

Utegov E. B., Utegov E. N., Mirzabaeva A.G., Sejtikulov A.R., Abuova R. Zh., Karmenov K.K.

The creation damping steels with nanostructured coatings discharge for details, working by impacts.

Summary. In-process exploring damping the quality steels after different appearances the thermal cultivation. Heightened dissipative qualities наблюдаются after the hardening, the bakeout, molten condition. Installed the legitimacy of change звукоизлучения from parameters inside friction

Key words: noise, damping, composition, quality, steel, impact, vibration, hardening, hardening, normalization, structure, bakeout, bimetal, the nanostructured coating.

ӘӨЖ 519.853

Е.Н. Әмірғалиев, Ә.У. Қалижанова, А.Х. Козбакова

(Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті,
Алматы, Қазақстан Республикасы, kalizhanova_aliya@mail.ru, ainur79@mail.ru)

**ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАРДА ЭВАКУАЦИЯЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫН ҚҰРУ ЖӘНЕ
ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ**

Аңдатпа. Бұл жұмыста адам ағындарының параметрінің өзгеру динамикасын қайта моделдеуге мүмкіндік беретін, эвакуациялаудың жалпы ұзақтылығын бағалау және эвакуациялау маршрутын таңдау мәселесін шешу, сонымен қатар төтенше жағдайлардағы адамдарды эвакуациялау барысында компьютерлік имитациялық моделі қарастырылған.

Түйін сөздер: Эвакуация, төтенше жағдай, апаттық жағдай, қауіпсіздік, қоршаған орта.

Кіріспе. Соңғы кездері пайда болған апаттық жағдайлардың жиілеп кетуі адам қауіпсіздігі үшін жаңа шараларды қолдануға алып келді. Сонымен бірге бұл өрт жағдайлары жиілеп кеткен оқу орындарына да қатысты. Әр түрлі төтенше жағдайлардың пайда болуы кезінде адамдардың қауіпсіздігін қамтамасыздандыру көбінесе уақытылы, кедергісіз эвакуациялау (қауіпсіз жерге көшіру) мен ғылыми-негізделген эвакуациялау жоспарын талап етеді.

Эвакуация бұл қауіпті факторлардың әсерінен адамдардың өз бетінше ұйымдастырылған түрде ғимараттан сыртқа шығу үдерісі. Эвакуациялау - эвакуациялық жолдар бойынша эвакуациялық шығу арқылы жүзеге асырылады. Ғимарат аралығындағы эвакуациялық жолдар осы ғимараттан эвакуациялық шығу арқылы адамдардың қауіпсіз жерге көшірілуін қамтамасыз етуі қажет. Негізгі талаптар:

- адамдарды уақытылы және кедергісіз эвакуациялау,
- қауіпті факторлардың әсеріне кездігуі мүмкін адамдарды құтқару,
- қауіпті факторлардың әсерінен эвакуациялық жолдарда адамдарды қорғау.

Зерттеулердің заманауи кезеңі электронды есептеу машиналарын қолданумен сипатталады. Эвакуацияның заманауи компьютерлік имитациялық үлгілері ғимараттан эвакуациялау кезінде адамдар ағыны параметрлерінің өзгеру динамикасын үлгілеуге, эвакуацияның жалпы жалғасуын бағалауға және эвакуацияның бағдарын таңдау тапсырмасын шешуге мүмкіндік береді. Бірақ заманауи программалардың басым көпшілігі жылдамдықпен ағынның жіктелу мүмкіндігін есепке алмайды.

1 Апаттық жағдайда адамдарды эвакуациялау тапсырмасы

Эвакуациялау тұрғындарды қорғаудың бір тәсілі болып табылады. Бұл қауіпті аудандардан адамдарды шығару немесе шығарып салу. Ол бейбітшілік кезінде де, соғыс кезінде де қолданылуы мүмкін. Эвакуациялау тұрғындарды қорғау тәсілі ретінде бұрыннан қолданылып келеді.

Тұрғындарды бейбітшілік, соғыс кездерінде қорғау амалы ретіндегі эвакуациялаудың көкейкестілігі соңғы жылдары төмендемеу түгілі жоғарылап кетті. Тұрғындар дүлей апаттарға, транспорт пен өндірістердегі қирау мен зілзалаларға тап болу себептерінен көптеген қауіптерге кездігуіне заманауи өмірдің тәжірибесі куә. Мысалы, дүлей апатты алайық: жер сілкінісі, су тасқыны, қар көшкіні, сел тасқыны, көшкіндер, ормандардың жаппай өртенуі. Мұндай жағдайлардың барлығында дерлік эвакуациялауға жүгінуге тура келеді. Атом электростанцияларында апаттық жағдай бет алғанда, биологиялық зиянды заттардың және апатты химиялық қауіпті заттектердің

таралуы мен құйылуы кезінде, мұнай өндіруші және мұнай-химия өнерәсіп зауыттарындағы ірі көлемдегі өрттер кезінде эвакуациялық іс-шаралар жүргізілуі мүмкін.

Қойылған тапсырмада апаттық жағдайда оқу орнынан адамдарды эвакуациялау қаралады. Оқу кестесіне байланысты адамдардың ішкі бөлмелерге тұрақсыз таралуы оқу орны тапсырмасының негізгі ерекшелігі болып табылады. Бұл адамдардың кедергісіз қозғалуын ұйымдастыру көзқарасы бойынша оқу кестесін бағалауды қажет етеді. Жоғарыда айтылып өткендей берілген тақырып көкейкесті және көкейкесті болып табылады, себебі апаттық жағдайлар жиі кездесетін болды.

1.1 Апаттық жағдайлардың жіктелуі

Апаттық жағдай — апаттық жағдайға келмеген, соның ішінде жобада көзделгендей техникалық құрылғыларға сәйкесінше жағымсыз қауіпті қайнар көздердің қызметкерлерге, тұрғындарға, қоршаған ортаға әсеріне лайықты шектеулер қойылатын, қауіпсіз пайдалану шарттары немесе шектердің бұзылуымен сипатталатын әлеуетті қауіпті объект күйі.

Төтенше жағдай- бұл белгілі бір аймақтағы адамдардың бір қалыпты тіршілік шарттарын апатқа, зілзалаға, дүлей немесе экологиялық әрекетке, сонымен бірге материалды шығынға алып келетін, адам өліміне алып келетін жаппай жұқпалы ауруларға байланысты бұзу.

Төтенше жағдайлар кезінде пайда болатын апаттық жағдайларды қарастырайық. Көптеген төтенше жағдайлардың негізінде адам қызметі мен қоршаған орта арасындағы үйлесімсіздігі, арнайы бақылау жүйелерінің тұрақсыздығы, қоғамдық қарым-қатынастардың бұзылуы орын алған.

Табиғаттағы ірі көлемді үдерістерге адамның реттелмеген ықпалы ғаламдық апаттарға алып келуі мүмкін. Төтенше жағдайлар төменде берілген белгілер бойынша жіктеледі.

Бірінші белгісіне кенеттік деңгейі кіреді. Кенеттен(болжам жасалмайды) және күтілетін(болжам жасалады) деп бөлінеді. Социалдық, саяси, экономикалық жағдайларды болжау оңай, ал дүлей апатын болжау қиынға соғады. Уақытылы болжау көптеген шығындардан құтылуға, кейде тоқтатуға мүмкіндік береді.

Екінші белгісіне таралу жылдамдығы кіреді. Төтенше жағдай жарылыс, қаза, сонымен бірге таралушы немесе біркелкі, байсалды сипатқа ие болуы мүмкін. Қарқынды жағдайға көбіне әскери жанжалдар, техногендік апаттар, дүлей апаттары кіреді. Біршама байсалды экологиялық сипатқа ие жағдай дамиды.

Үшінші белгісіне таралу көлемі кіреді. Локальді, объективті, жергілікті, ұлттық және ғаламдық болып бөлінеді. Локальді, объектілік және аймақтық жергіліктілерге қолданыстағы өндірістен, бөлімшеден, елді мекеннен тысқары шықпаған жағдайлар кіреді. аймақтық, ұлттық, ғаламдық төтенше жағдайлар өз ішіне мемлекетті немесе бірнеше мемлекетті, бүтін бір аймақты қамтиды.

Төртінші белгісіне әрекеттің жалғасымдылығы кіреді.Төтенше жағдайлар қысқа уақыт сипатына немесе созылмалы ағынға ие болуы мүмкін. Қоршаған ортаның ластануына алып келетін төтенше жағдайлар созылмалыларға кіреді.

Бесінші белгісіне қозғалыс сипаты кіреді. Олар әдейі және әдейі емес болуы мүмкін. Әдейі төтенше жағдайларына социалды, ұлттық, әскери жанжал, террорлық шабуылдармен тағы басқаларды кіргізуге болады.

Дүлей апаттың әдейі құрылмауы оған тән қасиет болып табылады. Сонымен бірге осы топқа көптеген техногенді апаттар мен зілзалалар да кіреді.

Пайда болу себебіне байланысты көптеген жіктелулер бар, және бірнешеуі ұсынылады, себебі бұл бағыт ғылымда ойдағыдай дамып келеді.

Табиғи жолмен келіп шыққан төтенше жағдайларды қарастырайық.

Метеорологиялық қауіпті құбылыстарға:

- аэрометеорологиялық: боран, дауыл (12-15 балл), теңіз дауылы (9-11 балл), құйын, нөсерлі дауылдар, торнадо, циклондар,
- агрометеорологиялық: ірі көлемдегі бұршақ, нөсер, қар жауу, қалың тұман, күшті аяз, таңқаларлық ыстық, қуаңшылық,
- табиғи өрттер: төтенше өрт қауіпі, ормандық өрттер, шымтезек өрттері, жанғыш кендердің жерасты өртенулері.

Тектоникалық және теллурийлік қауіпті құбылыстарға жер сілкіністері мен жанатаудың атылулары кіреді.

Топологиялық қауіпті құбылыстарға:

- гидрликалық: су тасу, тасқындар, желқума, су деңгейінің көтерілуі,

- көшкіндер, ауылдың, опырылуы, жар көшкіні, жер үстінің ойылуы, цунами.

Космостық қауіпті құбылыстарға метеориттердің түсуі, комета қалдықтарының және тағы басқа космостық зілзалалар кіреді. Түбі антропогенді болып келетін төтенше жағдайларды қарастырайық. Транспорттыққа автомобильді, темір жолды, авиациялық, су бегіндегілерді, құбыр жүргізулерді кіргізуге болады.

Өндірістік қауіпті құбылыстарға:

- механикалық энергияның шығуымен: жарылыстар, агрегаттардың, қатынас жолдарының, механизмдердің зақымдануы немесе бұзылуы, ғимарат құрылысының құлдырауы; гидродинамикалық (су бөгеттерінің жарылысы туғызған толқындардың бұзуы мен апаттық су басуы), бөгеттердің бұзылуы туғызған тасқынның жарылуы, бөгеттердің бұзылуы салдарынан кең аймақтарда құнарлы топырақ қабаттардың жуылып кетуі немесе салындылардың қабаттасуына алып келеді,

- жылу энергиясының шығуымен: ғимараттағы технологиялық құрылғылар өрті(жарылысы), жарылғыш заттар, жанар, жанғыш заттарды сақтау, өңдеу, өндіру орындарындағы өрттер(жарылыс), транспорттағы өрттер (жарылыстар), тұрғын үйлер мен мәдени, қоғамдық-тұрмыстық ғимараттардағы өрттер, жарылмаған қару-жарақтардың табылуы, жанар, жанғыш, жарылғыш заттардың жойылуы,

- радиациялық энергияның шығуымен: АЭС-ғы апат, радиобелсенді заттарды(РЗ) шығарумен(шығарып тастау қауіпімен) өндірістік және зерттеушілікке арналған АЭУ, ядролық-отын цикл өндірістеріндегі РЗ (шығарып тастау қауіпімен) РЗ шығару апаты, орнатылып, сақталынып, қоланылып жатқан орындарда ядролық құрал-жарақтары бар космостық құрылғылар мен транспорттық апаттар, радиобелсенді қайнар көздерінің жойылуы,

- химиялық энергияның шығуымен: күшті әсер етуші улы заттардың өндірістік орындарды өндірілуі немесе сақталуы кезінде шығу апаттары (шығарып тастау қауіпімен), АХҚЗ-дың (апатты химиялық қауіпті заттардың) шығарумен транспорт апаттары, апаттық жағдайда химиялық реакциялардың ағуы кезінде АХҚЗ-дың құрылуы мен таралуы, химиялық құрал-жабдықтармен апаттар

- бактериологиялық құрамның кеміп қалуы: канализация және сумен жабдықтау объектілерін пайдалану тәртібінің бұзылуы, тамақ өндіру кәсіпорындарындағы жұмыс технологиясының бұзылуы, санитарлық-эпидемиологиялық бағыттағы мекеменің жұмыс уақытының бұзылуы.

Жұқпалы аурулар ерекше қауіпті құбылыс болып табылады.

Эпидемия, өте қауіпті аурулардың топтық түрде кездесуі, бірлі-жарым экзотикалық немесе өте қауіпті жұқпалы аурулар ажыралып тұрады.

Соғыс, әскери жосықтар, терроризм, қоғамдық тәртіпсіздік қоғамдық қауіпті құбылыстар болып табылады.

Төтенше жағдайлар локальді, жергілікті, территориялық, аймақтық, федералды және трансшектелулі болып бөлінеді.

1.2 Эвакуация үдерісі мен іс-жүзіндегі қағидалар

Құрылыстың тағайындалуына байланысты эвакуациялаудың негізгі екі түрін ажырату қажет. Бірі әр бір қатысушы үшін жеке өтуі мүмкін, ал жалпы адамдар қозғалысының бірігуімен сипатталатын екіншісі екеуінің арасындағы ерекшелігі болып табылады. Бірінші жағдайда жеке жылдамдық болуы мүмкін, ал екіншісінде бұл мүмкіндік мүлде болмайды, себебі жылдамдықтан әр түрлі ауытқулар жалпы адамдар қозғалысының тығыздалуына алып келеді, бұл өз кезегінде қозғалысты тежейді де эвакуациялаудың уақытын созады.

Барлық қағидалардың негізгі мақсаты эвакуациялаудың созылуына шектеу қоюында. Алдын ала көзделген арналар бойынша бағытталған бөлек-бөлек ағындарға эвакуациялық қозғалысты тарату арқылы эвакуациялық қозғалыс қағидаларды реттейді, сонымен бірге ағындардың өту қабілеттілігін шектейді. Өту қабілеттілік нормаларының тұжырымдамасы айтарлықтай әр түрлілігімен ерекшеленеді. Қағидалардың көпшілік бөлігінде минималды жолдың ені 0,9-дан 1,4 м дейінгі аралықта бекітіледі, ол қажеттілігінше белгілі бір адамдардың саны әр бір толықтырылатын топқа кейбір кеңеюлер арқылы немесе адам санының өсуіне тең түрде ұлғаюына байланысты болады.

Минималды енді таңдау тек бір қарапайым ағында адамдардың бірінен соң бірі еркін қозғалысының мүмкіндігіне ғана негізделіп қоймай, сонымен бірге кездейсоқ қарсы келе жатқан

қозғалыс кезінде, кездейсоқ іркілістердің себебінен қозғалыстың тоқтап қалу қауіпі кезінде, мысалы, бір нәрсе немесе біреудің құлауы кезіндегі мүмкіндігіне де негізделеді.

Эвакуациялау жолының ұзындығы эвакуациялау уақытын шектейтін маңызды фактордың бірі болып табылады. жолдың өткізу қабілеттілігіне тәуелсіз эвакуациялаудың созылуы да ұзындығына байланысты анықталады. Осылай, жолды кеңейте түсу арқылы эвакуациялау уақытын қысқарту жол ұзындығына тәуелді өз шегіне ие. Ол бірнеше қабаттардың тобы немесе бүкіл ғимараттың аралығында, бірінші қабат бөлмесі аралығында эвакуациялаудың әр түрлі кезеңдерінде шектеулі болуы мүмкін.

Берілген бейне айналма жол арқылы эвакуациялау уақытын шектеу амалдарының әр түрлілігі туралы түсінік береді. Осы амалдардың ең тиімдісі жолдың жалпы өткізу қабілеттілігінің қатал нормаларын құру болып отыр, ең соңғысы шынай түрде көптеген жергілікті өзара әрекеттесулер шешімі болмақ, міне сондықтан анау немесе мынау нақты жағдайда қауіпсіз эвакуациялауды қамтамасыз ету үшін көлемді ауытқуларды жіберуі керек.

Тек қана эвакуациялау уақытын ескеретін нормаларды дәйектелген нормалар деп есептеп, мұндай нормаларды эвакуациялық қозғалысты үйрену негізінде өңдеуге болады.

2 Эвакуациялау кезеңдері

Жаппай қолданысқа арналған эвакуациялау іс-шараларының жалпы үрдісі бірқалыпты өтпейді, ал эвакуациялаудың әр түрлі кезеңдеріне тән ерекшеленген сипаттамасымен өтеді. Тізбектелген тәртіпте эвакуациялық қозғалысты келесі төрт кезеңге бөлуге болады:

- бөлмені эвакуациялау,
- бір немесе бірнеше бөлмеден тұратын қабатты эвакуациялау,
- эвакуациялық жолдармен біріккен қабаттар тобын эвакуациялау,
- ғимараттың сыртқы эвакуациясы.

Берілген әр бір кезеңдердің практикалық мәні жергілікті шарттармен анықталады, сонымен бірге кей кездері кейбір кезеңдер болмауы да мүмкін. Эвакуацияланатын бөлмелердің сыйымдылығының өсуіне байланысты бірінші кезеңнің рөлі өсе түседі де, бөлмеде қауіп көзінің болуы кезінде бұл кезең көбірек жауапкершілікке ие болады. Бөлек бөлмелер саны мен сыйымдылығынан тәуелсіз қабаттың жалпы сыйымдылығы мен қабаттағы жол ұзындығының өсуіне байланысты екінші кезең маңызды мәнге ие болады. Жол ұзындығының өсуі үшінші кезең рөлінің күшейіп, сонымен бірге эвакуациялық жолдардың жалпы жүйесімен қызмет көрсетіліп жатқан қабаттар бойынша жаппай топтық эвакуациялау шарттылықтарымен қиындауына алып келеді.

Жалпы қолданыс жүйесі жолында және қалалық құрылыста ғимараттардың орналасу деңгейімен төртінші кезең рөлі анықталады.

Барлық жағдайлар мен барлық кезеңдерде эвакуациялау үрдісі мүмкіндігінше қысқа уақыт ішінде және ұйымдастырылған тәртіпте өтуі қажет.

2.1 Эвакуациялауды нормалау сұлбасы мен принциптері

Эвакуациялық үрдісті және оның типтік шарттарының практикалық тұрғыдан жүзеге асуын үйрену оның есеп айырысуы мен нормалау сұрақтарын шешуге негіз болуына мүмкіндік береді. Бұл мақсатқа нормаларды қолдану аймағы мен құрамын анықтайтын принциптік тәртіптің алдын ала тұжырымдамасы қажет.

Мәжбүри эвакуациялаудың қауіпсіз шарттылықтарының біріншісі әрі негізгісі-оның қысқа уақыттылығы. Айта кететін жайт, мұнда, эвакуациялаудың созылуы қандайда бір анықталған нормамен шегерілмеуі қажет, ол берілген шарттылықта мәжбүри эвакуациялаудың себебі болуы мүмкін болған қауіптің сипатына байланысты болады. Осылайша, өрт жағдайындағы ғимарат қауіпі жанғыш заттар мен материалдардың болуымен, орналасу шарттылығымен, сонымен бірге оның оттың таралуы мен пайда болуына қарсы тұру қабілеттілігін анықтайтын конструктивтік типтегі ғимаратпен сипатталады. Шарттылықтың әр түрлілігіне байланысты эвакуациялаудың созылуы айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Ұйғарынды қауіпсіздік көзқарасы бойынша әдеттегі оқиғаларға эвакуациялаудың созылуын тағайындау өртті қадағалау мен еңбекті қорғау қызметіне жатады.

Нормалардың қойған мерзімінде эвакуациялауды жүзеге асыру жаппай қозғалудың ұйымдастырылуымен шартталады, солай бола тұра ол кездейсоқ емес, ал белгілі бір жоспармен әрі тәртіпсіз өтеді. Берілген іс- шаралар көбіне нормалауға келе бермейді, сондықтан жоспар бойынша

жетекшінің нұсқауы түрінде ғана жобаланған болуы мүмкін. Қозғалыстың мақсаты қаншалықты қарапайым және анық көрсетілсе, уақыт нормаларына соншалықты оңай жетіседі.

Эвакуациялаудың бірінші кезеңінде орынды дұрыс топтастыру, жиналған өткелдердің бағыты мен шығыстың орналасуы сияқты сәттер ерекше маңыздылыққа ие болады. Топтастыру амалдарының ішінде үздіксіз ұзын қатарлармен орындарды біріктіру ерекше лайықтысы деп атап өту керек, соның арқасында жолдардың шығысқа қарай саралануына, жолдарда бұрылыстардың болмауы мен шығыспен тікелей байланыста болу мүмкіндігіне қол жеткізуге болады. Кез келген топтастыруда орынды: шығыстан жойылған орын санының қысқаруы, өткел жиынының қысқаруы, өткелдерде бұрылыстардың жоқ болуы немесе минимумға жеткізілуі. Өткелдер жиынтығының желісі бағыттар оларды шығыстарға жақындатуынан және тұйыққа(тупик), сонымен бірге қарама-қарсы немесе айқасқан ағымдарға ұшыратпауынан құрылған болуы керек. Шығыстар еніне қарай соңғыларға жол бермей, сонымен бірге есік орнында баспалдақты болдыртпай өткелдерді тікелей аяқтауы қажет.

Екінші кезеңде эвакуацияланушы бір топқа қызмет көрсету кезінде қозғалыс қарапайым түрде ұйымдастырылады. Бұл жағдайда тек айқын көрсетілген қателіктерге бой бермейтін жол бағыты қажет болады. Бірнеше топқа қызмет көрсету кезінде бұдан басқа қарама-қарсы және айқасқан ағымдарды жоюы қажет.

Үшінші кезеңде кейбір қосымша іс-шаралар қажет. Баспалдақпен жаппай қозғалыс қауіпсіздігі қатты тұтқалар қызметін атқаратын бағыттаушылар көмегімен жол енінің шектелуіне байланысты. Жолдың жергілікті сығылуының жоқтығы маңызды шарттылықтардың бір түрі болып табылады, бұл бұрылысты алаңдар бір қадамнан тар болмауы керек, ал бірнеше қабаттарды жалпы баспалдақтан бір уақытта эвакуациялау кезінде алаңның еркін ені ортасынан ашылатын есіктен кемімеуі керек.

Барлық кезеңдерге жаппай қауіпсіз эвакуациялауды ұйымдастырушы, сыртқа шығудың екіден кем емес бөлек жолдарын қамтамасыз етуші жалпы іс-шара эвакуациялық жолдардың іскерлігі қызметін атқарады. Осы жүйені практикалық тұрғыдан толық көлемде өткізу қиындығы одан біртіндеп шегіну мүмкіндігін береді. Бірінші кезеңде бұл шара тек жалпыға тағайындалған бөлмелерге таралады, яғни жаппай эвакуациялау нормалары мен жалпы қағидалары қолданылатын бөлмелерге таралады. Екінші және үшінші кезеңдерде, жанатын ғимараттардан басқа, эвакуациялау жолдарының коридорлар немесе холлдарда бірігуі рұқсат етіледі. Бір жолдың түтінге оралып, екінші жолға таралмауы екінші және үшінші кезеңдердегі бөлектелген жолдар болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Хван Т.А., Хван П.А. Безопасность жизнедеятельности. Москва: Издательство «Феникс», 2010. – 414с.
2. Лобачев А.И. Безопасность жизнедеятельности. Москва: Издательство «Юрайт», 2009. - 367с.
3. Беляев С.В. Эвакуация зданий массового назначения. Москва: Издательство «Всесоюзной Академии Архитектуры», 1938. – 257с.

REFERENCES

1. Hwang T.A., Hwang, P.A., Health and Safety. Moscow: Publishing House "Phoenix", 2010. - 414с.
2. Lobachyov A.I., Health and Safety. Moscow: Publishing House "Yurayt", 2009. - 367s.
3. Belyaev S.V., Evacuation of buildings mass destination. Moscow: Publishing House "All-Union Academy of Architecture", 1938. - 257s.

Амиргалиев Е.Н., Калижанова А.У., Козбакова А.Х.

Разработка и реализация задач эвакуации при чрезвычайных ситуациях.

Резюме. В работе рассматриваются компьютерные имитационные модели эвакуации людей в чрезвычайных ситуациях, позволяющие промоделировать динамику изменения параметров людского потока, оценить общую продолжительность эвакуации и решить задачу выбора маршрута эвакуации.

Ключевые слова: Эвакуация, чрезвычайная ситуация, аварийная ситуация, безопасность, окружающая среда.

Amirgaliyev Ye.N., Kalizhanova A.U., Kozbakova A.Kh

Development and implementation of tasks evacuation emergency situations.

Summary. The paper deals with computer simulation models evacuation in emergency situations, allowing to simulate the dynamics of the human flow parameters, estimate the total duration of the evacuation and solve the problem of selecting an escape route.

Key words: Evacuation, emergency, emergency, safety, environment.