



MODELING OF ELIMINATION OF RISK FACTORS RELATED TO FIRE IN ENERGY FACILITIES

Ph.D., B.T.Ibragimov.,

M.Sh.Karimov.,

5th year cadet Sh.S.Salimov (Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan),

U.Kadirov

(Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan) Institute of Civil Defense under the Academy of the Ministry)

muzaffar.Karimov.2017@mail.ru , +998913115004

Annotation

The text of this article covers in detail the issues of ensuring effective fire extinguishing at energy enterprises, preventing possible losses of forces and resources, as well as the use of theoretically modeled fire extinguishing systems with a choice of areas of efficiency and efficiency.

Keywords: energy, fire fighting, Fire area, heat effect area, fire extinguishing zone, dynamics of fires, efficiency of fire extinguishing.

Аннотация:

Ушбу мақола матнида энергетика корхоналарида содир бўлган ёнғинларни самарали ўчирилишини таъминлаш, куч ва воситаларига етказилиши мумкин бўлган талофатларнинг олдини олиш ҳамда тежамкорлик ва тезкорлик йўналишларини танлаган ҳолда назарий жиҳатдан ёнғин ўчиришнинг моделлаштирилган тизимларидан фойдаланиш масалалари атрофлича ёритиб берилган.

Аннотация:

В тексте данной статьи подробно освещены вопросы обеспечения эффективного тушения пожаров на энергетических предприятиях, предупреждения возможных потерь сил и средств, а также использования теоретически смоделированных систем пожаротушения с выбором направлений экономичности и оперативности.

Таянч тушунчалар: энергетика кордоналари, ёнғин, ёниш ҳудуди, иссиқлик таъсир этиш ҳудуди, ёнғин ўчириш майдони, ёнғинлар динамикаси, ёнғин ўчиришнинг самарадорлиги.



Основные понятия: энергетика, пожаротушение, зона горения, зона теплового воздействия, зона тушения пожара, динамика пожаров, эффективность тушения пожаров.

Энергетика объектларида содир бўлган ёнғинларни ўчириш билан боғлиқ бўлган хавфли омилларни бартараф этишни моделлаштириш ва ёнғинларни самарали бартараф этиш усуллари ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири ҳисобланмоқда. Олиб борилган амалий тадқиқотлар натижасига кўра, ҳозирги вақтда ёнғин ўчириш воситаларининг узатилиши билан ёнғиннинг дастлабки босқичида бартараф этилишигача бўлган вақт мобайнида ўчириш жараёнидаги ёнғиннинг динамик моделларини тўлиқ ишлаб чиқилмаганлиги ҳамда амалга оширилмаганлигини назарий жиҳатдан кўришимиз мумкин. Дастлабки ёнғинларни ўчирилишини режалаштириш ҳужжатларини ишлаб чиқишда куч ва воситаларнинг дастурий таъминотини ҳисобга олган ҳолда бирлаштирилган жадвални шакллантиришни ўз ичига қамраб олади (унинг одатий кўриниши 1-расмда келтирилган) бунда ёнғинлар синфига, ёниш юкламасининг тури ҳамда ёнғин ўчоғининг жойлашувига қараб, ёнғин майдонининг кенгайиши ва ўзгариб бориш динамикаси $S_{\text{ё}}(t)$ (бу ерда t – ёнғиннинг юзага келишидан бошлаб ҳисобга олинadиган вақт) ва $S_{\text{ў}}(t)$ – ёнғинни ўчириш майдони, газ тутундан ҳимоялаш хизмати (ГТХХ) томонидан содир бўлган ёнғин ўчоғига қараб осон ҳаракатланиши орқали ёнғин ўчириш воситаси (ЁЎВ)ни ёнғин ўчоғига ҳеч қандай қийинчиликларсиз амалга ошириши мумкин. Бундан ташқари, бирлаштирилган график жадвалларни ГТХХ таркиби билан фойдаланиладиган вақт давомийлиги сарфига $Q_{\text{хв}}$ ва ёнғинни ўчириш учун ЁЎВ (сув) талаб қилинадиган миқдор динамикасига қараб, ёнғинни ўчириш учун ҳақиқий сарфни қайта ишлаб чиқаради:

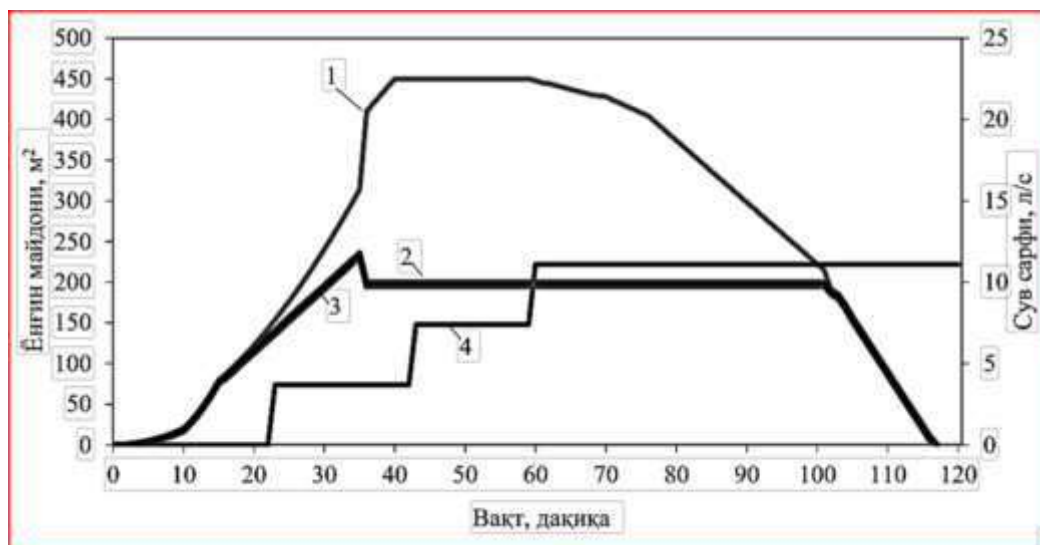
$$Q_{\text{тс}}(t) = S_{\text{ё}}(t)I_{\text{ЁЎВ}}, \quad (1)$$

Бу ерда; $I_{\text{ЁЎВ}}$ – Ёнғин ўчоғига ЁЎВни узатиш жадаллиги.

Шунда қуйидаги нисбат инобатга олинади

$$Q_{\text{хв}} \geq Q_{\text{тс}} \quad (2)$$

Ёнғинни бартараф қилишдаги энг муҳим шарти ҳисобланади.



1-расм. 10 x 20 метр хажмли хонада содир бўлган ёнғинни ўчиришда урта ГТХХ гуруҳ таркибида бўлган бирлаштирилган жадвал кўриниши орқали тасвирланган:

- 1 – ёнғин майдони;
- 2 – ёнғинни ўчириш майдони;
- 3 – талаб этиладиган сувнинг сарф даражаси;
- 4 – амалда сувнинг сарф этилган миқдори.

Ёнғинни ўчириш учун берилган магистраллар турига (бинолар учун, одатда, “Б” магистраллар) ва улардан ЁЎВ ($q_{дас}$) истеъмол қилинишига қараб, сўндириш учун тегишли магистраллар сони ($N_{ўчи}$) аниқланади ва натижада ГТХХнинг миқдорий сони аниқланади.

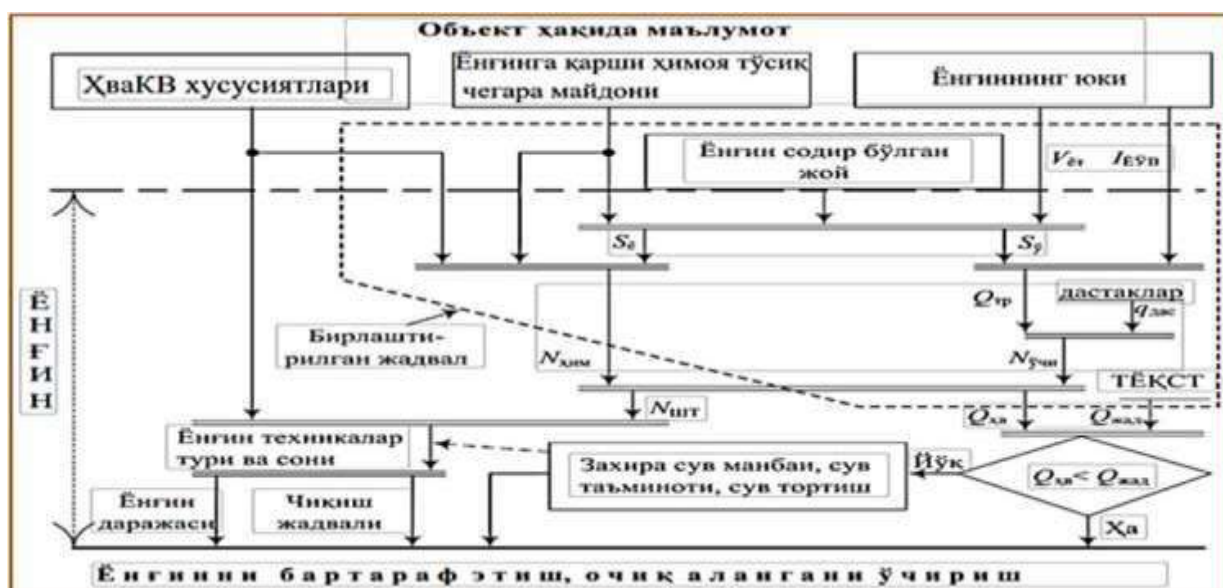
“Ёнғинни ўчириш ва авария-қутқарув ишларини ташкил этиш тартибини белгилайдиган ёнғин-қутқарув бўлинмалари қоидалари” талабларига мувофиқ одамларни ва моддий бойликларни қутқариш бўйича амалга ошириладиган ишларни ташкил этиш зарурлигини ва ҳимоя қилиш учун магистралларни ($N_{хим}$) етказиб беришни ҳисобга олган ҳолда ёнғин-қутқарувчиларнинг умумий сони (ЁҚҚ), жалб қилинган ёнғин ўчириш воситаларининг тури ва сони, шунингдек, ўчириш учун ходимлар ва ускуналар келиши керак бўлган ёнғин-қутқарувчилар ($N_{шт}$). Натижада, олинган назарий ҳисоб ишлари орқали ёнғин сони (даражаси) ўрнатилади ва ўчиришга сафарбар этиш жадвали тузилади. Бундан ташқари, ёнғин-қутқарув шахсий таркиби ва куч ва воситаларини тайёрлаш ва куч ва воситаларни ҳисоблаш пайтида сув таъминотининг етарлилиги баҳоланади. ҚМҚ 2.04.02-19 “Сув таъминоти. Ташқи тармоқлар ва иншоотлар”га мувофиқ



ташқи ёнғинга қарши сув таъминоти тармоғидан (ТЁҚСТ) фойдаланилганда қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$Q_{хв} \geq Q_{жад}, \quad (3)$$

Бу ерда; $Q_{жад}$ - бу ташқи ёнғинга қарши сув таъминоти (ТЁҚСТ) тармоғининг оқим тезлиги, унинг турига (тупик ёки ҳалқа), қувур диаметрларига ва босимига қараб, жадваллар бўйича аниқланади. 2-расмда ёнғин содир бўлганда куч ва воситаларни ҳисоблашнинг умумий схемаси кўрсатилган.



2-расм. Ёнғин содир бўлган объектда ёнғинни ўчириш учун куч ва воситаларнинг умумий жойлашув схемаси тасвирланган:

$V_{ч}$ - ёнғин тарқалишининг чизиқли тезлиги;

$I_{ёўв}$ - ЁЎВ таъминотининг талаб қилинадиган жадаллилиги;

$S_{д}, S_{ў}$ - мос равишда ёнғиннинг тарқалиги ва ўчириш майдонлари;

$N_{ўчир}, N_{ҳим}$ - мос равишда ёнғинни ўчирилиши ва ҳимояни таъминлаш учун талаб этиладиган ёнғин ўчириш дастаклар сони;

$Q_{хв}, Q_{жад}$ - ҳақиқий ва жадвалли ЁЎВ талаб этиладиган сарфи;

$Q_{даст}$ - ёнғин ўчириш дастагининг ЁЎВ сарф этиш миқдори;

$N_{шт}$ - ёнғин ўчиришга жалб қилинган шахсий таркиб сони.

2-расмдан кўриниб турибдики, ҳисоблаш ёнғин ўчириш воситаси (ЁЎВ) таъминотининг кўрсаткичларини аниқлашга қаратилган, бу шубҳасиз ёнғинни ўчиришда ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Шу билан бирга, ёнғин-қутқарув хизматини тайёрлашда куч ва воситаларни ҳисоблашнинг белгиланган тартиби, нафас олиш органларини ҳимоя қилиш воситаси (НОХҚВ)нинг ҳимоя ҳаракати вақти туфайли, ГТХХ гуруҳларининг (t_p) нафас олиш учун яроқсиз муҳитда ишлаш



муддати билан чекланган ЁЎВ таъминотининг узлуксизлиги каби омилларни ҳисобга олмайди. Қоида тариқасида, график жадвални тузишда бартараф ҳолатига келгунига қадар кучларни (магистралларни) киритишга эътибор берилади ва кейин ГТХХ ҳаракати белгиланган майдонда ёнғинни ўчиришни таъминлайди, агар керак бўлса, алмаштириш пайтида ҳосил бўлган куч ва воситалар захирасидан олинади. Дарҳақиқат, агар нафас олиш органларини ҳимоя қилиш воситаси (НОХҚВ) операциясининг манбаи унинг турига қараб иш ҳаракати $t_{иx}$ -деб қабул қилинган бўлса, у ҳолда $t_{иx}$ -қийматини қуйидаги ифодадан баҳолаш мумкин:

$$T_{иx} = t_0 - t_1 - t_2, \quad (4)$$

бу ерда; t_1, t_2 – мос равишда, ГТХХ звеносининг ЁЎВ таъминоти ҳолатига ёнғиниш вақти ва ЁЎВ таъминоти ҳолатидан тутун чиқмаган зонага боғланишни олиб чиқишининг ҳисобий вақти.

Амалда, t_1 ва t_2 - қийматлари t_p вақтига нисбатан анча сезиларли бўлиб чиқиши мумкин, айниқса кўп қаватли биноларда ва катта қурилиш ҳажмидаги биноларда ёнғин ўчирилганда ёнғин-қутқарув таркибини ишлаб чиқишда ГТХХ бўлинмаларининг иш вақтини ҳисоблашнинг етишмаслиги куч ва воситаларнинг етарли бўлмаган миқдорини жалб қилишининг сабаби ва шунга мос равишда ёнғиннинг давом этилиши оқибатида ўчириш вақтининг ортиш сабаби деб тахмин қилиш мумкин.

Шу муносабат билан, ёнғинни бартараф этилишини амалга оширадиган ГТХХ бўлинмаларининг ёнғин жойидаги меъёрий ишлаш вақт давомийлиги ($t_{иx}$) ҳисобга олган ҳолда, ГТХХ бўлинмаларининг ҳимоя воситаларидан фойдаланишдаги ортиқча вақтнинг сарфланганлиги сабабли белгиланган жанговар жойларини тарк этишлари $Q_{хв}$ қийматининг даврий пасайишини ҳисобга олган ҳолда бирлаштирилган жадвални тузатишга ёки ҳужжатлар билан белгиланган захирага қўшимча равишда бундай соннинг концентрациясини таъминлашга имкон беради. ЁЎВ таъминоти ҳолатидаги ишчи боғланишларнинг ўзгаришини таъминлайдиган ГТХХнинг бўлинмалари, $Q_{хв}$ қийматининг пасаймаслиги учун (2) шарт бажарилишини таъминлаш лозим.

Анъанавий равишда ёнғин синфи А бўлган хоналарда содир бўлган ёнғинни ўчириш учун назарий жиҳатдан масала орқали кўриб чиқадиган бўлсак, 10 x 20 метр ҳажмдаги энергетика иншоотининг хонасида, кичикроқ девор яқинидаги ёнғин ўчоғи содир бўлади. Маълумки, ёнғин юкламаси учун ёнғин тарқалишининг чизиқли тезлиги 1 м/дақ, ЁЎВ узатиш жадаллиги 0,15 л/(м²·с), бино икки қаватли бўлиб, шартли равишда содир бўлган ёнғин



бинонинг иккинчи қаватида жойлашган, бинонинг иккинчи қаватига кўтарилиш учун 42 ва 35 м масофада жойлашган зинпоядан фойдаланилади.

Бундай ёнғин ҳар иккала қаватда кучли ва заҳарли тутун ҳосил қилади, шунга асосан уни ўчириш учун ГТХХ гуруҳи КҚД-50 литер белгиси "Б" бўлган ёнғин ўчириш қўл дастакларидан фойдаланилади. Дастак орқали ЁЎВнинг чиқиш вақти мос равишда 22, 42 ва 60 дақиқани ташкил қилиши кутилмоқда, бу ёнғин ўчирувчиларнинг келиши ва ГТХХ гуруҳининг ЁЎВни ёнғин ўчириш ҳолатига чиқиши билан боғлиқ.

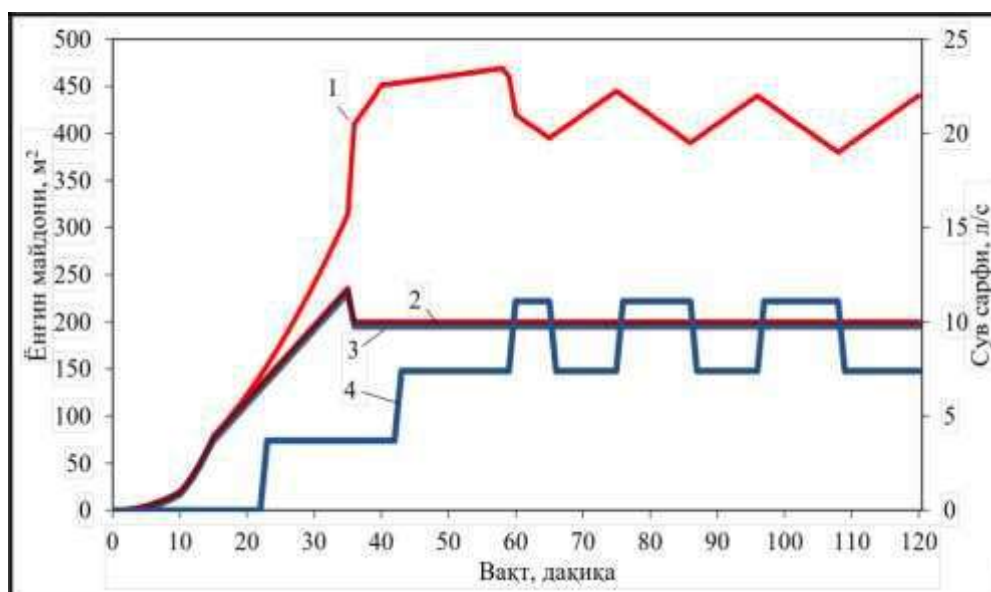
Ёнғин эркин ривожланиши 22 дақиқани ташкил этади. Ҳисоб ишлари шуни кўрсатдики, 20 дақиқада ёнғиннинг майдони 100 м²га етади ва кейинчалик ёнғинни ўчириш майдонидан ошиб кетиши мумкин. Биринчи ва иккинчи ГТХХ гуруҳлари орқали ёнғин майдонининг ўсиши сезиларли даражада пасаяди ва учинчи дастак берилгандан сўнг бартараф этиш ҳолатига (2) эришилади - ёнғин майдони камайишини бошлайди. Ёнғинни қуршаб олиш учун ўртача 100 дақиқага талаб этилади ва ёнғиннинг батамом ўчирилишга эса 115 дақиқа мобайнида эришиш мумкин. Тегишли бирлаштирилган график 1-расмда кўрсатилган.

Меъёрланган усулдаги бирлаштирилган жадвал (1-расм) ГТХХ гуруҳидаги ҳаво босимининг ишлаш вақти камида 120 дақиқа этиши ёки ЁЎВнинг белгиланган жойлардан узилишларсиз ёнғин ўчоғига таъминланиб борилиши лозим. Бироқ, иш самарадорлиги $t_{иш}$ чекланган тақдирда ва ЁЎВ таъминот ҳолатида ГТХХ гуруҳларининг алмашинуви амалга оширилмаса, ёнғинни ривожланиши ва ўчириш динамикаси ёнғинни янада ривожлантириш йўналиши бўйича фарқ қилиши мумкин, бу эса 3-расмда кўрсатилган. Масалан, агар НОХҚВ воситалар 40 дақиқани ташкил этса, у ҳолда 60 дақиқасида НОХҚВ воситасидаги ҳавонинг тугаши сабабли ГТХХ гуруҳларининг биринчи бўғини ЁЎВ таъминоти позициясини тарк этишга мажбур бўлади, натижада (2) шарт бажарилиши тўхтатилади ва ёнғин майдони аста-секин ўсишни давом этади. ЁЎВнинг таъминоти тикланганда ёнғиннинг ривожланиши тўхтатилади. Ёнғин 85 дақиқада ГТХХ гуруҳининг иккинчи бўғини ҳамда ЁЎВ таъминоти позициясини тарк этишга мажбур бўлади ва ёнғин майдони яна ошиб борилиши кузатилади. Учинчи шарт бўйича ЁЎВни узатиш позициясини тарк этганда, ёнғин майдони мос келадиган номинал тезлик билан тўсиқсиз ортиб боради.

Ёнғинни ривожланишидан то унинг ўчиришигача бўлган бирлаштирилган бундай жараён (3-расм) графикада кўрсатилган. Бундан ташқари, қурилиш иншоотларида узоқ вақт давомида юқори ҳароратнинг таъсир қилиши уларнинг



ёнғинга чидамлилиги чегараларидан ошиб кетиши ва уларнинг қулашига олиб келиши мумкин.



3-расм – Нафас олиш органларини ҳимоя қилиш воситасини иш вақтини ҳисобга олган ҳолда учта газ тутундан ҳимоялаш хизмати “ГТХХ” звеноси орқали ҳажми 10 x 20 метр бўлган хона деворининг ёнида пайдо бўлган ёнғинни ўчиришнинг бирлашган жадвали тасвирланган:

1 - ёнғин зонаси; 2 - ёнғинга қарши майдон;

3 - керакли сув сарфи;

4 - ҳақиқий сув сарфи.

Албатта, бу мисол бироз ўзбошимчалик ва умумий қабул қилинган таҳминларга асосланган, аммо Газ тутундан ҳимоялаш хизмати - ГТХХ бўлинмалари томонидан нафас олиш учун яроқсиз муҳитда ёнғиннинг ривожланиш динамикаси ва ёнғин ўчирилишининг динамикасини нотўғри баҳолаш хавфини уларнинг Нафас олиш органларини ҳимоя қилиш воситаси - НОХҚВ ишлаш манбаларини ҳисобга олмаган ҳолда аниқ кўрсатиб беради.

Албатта, ўзгартирилган бирлаштирилган жадвалда ГТХХнинг янги ҳаволалари пайдо бўлишини ҳисобга олиш мумкин, бу ҳатто ЁЎВ таъминотидаги мажбурий узилишларни ҳисобга олган ҳолда ҳам ёнғинни бартараф қилиш учун кучлар такрорланишини ва уни кейинчалик йўқ қилишни таъминлайди. Шунга қарамай, ЁЎВни етказиб беришдаги ҳар қандай узилишлар ёнғинни ўчириш вақтининг кўпайишига ва унинг янада ривожланишига олиб келади. Ҳар бир позицияда ЁЎВ таъминотидаги узилишлар қанчалик кўп бўлса, ёнғиннинг ривожланиши шунчалик кучли бўлади.



Шу муносабат билан, ёнғин ўчиришни таъминлаш учун куч ва воситалар концентрациясини ҳисоблашда уни кейинчалик қўйиш учун ёнғин ўчиришда қатнашадиган ГТХХ звенолари сонини ҳисоблашни аниқлаштириш керак. Ёнғинда ГТХХ ҳаволасининг ишлаш жараёни шартли равишда 4-расмда келтирилган тўрт босқичга бўлиниши мумкин.

органларини нафас олиш аппарати (НОА) ёрдамида ҳимоя қилиш - ЁЎВ ёнғинини ўчириш, одамлар ва мол-мулкни тежаш.

Иккинчи босқич - тутун зонасидан чиқиш, чунки сиқилган ҳаво нафас олиш аппарати (СХА) ёки кислород билан сиқилган кислород нафас олиш аппарати (СКА)дан ҳаво таъминоти сарфланади.

Учинчи босқич – Нафас олиш аппаратидан (НОА) ўчириш, тайёрликни тиклаш (цилиндрларни (патронларни) алмаштириш ёки компрессор ёрдамида ҳаво билан тўлдириш), НОАга киритиш.

Тўртинчи босқич - бу ўчиришни давом эттириш ва ГТХХнинг ишчи ҳаволасини ўзгартириш учун ЁЎВ таъминот ҳолатига қайтиш. Биринчи босқич - аслида тутунли хонада нафас олиш ва кўриш



4-расм тутун шароитида ишлашда ГТХХ ҳаволасининг ҳаракатлар босқичлари тасвирланган.

Биринчи босқичнинг давомийлиги (t_1) тутун ҳудудиидан чиқиб кетиш имкониятини ҳисобга олган ҳолда блокдаги газ ва тутун ҳимоячиларидан бирининг минимал НОА ресурси борлиги билан белгиланади. Иккинчи босқичнинг давомийлиги (t_2) тутун зонасидан чиқиш ва тайёргарликни тиклаш жойига этиб бориш вақти билан белгиланади (назорат пункти, ёнғин ўчириш машинаси, ГТХХ автоулови, ёнғин компрессор станцияси). Учинчи фазанинг



давомийлиги (t_3) - бу цилиндрларни алмаштириш ёки уларга компрессор билан ҳаво юбориш вақти. Тўртинчи фазанинг давомийлиги (t_4) - бу ГТХХ ҳаволасининг ЁЎВ таъминоти ҳолатига қайтиш вақти.

Шуни таъкидлаш керакки, t_2 ва t_4 давомийлиги ҳар доим ҳам бир хил эмас, чунки бир ҳолда, масалан, ёнғин майдончасига келиб, уни қайта тарк этиш керак бўлади, чунки тутунда ишлаш учун ҳаво етишмайди бошқа ҳолатда эса пастга тушиш лозим бўлади. Бундан ташқари, етарли НОА ресурсини сақлаб қолиш учун, қайтиб келиш учун маълум бир захира таъминланади. $T_1 + t_2 + t_3 + t_4$ марта йиғиндиси - бу t_{Σ} ГТХХ занжирининг давомийлиги. ЁЎВ билан позицияларида узлуксиз ишлашни таъминлаш учун зарур бўлган минимал ГТХХ ҳаволаларини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$=1+B(\frac{6}{1})=2+B(\frac{2+3+4}{1}), \quad (5)$$

бу ерда $B(x)$ - x сонининг бутун қисми (масалан, $B(2,3) = 2$, $B(3,8) = 3$ ва бошқалар). Ёнғинларни ўчириш учун зарур бўлган ГТХХ бирликларини ҳисоблашнинг бир нечта одатий мисолларини кўриб чиқамиз.

Қуйидаги фаза давомийлиги бор дейлик: $t_1=30$ дақ, $t_2=5$ дақ, $t_3=20$ дақ, $t_4=10$ дақ. Кейин $t_6 = 65$ дақ. (2.11) ифодадан қуйидагиларни оламиз:

$$\frac{65}{1+B(\frac{30}{1})}=\frac{5+20+10}{2+B(\frac{1,167}{1})}=2+1=3.$$

Шундай қилиб, ЁЎВ каналининг ушбу позициясининг доимий ишлашини таъминлаш учун учта ГТХХ ҳаволаси талаб қилиниши илмий жиҳатдан ўрганилди. Аслида t_1 , t_2 , t_3 , t_4 вақтлари ноаниқ катталиклар эканлиги аниқ. Ишлаш вақти t_1 кўплаб омилларга боғлиқ - ёнғин ўчирувчининг ҳаракатларининг интенсивлиги, унинг оғирлиги ва бошқалар. T_2 ва t_4 вақтлари тайёрликни тиклаш нуқтасигача бўлган масофага, ЁЎВ таъминоти позициясининг кўп қаватларига боғлиқ.

T_3 вақти цилиндрларга ёнилғи қуйишнинг техник имкониятлари ва бошқа ёнғин ўчириш жойларидан, шунингдек, газ ва тутун ҳимоячиларининг қолган қисмидан келиб тушадиган ҳаволаларга хизмат кўрсатиш зарурати билан белгиланади. Буларнинг барчасини интервалли таҳлили ва эҳтимоллар назарияси ҳамда математик статистика усуллари ёрдамида ва қийматини аниқлашда ҳисобга олиш олиш керак бўлади.



Алгебрик ҳаракатларнинг интервал қийматлари $[x]=[x_{\min}, x_{\max}]$ билан ғояси шундан иборатки, ҳар бир ҳаракат натижасида чегаралари аниқланган $[y]=f([x_1],[x_2]...)$ оралиқ қийматига олиб келади, шунга асоан бу қуйидаги формулада ифодаланиши мумкин:

$$[y] = \frac{[x_1] + [x_2] + \dots + [x_n]}{n} \quad (6)$$

бу ерда α_1 ва α_2 - бошланғич пайтлар.

Жуфт интервалли қийматлар бўйича турли хил алгебраик ҳаракатлар учун α_1 ва α_2 қийматлари 2-жадвалдан аниқланади.

2-Жадвалда - $[x_i]$ и $[x_j]$ бошланғич оралиқ қийматлари бўйича жуфт ҳаракатлар учун ҳосил бўлган интервал қийматлари чегараларини аниқлаш учун дастлабки моментлардан иборат.

Ҳаракат	a_1, a_2
Қўшиш, айириш $[y]=[x_i] \pm [x_j]$	$[y] = \frac{[x_i] + [x_j]}{2}$
Кўпайтириш $[y]=[x_i] \cdot [x_j]$	$[y] = \frac{[x_i] \cdot [x_j]}{2}$
Бўлиш	$[y] = \frac{[x_i]}{[x_j]}$

(5) формула ифодаси билан таққослаганда ГТХХ ҳаволаларининг керакли сони қуйидаги формуладан олинади:

$$n = 2 + B(y_{\max}), \quad (7)$$

бу ерда $y_{\max} - [y] = ([t_2] + [t_3] + [t_4]) / [t_1]$ интервал қийматининг ўнг чегараси.

Агар $t_1 \div t_4$ вақтлари тасодифий ўзгарувчилар деб ҳисобласак ва уларнинг тақсимот зичликлари $\varphi_1(t_1)$, $\varphi_2(t_2)$, $\varphi_3(t_3)$ и $\varphi_4(t_4)$, маълум бўлса, у ҳолда n тасодифий ўзгарувчининг тақсимот зичлиги $\varphi(y)$, яъни n қисмидир. $y = (t_2 + t_3 + t_4) / t_1$, тасодифий ўзгарувчиларга таъсир қилиш орқали топиш мумкин - бу ҳолда бу композиция (қўшиш) ва бўлиниш ёки симуляция ёрдамида равшан бўлади.



Маълум зичлик учун (у), (5) ва (7) формула ечимларида ўхшашлик учун ГТХХ ҳаволаларининг сони қуйидаги формуладан топилади:

$$n = 2 + B(y\beta). \quad (8)$$

У нинг қиймати қуйидаги формуладан аниқланади:

$$f(0) = \dots \quad (9)$$

бу ерда $u\beta$ сонини топишнинг ишонч эҳтимоли.

Ҳар бир фазанинг вақти тақсимот зичлиги бўлган экспонент қонунга бўйсунди деб фараз қилсак:

$$\varphi_i(t_i) = \lambda_i \exp(-\lambda_i t_i) \quad i \in [1; 4], \quad (10)$$

бу ерда λ_i - экспоненциал қонуннинг параметри, жараённинг ўртача давомийлиги билан тескари пропорционал, $t_c = t_2 + t_3 + t_4$ умумий вақтининг тарқалиш зичлиги $\varphi_c(t_c)$ қуйидагича ифодаланади:

$$\varphi_c(t_c) = C_2 e^{-\lambda_2 t_c} + C_3 e^{-\lambda_3 t_c} + C_4 e^{-\lambda_4 t_c}, \quad (11)$$

$$(12)$$

$y = t_c / t_1$ кўрсаткичи бўйича тақсимланган тасодифий ўзгарувчилар фракциясининг тақсимот зичлиги $\varphi(y)$ қуйидаги кўринишга эга бўлди:

$$\varphi(y) = \left[\frac{\lambda_2}{C_2} e^{-\lambda_2 y} + \frac{\lambda_3}{C_3} e^{-\lambda_3 y} + \frac{\lambda_4}{C_4} e^{-\lambda_4 y} \right]. \quad (13)$$

Тарқатиш зичлигини (13) ҳисобга олиб, (9) ифода аниқ айлантирилади:

$$\left[\frac{\lambda_2}{C_2} e^{-\lambda_2 y} + \frac{\lambda_3}{C_3} e^{-\lambda_3 y} + \frac{\lambda_4}{C_4} e^{-\lambda_4 y} \right] = \dots \quad (14)$$

Изланган қиймат $u\beta$ куб тенглама ечимидан топилади:

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0, \quad (15)$$

Бу ерда, $x = \lambda_1 / y\beta$; $a = \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 - (C_2 + C_3 + C_4) / \beta$;

$b = \lambda_2 \lambda_3 + \lambda_2 \lambda_4 + \lambda_3 \lambda_4 - [C_2(\lambda_3 + \lambda_4) + C_3(\lambda_2 + \lambda_4) + C_4(\lambda_2 + \lambda_3)] / \beta$;

$c = \lambda_2 \lambda_3 \lambda_4 - (C_2 \lambda_3 \lambda_4 + C_3 \lambda_2 \lambda_4 + C_4 \lambda_2 \lambda_3) / \beta$.

Фараз қилайлик, $t_1 \div t_4$ вақтлари экспоненциал қонун бўйича (10) тақсимланган ва фазанинг ўртача давомийлиги $t_{c1} = 30$ мин., $t_{c2} = 5$ мин., $t_{c3} = 20$ мин., $t_{c4} = 10$ мин. Кейин $\lambda_1 = 0,03(3)$ мин⁻¹; $\lambda_2 = 0,20$ мин⁻¹; $\lambda_3 = 0,05$ мин⁻¹; $\lambda_4 = 0,10$ мин⁻¹. Кейин топамиз:



Ҳисобланган қийматларни ҳисобга олган ҳолда, куб тенгламанинг коэффицентларини аниқлашга ёрдам беради (15):

$$\begin{aligned} a &= 0,20+0,05+0,10-[0,06(6)+0,13(3)-0,20]/\beta = 0,35; b \\ &= 0,20 \cdot 0,05 + 0,20 \cdot 0,10 + 0,05 \cdot 0,10 - [0,06(6) \cdot (0,05+0,10) + 0,13(3) \cdot (0,20+0,10) - \\ &\quad - 0,20 \cdot (0,20-0,05)]/\beta = 0,035; \\ c &= 0,20 \cdot 0,05 \cdot 0,10 - [0,06(6) \cdot 0,05 \cdot 0,10 + 0,13(3) \cdot 0,20 \cdot 0,10 - 0,20 \cdot 0,20 \cdot 0,05]/\beta = 10- \\ &\quad 3(1-\beta-1), \text{ тенглама эса (15) қуйидаги шаклда ифодаланади:} \\ &\quad 1000x_3 + 350x_2 + 35x + 1 = \beta - 1. \end{aligned} \quad (16)$$

Масалан, $\beta = 0.5$ учун (16) куб тенгламанинг ечимидан $x = 0,023$ ва $y = 1,445$ ни оламиз. Натижада (8) ифодадан биз керакли миқдордаги ГТХХ ҳаволаларини топамиз:

$$n = 2 + B(1,445) = 3.$$

Турли математик ёндашувлардан фойдаланган ҳолда ҳисоб-китоблар шунга ўхшаш натижага олиб келди, бу унинг мақбул ишончилигини тасдиқлайди. Бу натижа керакли илмий асосланган самарадорликни беради.

Ушбу ёндашув ёнғин тактикасининг бошқа вазифаларида ҳам қўлланилади, масалан, муҳим объектларда ёнғинларни ўчириш режаларини ишлаб чиқишда зарур куч ва воситаларни ҳисоблаш ишларини янада такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этади. ГТХХ имконият ва ҳаволаларини жалб қилишни талаб қиладиган ёнғин пайтида тутун кутилаётган объектлар учун ёнғинни ўчириш режасини ишлаб чиқишда, бирлаштирилган графикларни тузишда, НОҚВдан фойдаланган ҳолда, нафас олиш учун яроқсиз муҳитда ГТХХ имконият ва ҳаволаларининг чекланган иш вақтини ҳисобга олиш керак. Бу мумкин бўлган ёнғинни ўчириш жараёнини янада холисона баҳолашга имкон беради ва керакли ёнғин ўчириш воситаси истеъмолини доимий равишда таъминлаш учун ГТХХ ва ёнғин-қутқарув хизматининг қўшимча куч ва воситаларини жалб этишнинг иштирокини асослайди.

Ушбу модел ёнғин ўчириш воситасининг етказиб беришда узилишларни келтириб чиқарадиган бошқа сабабларни ҳисобга олган ҳолда қўлланилиши мумкин, масалан, ёнғин ўчириш воситасининг захираси тугаб қолиши мумкин, ЁЎВнинг йўналиш линияларининг шикастланиши, юқори ёки паст ҳароратларда содир бўлган кичик ёнғинлар пайтида ёнғин ўчириш воситаси таъминотида позицияларини вақти-вақти билан узилишлар ва ҳақозо. Ёнғин ўчириш воситаси таъминотидаги узилишлар, газ ва тутун ҳимоячиларини тайёрлаш бўйича ёнғин тактикаси ва тегишли услубий ҳужжатларни янги нашрларига киритиш мақсадга мувофиқ бўлади. Шунинг учун ҳам ҳар бир бино ва иншоотларда содир бўлиши



мумкин бўлган ёнғинларни тезкорлик билан ўчириш, авария қутқарув ишларини янада такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этиши долзарб масалалардан биридир.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ёнғин ўчириш тактикаси (матн) дарслик / А.Ҳ.Қўлдошев, Э.Э.Сабилов, С.С.Султонов. -Т.: Чўлпон номидаги НМИУ, 2017, 656-б.
2. Пожарная тактика: Учебник/ А.Д.Худоев, В.Ф.Стецюк, Р.Э.Касымов: Т.:Фабрика офсетной печати, 2001, 300с.
3. Пожарная тактика: Учебник для пожарно-технических училищ/Я.С.Повзик, П.П. Ключ, А.М.Матвейкин.-М.: Стройиздат, 1990, 335 с.
4. Пожарная безопасность: учебник / Пучков В.А., Дагиров Ш.Ш., Агафонов А.В. и др. М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 877 с.
5. Верзилин М.М., Повзик Я.С. Пожарная тактика. М.: Спецтехника НПО, 2007. 442 с.