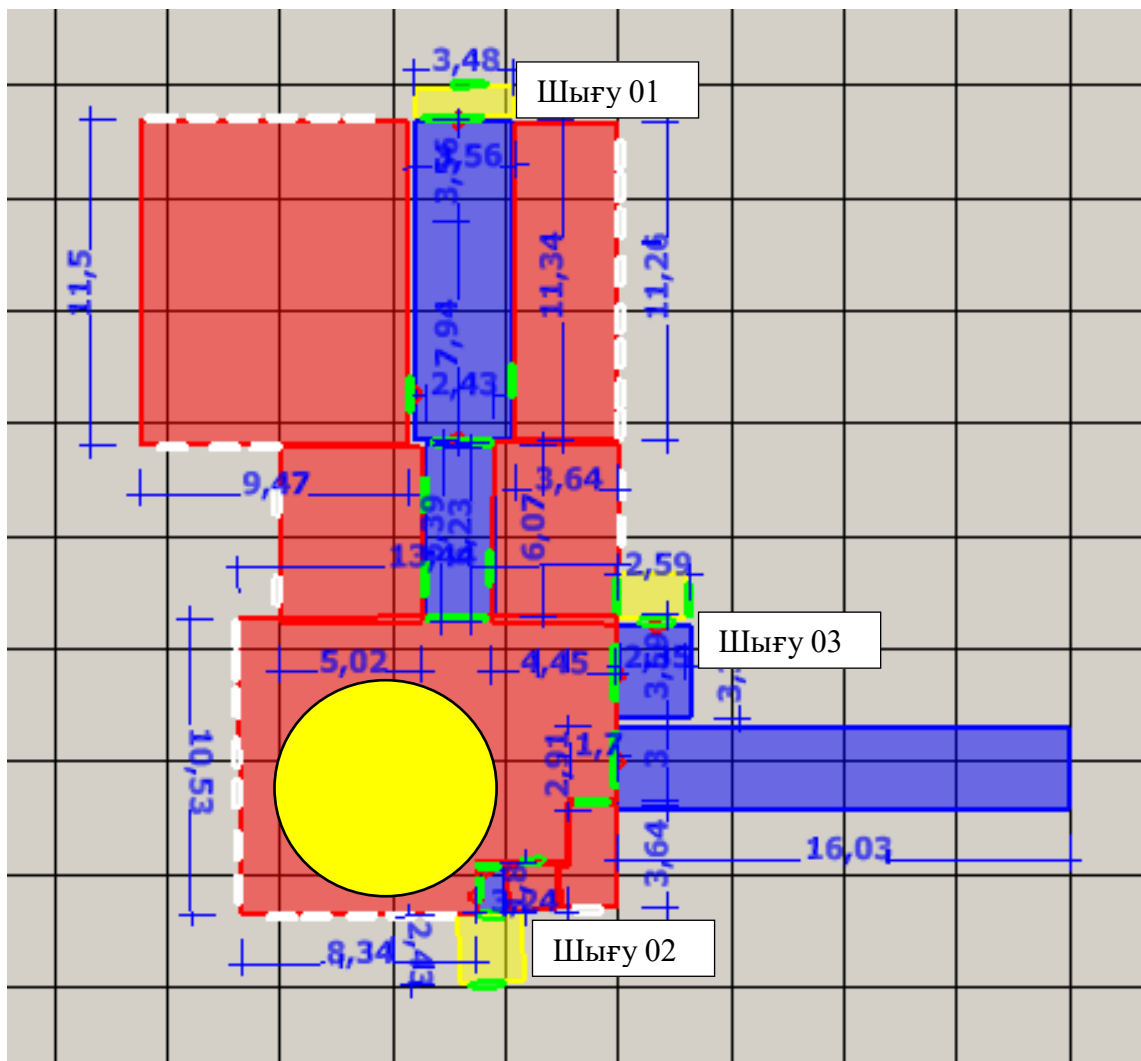
Ғимарат топологиясы бойынша РТ 06 және РТ 07 есептеу нүктелері турникеттер орналасқан жерлерде орналасады, бұл өрт кезінде адамдардың жиналуына мүмкіндік береді

Эвакуацияның қажетті уақыты әрбір есептік нүкте үшін анықталады : РТ 01($4,38 * 0,8=3,51$ минут)

Басқа 8 Кесте "А" корпусының эвакуациялық шығу жолдары арқылы эвакуациялаудың қажетті уақыты

Есептеу нүктесінің №	Эвакуацияның қажетті уақыты $t_{нэ}$, мин
ЕН 01	3,51
ЕН 02	3,51
ЕН 03	3,51
ЕН 04	1,99
ЕН 05	2,69
ЕН 06	2,61
ЕН 07	1,8
ЕН 08	1,99

ЕН 04, Р 07, Р 08 есептеу нүктелерінде қажетті эвакуация уақытын есептеу нәтижелері бойынша көрініп тұрғандай, қажетті эвакуация уақыты аз мәнге ие.



Сурет 7 Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" корпусы үшін өрттің қауіпті факторларымен ЕН оқшаулау уақытын анықтауға арналған есептік схема.

4.3 ."Ситис Флоутек" бағдарламасын пайдалана отырып адамдарды эвакуациялау уақытын есептеу.

Бағдарлама СИТИС: Флоутек Tod жөндеу уақыт есептеу №2 қосымшаға сәйкес, 12.12.2011 ж. адам ағыны қозғалысының жеңілдетілген аналитикалық моделі.

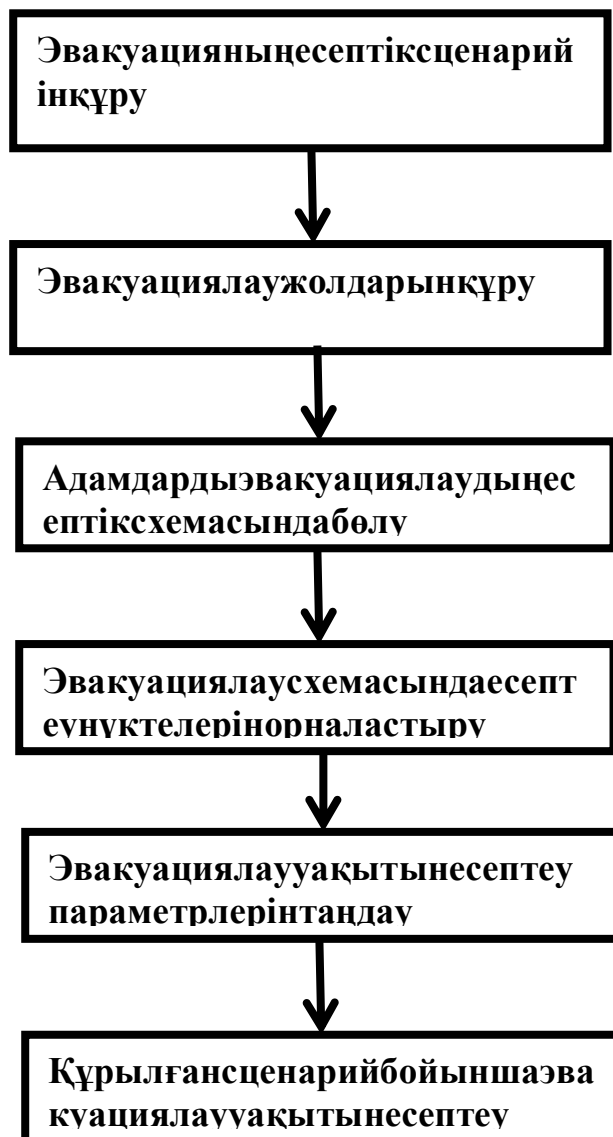
Тр адамдарды Үй-жайлар мен ғимараттардан эвакуациялаудың есептік уақыты келесі тәсілдердің бірімен сыртқа шыққанға дейін адамдардың қозғалысын модельдеу негізінде анықталады:

- адам ағыны қозғалысының оңайлатылған аналитикалық үлгісі бойынша;
- ғимараттан адамдардың жеке-ағынды қозғалысының математикалық моделі бойынша;

- адам ағынының Имитациялық-стохастикалық моделі бойынша.

Көшірудің есептік уақытын анықтау тәсілін таңдау ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімдерінің ерекше ерекшеліктерін, сондай-ақ ондағы адамдар контингентінің (оның біртектілігін) ерекшеліктерін ескере отырып жүргізіледі. Математикалық модель өрт сипаттайды ең жалпы түрде өзгерту параметрлерін ортаның жағдайын, үй-жайда уақыт ішінде, сондай-ақ параметрлерін өзгерту жағдайын қоршау конструкцияларын, осы үй-жайлар мен әр түрлі элементтерінің технологиялық жабдықтар.

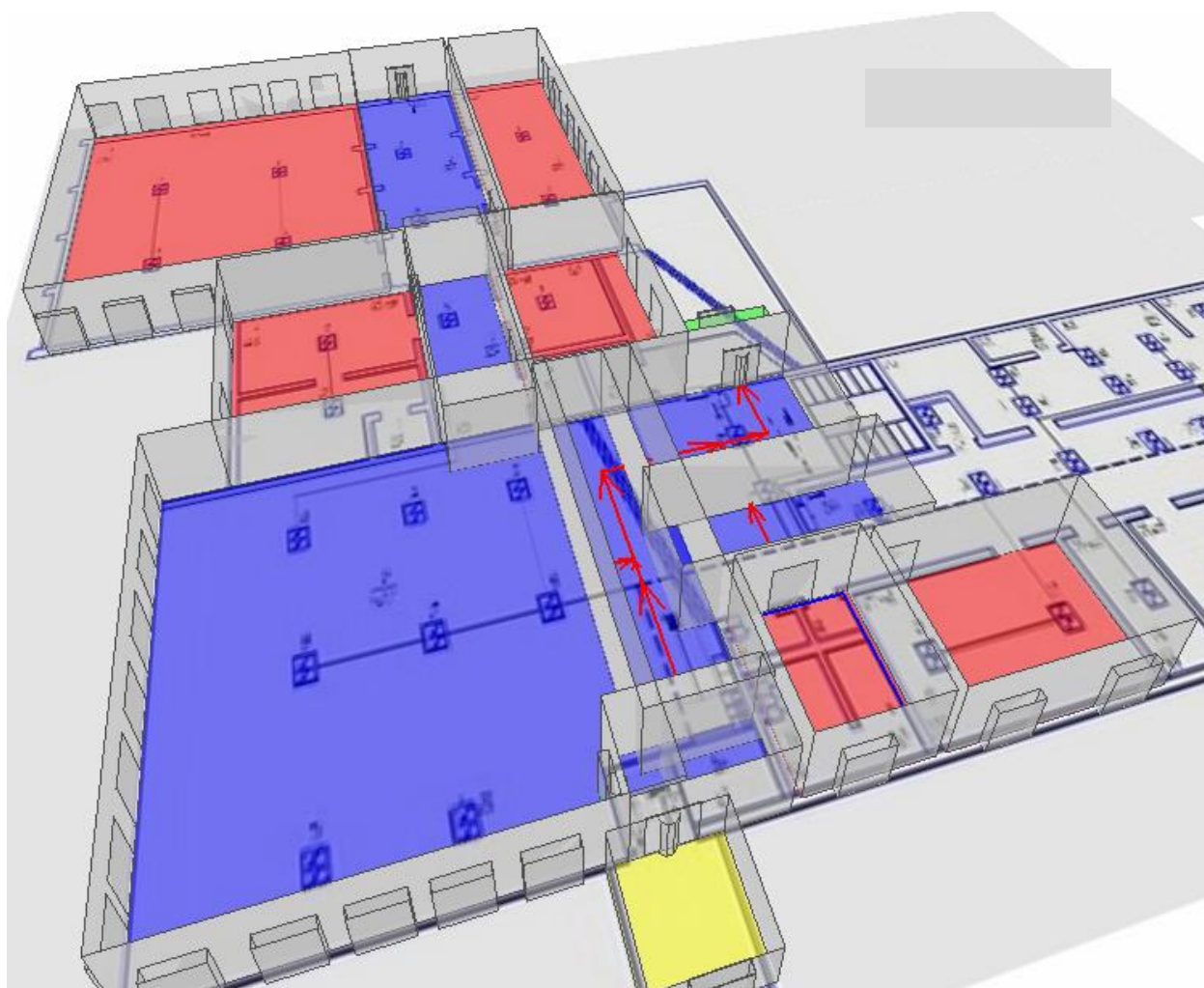
Қазіргі уақытта ҚПО-ны болжау үшін интегралды (өрттің кез келген дамуы үшін үй-жайдағы орта жағдайы параметрлерінің орташа мәндерінің болжамы), аймақтық (кеңістіктік аймақтарға тән өлшемдердің болжамы, және осы аймақтардағы ортаның жай-күйі параметрлерінің орташа мәндері) және өрттің далалық (дифференциалды) үлгілері (үй-жайдағы газ ортасының температурасы мен жылдамдығының кеңістіктік-уақытша таралу болжамы, үй-жайдың кез келген нүктесіндегі орта компоненттерінің шоғырлануы, қысым мен тығыздықтар).



Басқа 9 Кесте А

корпусының фойесінде өрт кезінде адамдарды эвакуациялау уақыты несептеу нәтижелері

Есептеу нүктесінің №	Эвакуацияның басталу уақытын есепке ала отырып, көшірудің есептік уақыты $t_p + t_{нэ}$, мин	Адамдар саны
ЕН 01	4,62	145
ЕН 07	3,68	58
ЕН 08	3,96	95



Сурет 9 "СИТИС-Флоутек" бағдарламасын пайдалана отырып, эвакуациялау уақыты несептеу кезінде Эвакуациялау жолдарының құрымысалы»

4.4. Есептік нүктелер бойынша адамдарды эвакуациялау ықтималдығын және жеке өрт қаупін анықтау.

Эвакуациялық шығуларды оқшаулау уақыты мен адамдарды эвакуациялау уақыты есебінің негізінде эвакуациялық жолдар бойынша эвакуациялау ықтималдығын әрбір есептік нүкте үшін жеке есептеу қажет.

Басқа 10 Кесте эвакуациялық жолдар бойынша адамдарды эвакуациялау ықтималдығы есебінің нәтижелері

Есептеу нүктесі	Адамдар саны	Шығуларды бұғаттау уақыты $t_{бл}$, мин	Эвакуацияның қажетті уақыты $t_{нэ}$, мин	эвакуациялық шығу жолдары бойынша адамдардың эвакуациялау ықтималдығы
ЕН 01	145	3,51	4,62	0,63
ЕН 07	58	1,8	3,68	0,28
ЕН 08	95	1,25	3,96	0,43667

Осылайша, А корпусының ғимаратынан шығатын адамдарды 01,02,03 шығу арқылы көшіру ықтималдығы аз мәнге ие. Бұл жағдайда жеке өрт тәуекелінің мәнін анықтау қажет

4.5 .Өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейін есептеу (ЕН 01 есептік нүктесі).

Объектідегі адамдарға ОПФ (Рв) әсерінің алдын алу ықтималдығы:

$$P_v = 1 - Q_v, (23)$$

Мұндағы Q_v -жылына жеке адамға ОПФ әсерінің есептік ықтималдығы.

Өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейі, егер шарт орындалса, талап етілетін деңгейге жауап береді:

$$Q_v \leq Q_v^H, (24)$$

Мұнда Q_v^H -жылына жеке адамға ОПФ әсер ету ықтималдығы. ГОСТ 12.1.004-91 12-тармағына сәйкес әсер ету ықтималдығы 10^{-6} құрайды.

ОПФ әсерінің есептік ықтималдығы мынадай формула бойынша анықталады:

$$Q_v = Q_{п} \cdot (1 - P_э) \cdot (1 - P_{пз}), (25)$$

Мұнда $Q_{п}$ -ғимаратта жылына өрт болу ықтималдығы. $Q_{п} = 2,43 \cdot 10^{-2}$ ж.

$P_э$ - адамдарды көшіру ықтималдығы

$$P_э = 1 - (1 - P_{эп}) \cdot (1 - P_{дв}), \quad (26)$$

$P_{эп}$ - эвакуациялық шығу жолдары бойынша адамдарды эвакуациялау ықтималдығы.

$$P_{эп} = 0,960567.$$

$P_{дв}$ - сыртқы эвакуациялық сатылар, ғимараттың аралас секцияларына өту бойынша эвакуациялау ықтималдығы. $P_{дв} = 0,001$.

$$P_э = 1 - (1 - 0,63) \cdot (1 - 0,001) = 0,63037$$

$P_{пз}$ - өртке қарсы қорғаудың тиімді жұмыс істеу ықтималдығы

$$P_{пз} = 1 - (1 - R_i), \quad (27)$$

Мұнда R_i -өртке қарсы қорғаудың техникалық жүйесінің тиімді жұмыс істеу ықтималдығы. $R_i = 0,9$.

$$P_{пз} = 1 - (1 - 0,9) = 0,9$$

$$Q_в = 2,43 \cdot 10^{-2} \cdot (1 - 0,63037) \cdot (1 - 0,9) = 9 \cdot 10^{-7}$$

Жеке адам 8.00-ден 18.00-ге дейін ғимаратта орналасқанын ескере отырып, оның ғимаратта болу ықтималдығын $10/24 = 0,417$ тең деп аламыз. Сонда ҚПО-ның жылына жеке адамға әсер ету ықтималдығының түпкілікті мәні $3,75 \cdot 10^{-7}$ тең болады, бұл рұқсат етілген мәннен аспайды. Алайда, А корпусы ғимараттарының қалған шығулары арқылы адамдарды эвакуациялау ықтималдығының есебі өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейі талап етілетініне сай келмейтіндігін көрсетті. Есептеу нәтижелері кестеде берілген.

Басқа 11 Жеке өрт тәуекелін есептеу кестесі

	Адамдарды көшіру ықтималдығы	Өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейі
ЕН 01	0,63037	$3,75 \cdot 10^{-7}$
ЕН 07	0,28072	$8,34 \cdot 10^{-5}$
ЕН 08	0,43723	$5,71 \cdot 10^{-5}$

Қосымша өртке қарсы іс-шараларды қарастыру қажет.

4.6. Өрт қауіпсіздігі жағдайларын қамтамасыз ету үшін қосымша өртке қарсы іс-шаралар.

Егер жеке өрт қауіпінің есептік шамасы нормативтік мәннен асып кеткен жағдайда, ғимаратта өрт кезінде адамдарды эвакуациялауды қамтамасыз етуге бағытталған қосымша өртке қарсы іс-шаралар көзделуі қажет.

Өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз ететін өртке қарсы іс-шараларға::

- * эвакуацияның қосымша жолдарын құру;
- * өрт сөндіру жүйелерін орнату;
- * жоғары типті өрт кезінде адамдарды құлақтандыру және эвакуациялауды басқару жүйелерін орнату;
- * өрттің таралуын шектейтін қосымша көлемдік-жоспарлау шешімдерін қолдану;
- * өрттің қауіпті факторларының әсерінен ұжымдық қорғау жүйесін (оның ішінде түтінге қарсы) қолдану;
- * өрт кезінде оларды эвакуациялау қауіпсіздігіне кепілдік беретін мәндерге дейін қорғау объектісіндегі адамдар санын шектеу.

Жоғарыда аталған әрбір өртке қарсы іс-шаралардың тиімділігі t_p , $t_{бл}$, $t_{нэ}$ параметрлеріне әсер ету дәрежесімен анықталады, ал өрт дабылы, түтінге қарсы қорғаныс жүйесі және адамдарды өрт кезінде құлақтандыру және адамдарды эвакуациялауды басқару жүйелері үшін, сондай-ақ өрт кезінде міндетті орындаудың шартты ықтималдығымен (Робн, РСОУЭ және РПДЗ) анықталады. Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде өрттің таралуын шектеуді қамтамасыз ететін көлемдік-жоспарлау шешімдері мен құралдарын қолдануға өрттің ықтимал ошағы орналасқан қоршау конструкцияларында пайдаланылатын қаптау құрылыс материалдарының отқа төзімділігі мен өрт қауіптілігінің нормаланған шектерін қамтамасыз ету арқылы қол жеткізіледі. Осы қосымша өртке қарсы іс-шаралардың өрттің таралу серпініне әсер ету дәрежесі және тиісінше $t_{бл}$ параметрінің мәні ғимараттың көлемдік-жоспарлау шешімдерінің схемасына тиісті өзгерістер енгізілгеннен кейін $t_{бл}$ -ді қайта есептеуді жүргізу жолымен анықталады.

Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде қосымша эвакуациялық жолдар мен шығу жолдарының құрылғысын қолданған кезде түзетілген көлемдік-жоспарлау шешімдерін ескере отырып, r_b параметрін бағалау бойынша қайта есеп айырысуды орындау қажет.

Қосымша өртке қарсы іс-шара ретінде адамдарды өрт туралы хабардар ету және жоғары типті адамдарды эвакуациялауды басқару жүйесінің құрылғысын қолдану кезінде эвакуацияланатын ағындарды қайта бөлуді және өрттің пайда болуы мен дамуының сценарийлеріне байланысты эвакуациялау схемасының өзгеруін және тиісінше адамдарды өрт туралы хабардар ету

жүйесінің жұмыс істеу алгоритмін ескере отырып, tr параметрін бағалау бойынша қайта есептеуді орындау қажет.

Түтінге қарсы қорғау жүйесінің өрт кезінде адамдарды қауіпсіз эвакуациялаудың қамтамасыз ету деңгейіне әсері түтінге қарсы қорғаудың қолданылатын желдеткіш жабдықтарының техникалық сипаттамаларын ескере отырып, t_{bl} мәнін есептеу арқылы бағаланады. Желдету жабдығының параметрлерін таңдау өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттарға сәйкес жүзеге асырылады. Бұл ретте есептерді орындау үшін аймақтық (аймақтық) немесе сол жақ модельдерді қолдану керек.

Ғимараттағы адамдар санын ыстық кезде ғимараттан эвакуациялау қауіпсіздігін қамтамасыз ететін мәндерге дейін шектеу қолданыстағы көлемдік-жоспарлау шешімдері және өрт кезінде эвакуацияланатын адамдар санының шектеулі мәні кезінде tr параметрінің мәнін қайта есептеу арқылы есепке алынады.

5-тарау. Қоршаған ортаны қорғау

5.1. Өрт нәтижесінде атмосфералық ауаның ластануымен қоршаған ортаға келтірілген зиянның мөлшерін анықтаудың жалпы принциптері

Зиян мөлшерін анықтау өрт нәтижесінде қоршаған ортаны қорғау саласындағы талаптарды бұзу фактілері анықталған кезде, оның ішінде мемлекеттік өртке қарсы қызмет органдары ұсынатын ақпарат негізінде жүзеге асырылады.

Өрт нәтижесінде атмосфералық ауаның ластануынан келтірілген және таксада ескерілмеген шығындарды есептеу зиянды бағалауға арналған шығындарды, сондай-ақ атмосфералық ауаның ластануының жағымсыз салдарын оқшаулау және жою жөніндегі іс-шараларды жүргізуге және өтемақы төлемдерін жүзеге асыруға байланысты туындауы мүмкін басқа да шығындарды есептеу арқылы жүзеге асырылады (өртті тергеуге арналған шығындар, ондай пайда болған жағдайда; тиесілі мүлікті қалпына келтіруге және қоршаған ортаның бұзылған компоненттерінің сапасын қалпына келтіруге арналған шығындар. ; және басқа да іс жүзінде пайда болған шығындар).

Шығындардың шамасын айқындау кезінде зиянды мөлшерін бағалауға, төтенше жағдайларды жоюға (тұрғындарды эвакуациялау, газ бұлтын және т. б. оқшаулау) байланысты қаланың жағымсыз салдарлары мен шығыстарын жоюға бөлінетін бюджеттік және тартылған ақша қаражатының сомасына проценттерді қоса алғанда, атмосфералық ауаның ластануы нәтижесінде пайда болған барлық алынбаған кірістер мен шығындар есепке алынуы мүмкін.

Қоршаған ортаға келтірілген зиянның мөлшерін айқындау үшін қажетті шығындар жұмыстардың негізгі түрлерінің құны туралы деректер негізінде және (немесе) келтірілген зиянның мөлшерін айқындау бойынша нақты жүргізілген шығыстар туралы деректер негізінде есептеледі.

Зиянды бағалау үшін қажетті шығыстарға мынадай жұмыстарды жүргізуге арналған шығындар жатады:

- өрт кезінде жануға қатысқан жанатын ортаның құрамы мен санын анықтау;
- өрт кезінде ластаушы заттардың шығарылу бетінің мөлшерін анықтау;
- өрт кезінде ластаушы заттардың шығарылу ұзақтығын анықтау;
- сынамаларды іріктеу және сынамалардағы компоненттердің құрамына зертханалық талдау жүргізу;
- атмосфералық ауада ластаушы заттардың таралуын бағалау;
- зиянды және оның салдарын жою бойынша жұмыстарды орындауға сметалар жасау;
- зиянды бағалауды және шығындарды есептеуді жүргізу;
- орындалуы зиянды бағалаумен және шығындарды есептеумен байланысты басқа жұмыс түрлерін жүргізу.

5.2. Өрт кезінде зиянды заттардың шығарындыларын есептеу



Сурет 10 өрт процесі

Бірінші қабаттағы фойеде отқа төзімділігі II дәрежелі өрт пайда болды. Хабарланғаннан кейін 15 минуттан соң өрт сөндірушілер өрт орнына келіп, 5 минуттан кейін 10 минут ішінде болған өртті сөндіру басталды. Осылайша, жанудың (өрттің) жалпы уақыты 30 минутты құрады. Сараптамалық бағалау бойынша өрт алаңы $87,8 \text{ м}^2$, $N = 1$ құрады.

Залалдарды ескермей, өрт нәтижесінде атмосфералық ауаның ластануымен қоршаған ортаға келтірілген зиянның мөлшерін айқындау талап етіледі

$$M_i = F_{\text{эфф}} * t * W_i$$

$$F_{\text{эфф}} = S * y$$

$$F_{\text{эфф}} = 87,8 * 0,2 = 17,56$$

$$T = 30 * 60 = 1800 \text{ сек}$$

$$M_i = 17,56 * 1800 * 14,5 * 10^{-6} = 0,45 \text{ т}$$

$$M_{\text{выб}} = 55,7 * 0,45 = 25,06 \text{ кг}$$

$$M_{\text{выб}} = 5,8 * 0,45 = 2,61 \text{ кг}$$

$$M_{\text{выб}} = 127,6 * 0,45 = 57,42 \text{ кг}$$

$$M_{\text{выб}} = 1,74 * 0,45 = 0,78 \text{ кг}$$

$$M_{\text{выб}} = 47,58 * 0,45 = 21,41 \text{ кг}$$

$$M_{\text{выб}} = 2,9 * 0,45 = 1,30 \text{ кг}$$

Келтірілген зиянның үлестік мөлшерін анықтау:

Келтірілген зиянның үлес мөлшері мынадай формула бойынша есептеледі:

$$B_i = \sum_{j=1}^z (H_j \cdot m_{ji}), \quad (28)$$

Өрт кезінде лақтаушы заттардың (жану өнімдерінің) үлестік шығарындыларының мәні 2-кестеге сәйкес анықталады. Жану өнімдерінің осы құрамына сәйкес келетін h_j таксы 1-кесте бойынша анықталады. $Z=1$ кезінде B_i -дікелесі жолмен табамыз:

$$B_i = 55,7 \times 10^{-3} \times 2405 + 5,8 \times 10^{-3} \times 24050 + 127,6 \times 10^{-3} \times 385 + 1,74 \times 10^{-3} \times 24050 + 47,58 \times 10^{-3} \times 385 + 2,9 \times 10^{-3} \times 24050 = 452\,375 \text{ тнг.}$$

Зиян мен шығындардың мөлшерін анықтау:

Зиян мен шығындардың мөлшері (9) формуласы бойынша есептеледі.

$$B_{3-3} = \left(\sum_{i=1}^N M_i \cdot B_i \right) \cdot K_{\text{ин}} + Z_0, \quad (29)$$

$N=1$, $Z_0=0$ ескере отырып, $K_{\text{ин}}=1$, B_{3-3} - табамыз:

$$B_{3-3} = 452375 \times 0,45 = 203568,75 \text{ тнг.}$$

Қорытынды: бірінші қабаттағы фойеде ауданы $87,8 \text{ м}^2$ өрт кезінде атмосфералық ауаның ластануынан болатын зиян мөлшері $203568,75 \text{ тнг}$ құрады.

Кесте 12 Есеп кестелік нысанда ұсынылуы мүмкін:

Лақтаушы заттар (жану өнімдері), i	Параметрлер				
	$m_{ij} \times 10^{-3}$ т/тгор	Такса, H_j тнг./т	$H_j \times m_{ij}$ тыс. тнг./тгор	M_i (бензин), т	B_{3-3} , тнг.
Өлшенген заттар	55,7	2405	133958,5	0,45	-
SO ₂	5,8	24050	139490	0,45	-
CO	127,6	385	49126	0,45	-
NO _x	1,74	24050	41847	0,45	-
Көмірсутектер	47,58	385	18318,3	0,45	-

Қауіптілігі 1-сыныпты заттар	2,9	24050	69745	0,45	-
Зиян мөлшері			452484,8		203568,75

Кесте 13.

Тұрақты көздерден ластаушы заттардың шығарындылары үшін төлем ставкалары:

№ п/п	Ластаушы заттардың түрлері	1 тонна үшін төлемақы ставкалары (АЕК)
1.	Күкіртоксиді	10
2.	Азот оксиді	10
3.	Шаңжәнекүл	5
4.	Қауіптілігі 1-сыныпты заттар	10
5.	Күкіртсутегі	62
6.	Фенолдар	166
7.	Көмірсутектер	0,16
8.	Формальдегид	166
9.	Көміртегіоксиді	0,16
10.	Метан	0,01
11.	Күйе	12
12.	Темір тотықтары	15
13.	Аммиак	12
14.	Алты валентті Хром	399
15.	Мыс тотықтары	299
16.	Бенз (а) пирен	

6-тарау. Экономикалық бөлім.

Объектінің өрт қауіпсіздігі жөніндегі нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкессіздігін жою шығындарын анықтау үшін:

* Өрт болған жағдайда экономикалық шығынды есептеу.

* Өрт хабарландырушыларының түрін ауыстыру арқылы алдын ала келтірілген залалды есептеу .

Өрт тек материалдық шығын ғана емес, сонымен қатар адамдардың денсаулығы мен өміріне қауіп төндіретін аса қауіпті құбылыстардың бірі болып табылады.

Өрт бақылаусыз болғандықтан қауіпті, салдары күтпеген болуы мүмкін. Осыған байланысты әрбір елде өрт ошақтарының туындауын бақылауға, болжауға, алдын алуға және күресуге бағытталған құрылымдар құрылған. Өкінішке орай, жағдайдың ерік-жігері, адамдар әлсіз және өрт болған кезде біздің еркімізге қарамастан, барлық жолдарды қабынып, жаба бастайды.

Әрине, адамның өмірі ақшаға өлшенбейді, бірақ заңмен "өмірді бағалауға" ұмтылмайтын, адамға келтірілген зияннан кейін қолданылмайтын шығындардың бір бөлігін ғана жабатын түрлі сипаттағы төлемдер мен зейнетақылар қарастырылған.

Экономикалық залалды бағалау

Өрттен кейінгі экономикалық залалды бағалау жылжымайтын мүліктің меншік иесі шеккен шығынның ақшалай қаражатын айқындауды білдіреді және барлық шығындардың құқықтарын қалпына келтіру мен компенсациялаудың заңды негізін құруға көмектеседі

Экономикалық залал екі құраушыдан тұрады, олар:

1) ақшалай баламада бағаланған тікелей залал адамдар мен материалдық құндылықтарды құтқаруға , өртті сөндіруге және оның таралуын болдырмауға арналған шығындарды қоса алғанда , қолма-қол мүлікті азайту шамасы.

2) жанама залал өрт салдарына байланысты және тікелей залалдан туындайтын шығындармен айқындалады. Жанама залал жанама сипатта болады, бірақ оның мөлшері тікелей залалдан жиі асады.

Жатақхананың өртке қарсы жүйесі тиімсіз болғандықтан, студенттер эвакуация туралы ескертулерді елемегенде және ғимарат толығымен отпен қамтылған өрттен келтірілген залалды бағалаймыз. Өрт алаңы 1166,4 м². Қаза болғандар мен жарақаттанғандар саны 132 адам. Өрттен келген шығын жалпы түрде формуламен көрсетілуі мүмкін:

$$ПА = ПП + ПСЭ \quad (30)$$

мұндағы ПА-өрттен болған толық шығын, тг; ПП – тікелей шығындар, тг; ПСЭ – әлеуметтік-экономикалық шығындар (адамдардың өлімі мен жарақаттануы салдарынан болған шығындар), тг.

Тікелей шығындарды есептеу

Өрттен тікелей шығындарды мына формула бойынша есептеуге болады:

$$\text{ПП} = \text{ПОФ} + \text{ПИМ} \quad (31)$$

мұндағы ПОФ-негізгі қорларды жою (зақымдау) нәтижесіндегі шығындар; Пим-үшінші тұлғалардың мүлкін жою (бүлдіру) нәтижесіндегі шығындар негізгі қорларды жою нәтижесіндегі шығындар ғимаратты, сондай-ақ қазыналық мүлікті жоюдан болған шығындар ретінде анықтаймыз. Мұндай ғимараттың орташа нарықтық құны 810 млн теңгені құрайды. "А" корпусының бірінші қабатында орналасқан қазыналық мүліктің құны 9897500 теңгені құрайды.

$$\text{Поф} = 810000000\text{тг} + 9897500\text{тг} = 819897500 \text{ тг.}$$

Үшінші тұлғалардың мүлкін жою (зақымдау) нәтижесіндегі жоғалтулар студенттердің жеке заттарын, атап айтқанда ноутбук сияқты ірі техниканы жою деп анықтаймыз. Ноутбуктың орташа құны 150000 тг.

$$\text{Пим} = 132 \times 150000 = 19800000 \text{ тг.}$$

Осылайша, формула бойынша тікелей шығындар

$$\text{ПП} = \text{ПОФ} + \text{ПИМ} = 819897500 + 19800000 = 839697500 \text{ тг.}$$

Әлеуметтік-экономикалық шығындарға арналған шығындарды есептеу
Әлеуметтік-экономикалық шығындар-бұл өртте адамдардың қаза болуы мен жарақаттануы салдарынан іс-шаралар өткізуге арналған шығындар. Бұл шығындарды формула түрінде көрсетуге болады:

$$\text{Псэ} = \text{Пг} + \text{Пт} \quad (32)$$

Пг-адамдардың қаза болуы салдарынан жоғалтулар;

Пт-адамдардың жарақаттануы салдарынан жоғалтулар.

Өртте адамдардың қаза болуы салдарынан болған шығындар мынадай формула бойынша анықталады:

$$\text{Пг} = \text{Спог} + \text{Сп.к.} \quad (33)$$

- өртте қаза тапқандарды жерлеуге жәрдемақы төлеу, тг.;- өртте асыраушысынан айрылу жағдайы бойынша зейнетақы төлеу, руб.жерлеуге берілетін жәрдемақы 2020 жылы 39643 теңгені құрайды. Формула бойынша шығындарды анықтаймыз:

$$\text{Пг} = 132 \times 39643\text{тг} = 5\,232\,876$$

Демек, әлеуметтік-экономикалық шығындар адамдардың қаза болуы салдарынан болатын шығындардан тұрады.

$$\text{Псэ} = \text{Пг} = 5\,232\,876\text{тг}$$

Өрт хабарлағыштарын ауыстыруға арналған шығындарды есептеу

Өрт қауіпсіздігі жүйесі өте жиі бұрыннан орнатылған және күзет-өрт дабылы ретінде пайдаланыла алмайды. Орнату бойынша жұмыстар қашан жүргізілгені белгісіз, құжаттар жоғалған, ең бастысы, ескі өрт дабылы ӨҚ қазіргі заманғы нормалары мен ережелеріне сай келмейді, атап айтқанда, шлейфтерді төсеу қазіргі заманғы талаптарға жауап бермейтін кабельмен жүзеге асырылды
Өрт хабарлағыштарын ауыстыру шығындары сатып алуға, жеткізуге және

монтаждауға кеткен шығындар сомасынан тұрады. KR-SD02 типті 80 жылу өрт хабарлағыштарын сатып алу қажет. Бір өрт хабарландырушысының құны 6000 тг. "Деловые линии" көліктік компаниясының жеткізуі 5200 тг. Бір жылу хабарлағышының монтажі 1900 тг.

Осылайша, материалдық шығындар:

* Жылу өрт хабарлағышы: $80 \times 6000 = 480000$ тг

* "Іскерлік желілер" көлік компаниясының жеткізуі 5200 тг.;

* Өрт хабарлағыштарын монтаждау: $1900 \times 80 = 152000$ тг

Тиісінше, шығындардың жиынтық саны: $480000 + 5200 + 152000 = 637200$ тг

Экономикалық әсерді есептеу(1) формула бойынша өрттен толық шығын табамыз. $ПА = ПП + ПС$

Пп-тікелей шығындар

ПСЭ-әлеуметтік экономикалық шығындар

$ПА = 839697500 + 5232876 = 844930376$ тг.

Экономикалық тиімділікті анықтау үшін өрт шығыны мен іс-шараларға жұмсалатын материалдық шығындардың айырмашылығын табу қажет.

$Э = ПА - Зм = 844930376 - 637200 = 844293176$ тг.

Барлық есептеулерді жүргізе отырып, өрттен келген шығын материалдық шығыннан едәуір асып түсетінін анық көруге болады. Сондықтан мүмкін болатын өрт шығынын болдырмау үшін осы іс-шараны тиімді өткізу, атап айтқанда хабарлағыштарды ауыстыру.

Қорытынды

Бұл дипломдық жұмыста "СИТИС: Блок" және "СИТИС: Флоутек" бағдарламаларының көмегімен эвакуациялық жолдарды өрт қауіпті факторларымен оқшаулау уақыты және адамдарды ғимараттан эвакуациялау уақыты анықталды. Алынған нәтижелерге сүйене отырып, Ғұмарбек Дәукеев атындағы Алматы энергетика және байланыс университетінің "А" корпусы ғимаратындағы жеке өрт қауіпінің шамасы есептелді. Қазіргі уақытта ол есептеу нүктелері бойынша құрайды:

РТ 01-3,75·10-7

РТ 07-8,34·10-5

РТ 08-5, 71·10-5

өрт кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету деңгейі талап етілетініне сай келмейді. Қосымша өртке қарсы іс-шаралар ұсынылды.

Өрт шыққан жағдайда адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында мынадай қосымша өртке қарсы іс-шараларды орындау ұсынылады:

Оқу корпусының ғимаратынан негізгі шығу болып табылатын 02 шығуда қолданыстағы өткізу жүйесін қайта жаңарту

Қосымша эвакуациялық шығу құрылғысы

Қолданыстағы автоматты өрт қорғау жүйесін жаңғырту (Қолданыстағы хабарлағыштарды қазіргі заманғы аналогқа ауыстыру))

Өрт қауіпсіздігі бойынша оқу-жаттығуларды ұйымдастыру және өткізу.

Берілген алаңдағы өрт кезінде пайда болатын зиянды заттардың атмосфералық ауаға шығарылуына байланысты қоршаған ортаға келтірілген залал бағаланды

Сондай-ақ объектінің өрт қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкессіздігін жою (автоматты өрт сигнализациясы жүйесін жаңғырту) шығындарының есебі орындалды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қоғамдық ғимараттардың жеке өрт қатерін бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар ҚР ТЖМ "ӨҚ және АҚ ҚНЖЕ" РМК әзірленді ҚР ТЖМ ғылыми-техникалық кеңесі мақұлдады: ҚР ТЖМ ғылыми-техникалық кеңесі отырысының 2011 жылғы 26 қазандағы № 12 ХАТТАМАСЫ.
2. Өрт қауіпсіздігіне қойылатын жалпы талаптар " техникалық регламенті»
3. Өрттің қауіпті факторларын болжау: қоғамдық ғимараттар мен құрылыстардың өрт қаупінің есептік шамаларын анықтау Оқу құралы Ю. И. Иванов, Д. А. Бесперстов, А. С. Мамонтов, Е. И. Стабровская
4. 12.1.004-91* ССБТ ГОСТ 12.1.004-91 * ССБТ. Өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар.
5. ГОСТ Р 12.3.047-98 ССБТ. Технологиялық процестердің өрт қауіпсіздігі. Жалпы талаптар. Бақылау әдістері.
6. ҚНЖЕ 2.02-05-09*ескерту. Ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіпсіздігі.
7. 2.08.02-89 * ҚНЖЕ. Қоғамдық ғимараттар мен құрылыстар.
8. ҚР ҚНЖЕ 2.02-15-2003 ғимараттар мен құрылыстардың өрт автоматикасы.
9. ҚР ҚН 2.02-11-2002 ғимараттарды, үй-жайлар мен құрылыстарды автоматты өрт сигнал беру жүйелерімен, автоматты өрт сөндіру қондырғыларымен жабдықтау және адамдарды өрт туралы хабардар ету нормалары.
10. ҚР ӨҚЕ-2006 Қазақстан Республикасындағы Өрт қауіпсіздігі ережелері.
11. ППБ-0-148-87 спорт ғимараттарына арналған өрт қауіпсіздігі ережелері. ППБ 151 " В " -88 бейне кешендерге арналған өрт қауіпсіздігі ережелері.
12. Электр қондырғыларын орнату ережесі
"Өрт қауіпсіздігі саласындағы қатерлерді бағалау жөнінде есеп жүргізу ережесін бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2011 жылғы 3 мамырдағы N 479 қаулысы"
13. Ю. А. Кошмаров. Үй-жайдағы өрттің қауіпті факторларын болжау. Оқу құралы.-М.: Ресей ИМ АГПС, 2000.- 118с.
14. Мәскеу мэрінің 14.05.99 ж. № 490-РМ өкімімен бекітілген Мәскеу қаласының аумағындағы өрттер нәтижесінде атмосфералық ауаның ластануымен қоршаған ортаға келтірілген зиян мөлшерін анықтау әдістемесі.
15. Е. Н. Брюхов, А. В. Шархун, А. Ю. Медведев, Э. А. Ожегов, А. В. Вагин, Г. Л. Шидловский, И. Ю. Котов, В. Ю. Грачев, Н. А. Контарь
Өрт қатерін есептеуге арналған қолданбалы бағдарламалар. Оқу құралы.- Екатеринбург : Ресей ТЖМ МӨҚҚ Орал институты, Ресей ТЖМ МӨҚҚ Санкт-Петербург университеті, 2017. – 154 б.