



УДК 614.84

**ЖАМОАТ БИНОЛАРИДА ЁНГИН ВА БОШҚА
ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАР СОДИР БЎЛГАН
ВАҚТДА ИНСОНЛАРНИ ХАВФСИЗ ЭВАКУАЦИЯ
ҚИЛИШНИ ИЛМІЙ ҲИСОБЛАР АСОСИДА
БАҲОЛАШ**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
Содиқов Алижон Нематулла ўғли

Аннотация: *Жамоат биноларида турли ёшдаги одамлар (болалардан кексаларгача), шунингдек, турли хил ҳаракатланиш қобилиятига эга бўлган инсонларнинг оммавий йиғилиши, ёнгин содир бўлганда бино бўйлаб аланга ва тутуннинг тезкорлик билан тарқалиши нафақат ёнгинларнинг ўчирилишини мураккаблаштиради, қолаверса жамоат биноларидаги инсонларнинг эвакуация қилинишини ва қутқарилишини қийинлаштиради.*

Калим сўзлар: *заҳарли тутунлар, эталон лампаси, дераза панжаралари*

Annotation: *a mass gathering of people of different ages in public buildings (from children to the elderly), as well as people with different mobility abilities, the rapid spread of flames and smoke throughout the building when a fire occurs not only complicates the extinguishing of fires, but also makes it difficult for people in public buildings to be evacuated and rescued.*

Keywords: *poisonous fumes, etalon lamp, window sills*

Жамоат биноларида ёнгин ва бошқа фавқулодда вазиятлар содир бўлганда инсонлар ўртасида турли саросима ва тартибсизликларнинг пайдо бўлиши, бу жойга йиғилган турли ёш ва ҳаракатланиш қобилиятига эга инсонларнинг ҳаёти ва соғлиги учун хавфли бўлган вазиятларни юзага келтириши мумкин.

Жамоат биноларида ёнгин ва фавқулодда вазиятларнинг инсон ҳаёти учун хавфли бўлган омиллар асосан ёнгин натижасида ажралиб чиқадиган заҳарли тутунлар ва юзага келадиган юқори иссиқ ҳарорат (ёниш иссиқлиги) бўлиб, булар тўғрисида қуйида қисқача тўхталиб ўтамиз.

Тутунланишнинг жадаллиги ёки зичлиги – Ёнғиннинг бу кўрсаткичлари тутунланиш ҳудудидаги кўринишнинг ёмонлашиши ва атмосферанинг заҳарлилик даражаси билан тавсифланади. Тутунланишдаги кўринишнинг ёмонлашуви зичлик билан аниқланади. У эталон лампаси ёруғлиги кўринмайдиган тутун қатлами қалинлиги бўйича ёки ҳажм бирлигида мавжуд бўлган қаттиқ моддалар миқдори бўйича баҳоланади ва г/м^3 да ўлчанади.

Таркибида углерод бўлган моддаларнинг ёнишида ҳосил бўладиган тутун зичлиги ҳақида маълумотлар қуйидаги 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Тутун тури	Тутун зичлиги, кат.фаза г/м^3	Шамга мос бўлган лампа билан ёритилганда предметларнинг кўриниши, м
Қуюқ (зич) тутун	1,5 дан катта	3 гача
Ўрта қуюқлик (зичлик)даги тутун	0,6 дан 1,5 гача	3 дан 6 гача
Кам қуюқлик (зичлик)даги	0,1 дан 0,6 гача	6 дан 12 гача

Ёнғин иссиқлиги – Q_y , кЖ/с, вақт бирлиги ичида ёниш ҳудудида қанча миқдорда иссиқлик ажралишини тавсифлайди. Ёнғиннинг келтирилган иссиқлиги Q'_y кЖ/ $\text{м}^2 \cdot \text{с}$, вақт бирлиги ичида ёнғин майдони бирлигидан ажралаётган иссиқликни кўрсатади:

$$Q_y = \beta \nu'_M F_y Q_q^{ish} \quad (1)$$

бу ерда β - кимёвий тўлиқ ёнмаслик коэффициенти; ν'_M - ёниб тугашнинг келтирилган массавий тезлиги, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$; F_y - ёнғин майдони, м^2 ; Q_q^{ish} - ёниш иссиқлиги, кЖ/кг.

Ёнғин натижасида юзага келадиган иссиқлик қуйидаги формула билан аниқланади:

$$Q'_y = \beta \nu'_M Q_q^{ish} \quad (2)$$

Модда ва материаллар учун кимёвий тўлиқ ёнмаслик коэффициенти – ёнувчи массаси бирлиги тўлиқ ёниши учун зарур бўлган ҳаво миқдорига боғлиқ равишда танланади:

ν_h^0 бўлганда	β
$> 10 \text{ нм}^3/\text{кг}$	$0,8 \div 0,9$
$\sim 5 \text{ нм}^3/\text{кг}$	$0,9 \div 0,95$
$< 5 \text{ нм}^3/\text{кг}$	$0,95 \div 0,99$

Ёнғиннинг ўлчамлари ёниш ҳудуди ҳажми билан аниқланади. Ёниш ҳудудининг энергетик қуввати иссиқлик кучланиши Q_q^{hajm} [кЖ/(м³·с)] билан тавсифланади. У эса ўз навбатида вақт бирлиги ичида ёниш ҳудудидаги ҳажм бирлигида қанча иссиқлик ажралиб чиқишини кўрсатади.

Юқорида санаб ўтилган ёнғин кўрсаткичларидан ташқари яна қуйидаги кўрсаткичлар ҳам мавжуд: ёнғин периметри, ёниш тарқалиш фронти, аланга баландлиги, аланганинг нурланиш жадаллиги ва бошқалар.

Шуни ёдда тутиш зарурки, ёнғиннинг барча кўрсаткичлари бир-бири билан ўзаро боғлиқ ва вақт давомида ўзгарувчандир. Масалан, ёнғин давомийлиги нафақат ёнғин юкламаси катталигига боғлиқ балки унинг ёниб тугаш тезлигига, ҳарорат эса газ алмашинув ва иссиқлик ажралиш жадаллигига ҳам боғлиқдир. Ёнғин кўрсаткичларини аниқлаб берувчи асосий омил ёнғин юкламасининг тури ва катталиги ҳисобланади. Объектнинг **ёнғин юкламаси** деганда хона поли майдонининг ёки очик жойда материаллар эгаллаб турган майдоннинг 1 м² га тўғри келадиган барча ёнувчи ва қийин ёнувчи материалларнинг массаси тушунилади:

$$P_{y.yu} = \frac{P}{F}, \quad (3)$$

бу ерда $P_{y.yu}$ - ёнғин юкламаси; P – ёнувчи ва қийин ёнувчи материалларнинг массаси, кг; F – хона поли ёки очик жойнинг майдони, м².

Хона, бино ва иншоотларнинг ёнғин юкламасига нафақат хомашё, маҳсулот, мебель, жиҳозлар ва бошқалар киради, балки ёнувчи ёки қийин ёнувчи материаллардан тайёрланган бинонинг конструктив элементлари, яъни, девор, пол, шифт, дераза панжаралари, эшик, жавон, том, пардевор ва бошқалар ҳам киради. Хонадаги ёнғин юкламаси доимий (қурилиш конструкцияларининг ёнувчи ва қийин ёнувчи материаллари ва ш.к.) ва вақтинчалик (мебель ва ш.к.) турларига бўлинади. Хонанинг ёнғин юкламаси доимий ёки вақтинчалик юклама йиғиндиси сифатида аниқланади [5].

Юқорида келтирилганлардан кўриниб турибдики жамоат биноларида инсонлар кўп йиғилган вақтларда ёнғин содир бўлганда айнан ушбу келтирилган факторлар инсонлар ҳаёти ва соғлигига жиддий хавф туғдиради.

Шунинг учун ёнғинларни ўз вақтида аниқлаш ва инсонларнинг жамоат биноларидан хавфсиз эвакуация қилинишини амалга ошириш мақсадида тегишли ҳажмий-режавий ечимлар ишлаб чиқиш, эвакуация йўллари ва чиқиш жойларини ҳисоб усули асосида меъёрлаш муҳим ҳисобланади.

Бунда эса, ўз навбатида принципи ёрдамида эришиш мумкин. Бунда, алоҳида хоналардан ва бутунлай бинодан одамларни эвакуация қилишнинг ҳақиқий вақтини ҳисобий усул билан баҳолаш учун керакли бўлган эвакуациянинг зарурий вақти ва одамлар ҳаракатининг параметрлари меъёрланади.

Эвакуациянинг зарурий вақти [1] ва [3] талабларига асосан ҳисобланади.

Одамларни хона ва бинолардан эвакуация қилишнинг ҳисобий вақти, одамлар жойлашган энг узоқ жойдан эвакуация чиқиш жойлари орқали бир ёки бир-неча одамлар оқимининг ҳаракатланиш вақтини ҳисоблаш бўйича ўрнатилади.

Ҳисоблашда одамлар оқимининг ҳаракатланиш йўли l_i узунликдаги (ўтиш жойи, коридор, эшик ўрни, зина марши, тамбур) ва δ_i кенгликдаги

участкаларга бўлинади. Иш ўринлари, жиҳозлар, ўриндиқ ва шу кабилар орасидаги ўтиш жойлари йўлнинг бошланғич участкаси ҳисобланади.

Ҳисобий вақтни аниқлашда эвакуация йўлини ҳар бир участкасининг кенглиги ва узунлиги лойиҳага мувофиқ қабул қилинади. Зина маршлари ҳамда пандуслар орқали йўлнинг узунлиги маршнинг узунлиги бўйича ўлчанади. Йўлнинг эшик ўрнидаги узунлиги нолга тенг. Қалинлиги 0,7 м. дан ошадиган деворда жойлашган тешикни (эшик ўрни) ҳамда тамбурни, горизонтал йўлнинг якуний узунлиги l_i га тенг бўлган мустақил участкаси сифатида ҳисобланади.

Қуйида биз маълум ўлчамдаги жамоат биноси ертўласидан инсонларни эвакуация қилишнинг зарурий вақтини ҳисоблаймиз.

Одамларни эвакуация қилишнинг ҳисобий вақтини (t_p), йўлнинг алоҳида участкалари орқали одамлар оқимининг ҳаракатланиш вақтини йиғиндиси t_i сифатида қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим

$$t_{\text{умум}} = t_{1(\text{масжид ертўласи})} + t_{2(\text{ертўла йўлаги})}$$

t_1 — ертўланинг биринчи қисмидаги вақт, яъни ертўладан ертўла йўлигача кетган вақт;

t_2 — ертўла йўлидаги одамлар оқими вақти

1-ертўладаги одамлар оқимини ҳаракат вақти қуйидаги формула билан аниқланади.

$$t_1 = \frac{L_1}{v_1}$$

L_1 = ертўланинг узунлиги = 24,2 м;

v_1 — ертўланинг биринчи қисмидаги одамлар оқимининг ҳаракат тезлигига қараб [3] бўйича (одамлар оқими тезлиги м/дақ).

Одамлар оқимининг зичлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{\lambda_1 \delta_1}$$

бу ерда: N – ертўла биринчи қисмдаги одамлар сони - 2455 киши;

f – кишиларнинг горизонтал ўртача майдон проекцияси, m^2 ;

катталар қишки кийимда – $0,125 m^2$;

δ_1 – ертўланинг кенглиги $28,4 m$, унда 1 - эвакуация йўлининг кенглиги $-2 m$

Биринчи участкадаги одамлар оқимининг зичлигини аниқлаймиз:

$$D_1 = \frac{2455 \times 0,125}{4 \times 28,4} = \frac{307}{113,6} = 2,7 m^2 / m^2$$

[3] бўйича (одамлар оқими тезлиги $m/дақ$). $U_1 = 8,5 m/дақ$

$$t_1 = \frac{L_1}{v_1} = \frac{24,2}{8,5} = 2,85 дақ$$

Бўйлама чиқиш йўлларидаги одамлар оқимининг тезлиги биринчи участкадан кейингилари [3] бўйича қабул қилинади.

Одамлар оқим тезлигининг жадаллиги қўйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}$$

бу ерда δ_i , δ_{i-1} – йўлнинг кўриб чиқиладиган i -чи участкасининг ва ундан олдинги участкасининг кенглиги;

q_i , q_{i-1} – йўлнинг кўриб чиқиладиган i -чи участкаси ва ундан олдинги участкаси орқали одамлар оқими ҳаракати жадаллигининг кўрсаткичи, $m/дақиқа$;
Аниқланган D_1 нинг кўрсаткичи асосида [3] дан олинандиган йўлнинг биринчи участкасидаги одамлар оқими ҳаракати жадаллигининг кўрсаткичи ($q = q_{i-1}$).

Ертўла йўли бўйича одамлар оқимини ҳаракат вақтини аниқлаймиз.

$$D_2 = \frac{50 \times 0,125}{2 \times 2} = \frac{6,25}{4} = 1,56 m^2 / m^2$$

N – ертўла йўлидаги одамлар сони - 50 киши;

f – кишиларнинг горизонтал ўртача майдон проекцияси, m^2 ;

катталар қишки кийимда – $0,125 m^2$;

δ_1 – ертўла йўлининг кенглиги 2 м,

l_1 - эвакуация йўлининг кенглиги -2 м

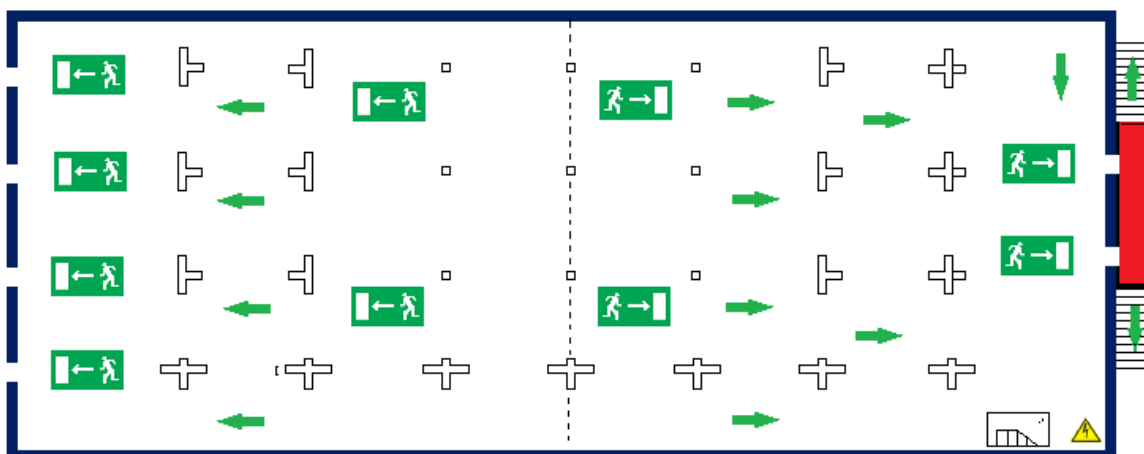
$$t_2 = \frac{L_2}{v_2} = \frac{2}{11} = 0,18 \text{ дак}$$

[3] бўйича (одамлар оқими тезлиги м/дак). $U_2 = 11$ м/дак

$$t_{\text{умум}} = t_1(\text{ертўла}) + t_2(\text{ертўла йўлаги}) = 2,85 + 0,18 = 3,03 \text{ дак}$$

[3] да кўрсатилган талаблар бўйича бинодан эвакуация қилиш вақти 2 дақиқа бўлиши белгиланган.

Ертўласидан инсонларни эвакуация қилиш схемаси



Ушбу юқорида ўтказилган тадқиқотларга кўра ертўладан инсонларни эвакуация қилиш учун 3,03 дақиқа вақт сарфланар экан. Ушбу кўрсаткич эвакуация учун шай ҳолатда, оёқ ва уст кийимлари кийилган, мустақил ҳаракатлана оладиган инсонлар учун ҳисобланган.

Бироқ жамоат биноларига йиғилган инсонлар турли ёшларда бўлиб, айримлари мустақил ҳаракатлана олмасликлари ёки соғлиги туфайли секин ҳаракатланишлари мумкин.

Эвакуация вақтининг ортиши ўз-ўзидан ёнғиннинг инсонлар ҳаёти ва соғлигига бўладиган хавфли таъсирларининг янада ортишига ҳамда бунинг натижасида кўплаб инсонларнинг турли даражада зарар кўриши ҳаттоки ҳалок бўлишига олиб келиши мумкин.

Юқоридагилардан кўриниб турибдики, жамоат биноларидан инсонларни эвакуация қилиш бўйича мамлакатимизда ўтказилаётган тадқиқод натижаларига кўра бинодан инсонларни хавфсиз эвакуация қилишда замонавий технологиялардан фойдаланган ҳолда автоматлаштириш ва янги услубларни ишлаб чиқиш, бу борада илмий изланишлар олиб бориш бугунги кундаги долзарб масалалардан биридир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.
2. ШНҚ 2.01.02-04 Бинолар ва иншоотларнинг ёнғин хавфсизлиги
3. ШНҚ 2.08.02-09 «Жамоат бинолари ва иншоотлари».
4. У.А.Ёкубов “Ёниш ва портлаш назарияси” фанидан дарслик. 2017 йил.
5. У.А.Ёкубов “Ёнғинлар ривожланиши ва уларни ўчиришнинг физик-кимёвий асослари” фанидан маъруза матнлари тўплами 2017 йил.