

УДК 614.842.81

Ж. Қ. Қаирдосов¹, М. М. Данилов², А. Н. Денисов², Д. Аманкешұлы³

¹*Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы, Көкшетау, Қазақстан*

²*Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет академиясы, Мәскеу, Ресей*

³*Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау, Қазақстан*

ОҢТАЙЛЫЛЫҚТЫ ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ТІРЕК ШЕШІМДЕРДІ ҚАБЫЛДАУДАҒЫ ЖЕДЕЛ БАСҚАРУ МОДЕЛІ

Аңдатпа. Мақалада қазіргі заманғы жағдайларда өртті сөндірудің күрделілігі және осы процесте басқару шешімдерін қабылдаудың ерекше маңызы ашылады. Өрт сөндіру басшысының алдында тұрған шешімдердің баламаларын таңдаудағы негізгі қиындықтарды, ақпараттың толық еместігі мен белгісіздігін, сондай-ақ шешім қабылдаудағы уақыт тапшылығын жан-жақты талданады. Өртүрлі балама шешімдердің ішінен ең оңтайлысын таңдаудың ғылыми негізделген тәсілдері ұсынылады, оның ішінде тактикалық және ресурстық әлеуетті бағалау әдістері сипатталады. Өрт сөндіру тәжірибесін ескере отырып, басқарушылық шешімдерді қабылдау жеделдігінің көрсеткіші анықталды, басқару органдары лауазымды адамдарының қызметінің нәтижелілігі көрсетілді. Сондай-ақ, ресурстармен қамтамасыз етілуіне, өрт сөндіру бөлімшелері мен өртті сөндіруге қатысушылардың мүмкіндіктеріне сүйене отырып, өртті сөндіру басшысының қызметін бағалауды модернизациялаудың заманауи тәсілі сипатталған.

Түйінді сөздер: басқару, өрт сөндіру бөлімшелері, тактикалық мүмкіндіктер, ресурстармен қамтамасыз етілуі, шешім сапасы.

Өртті сөндіру басшысының (ӨСБ) шешім қабылдау міндетінде қалаған нәтижеге жету үшін бірнеше іс-әрекет нұсқалары (немесе баламалар) болады, өйткені ӨСБ өрт сөндіру бөлімшелерін басқару барысында күрделі жағдайда шешім қабылдауға мәжбүр [1]. Барлық қолжетімді баламалар арасынан шешім қабылдау үшін ең жақсысын таңдау қажет, өйткені ӨСБ шешім қабылдау барысында өрт жағдайлары туралы ақпараттың белгісіздігіне тап болады. Баламаны таңдаудың тағы бір тәсілі – критерийлердің маңыздылығы ұғымына негізделген.

Қазіргі заманғы жағдайларда өрт сөндіру бөлімшелерін басқару тәсілдерін жаңғырту аясында ӨСБ-нің оңтайлылықты ескере отырып, негізделген шешімдер қабылдауына арналған жағдайлар мен критерийлерді қалыптастыру барған сайын маңызды бола түсуде.

Ірі өрттерден кейін (соның ішінде пікірталастар аясында) өрт сөндіруге қатысушыларға қойылатын сұрақтар түрлі ғылыми салалардағы ғалымдар мен мамандар тарапынан талқыланады, бұл келесі мүмкіндік беретін тұжырымдамалық шешім қабылдауды қалыптастыруды көздейді:

- өртті сөндіру кезінде қолданыстағы шешімдерді дайындау барысында проблемалық жағдайды объективті бағалау;
- шешімдердің баламалы нұсқаларын талдау;

– оперативті-тактикалық іс-қимылдар барысында олардың іске асырылуының ықтимал салдарын болжай отырып, неғұрлым оңтайлы шешімдерді таңдауды жүзеге асыру [2].

Өрт сөндіру бөлімшелерінің мұндай іс-қимылдарын бағалау тактикалық әлеуеттің есептік көрсеткіштері мен бөлімшелердің өртті сөндіру кезіндегі тактикалық мүмкіндіктерін іске асыруды қолдану арқылы жүзеге асырылады. Осылайша, өрт сөндіру бөлімшелерінің іс-қимылдарын бағалау басқарудың оңтайлылығын ескере отырып, ӨСБ-ның жеделдігін талдауды қамтиды, ол бірнеше блоктан тұрады:

- ұйымдастырушылық (ұйымдастырушылық-тәжірибелік);
- орындаушылық;
- бақылаушылық.

Бақылау блогында өртке қарсы бөлімшелердің тактикалық мүмкіндіктерін іске асыруын ескере отырып, олардың әрекеттері талданады. Баламаларды бағалау немесе салыстыру, сондай-ақ математикалық модельдерді қолдану арқылы таңдау міндеттері орындалады, бұл қабылданған шешім циклының кері байланысын пайдалана отырып, деректер құрылымын олардың мақсатты пайдаланылуына бейімдеуге мүмкіндік береді [3].

Ұйымдастырушылық блокта өрт сөндіру бөлімшелерінің құрылымы көрсетіліп, дайындық деңгейі қарастырылады, өртті сөндіру және қорғалатын аумақта өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жөніндегі негізгі тапсырманы орындауға қойылатын критерийлер жан-жақты әзірленеді.

Бақылаушылық блок өртті сөндіруді ұйымдастыру және авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу кезінде негізделген шешімдерді жедел басқарудың негізгі шарттарының бірі болып табылады, өрт сөндіру бөлімшелерінің дайындық деңгейін жетілдіру және жеке құрамның кәсіби даярлығын арттыруға бағытталған.

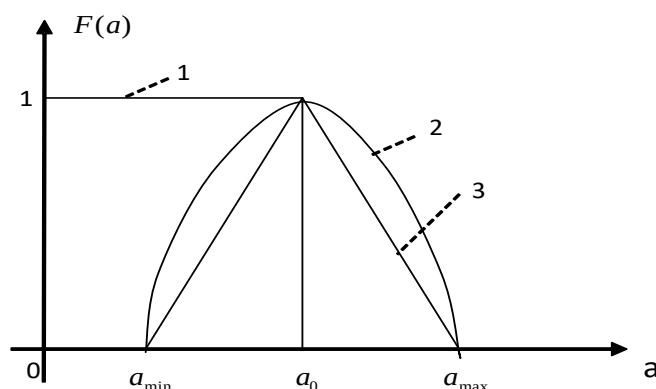
Өрт сөндіруге қатысушылардың басқару және өзара әрекеттесу мәселелері, өртке қарсы бөлімшелердің әрекеттерін бағалау кезінде қарастырылатын, өрт сөндіруді басқару – күрделі, көпқырлы процесс екенін көрсетеді, ол ӨСБ әрекеттерімен қатар, проблемалық жағдайларды шешу дағдыларына, біліміне және тәжірибесіне негізделеді, бұл ретте пайдалылық теориясына негізделген аксиоматикалық тәсілді бағалау үшін қолдану орынды. Өртті сөндіру және қорғалатын аумақтағы өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша негізгі міндеттің орындалу критерийлерінің сипаттамаларынан туындайтын пайдалылық функциясына сүйене отырып, пайдалылық функциясының түрін қандай факторлар анықтайтынын қарастыруға болады, ол көптеген бастапқы нәтижелерге тәуелді болып, аддитивтілік қасиетіне ие (мысалы, өртті сөндіру кезінде барлау бағыттарында алынған ақпарат). Мұндай формаға қазіргі заманғы модельдерде, соның ішінде Диксит-Стиглиц моделінен бастау алатын үлгілерде қолданылатын пайдалылық функциясы ие [4].

Оперативтік басқарудың тірек шешімдерінің оңтайлылығы нәтижелер жиынындағы пайдалылық функциясының математикалық күтімі арқылы анықталады, мұнда ӨСБ-нің қалаулары негізінде векторлық критерийдің компоненттері пайдалылық функциясына түрлендіріледі, ал оңтайлылық критерийі баламалардың артықшылықтарын айқындауға арналған, бұл ретте операция нәтижесінің пайдалылығы – бұл операция нәтижесіне берілетін нақты сан, ол оны басқа

нәтижелермен салыстырғанда мақсатқа қатысты артықшылық деңгейін сипаттайды және баламалар жиынында өсу сызықтық түрлендіру дәлдігімен аралық шкалада анықталады. Пайдалылық функциясын анықтау реттілігі келесідей:

- көрсеткіштерді анықтау;
- рұқсат етілген нәтижелер жиынын белгілеу;
- пайдалылық көрсеткіштерін анықтау.

Пайдалылықты тірек шешімдерді қабылдаудағы басқарудың жеделдігін бағалау өлшемі ретінде анықтау – күрделі міндет болып табылады, оның анықтау әдістері жуықтау сипатына ие. Мұндай әдістерге сараптамалық бағалау және аппроксимация әдістері жатады. Өртке қарсы бөлімшелердің іс-тәжірибесінде көбінесе пайдалылық функциясының бірсатылы, косинусоидалық және үшбұрышты көріністері қолданылады (сурет 1).



Сурет 1 – Пайдалылықты аппроксимациялау түрлері:
1 – бірсатылы; 2 – косинусоидалық; 3 – үшбұрышты

Пайдалылық функциясының бірсатылы көрінісі жұмыстарды орындау мерзімі нәтижелік көрсеткіш болып табылатын операциялар үшін қолайлы болуы мүмкін, мысалы, өртке қарсы бөлімшелердің қанат жайуын жүзеге асыру. Бұл жағдайда a_i нәтижелері ретінде өрт сөндіру затының берілу уақытының нақты мәні түсініледі. Егер, $a_i < a_0$ болса, жүйенің пайдалылығы 1-ге тең, ал егер $a_i > a_0$ болса, 0-ге тең.

Косинусоидалық және үшбұрышты көріністер пайдалылық функциясын өрт кезінде жүргізілетін іс-әрекеттерге қолдануға мүмкіндік береді, мұнда нәтиже көрсеткіштері уақыт аралығы болып табылады, бұл ретте пайдалылық функциясы не косинусоида бөлігі, не үшбұрыш түрінде ұсынылуы мүмкін [5].

Өртке қарсы бөлімшелерді басқару жүйесінің жеделдігі ықтимал іс-қимылдар жағдайында нәтижелер жиынындағы пайдалылық функциясының математикалық күтімі арқылы анықталады $K(a) = M_a[F(y)]$.

$y_k (k = \overline{1, m})$ нәтижелері дискретті мәндерге ие болған жағдайда, олардың әрқайсысы белгілі бір шартты ықтималдықпен пайда болады $P\left(\frac{y_k}{a_i}\right)$ және пайдалылыққа ие болады $F(y_k)$, онда пайдалылық функциясының математикалық күтімін анықтау өрнегі келесі түрде жазылады: $K(a_i) = \sum_{k=1}^m P\left(\frac{y_k}{a_i}\right) F(y_k), i = \overline{1, n}$.

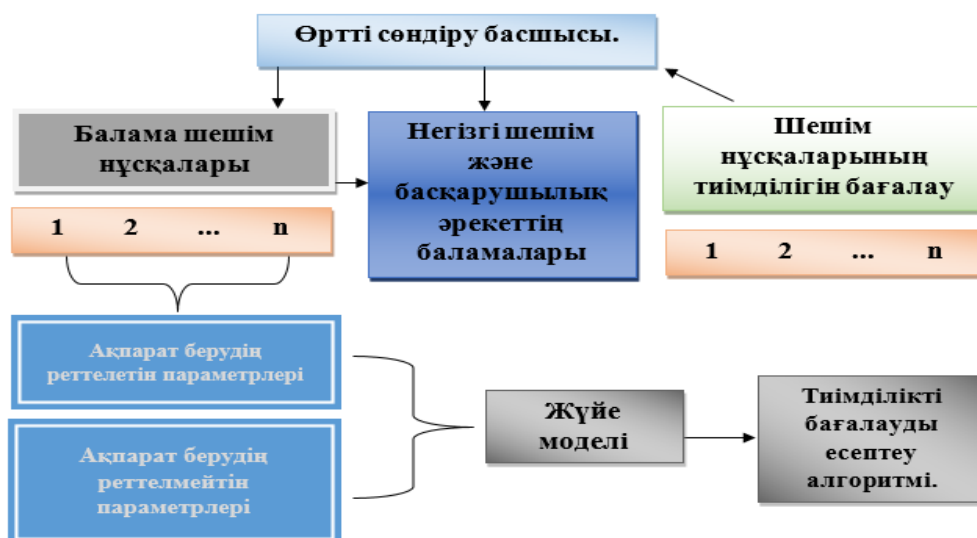
Үзіліссіз мәндері бар нәтижелер үшін математикалық күтудің көрсеткіштері бойынша пайдалық функциясы келесі түрде анықталады $K(a_i) = \int_{R_g} f\left(\frac{y}{a_i}\right) F(y) dy$, мұнда $f\left(\frac{y}{a_i}\right)$ – нәтижелердің ықтималдық тығыздығы; R_g – нәтижелер векторлық кеңістігінің рұқсат етілген аймағы.

Өрт кезінде жүргізілетін ықтималдық операциялар үшін оңтайлылық критерийі келесі түрде болады $K(a_i) = \max_{a_i} M_{a_i}[F(y)]$.

Осы критерийге сәйкес, өрт сөндіру жағдайларындағы оңтайлы басқару жүйесі өрт кезінде жүргізілетін операциялар нәтижелерінің жиынында пайдалық функциясының ең жоғары мәніне ие жүйе болып саналады.

Басқарудың жеделдігін анықтау үшін көп өлшемді статистикалық талдау әдістерін пайдалануға болады, олардың көмегімен ақпаратты жүйелеу және өңдеу, зерттелетін объектінің жекелеген құрамдас бөліктері арасындағы өзара байланыстардың сипаты мен құрылымын анықтау жүзеге асырылады, барлық деректер жиынтығы аясында қабылданатын шешімдер бойынша ақпараттың шектеулілігі немесе толық еместігі ескеріледі [6].

Егер өртке қатысты жағдайды табиғи немесе техногендік сипаттағы шеңберінде басқарудың жеделдігі тұрғысынан қарастыратын болсақ, өрт сөндіру кезінде негізгі мақсатқа жету үшін әртүрлі құралдарды қолдану бойынша жедел жағдайда ақпаратты уақтылы беру дайындығы үлкен маңызға ие [7]. Осылайша, қазіргі уақытта және жақын болашақта өрт сөндіру жөніндегі жедел топ жауынгерлік қимылдары жағдайында өрттерде робототехникалық кешендерді қолданудың оңтайлылығын анықтайтын критерийлерді пайдалана алады. Алайда, ОСБ мен өрт сөндіру штабының штаттан тыс лауазымды тұлғалары, негізгі шешім сценарийлері мен басқарушылық баламаларымен жұмыс істейтіндер, тактикалық әлеуеттің жеделдігін бағалау бойынша реттелетін алгоритмді білуі қажет (сурет 2).



Сурет 2 – Тактикалық әлеуеттің жеделдігін бағалау схемасы

Қабылданған негізгі шешімдер мен басқарушылық әрекет баламаларын бағалаудың негізгі түрлері:

1. Хабарлама (хабарларды қабылдау және беру үшін).
2. Жеделдік (қабылданған бұйрықтарды жеткізу үшін).
3. Өрт сөндіру бөлімшелері арасындағы байланыс (күштер мен құралдарды шоғырландыру кезінде).
4. Әкімшілендіру (құрылымдарды реттеу сипаты).
5. Басқару (өрт кезіндегі лауазымды тұлғалар арасындағы).
6. Өзара әрекеттесу (өрт сөндіру учаскелері арасында).
7. Ақпарат (өрт сөндіру жөніндегі жедел штаб пен күнделікті басқару органдары арасында).

Өрт сөндіру бөлімшелерін басқару және өзара әрекеттесетін құрылымдар тәжірибесіне негізделе отырып, экономикалық нысандардағы өрттерді жою модельдерін әзірлеуге басшылық құжаттардың талаптарын қолдануға қатысты әдістемелік қамтамасыз етудің негізгі ережелері қалыптастырылады.

Өртті сөндіру басшысы жедел басқару әдістемесі мен қағидаттарын өрт сөндіруге қатысушыларға қолданған кезде, ұйымдастыру жұмыстарының жүргізілуінің, өзара әрекеттесудің, өрттің даму үдерісінің және өзара әрекеттесу мәнінің тәуелділік механизмін түсіну маңызды. Бұл өзара әрекеттесу қабылданатын шешімнің басқарушылық қызметінің мақсатты моделінде көрініс табады (сурет 3).

Шешім қабылдаудың жалпы міндеті үшін бастапқы деректер детерминирленген, ықтималдық және белгісіз ақпаратты қамтуы мүмкін. Осылайша, өрт сөндіру штабы әзірлеген шешім нұсқаларының тиімділігін бағалау бойынша жедел қызметтің әрекеті ұйымдастырушылық құрылым болып табылады және зерттелетін процестің жеделдік көрсеткіштерін бағалауда тиісті модельдер жүйесінің болуын көздейді.

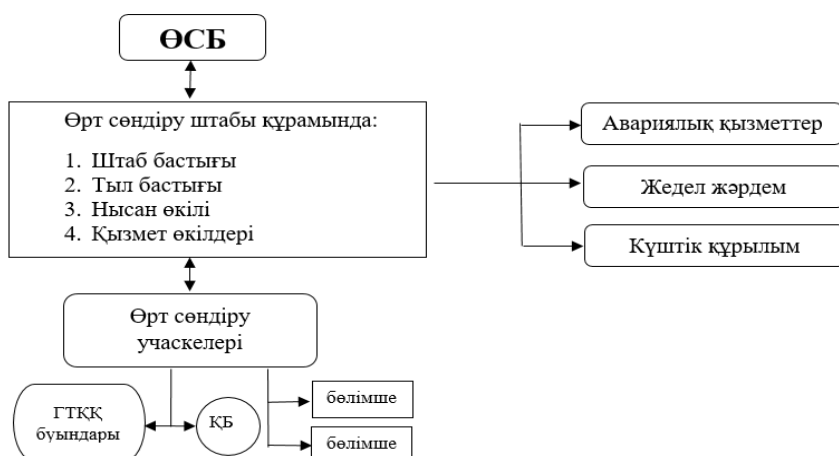


Сурет 3 – Өрт сөндіру процесінде ӨСБ шешімдер моделі

Тірек шешім қабылдаудың бір тәсілі басқару құрылымы нұсқасын негіздеу болып табылады, ол оңтайлы жұмыс алгоритмдерін талдау және синтездеу арқылы жүзеге асырылады, бұл өз кезегінде өрт сөндіру штабының штаттан тыс лауазымды тұлғаларының (өрт сөндіру штабы) зерттелетін жұмыс процестерінің сапасын бағалауға арналған тиісті құралдары мен әдістерінің болуын талап етеді, олар жеделдіктің көрсеткіші болып табылады.

Тірек шешім қабылдаудың бір тәсілі – басқару құрылымының нұсқасын негіздеу, ол оңтайлы жұмыс істеу алгоритмдерін талдау және синтездеу арқылы жүзеге асырылады. Бұл алгоритмдер өрт сөндіру штабының штаттан тыс лауазымды тұлғаларында тиісті құралдар мен әдістердің болуын талап етеді, олар зерттелетін жұмыс процестерінің сапасын бағалау үшін қолданылады және жеделдіктің көрсеткіші болып табылады.

Жеделдіктің көрсеткіш сапасы шешім айналымының ұзақтығы болып табылады (сурет 3). Осы көрсеткіштің формализациясы – өртке қарсы қызмет бөлімшелерінің күштері мен құралдарын орналастыру критерийі болып табылатын жедел-тактикалық (жауынгерлік) жағдай, ол өзара ақпарат алмасу циклі жүйесінде нақты уақыт режимінде шешім қабылдауға мүмкіндік беретін сценарийлерді қамтиды (сурет 4).



Сурет 4 – Өзара ақпарат алмасу жүйесі

Мұндай циклдегі жеделдіктің көрсеткіші ретінде байланыс айналым циклының ұзақтығы алынады, ол бөлінген уақыт ресурсын аспауы тиіс $T_{б.а.} \leq T_{б.а.}^{кос}$, мұнда $T_{б.а.}, T_{б.а.}^{кос}$ – басқарудың нақты тапсырмаларын шешуге жұмсалатын шешім айналымының байланыс циклы уақыты. Нақты уақыт режимінде жеделдіктің критерийі осы көрсеткіштің мәнін барынша азайту болып табылады.

Алдын ала жоспарлау процестеріне қатысты басқарудың жеделдігі – бұл қолданылатын шешімдердің сапасы. Осылайша, қабылданатын және әзірленетін шешімдердің жеделдік көрсеткіштері басқару жүйесінің нәтижелілігін сипаттай алады. Бұл жағдайда осы циклдің нәтижелілік көрсеткішін $R_H^I = F(K_{ш}, K_{ә})$ тәуелділігі ретінде көрсетуге болады, мұнда $K_{ш}, K_{ә}$ – жедел әзірленетін шешімдердің көрсеткіштері. Мұндай шешімдерді ақпараттық дайындық-негізділік тұрғысынан да, мазмұндық сапа – жеделдік тұрғысынан да қарастыру орынды.

Мұндай жеделдік көрсеткіші қабылданатын шешімдердің ақпараттық пысықталуын (дайындық деңгейін) сипаттай отырып, оны өрт сөндіру жағдайларымен негіздеуге мүмкіндік береді, мұнда шешімдердің негізділігі ӨСБ өрт сөндіру жағдайларын барынша толық болжау қабілетімен және осы негізде қажетті деңгейде модельдеу арқылы шешім нұсқаларының жеткілікті санын қарастыруымен анықталады. Бұл қасиет оңтайлы шешім қабылдау ықтималдығымен $P_{o.ш.}$ сипатталуы мүмкін. Шешім қабылдайтын тұлғалардың субъективті сипаттамаларын есепке алу әдістері әлі толық зерттелмегендіктен, бұл көрсеткішті қабылданатын шешімдерді негіздеу (немесе дайындау) кезеңіне қатысты қарастырған дұрыс. Бұл ретте аталған көрсеткіш тиісті коэффициент немесе бірқатар жеке функционалды түрде модельденген тәуелді көрсеткіштердің біріктірілген мәні түрінде ұсынылуы мүмкін. Қабылданатын шешімдердің негізділігіне қойылатын талаптар оңтайлы шешім қабылдау ықтималдығының $P_{o.ш.} \geq P_{o.ш.}^{қаж}$ немесе $P_{o.ш.} \rightarrow \max$ арақатынасынан анықталады, мұнда $P_{o.ш.}$ – оңтайлы шешім қабылдау ықтималдығы, $P_{o.ш.}^{қаж}$ – көрсеткіштің талап етілетін мәні.

Басқарудың жеделдігі тірек шешімдерді қабылдау барысында қалыптасқан немесе болжанатын жағдайға әзірленетін шешімдердің мазмұнының қажетті сәйкестігін анықтайтын семантикалық аспектіні сипаттайтын қасиет ретінде қарастырылуы мүмкін. Қабылданатын шешімдердің жеделдік дәрежесі (немесе жарамдылығы) $J_{ш.}$ болжанатын нәтижелілік арқылы бағаланады: егер жоспарланған шешім әртүрлі жұмыс кезеңдерінде талап етілетін жеделдікті қамтамасыз ету міндеттерін сәтті шеше алса, онда шешімнің мазмұны жеделдік талаптарына сай келеді, егер сәйкес келмесе – басқа нұсқа немесе қарастырылып отырған шешімді түзету қажет.

Жоспарлау және жедел басқару кезеңдерінде қолданылатын көрсеткіш функционалдық тәуелділік түрінде ұсынылуы мүмкін, ол процестің соңғы кезеңінде қабылданатын шешімді бағалауға қатысты қолданылады: $J_{ш.} = F(D_n, C_n, I_k, R_{ш}, V_{ш}, M_{ш}, W_{ш})$ мұнда D_n және C_n – өңделетін ақпараттың шынайылығы мен толықтығы; I_k – ақпараттың құндылығы; $R_{ш}$ – шешімді орындауға арналған қолда бар күштер мен құралдар ресурсы; $V_{ш}$ – шешімнің жүзеге асырылуы; $M_{ш}$ – шешім мазмұнын анықтайтын факторлардың толық есепке алынуы; $W_{ш}$ – басқарылатын және басқарылмайтын модель сипаттамалары мен қоршаған орта құрамдастарын байланыстыратын функционал.

Жеделдік критеріі $J_{ш.} \geq J_{ш.}^{қаж}$ немесе $J_{ш.} \rightarrow \max$ түрінде берілуі мүмкін, мұнда $J_{ш.}^{қаж}$ – өрт сөндіру жағдайларында талап етілетін жеделдік, ол ресурс тұтынумен сипатталады.

Өрт сөндіру кезіндегі ресурс тұтыну негізделген шешімдерді уақтылы дайындау, сондай-ақ жоспарлау және жедел басқару кезеңдерін сапалы пысықтау арқылы қамтамасыз етіледі. Осы қасиеттің көрсеткіші ретінде қолда бар басқару ресурстарына қатысты нақты шығындарды ескеретін ресурс тұтыну коэффициенті қабылдануы мүмкін $K_{рт}$ ($K_{рт} \rightarrow \min$).

Осылайша, жедел басқарудың кешенді көрсеткішін келесі функционалдық тәуелділік түрінде көрсетуге болады: $K_{бас} = F(T_{бас}, C_{қш}, C_{эк}, K_{рт})$, мұнда $T_{бас}$ – басқару процестерінің жеделдігі; $C_{қш}$ – қабылданатын шешімдердің сапасы (жеделдіктің

негізділік параметрлерінің жиынтығын қамтитын көрсеткіш); $C_{\text{эк}}$ – әзірленетін құжаттардың сапасы; $K_{\text{рт}}$ – ресурс тұтыну.

Өйткені қабылданатын шешімдердің көрсеткіштері өз жиынтығында ӨСБ жұмысының нәтижелілігін сипаттайды $R_n^I = F(C_{\text{кш}}, C_{\text{эк}})$, басқару процесін жалпы түрде оңтайлылықты ескере отырып $K_{\text{бас}} = F(K_{\text{с.о.}}, R_n^I, K_{\text{рт}})$ ретінде көрсетуге болады.

Қойылатын талаптар нақты жағдайлармен анықталады және $K_{\text{бас}} \geq K_{\text{бас}}^{\text{қаж}}$ немесе $K_{\text{бас}} \rightarrow \max$) түріндегі критерийлер тұрғысынан қарастырылуы мүмкін, мұнда $K_{\text{бас}}^{\text{қаж}}$ – осы жағдайларда талап етілетін басқару деңгейі.

Қарастырылып отырған модель мен басқарушылық шешімдерді қабылдаудың кешенді тәсілі көрсетеді, осы көрсеткіштер негізінде жедел-тактикалық әрекеттердің шешім қабылдайтын тұлғаның қызметімен байланысын негіздеуге болады. Осылайша, ӨСБ жұмысының тиімділігі өрт сөндіру ұйымдастыру, өрт сөндіру құралдарын қолдану және таңдау, ресурс қамтамасыз ету және ресурс тұтыну, өрт сөндіруде тартылатын күштер мен құралдар сияқты құрамдас бөліктердің арақатынасын анықтайтын шешімдермен белгіленеді.

Орындаған жедел басқаруды бағалау өрт сөндіру аймақтары туралы алынған тәжірибе мен білімге негізделген (өрт сөндіру аймақтарының саны, қойылған міндеттер, өрт сөндіру жағдайлары, өрт сөндіру аймақтарына және өрт сөндіру бөлімдерінің күштеріне қойылатын талаптар), сондай-ақ жеделдікті талдауға мүмкіндік береді және оңтайлылықты ескере отырып, тірек шешімдерді қабылдауда жедел басқару моделіне кешенді тәсілді қолдануды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Осылайша, қазіргі өрт сөндіру құрылымында тірек шешімдерді қабылдауда оңтайлылықты ескере отырып, жедел басқару моделі күрделі иерархиялық жүйелерде шешім қабылдау әдісін және қажет болған жағдайда тірек шешімді бағалауға арналған көрсеткіштер кешенін анықтайды, олар тиісті жеделдік критерийлер ансамблімен толықтырылуы мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

1. Денисов, А.Н. Методика анализа показателей оперативного реагирования пожарно-спасательных подразделений [Электронный ресурс] / А.Н. Денисов, К.С. Власов // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. – 2016. – № 3 (67). – С. 207-213.
2. Терещенко, О.В. Многомерный статистический анализ данных в социальных науках: учеб. пособие / О.В. Терещенко, Н.В. Курилович, Е.И. Князева. – Минск: БГУ, 2012. – 239 с.: ил. – (Классическое университетское издание).
3. Пожары и пожарная безопасность в 2018 году: статистический сборник / под общей редакцией Д. М. Гордиенко. – М.: ВНИИПО, 2019. – 125 с.
4. Смирнова А.А., Талашова А.А. Система советского законодательства о пожарной безопасности (по материалам боевых уставов пожарной охраны 1937, 1940, 1953, 1970 гг.) // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2016. – № 1. – С. 17-18.
5. Степанов Р.А., Шелепенькин А.А., Белкин Д.С. Специфика подготовки кадров в системе Государственной противопожарной службы МЧС России // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2015. – № 1. – С. 52-55.
6. Григорьев А.Н., Гундар С.В. Управление силами и средствами при тушении пожаров (тушение лесных пожаров силами ФПС МЧС России): монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2015. – 151 с.

7. Сейдалин М.М., Әлібеков Е.Ә., Мадиев Т.С. Өрт сөндірушілердің жұмыс орындарының параметрлерін есептеу кезінде антрометриялық белгілері // Наука и образование в гражданской защите. – 2024. – № 1 (53). – С. 57.

References

1. Denisov, A.N. Metodika analiza pokazatelej operativnogo reagirovaniya pozharно-spasatel'nyh podrazdelenij [Elektronnyj resurs] / A.N. Denisov, K.S. Vlasov // Tekhnologii tekhnosfernoj bezopasnosti: internet-zhurnal. – 2016. – № 3 (67). – S. 207-213.
2. Tereshchenko, O.V. Mnogomernyj statisticheskij analiz dannyh v social'nyh naukah: ucheb. posobie / O.V. Tereshchenko, N.V. Kurilovich, E.I. Knyazeva. – Minsk: BGU, 2012. – 239 s.: il. – (Klassicheskoe universitetskoe izdanie).
3. Pozhary i pozharnaya bezopasnost' v 2018 godu: statisticheskij sbornik / pod obshchej redakciej D.M. Gordienko. – M.: VNIPO, 2019. – 125 s.
4. Smirnova A.A., Talashova A.A. Sistema sovetskogo zakonodatel'stva o pozharноj bezopasnosti (po materialam boevyh ustavov pozharноj ohrany 1937, 1940, 1953, 1970 gg.) // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta GPS MChS Rossii. – 2016. – № 1. – S. 17-18.
5. Stepanov R.A., Shelepen'kin A.A., Belkin D.S. Specifika podgotovki kadrov v sisteme Gosudarstvennoj protivopozharноj sluzhby MChS Rossii // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoj protivopozharноj sluzhby MChS Rossii. – 2015. – №1. – S. 52-55.
6. Grigor'ev A.N., Gundar S.V. Upravlenie silami i sredstvami pri tushenii pozharov (tushenie lesnyh pozharov silami FPS MChS Rossii): Monografiya. – M.: Akademiya GPS MChS Rossii, 2015. – 151 s.
7. Sejdalin M. M., Alibekov E.A., Madiev T. S. Ort sondirushilerdin zhyмыs oryndarynyn parametrlerin esepтеu kezinde antrometriyalyk belgileri // Nauka i obrazovanie v grazhdanskoj zashchite. – 2024. – № 1 (53). – S. 57.

Ж. К. Каирдосов¹, М. М. Данилов², А. Н. Денисов², Д. Аманкешұлы³

¹Академия гражданской защиты имени Малика Габдуллина МЧС Республики Казахстан, Кокшетау, Казахстан

²Академия Государственной противопожарной службы МЧС России, Москва, Россия

³Каспийский университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, Актау, Казахстан

МОДЕЛЬ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРИНЯТИИ ОПОРНЫХ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ ОПТИМАЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье раскрывается сложность тушения пожаров в современных условиях и особая значимость принятия управленческих решений в этом процессе. Подробно анализируются основные трудности, с которыми сталкивается руководитель тушения пожара (РТП) при выборе альтернативных решений, в том числе неполнота и неопределённость информации, а также дефицит времени на принятие решения. Предлагаются научно обоснованные методы выбора наиболее оптимального варианта из различных альтернатив, включая методы оценки тактического и ресурсного потенциала. С учётом опыта пожаротушения определяется показатель оперативности принятия управленческих решений, демонстрируется результативность деятельности должностных лиц органов управления. Также описывается современный подход к модернизации оценки деятельности руководителя тушения пожара, основанный на обеспеченности ресурсами и возможностях пожарных подразделений и участников тушения.

Ключевые слова: управление, подразделения пожарной охраны, тактические возможности, ресурсообеспеченность, качество решения.

Zh. K. Kairdosov¹, M. M. Danilov², A. N. Denisov², D. Amankeshyly³

¹*Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Kazakhstan*

²*Academy of the State Fire Service of the MES of Russia, Moscow, Russia*

³*Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov, Aktau, Kazakhstan*

THE OPERATIONAL MANAGEMENT MODEL IN MAKING SUPPORTING DECISIONS, TAKING INTO ACCOUNT OPTIMALITY

Abstract. The article reveals the complexity of firefighting in modern conditions and the particular importance of decision-making management processes in this context. It provides a comprehensive analysis of the main challenges faced by the incident commander (IC) when choosing between alternative solutions, including incomplete and uncertain information, as well as the lack of time for making decisions. Scientifically based methods for selecting the most optimal option from various alternatives are proposed, including approaches for assessing tactical and resource potential. Taking into account firefighting experience, an indicator of the efficiency of managerial decision-making is determined, and the effectiveness of the activities of management officials is demonstrated. The article also describes a modern approach to modernizing the assessment of the fire commander's performance, based on resource availability and the capabilities of fire departments and firefighting participants.

Keywords: management, fire protection units, tactical capabilities, resource availability, quality of solutions.

Сведения об авторах / Information about the authors

Жандос Қайратұлы Қайрдосов – Қазақстан Республикасы ТЖМ Мәлік Ғабдуллин атындағы Азаматтық қорғау академиясы өрттің алдын алу кафедрасының оқытушысы, Көкшетау, Қазақстан. E-mail: kairdosovzhandos@gmail.com

Михаил Михайлович Данилов – техника ғылымдарының кандидаты, доцент, Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет академиясы өрт сөндіру ҰҒА құрамындағы өрт тактикасы және қызмет кафедрасының доценті, Мәскеу, Ресей. E-mail: mdagps@yandex.ru

Алексей Николаевич Денисов – техника ғылымдарының докторы, профессор, Ресей ТЖМ Мемлекеттік өртке қарсы қызмет академиясы өрт сөндіру ҰҒА құрамындағы өрт тактикасы және қызмет кафедрасының профессоры, Мәскеу, Ресей. E-mail: dan_aleks@mail.ru

Дастан Аманкешұлы – техника ғылымдарының кандидаты. Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау, Қазақстан

Zhandos K. Kairdosov – is a lecturer at the Department of Fire Prevention at the Malik Gabdullin Academy of Civil Protection of the MES of the Republic of Kazakhstan, Kokshetau, Kazakhstan. E-mail: kairdosovzhandos@gmail.com

Mikhail M. Danilov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Fire Tactics and Service within the UNK Fire Extinguishing Academy of the State Fire Service of the MES of Russia, Moscow, Russia. E-mail: mdagps@yandex.ru

Alexey N. Denisov – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Fire Tactics and Service within the UNK Fire Extinguishing Academy of the State Fire Service of the MES of Russia, Moscow, Russia. E-mail: dan_aleks@mail.ru

Dastan Amankeshyly – Candidate of Technical Sciences, Caspian University of Technologies and Engineering named after Sh. Yessenov, Aktau, Kazakhstan