

Павлов И.М., техника ғылымдарының докторы, профессор, **негізгі автор**, <https://orcid.org/0000-0003-0907-0489>

«Ю.А. Гагарин атындағы Саратов мемлекеттік техникалық университеті» ЖБ ФМБББК, 410054, Саратов қ. Политехническая көш., 77, 410054, Ресей, pim60@mail.ru

Кубашева Ж.К., техникалық ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан к., 51, 090009, Қазақстан Республикасы, kubashevazhanna@mail.ru

Камал Е.Б., магистр, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан к., 51, 090009, Қазақстан Республикасы, k_e_b_98@mail.ru

Баймукашев Ж. А., магистрант, <https://orcid.org/0009-0008-4224-0674>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ., Жәңгір хан к., 51, 090009, Қазақстан Республикасы, zholaman.baimukashev@mail.ru,

Pavlov I.M., doctor of technical sciences, professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-0907-0489>

«Saratov State Technical University named after Gagarin Yu. A.» Saratov, st. Polytechnic. 77, 410054, Russia, pim60@mail.ru

Kubasheva Zh. K., Candidate of Technical Sciences, associate professor, <https://orcid.org/0000-0002-4712-492X>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan» Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, kubashevazhanna@mail.ru

Kamal Y. B., master, <https://orcid.org/0000-0001-5657-9312>

NJSC «West Kazakhstan agrarian and Technical University named after Zhangir Khan» Uralsk., st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, k_e_b_98@mail.ru

Baimukashev Zh.A., master's student, <https://orcid.org/0009-0008-4224-0674>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan», Uralsk, st. Zhangir Khan 51, 090009, Kazakhstan, zholaman.baimukashev@mail.ru

АДАМДАРДЫҢ ЖАППАЙ БОЛУЫМЕН ЖОҒАРЫ ҚАБАТТЫ ҒИМАРАТТАРДА ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ ENSURING FIRE SAFETY IN HIGH-RISE BUILDINGS WITH A MASS STAY OF PEOPLE

Аннотация

Мақалада адамдар жаппай қоныстанған объектілерге, адамдар жаппай қоныстанған үй-жайларға, олардың сипаттамаларына және оларға қойылатын талаптарға, сондай-ақ өрт туралы түсініктерге және адамдардың есінен танып қалуына немесе өлімге әкелетін негізгі факторларға анықтамалар берілген.

Өрт кезінде адамдардың өміріне жану мен ыдырау нәтижесінде пайда болған улы өнімдер мен түтінді газдардың әсері үлкен қауіп тудырады.

Адамдардың жаппай келуімен, жоғары меншікті өрт жүктемесімен, өрттің даму және таралу ерекшеліктерімен, сондай-ақ адамдарды құтқарудың негізгі тәсілдерімен сипатталатын жоғары қабатты ғимараттардың өрт қауіптілігі қарастырылады. Өрт кезінде авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу әрқашан үлкен қиындықтармен байланысты екені және оларды жүзеге асыру айтарлықтай күштер мен ресурстарды қажет ететіні атап өтілген.

Көпқабатты ғимараттарда құтқару жұмыстарын жүргізу кезінде авторлар иілгіш материалдан жасалған және өрт болған жерге өрт автомобилімен жеткізілетін «Амортизациялайтын ауа жастығы» құрылғысын қолдануды ұсынады, сондай-ақ оның тактикалық-техникалық деректері мен пайдалану сұлбасы келтірілген.

Адамдарды құтқару кезінде ұсынылған құрылғының болуы қарапайым және тиімді техникалық шешімдердің бірі болып табылады.

Мақалада көпқабатты ғимараттардағы өрт қауіпсіздігі мәселелері жан-жақты қарастырылып, адамдарды құтқару үшін инновациялық құрылғылар мен әдістер ұсынылады. Бұл зерттеу өрт

қауіпсіздігін қамтамасыз ету және құтқару жұмыстарын тиімді ұйымдастыру үшін маңызды әрі практикалық нұсқаулар береді.

ANNOTATION

The article provides definitions of objects with mass presence of people, premises with mass presence of people and their characteristics, requirements imposed on them, as well as the concept of fire and the main factors causing loss of consciousness or death of people.

A particular danger to human life in fires is the impact on their body of flue gases containing toxic products of combustion and decomposition of various substances and materials.

The article considers the fire hazard of high-rise buildings, which is characterized by a mass presence of people, a high specific fire load, features of the development and spread of a fire, as well as the main methods of rescuing people. It is noted that carrying out rescue operations during fires is always associated with great difficulties and complexities, and their implementation requires significant forces and resources.

In high-rise buildings, when carrying out rescue operations, the authors propose to use the «Amortizing air cushion» device made of elastic material and delivered to the fire site by a fire truck, and also provide its tactical and technical data and a scheme of use. The presence of the proposed device when rescuing people is one of the simple and effective technical solutions.

The article consider in detail the issues of fire safety in high-rise buildings, and offer innovative devices and methods for saving people. This study provides important and practical guidelines for ensuring fire safety and effective organization of rescue operations.

Түйін сөздер: өрт, өрт қауіпсіздігі, адамдар көп жиналатын ғимараттар, көпқабатты үйлер, адамдарды эвакуациялау

Key words: fire, fire safety, buildings with mass presence of people, high-rise building, evacuation of people

Кіріспе. Адамдар көп жиналатын нысандар деп тұрғын үйлерден басқа, бір уақытта 50 немесе одан да көп адам болатын ғимараттар мен құрылымдарды атайды. Мұндай ғимараттарға театрлар, мәдениет сарайлары, кинотеатрлар, клубтар, концерт залдары, оқу орындары, сауда орталықтары, әкімшілік ғимараттар, ауруханалар, көрмелер мен мұражайлар жатады [1,2].

Адамдар көп жиналатын үй-жайлар деп 50 м² және одан үлкен, бір шаршы метрге бір адамнан артық адамдар тұрақты немесе уақытша болатын (төтенше жағдайлардан басқа) орындар аталады. Оларға театрлар мен кинотеатрлардың залдары мен фойелері, мәжіліс және жиналыс залдары, дәріс аудиториялары, мейрамханалар, вестибюльдер және кассалық залдар сияқты нысандар жатады.

Адамдар көп жиналатын ғимараттардағы үй-жайлардың биіктігі 3-тен 9 метрге немесе одан да жоғары болуы мүмкін. Мысалы, театр ғимараттарының сахна бөлігі 25-40 метр биіктікке дейін жетеді.

Адамдар көп жиналатын ғимараттардағы дәліздер – еден деңгейіндегі бөлмелерді байланыстырып, үй-жайлардан баспалдақтарға дейінгі қозғалыс жолдарын қамтамасыз ететін басты көлденең байланыс жолдары.

Жаппай қозғалысқа арналған дәліздердің минималды ені 1,5 метр (таза кеңістікте), ал екінші дәрежелі дәліздерде (ұзындығы 10 метр) 1,25 метр болады. Емдік-профилактикалық мекемелерде дәліздердің ені кем дегенде 2,2 метр, ал оқу орындарындағы дәліздерде, есіктер дәлізге ашылатын болса, ені кемінде 1,8 метр болуы қажет.[3, 4];

Адамдар көп жиналатын ғимараттарда баспалдақтар, мерзімді және үздіксіз жұмыс істейтін көтергіштер, жолаушылар және жүк лифттері мен эскалаторлар тік байланыс құралдары ретінде қолданылады.

Адамдар көп болатын объектілерге мынандай талаптар қойылады:

- өрттің қауіпті факторларының, соның ішінде қайталама әсерлерінің адамдарға зиянын тигізуін болдырмауға бағытталған. [3, 4];

- алғашқы өрт сөндіру құралдары болуы керек [3,4];

- міндетті түрде автоматты өрт дабылы, автоматты өрт сөндіру қондырғылары және адамдарға ескерту орнатылуы керек [4];

- өртке қарсы қызметті шақыруға көмектесетін байланыс құралдарын орналастыру көзделуі тиіс [4];

- эвакуациялық шығу есіктеріне жиһаз, жабдық және басқа заттарды қоюға тыйым салынады [4];

- қаптау үшін сәндік әрлеу материалдарын қолдануға болмайды, ал еден жабыны өрт қауіпсіздігі ережелеріне сәйкес болуы керек [3];

- адамдар көп жиналатын объектіде, сондай-ақ 10 немесе одан да көп адамға арналған қабаттағы жұмыс орындары бар объектіде ұйым басшысы өрт кезінде адамдарды эвакуациялау жоспарларының болуын қамтамасыз етуі тиіс [4];

- адамдар көп болатын қорғау объектісінде ұйым басшысы өрт кезінде адамдарды эвакуациялау жөніндегі персоналдың іс-қимылдары туралы нұсқаулықтың болуын қамтамасыз етуге, сондай-ақ өз қызметін қорғау объектісінде жүзеге асыратын адамдардың жарты жылда кемінде 1 рет практикалық жаттығуларын жүргізуге тиіс [4].

Адамдар көп жиналатын ғимараттар мен үй-жайлар өрт қауіптілігінің қандай да бір дәрежесі бар объектілер болып табылады.

Өрт — бұл қоршаған ортада адамның өмірі мен денсаулығына, қоғам мен мемлекетке қауіп төндіретін, сондай-ақ айтарлықтай материалдық залал келтіретін заттардың бақылаусыз жану процесі [5-7].

Бұл нысандардың басым көпшілігінде жанғыш заттар, тотықтырғыштар (ауа оттегі) және ықтимал өрт көздері, яғни өрттің пайда болуына ықпал ететін және оның мүмкін болатын ауқымы мен салдарын анықтайтын жағдайлар жиынтығы бар. Бұл объектілердің өрт қауіпсіздігінің негізгі проблемасы өрт қауіптілігін объектіде өрттің туындау мүмкіндігін болдырмайтын жағдайға келтіру болып табылады, ал өрт туындаған жағдайда адамдар мен материалдық құндылықтарды қорғау қамтамасыз етіледі.

Адамдар көп жиналатын ғимараттарда немесе құрылыстарда өрттер санының, өрттерден қаза тапқандар мен экономикалық шығындар санының азаюы көбінесе қарастырылып отырған объектілердің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің болуын және жұмыс істеуін бақылауды ұйымдастырумен байланысты [5-7].

Нақты өрт жағдайында адамдардың есінен тануына немесе өліміне әкелетін негізгі факторлар:

- жалынмен тікелей байланыс;
- жоғары температура;
- оттегінің жетіспеушілігі;
- түтінде көміртегі тотығы мен басқа улы заттардың болуы;
- механикалық әсерлер.

Оттегінің жетіспеушілігі мен улы заттардың әсері әсіресе қауіпті, себебі өрт кезінде өлімнің 50-60% улану мен тұншығу салдарынан болады [8,9]

Зерттеулер көрсеткендей, жабық кеңістіктерде оттегі концентрациясының төмендеуі өрт басталғаннан кейін 1-2 минут ішінде байқалуы мүмкін. Мысалы, көлемі 25000 м³ болатын театрларда декорациялар жанғанда оттегінің деңгейі 2-3 минут ішінде қауіпті шектерге дейін төмендейді.

Өрт кезінде адамдардың өміріне қауіп төндіретін негізгі фактор – құрамында түрлі заттар мен материалдардың жануы мен ыдырауының уытты өнімдері бар түтін газдары. Мысалы, түтіндегі көміртегі тотығының 0,05% концентрациясы адам өміріне қауіп төндіреді.

Түтін газдарында күкірт газы, азот оксидтері, гидроциан қышқылы және басқа да улы заттар болуы мүмкін. Олардың қысқа мерзімді әсері аз концентрацияда (күкірт газы 0,05%; азот оксидтері 0,025%; гидроциан қышқылы 0,2%) адам өліміне әкелуі мүмкін [8,9].

Синтетикалық полимер материалдардан жасалған заттар да адам өміріне жоғары қауіп төндіреді. Қауіпті концентрациялар термиялық тотығу мен синтетикалық полимерлердің аз мөлшерде бұзылуы кезінде пайда болуы мүмкін. Синтетикалық полимерлік материалдардың қазіргі заманғы бөлмелерде барлық материалдардың 50%-дан астамын құрайтынын ескерсек, олардың өрт кезінде адамдарға төндіретін қауіпін бағалау қиын емес [10, 11].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Жоғары қабатты ғимараттардың өрт қауіпін қарастырамыз, бұл адамдар көп жиналатын, ерекше өрт жүктемесі жоғары, сондай-ақ өрттің дамуы мен таралу ерекшеліктері бар ғимараттар болуымен сипатталады. Жоғары қабатты ғимараттар (ЖҚҒ) - биіктігі 28 метрден 75 метрге дейінгі ғимараттар.

Н.С. Артемьев, А. М. Баратов, А. В. Башаричев, В. А. Грачев, Ю. А. Кошмаров, А. В. Подгрушный, А. С. Смирнов, В. В. Терехнев, В. А. Троханов және басқалары сияқты ғалымдар әр түрлі уақытта жоғары қабатты ғимаратта өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелерін зерттеуге айтарлықтай үлес қосты. ЖҚҒ-да өрттің даму ерекшелігі оның тігінен қозғалуы болып табылады. Өйткені жану өнімдері эвакуациялық шығу есіктерін, лифт шахталарын, баспалдақтарды толтырады, онда жеткілікті аз уақытта ғимаратты толық түтін басады, ал үй-жайларда тыныс алу органдарын қорғау құралдарынсыз адамдардың болуы мүмкін емес. Бұған желдің жоғарылауы, ғимараттардың биіктігіне байланысты ішкі және сыртқы ауа қысымының айтарлықтай өзгеруі ықпал етеді [12 - 14].

Жоғары қабатты ғимараттардың өрт қауіпі бірден бірнеше маңызды факторлармен сипатталады. Бұл өрттің тез дамуы, сөндіру құралдарын берудегі қиындықтар және адамдарды эвакуациялаудың ұзақ уақыты. Сонымен қатар, адамның іс - әрекетіне тәуелді емес бірқатар табиғи факторлар бар - мысалы, жоғары жел жүктемелері [13,14].

Жоғары қабатты ғимараттардағы адамдардың өміріне нақты қауіп одан сайын артып келеді. Зерттеу көрсеткендей және орын алған өрттер жоғары қабатты ғимараттарда жану өнімдері қолданатын қабаттар бойынша ғимараттың ішінде 2-3 мин. Сонымен қатар адамдарды эвакуациялау үшін осындай ғимараттар, тіпті қалыпты жағдайларда, талап етіледі кем дегенде 10-15 мин, және одан да көп [14].

Жанып жатқан үй-жайларда ғана емес, жанып жатқан үй-жайларда да жану өнімдерінің жоғары температурасының әсері адамдардың өміріне қауіпті. Қыздырылған газдардың температурасы адам денесінің температурасынан асып кеткен жағдайда, бұл жылу соққысына әкеледі. Адам терісінің температурасы 42-46°C-қа көтерілгенде, ауырсыну немесе жану сезімі пайда болады. Қоршаған ортаның температурасы 60-70°C болғанда, бұл адам өміріне қауіпті, әсіресе ылғалдылық пен ыстық газдарды ингаляциялау кезінде. 100°C-тан жоғары температурада сана жоғалып, бірнеше минуттан кейін өлім қауіпі туындайды.

Адам денесінің ашық бетіне жылу сәулесінің әсері де жоғары температурамен бірдей қауіпті. Мысалы, қарқындылығы 1,1-1,4 кВт/м² жылу сәулеленуі адамда 42-46°C температурамен тең сезім тудырады.

Ал сәулеленудің сыни қарқындылығы 4,2 кВт/м² болып саналады. Салыстыру үшін 1-кестеде қорғалмаған қолдың білегі әртүрлі сәулелену қарқындылығында жылулық сәулеленуді көтере алатын уақыт туралы мәліметтер берілген [15, 16].

Құтқару жолдары оттың кесіп өткен жағдайында, адамдардың жалынға тікелей ұшырауы үлкен қауіп тудыруы мүмкін. Өрттің таралу жылдамдығы кейде соншалықты жоғары болады, сондықтан арнайы қорғаныс құралдарынсыз (мысалы, сумен сөндіру немесе қорғаныс киімдері) адамдарды құтқару өте қиын немесе тіпті мүмкін емес. Егер киімнің жалыны уақытында сөндірілмесе, адам күйіп қалуы мүмкін, бұл көбінесе өлімге әкеледі [17]

Өрт кезінде дүрбелеңнің пайда болуы да үлкен қауіп тудырады, себебі ол адамдарды кенеттен, есепсіз және тоқтаусыз қорқынышқа душар етеді. Бұл күтпеген қауіптен туындайды. Адамдар бірден қорқынышты жағдайдың алдында тұрып, сана мен ерік өрттің әсерінен басылады, сондықтан олар болып жатқан жағдайдан шығудың жолын таба алмай қалады. Адамдарды құтқару үшін бірінші кезекте ең қысқа және қауіпсіз жолдарды таңдау қажет.[17]

Адамдарды құтқару әдістері өрттің жағдайына және көмекке мұқтаж адамдардың ахуалына байланысты анықталады.

Адамдарды құтқарудың негізгі тәсілдері:

- адамдардың өз бетінше шығуы;
- өрт сөндірушілердің көмегімен адамдарды шығару;
- адамдарды алып кету;
- құтқарылғандардың биіктіктен түсуі.

Көп жағдайда қауіпті байқаған адамдар өрт сөндіру бөлімдері келгенге дейін өз үйлерінен шығып кетеді. Егер құтқару жолдары түтінмен немесе құтқарушыларға белгісіз болса, сондай-ақ құтқарылатындардың жағдайы мен жасы олардың қауіпті аймақтан өз бетінше шығу мүмкіндігін күмәндандырса (мысалы, балалар, науқастар немесе қарттар), құтқаруды ұйымдастыру қажет.

Адамдарды қауіпті аймақтан шығару, егер олар өздігінен қозғала алмаса (мысалы, есінен танып қалған жағдайда), жүзеге асырылады.

Құтқару биіктіктен түсіру әдісі, егер өрт жолын кесіп өтсе немесе басқа тәсілдер қолдануға мүмкіндік болмаса, қолданылады.

Кесте 1 – Сәулелену қарқындылығы дәрежесінің салыстырмалы сипаттамасы

Жылу ағынының тығыздығы, кВт/м ²	Адамдардың рұқсат етілген уақыты, мин	Қажетті адамдарды қорғау	Адам терісіне жылу әсер ету дәрежесі
3,0	шектелмейді	адамдарды қорғау жоқ	Ауырсыну жоқ
4,2	шектелмейді	Қорғаныс киімде және қорғаныш әйнегі бар дулығада	20 сек. арқылы төзімсіз ауырсыну
7,0	5	Дәл солай	Бірден пайда болатын төзімсіз ауырсыну
8,5	5	Суға малынған қорғаныс киімде және қорғаныш әйнегі бар дулығада	20 секундтан кейін күйік
10,5	5	Дәл солай, бірақ бүріккіш су ағындары немесе су перделері қорғалған	Жедел күйіктер
14,0	5	Су ағындары немесе перделер қорғалған жылу шағылыстыратын костюмдерде	Дәл солай
85,0	1	Дәл солай, бірақ жеке қорғаныс құралдарымен	Дәл солай

Бұл үшін стационарлық, жылжымалы және портативті баспалдақтар, иінді көтергіштер, құтқару арқандары және басқа құрылғылар пайдаланылады. Кейде құтқару әдістерін біріктіріп қолдану да мүмкін. Мысалы, адамдарды белгілі бір жерге шығарып, одан әрі өрт сөндірушілердің көмегімен шығаруға болады; немесе оларды шатырға немесе балконға шығарып, жылжымалы баспалдақтар, құтқару арқандары, тікұшақтар арқылы биіктіктен түсіруге болады [18].

Шақыру орнына келген кезде өртті сөндіру басшысы (ӨСБ) объектінің қызмет көрсетуші персоналымен дереу байланыс орнатып, жанып жатқан және олармен іргелес үй-жайларда адамдардың бар-жоғы туралы мәлімет алуы тиіс (кейде бұл мәліметтер өрт туралы хабарламаны қабылдау кезінде келіп түседі), содан кейін түтінді үй-жайларға мұқият тексеріп шығуы тиіс.

Үй-жайларды тексеру анықтайды:

- адамдардың өміріне қауіптің болуы, олардың орналасқан жері және өз бетінше қозғалу қабілеті;

- құтқару жолдары мен тәсілдері;
- құтқару жұмыстарын жүргізу кезектілігі;
- құтқару жолдарына өрт пен түтін қауіпі төнуі мүмкін;
- адамдарды құтқару үшін күштер мен құралдардың болуы;
- құтқару жұмыстарына тартуға болатын қызмет көрсетуші персоналдың болуы;
- өрт сөндіру бөлімшелері келгенге дейін құтқару үшін қабылданған шаралар;
- құтқарылған адамдарды орналастыру орындарын анықтайды (әсіресе қыста).

Жағдайға байланысты үй-жайларды тексеру бірнеше бағытта жүзеге асырылуы мүмкін. Адамдарды іздеу кезінде оларды дауыспен шақыру маңызды. Адамдарды терезелер, есіктер, дәліздер және басқа шығу жолдары арқылы іздеу керек. Үй-жайларды тексеру әрдайым жүргізіледі және тек жанып жатқан ғимаратта адамдардың жоқтығына көз жеткізгеннен кейін ғана тоқтатылады.

Өртті тексеру барысында жиналған мәліметтер негізінде Өрт сөндіру қызметі (ӨСБ) шешім қабылдап, адамдарды құтқару бойынша қажетті нұсқаулар береді. Бұл жағдайда бөлімшелердің әрекеттері әр түрлі болуы мүмкін:

- егер өртке жеткілікті күштер мен құралдар келіп жетсе және құтқару жұмыстары қажет болса, ӨСБ адамдарды дереу құтқаруды ұйымдастыруы тиіс. Бұл ретте ӨСБ өртті сөндіруді басқара отырып, құтқару жұмыстарын да өз бақылауында ұстауы керек;

- егер өрт адамдарға қауіп төндірісе және құтқару жолдары жабық болса немесе отпен кесіліп қалса, оқпандарды беру міндетті болып табылады;

егер өртке жеткілікті күштер мен құралдар келіп жетсе, бірақ адамдардың өміріне тікелей қауіп төнбесе, ал ӨСБ өрттің таралуын тез сөндіруге мүмкіндік беретін болса, бөлімшелердің әрекеттері дүрбелеңнің алдын алуға және өртті бір уақытта сөндіруге бағытталады;

- егер өртті сөндіру мен адамдарды құтқару жұмыстарын бір мезгілде жүргізу үшін күштер мен құралдар жеткіліксіз болса, келген өрт сөндіру бөлімшелерінің жеке құрамы кейіннен өртті сөндіре отырып, құтқару жұмыстарына жіберілуі мүмкін. Бұл жағдайда оқпандарды беру адамдарға тікелей қауіп төндіретін жерлерде де, өрттің таралуы мүмкін жерлерден құтқару үшін де міндетті болып табылады.

Өрт сөндіру бөлімшелерінің құтқару тәжірибесінде жағдайға байланысты әртүрлі іс-қимыл нұсқалары қолданылуы мүмкін.

Құтқару кезегі адамдардың санына емес, олардың өміріне төнетін қауіп дәрежесіне қарай анықталады. Алдымен, ең қауіпті жерлердегі адамдар құтқарылып, одан кейін қауіп деңгейі бірдей болса, балалар, науқастар және қарттар бірінші кезекте көмекке алынады. Құтқару жұмыстары барысында ӨСБ күштері мен құралдарын орналастырумен қатар жедел медициналық көмекті шақыру да міндетті. Медициналық персонал өрт сөндіру бөлімшелері келгенге дейін зардап шеккендерге алғашқы көмек көрсетуі тиіс.

Жоғары қабатты ғимараттардан адамдарды құтқару көмекке мұқтаждардың көптігі, баспалдақ торлары мен жоғарғы қабаттардың түтіні, құтқару жолдарындағы жоғары температура, ғимараттың биіктігі және резервтік шығулардың жоқтығымен қиындайды. ӨСБ алдымен ғимараттың түтінін болдырмау және эвакуация жолдарынан тазарту шараларын қабылдауы тиіс. Егер түтінге қарсы жүйе автоматты түрде іске қосылмаса, желдеткіштерді қосу немесе түтін люктерін ашу арқылы түтінді шығару қажет.

Адамдардың өміріне төнетін қауіп дәрежесі, оларды жоғары қабаттардан құтқарудың жолдары мен тәсілдері анықталуы керек. Бұл үшін бірнеше топ барлау жүргізеді (өрт сөндірушілер тыныс алу органдарын қорғау құралдарымен жабдықталуы тиіс). Құтқару жұмыстары алдымен өрт пен түтінге қауіп төндіретін қабаттардан жүзеге асырылады. Барлық аталған әдістерді бір уақытта қолдануға болады. Түтінсіз баспалдақтар құтқару жолы ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Жанып жатқан бөлімнен адамдарды іргелес бөлмелерге, баспалдақ алаңдарына, лоджиялар мен балкондарға, пәтерден пәтерге стационарлық баспалдақтар арқылы (жағдайға байланысты жоғары немесе төмен) тасымалдауға болады. Егер аталған жолдар мен автобаспалдақтарды пайдалану мүмкін болмаса, құтқару жұмыстарын өрт сөндірушілер шабуылдау баспалдақтарымен жоғарғы қабаттарға көтеріліп, содан кейін адамдарды құтқару арқандарымен түсіру арқылы жүзеге асырады. Құтқару арқандары қозғала алмайтын адамдарды (жарақат алған, есінен танып қалған, науқастар, балалар) түсіру кезінде де тиімді болып табылады. ӨСБ түтінге қарсы қорғаныс болмаған немесе ол істен шыққан кезде баспалдақпен құтқару жұмыстарына өте аз уақыт қалатынын есте ұстауы керек. Сондықтан құтқару жұмыстарын жылдам жүргізу үшін өрт күзетінің мүмкіндігінше көп күші мен құралдарын тарту қажет [13, 19].

Өрт кезіндегі құтқару жұмыстары (барлық нысандарда) әрқашан үлкен қиындықтар тудырады. Оларды орындау үшін айтарлықтай күш пен қаражат қажет. Сондықтан, адамдар көп болатын объектілерге өрт сөндіру бөлімшелерінің шығу кестесінде өрт туралы алғашқы хабарлама бойынша ең жоғары шақыру нөміріне дейін жоғары нөмірлер беру көзделуі тиіс (есеппен белгіленеді).

Өрт сөндіру бөлімдерінің жеке құрамы, әсіресе басшы, адамдарды қауіпті жерлерден жылдам және тиімді эвакуациялау үшін бөлімнің шығу аймағындағы ғимараттар мен құрылыстардың ерекшеліктерін жақсы білуі қажет. Өрт сөндірудің жедел жоспарларын әзірлеу және адамдарды құтқару жұмыстарын талдау барысында құтқару операцияларын ұйымдастыру үшін қажетті ақпаратты жинау маңызды.

Құтқару жұмыстарын жоспарлау кезінде ескерілетін бастапқы деректер мыналарды қамтиды:

- Құтқаруға жататын адамдар саны, олардың жасы мен жағдайы;
- Өрттің жағдайына байланысты құтқару үшін қажетті уақыт (рұқсат етілген уақыт);
- Бір адамды (немесе топты) құтқару уақыты;
- Құтқару кезінде еңсерілетін қашықтық;

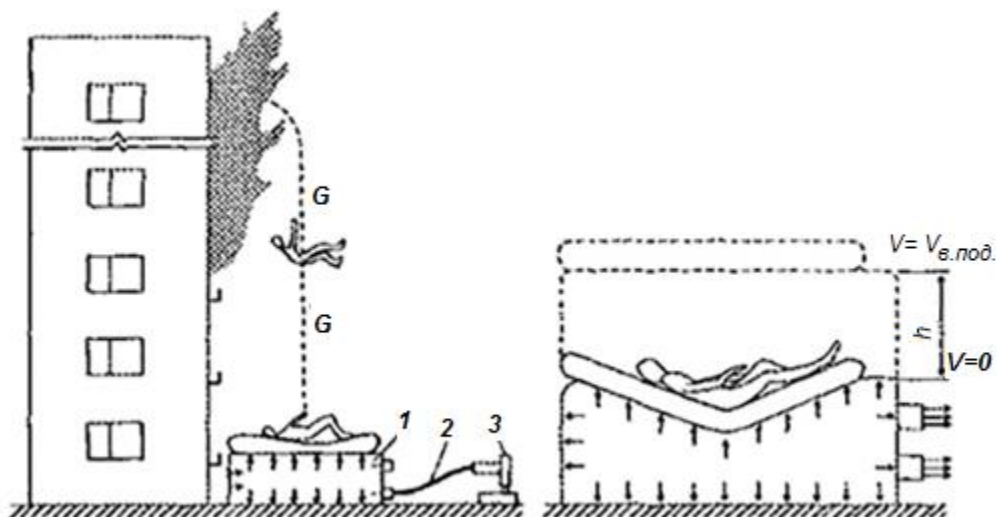
- Құтқарылғандар мен өрт сөндірушілердің қозғалыс жылдамдығы;
- Бір уақытта көмек көрсету қажет орындардың саны.

Құтқарылуға жататын адамдардың санын анықтағанда, өрттің ауыр жағдайы мен ғимараттың мақсатын ескеру керек. Маңызды фактор — құтқаруды қажет ететін уақыт. Бұл уақыт өрттің таралу жылдамдығына, адамдардың жай-күйіне, температураның көтерілу жылдамдығына және түтіннің пайда болу жылдамдығына байланысты болады. Мысалы, қоғамдық ғимараттарда бұл уақыт 5-15 минут аралығында болуы мүмкін. Эвакуацияның нақты рұқсат етілген уақытын зерттеулер негізінде анықтауға болады.

Адамдарды құтқару үшін қажетті өрт сөндірушілер саны қолданылатын құралдарға байланысты белгіленеді. Мысалы, баспалдақпен құтқару үшін кемінде үш өрт сөндіруші қажет: біреуі төменде адамдарды қабылдайды, екеуі жоғарыда оларды арқанмен ұстайды. Егер өздігінен жүре алмайтын адамдарды құтқару болжанса, онда физикалық жағдайына байланысты бір немесе екі өрт сөндіруші жеткілікті болуы мүмкін.

Құтқару жұмыстары көбінесе өртті сөндірумен немесе эвакуация жолдарын қорғаумен қатар жүргізіледі. Бұл жағдайда жеңдік желілерді төсеуден босатылған жеке құрамның бір бөлігі құтқару жұмыстарын орындауға тартылуы мүмкін.

Тәжірибелер көрсеткендей, XX ғасырдың 60-жылдарына дейін өрт сөндіру гарнизондарында адамдарды құтқарудың әртүрлі техникалық құралдары, мысалы, құтқару төсемдері мен жеңдер қолданылды. Алайда, олар қазіргі уақытта жауынгерлік есептен шығарылды. Адамдардың жаппай болатын ғимараттарда құтқару жұмыстарын жүргізу кезінде біз «Амортизациялық ауа жастығы» құрылғысын ұсынамыз. Жастық серпімді материалдан жасалған, өрт сөндіру машинасында өрт болған жерге жеткізіледі. Ұсынылған құрылғыны пайдалану сұлбасы 1- суретте көрсетілген.



Сурет 1 – «Амортизациялық ауа жастығы»
құрылғысының көмегімен адамды құтқарудың негізгі сұлбасы:
1-амортизациялық жастық; 2-түтін сорғыш жеңі; 3-түтін сорғыш

Амортизациялық жастықтың тактикалық-техникалық деректері:

- құтқару биіктігі 25...50 м; - жауынгерлік дайындықта өткізу уақыты 60...90 сек.;
- жастықтың массасы-20...70 кг;
- құтқару жылдамдығы-1 адам/мин.;
- қызмет мерзімі-20 жыл.

Жастық ғимарат қабырғаларының жанына қойылып, түтін сорғыштан ауамен үрленеді. 50-60 секунд ішінде жастық ауамен толтырылады және параллелепипед түрінде болады және артық қысымда болады, жастықтың ауданы 42-45 м², биіктігі 2-3 м. Адам жастыққа құлаған кезде пайда болған артық қысымның әсерінен клапандар автоматты түрде ашылады, ол арқылы атмосфераға ауа жіберіледі және жастықты қысу арқылы алынған кинетикалық энергия адамның денесі биіктіктен еркін құлауына мүмкіндік береді. Адам жастықтан шыққаннан кейін, жастық 30-40 секунд ішінде бастапқы көлеміне келтіріледі [13].

Корытынды. Бұл құрылғыны адамдар көп жиналатын және біздің елде және шетелде қабаттылығы жоғары ғимараттарда адамдарды құтқару кезінде пайдалану биіктіктің жоғарылауымен олардың тиімділігі психологиялық факторға байланысты төмендейтінін көрсетті (биіктіктен қорқу). Алайда, құтқарылудың жалғыз мүмкіндігі қалғанда, адам қорқыныш сезімін жеңеді. Ұсынылған құрылғыны ғимараттың жанындағы шектеулі жерде қолдануға болады, ал адамдарды құтқару кезінде осындай құрылғы болуы қарапайым және тиімді техникалық шешімдердің бірі болып табылады. Бұдан басқа, осы ғимараттарда өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етудің тиімді әдісі бүгінгі күні мүлікті (ғимараттарды, құрылыстарды, үй-жайларды, жабдықтарды) кешенді өртке қарсы қорғау болып табылады. Сондай-ақ, жоғары қабатты ғимараттарда өрттен қорғаудың кешенді жүйесі құрылуы керек, бұл өрттің пайда болу ықтималдығын, оның дамуын азайтуға, сондай-ақ өрттің қауіпті факторларының адамдардың өмірі мен денсаулығына зиян келтірмеуіне және айтарлықтай материалдық зиян келтірмеуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Харламенко, А. С. Здания и помещения с массовым пребыванием людей [Текст] / А. С. Харламенко // *Пожаровзрывобезопасность*, 2018. Т.27.- С.66-68.
- 2 Абраменко, Н. С. Тушение пожаров на объектах с массовым пребыванием людей [Текст] / Н. С. Абраменко, Д. И. Уряднов // *Сб. трудов V Всероссийской науч.-практ. конф. для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» 3-5 апреля 2014 г. Юрга. — Томск.: Изд-во ТПУ, 2014. — С. 583-585.*
- 3 СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. Введ 2009- 05-01. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 – 47 с.
- 4 СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Текст]. Введ. 2009- 05-01. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 -100 с.
- 5 Poliakova, T. Fire safety issues in the design and construction of high-rise buildings [Text] / T. Poliakova, M. Grigoryan // *Matec Web Conf. XXVII R-S-P Seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering - Tfoce 2018. – Vol. 196 – 02014.*
- 6 ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. Введ.1992-07-01 М.: Стандартинформ, 2006 – 68 с.
- 7 Лазаренков, А. М. Пожарная безопасность [Текст]: конспект лекций для студентов специальностей 1-69 01 01 Архитектура, 1-60 01 02 Архитектурный дизайн / А. М. Лазаренков, И. Н. Ушакова, Ж. В. Первачук. – Минск, 2013. – 153 с.
- 8 Xiao-qian, Sun. Fire Risk Assessment for Super High-rise Buildings [Text] / Sun Xiao-qian, Luo Ming-chun // *Procedia Engineering*, 2014. - Vol. 71 - P. 492-501.
- 9 Блинов, С. Ю. Пожарная безопасность [Текст]: учеб. пособ. / С. Ю.Блинов, М.М. Мирошниченко. - СПб.: Изд-во СПбГТИ(ТУ), 2016. – 280 с.
- 10 Тимкин, А. В. Основы пожарной безопасности [Текст]: учеб. пособ. / А. В. Тимкин. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 267 с.
- 11 Соломин, В. П. Пожарная безопасность [Текст]: учеб. для студ. учреж. высш. проф. образ / Л. А. Михайлов, В. П. Соломин, О.Н. Русак; Под ред. Л.А. Михайлова. — М.: ИЦ Академия, 2018. — 224 с.
- 12 Методические рекомендации по тушению пожаров в зданиях повышенной этажности [Текст]. – М.: МЧС России, 2006. – 31 с.
- 13 Наумов, А. В. Организация тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ в зданиях повышенной этажности [Текст]: учеб. пособ. / А. В. Наумов [и др.] – Иваново.: ООНИ ИВИ ГПС МЧС России, 2009. – 104 с.
- 14 Соленов, А. П. Пожарная опасность зданий повышенной этажности [Текст] / А. П. Соленов // *Международный научный журнал «Вестник науки», 2024. - №2(71). Т. 3.- С. 629-635.*
- 15 Chumak, S. Technological process of rescue operations in conditions of mass destruction [Text] / S. Chumak // *System-integrative aspect and principles of organization IOP Conference Series «Materials Science and Engineering», - 2020. – Vol. 962 (4) – 042047.*
- 16 Sugimura, K. The critical radiation intensity for direct collapse black hole formation: dependence on the radiation spectral shape [Text] / K. Sugimura [and etc.] // *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2014. - Vol. 445 - Issue 1 - P. 544–553.*
- 17 Баймукашев Ж. А. Организация спасательных работ при пожарах [Текст] /

Ж. А. Баймукашев, Ж. К. Кубашева // Сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. обучающихся «Путь в науку-2023» 12 апреля 2023 года – Уральск, 2023. Т.2. – С. 344-348.

18 Chumak, S. A training and test complex with an automated system for modeling, technological design and management of rescue operations in destroyed buildings [Text] / S. Chumak, V. Ovchinnikov, N. Klimacheva // Civil Security Technologies, 2019. – Vol. 16 - №2(60). - P. 224-231.

19 «Об утверждении правил пожарной безопасности». Приказ министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 21 февраля 2022 года № 26867.

20 Chumak, S. Methodological aspects of determining the initial data when predicting technological processes of development of rubble in conditions of massive destruction [Text] / S. Chumak // VINITI: Problems of safety and emergency situations, 2019. P. 10–22.

REFERENCES

1 Harlamenko, A. S. Zdaniya i pomeshcheniya s massovym prebyvaniem lyudej [Tekst] / A. S. Harlamenko // Pozharovzryvobezopasnost', 2018. T.27.- S.66-68.

2 Abramenko, N. S. Tushenie pozharov na ob"ektah s massovym prebyvaniem lyudej [Tekst] / N. S. Abramenko, D. I. Uryadnov // Sb. trudov V Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. dlya studentov i uchashchejsya molodezhi «Progressivnye tekhnologii i ekonomika v mashinostroenii» 3-5 aprelya 2014 g. Yurga. — Tomsk.: Izd-vo TPU, 2014. — S. 583-585.

3 SP 1.13130.2009. Sistemy protivopozharnoj zashchity. Evakuacionnye puti i vyhody [Tekst]. Vved 2009- 05-01. - M.: FGU VNIPO MCHS Rossii, 2009 – 47 s.

4 SP 5.13130.2009. Sistemy protivopozharnoj zashchity. Ustanovki pozharnoj signalizacii i pozharotusheniya avtomaticheskie. Normy i pravila proektirovaniya [Tekst]. Vved. 2009- 05-01. M.: FGU VNIPO MCHS Rossii, 2009 -100 s.

5 Poliakova, T. Fire safety issues in the design and construction of high-rise buildings [Text] / T. Poliakova, M. Grigoryan // Matec Web Conf. XXVII R-S-P Seminar, Theoretical Foundation of Civil Engineering - Tfoce 2018. – Vol. 196 – 02014.

6. GOST 12.1.004-91 SSBT. Pozharnaya bezopasnost'. Obshchie trebovaniya [Tekst]. Vved.1992-07-01 M.: Standartinform, 2006 – 68 s.

7. Lazarenkov, A. M. Pozharnaya bezopasnost' [Tekst]: konspekt lekcij dlya studentov special'nostej 1-69 01 01 Arhitektura, 1-60 01 02 Arhitekturnyj dizajn / A. M. Lazarenkov, I. N. Ushakova, Zh. V. Pervachuk. – Minsk, 2013. – 153 s.

8 Xiao-qian, Sun. Fire Risk Assessment for Super High-rise Buildings [Text] / Sun Xiao-qian, Luo Ming-chun // Procedia Engineering, 2014. - Vol. 71 - P. 492-501.

9 Blinov, S. YU. Pozharnaya bezopasnost' [Tekst]: ucheb. posob. / S. YU.Blinov, M.M. Miroshnichenko. - SPb.: Izd-vo SPbGTI(TU), 2016. – 280 s.

10 Timkin, A. V. Osnovy pozharnoj bezopasnosti [Tekst]: ucheb. posob. / A. V. Timkin. – M.: Direkt-Media, 2015. – 267 s.

11 Solomin, V. P. Pozharnaya bezopasnost' [Tekst]: ucheb. dlya stud. uchrezh. vyssh. prof. obraz / L. A. Mihajlov, V. P. Solomin, O.N. Rusak; Pod red. L.A. Mihajlova. — M.: IC Akademiya, 2018. — 224 c.

12 Metodicheskie rekomendacii po tusheniyu pozharov v zdaniyah povyshennoj etazhnosti [Tekst]. – M.: MCHS Rossii, 2006. – 31 s.

13 Naumov, A. V. Organizaciya tusheniya pozharov i provedenie avarijno-spasatel'nyh работ v zdaniyah povyshennoj etazhnosti [Tekst]: ucheb. posob. / A. V. Naumov [i dr.] – Ivanovo.: OONI IvI GPS MCHS Rossii, 2009. – 104 s.

14 Solenov, A. P. Pozharnaya opasnost' zdaniy povyshennoj etazhnosti [Tekst] / A. P. Solenov // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal «Vestnik nauki», 2024. - №2(71). T. 3.- S. 629-635.

15 Chumak, S. Technological process of rescue operations in conditions of mass destruction [Text] / S. Chumak // System-integrative aspect and principles of organization IOP Conference Series «Materials Science and Engineering», - 2020. – Vol. 962 (4) – 042047.

16 Sugimura, K. The critical radiation intensity for direct collapse black hole formation: dependence on the radiation spectral shape [Text] / K. Sugimura [and etc.] // Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 2014. - Vol. 445 - Issue 1 - P. 544–553.

17 Bajmukashev Zh. A. Organizaciya spasatel'nyh работ pri pozharah [Tekst] /

ZH. A. Bajmukashev, ZH. K. Kubasheva // Sb. materialov Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. obuchayushchihsya «Put' v nauku-2023» 12 aprelya 2023 goda – Ural'sk, 2023. T.2. – S. 344-348.

18 Chumak, S. A training and test complex with an automated system for modeling, technological design and management of rescue operations in destroyed buildings [Text] / S. Chumak, V. Ovchinnikov, N. Klimacheva // Civil Security Technologies, 2019. – Vol. 16 - №2(60). - R. 224-231.

19 «Ob utverzhdenii pravil pozharnoj bezopasnosti». Prikaz ministra po chrezvychajnym situacijam Respubliki Kazahstan ot 21 fevralya 2022 goda № 55. Zaregistririvan v Ministerstve yusticii Respubliki Kazahstan 21 fevralya 2022 goda № 26867.

20 Chumak, S. Methodological aspects of determining the initial data when predicting technological processes of development of rubble in conditions of massive destruction [Text] / S. Chumak // VINITI: Problems of safety and emergency situations, 2019. R. 10–22.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены определения объектов с массовым пребыванием людей, помещения с массовым пребыванием людей и их характеристики, предъявляемые к ним требования, а также понятия пожара и основные факторы, вызывающие потерю сознания или смерть людей.

Особую опасность для жизни людей на пожарах представляет воздействие на их организм дымовых газов, содержащих токсичные продукты горения и разложения различных веществ и материалов.

Рассматривается пожарная опасность зданий повышенной этажности которая характеризуется с массовым пребыванием людей, высокой удельной пожарной нагрузкой, особенностями развития и распространения пожара, а также основные способы спасания людей. Отмечено, что проведение спасательных работ при пожарах всегда сопряжены с большими трудностями и сложностями, а для их выполнения требуются значительные силы и средства.

В зданиях повышенной этажности при проведении спасательных работ авторами предлагается применять устройство «Амортизирующая воздушная подушка» изготовленную из эластичного материала и доставляемого к месту пожара на пожарном автомобиле, а также приведены его тактико-технические данные и схема использования.

Наличие предлагаемого устройства при спасении людей является одним из простых и эффективных технических решений.