**ҚУРИЛИШ МЕЪЁРЛАРИ ВА ҚОИДАЛАРИ**

# ШОВҚИНДАН ҲИМОЯ

# ҚМҚ 2.01.08-19

# ЗАЩИТА ОТ ШУМА

**РАСМИЙ НАШР**

**Ўзбекистон Республикаси Қурилиш вазирлиги**

**Тошкент 2019**

УДК [69+628.517.2] (0.83.75)

ҚМҚ 2.01.08-2019. “Шовқиндан ҳимоя”. ЎзР Қурилиш Вазирлиги. Тошкент – 2019. 79 бет.

ИШЛАБ ЧИҚИЛГАН: Ўз”ЛИТТИ”: (А.А. Ерзин – мавзу раҳбари), ЎзРММҚИТИ: (т.ф.д. Б.Х. Юнусов, т.ф.н. А.А. Кучкаров), ЎзР Соғлиқни сақлаш Вазирлиги СГККИТИ: (Т.И. Искандаров, т.ф.н. М.П. Магай).

КИРИТИЛГАН: ЎзДАВАРХИТЕКТҚУРИЛИШ Қўмитаси Ўз”ЛИТТИ” АЖ.

МУҲАРРИРЛАР: Т.М. Набиев, Ф.Ф. Бакирханов, Ш.Т. Абдукамилов (ЎзДАВАРХИТЕКТҚУРИЛИШ Қўмитаси), С.А. Ходжаев, Л.А. Мухамедшин, А.М. Камилов (Ўз”ЛИТТИ” АЖ).

ТАСДИҚЛАШГА ТАЙЁРЛАНГАН; ЎзДАВАРХИТЕКТҚУРИЛИШ Қўмитаси лойиҳа ишлари ва идоравий ташкилотлар Бошқармаси (Ш.Т. Абдукамилов).

КЕЛИШИЛГАН; ЎзР ИИВ ЁХБ.

Мазкур қайта ишланган нашр матнида ҚМҚ 2.01.08-96 га “ToshuyjoyLITI” АЖ (Р.Р. Кадиров – мавзу раҳбари), ТошТЙМИ (т.ф.н. доц. Р.Х. Пирматов – мавзу раҳбари), ТАҚИ (докторант Ж.Ғ. Рашидов) томонидан ишлаб чиқилган ва ЎзР Қурилиш Вазирлигининг 23.12.2019 йил №561 буйруғига биноан 01.03.2021 йилдан бошлаб кучга киритилган №1 ўзгариш ҳисобга олинган.

МУҲАРРИРЛАР: Б.С. Садиков (Қурилиш Вазирлиги), Р.Р. Кадиров (“ToshuyjoyLITI” АЖ).

ТАСДИҚЛАШГА ТАЙЁРЛАНГАН: Қурилиш Вазирлигининг техник меъёрлаш, янги технологияларни жорий қилиш Бошқармаси (Д.А. Ахмедов).

Келишилган: ЎзР ССВ, ЎзР ФВВ ЁХБ.

Мазкур ҳужжат ЎзДАВАРХИТЕКТҚУРИЛИШ Қўмитасининг рухсатисиз тўлиқ ёки қисман қайта ишланиши, кўпайтирилиши ва тарқатилиши мумкин эмас.

| | | |
|---|---|---|
| Ўзбекистон Республикаси Қурилиш Вазирлиги | Қурилиш меъёрлари | КМК 2.01.08-2019 |
| | ШОВҚИНДАН ҲИМОЯ | КМК 2.01.08-96 нинг ўрнига |

## 1.ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАСИ

Мазкур меъёрий ҳужжат турлича мўлжалланишли биноларни лойиҳалаш, қуриш ва эксплуатация қилишда, шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларини режалаштириш ва қуришда ишлаб чиқариш, турар жой ва жамоат бинолари, уларга туташ ҳудудлар ва рекреацион зоналарда шовқиндан ҳимоялаш ва акустик муҳитнинг меъёрий параметрларини таъминлаш мақсадида бажарилиши лозим бўлган мажбурий талабларни ўрнатади.

## 2.МЕЪЁРИЙ ҲАВОЛАЛАР

Мазкур меъёрий ҳужжатда қуйидаги меъёрий ҳужжатларга ҳаволалар келтирилган:

КМК 1.01.04-98* «Меъморчилик-қурилиш атамалари»;

ГОСТ 12.1.023–80 ССБТ. Шовқин. Стационар машиналарнинг шовқин тавсифларининг қийматларини аниқлаш;

ГОСТ 27296 87 Қурилишда шовқиндан ҳимоялаш. Тўсувчи конструкцияларнинг товуш изоляцияси. Ўлчаш услублари;

ГОСТ 30691–2001 (ИСО 4871-96) Машиналарнинг шовқини, шовқин тавсифларининг қийматларини билдириш ва назорат қилиш;

ГОСТ 31295.2–2005 (ИСО 9613-2.1996) Шовқин. Ўрин-жойда тарқалишда товушнинг сўниши. 2-қисм. Умумий ҳисоблаш услуби;

ГОСТ Р 53187–2008 Акустика. Шаҳар ҳудудларининг шовқин мониторинги;

ШНК 2.08.01-05* Турар жой бинолари;

ШНК 2.08.02-09* Жамоат бинолари ва иншоотлари;

ШНК 2.07.01-03 Шаҳар қурилиши. Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларини ривожлантириш ва қуришни режалаштириш;

СанПиН № 0267-09 «Турар жой, жамоат биноларининг хоналари ва турар жой қурилмалари ҳудудида йўл қўйиладиган шовқин даражасини таъминлаш бўйича санитария меъёрлари ва қоидалари»;

Ўзбекистон Республикасининг 1996 йил 29 августдаги №265 «Фуқароларнинг саломатлигини муҳофаза қилиш тўғрисида» Қонуни;

Ўзбекистон Республикасининг 1996 йил 27 декабрдаги №353-1 «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» Қонуни.



| | | |
|---|---|---|
| “ToshuyjoyLITI” АЖ томонидан киритилган | Ўзбекистон Республикаси Қурилиш Вазирлигининг 2019 йил 23 декабрдаги №561 буйруғи билан тасдиқланган | Кучга киритиш муддати – 2020 йил 1 мартдан бошлаб |

## 3.АТАМАЛАР ВА ТАЪРИФЛАР

Мазкур меъёрий ҳужжатда А иловада келтирилган атамалар ва уларга мос келадиган таърифлардан фойдаланилган.

## 4.УМУМИЙ ҚОИДАЛАР

4.1 Ўзбекистон Республикаси ҳудудларини ҳудудий режалаштириш, аҳоли пунктлари ва шаҳар ҳудудлари, районлари, микрорайонлари ва даҳаларининг бош планлари ҳужжатларининг таркибига “Шовқиндан ҳимоялаш” бўлими албатта кириши шарт.

Ушбу бўлим лойиҳалаш босқичига боғлиқ равишда қуйидагиларни ўз ичига олиши лозим:

- ҳудудий режалаштириш схемаси, шаҳар ёки қишлоқ аҳоли пунктининг бош планини тузиш босқичида – ташқи автомобиль йўллари, ички кўча-йўл тармоғининг участкалари, темир йўллар, сув ва ҳаво транспорти трассалари, саноат зоналари, алоҳида саноат ва энергетика объектларига туташувчи ҳудудларнинг шовқин карталари;
- шаҳарнинг саноат зонасининг планировкаси ва корхоналар гуруҳининг бош планини лойиҳалаш босқичида – саноат корхоналарининг шовқин карталари, шунингдек шовқиннинг саноат зонаси атрофига ёки корхоналар гуруҳи атрофига таъсирини камайтириш бўйича меъморий-лойиҳавий ва қурилиш-акустика тадбирлари рўйхати ва уларни асослаш;
- шаҳарнинг райони, микрорайони, даҳанинг деталли планировкасини лойиҳалаш босқичида – тегишли ҳудуднинг шовқин карталари;
- шовқин даражалари меъёрланадиган турар жой ва жамоат биноларининг тарзларининг ёнида, дам олиш майдончаларида кутиладиган шовқин даражаларининг ҳисоб-китоблари;
- бинолар ва уларга бевосита туташ бўлган ҳудудларни шовқиндан ҳимоялаш бўйича тадбирлар рўйхати ва уларни асослаш.

4.2 Мукаммал қурилиш объектлари ва биноларни реконструкциялаш бўйича лойиҳа ҳужжатларини ишлаб чиқишда шовқиндан ҳимоялаш масалалари кўриб чиқилган бўлиши ва қуйидаги бўлимларда кўрсатилган бўлиши лозим:

«Технологик ечимлар» бўлимида (ишлаб чиқариш корхоналари учун) технологик асбоб-ускуналар ва уларни ишлаб чиқариш цехлари ва саноат корхонасининг ҳудудига жойлаштириш схемаларини танлашда иш жойларида шовқин даражасини максимал мумкин бўлган даражагача камайтиришни таъминлаш масалалари ёритилган бўлиши лозим;

«Қурилиш ечимлари» бўлимида (ишлаб чиқариш корхоналари учун) иш жойларида кутиладиган шовқин даражаларини акустик ҳисоблаш асосида ҳисобий шовқин даражаларининг йўл қўйиладиган шовқин даражаларига мувофиқлиги баҳоланган бўлиши ва кейингиси ортиқ бўлган тақдирда

шовқиндан ҳимоялаш бўйича қурилиш-акустик тадбирлар танланган ва лойиҳаланган бўлиши лозим;

«Меъморий-қурилиш ечимлари» бўлимида (турар жой-фуқаролик қурилиши объектлари учун) шовқин даражалари меъёрланадиган хоналарда кутиладиган шовқин даражалари ҳисобланган бўлиши, бинонинг конструкцияларининг ҳаво ва зарба шовқинидан сақлайдиган товуш изоляцияси аниқланган бўлиши ва уларнинг техник ечимлари ишлаб чиқилган бўлиши лозим;

«Муҳандислик асбоб-ускуналари» бўлимида бинодаги муҳандислик асбоб-ускуналари томонидан ҳосил қилинадиган кутиладиган шовқин даражаларини ҳисоблаш асосида муҳандислик асбоб-ускуналарининг товуш ва вибрация изоляцияси кўзда тутилган бўлиши ва тегишли ҳисоб-китоблар билан асосланган бўлиши лозим.

4.3 Умумий ҳолатда шовқиндан ҳимоялаш бўйича тадбирлар қуйидагиларни кўзда тутиши лозим:

а) саноат корхоналарининг иш жойларида;

саноат объектининг бош планининг акустик жиҳатдан рационал ечими ва ишлаб чиқариш биноларининг рационал ҳажм-лойиҳавий ечими;

ишлаб чиқариш биноларини қуриш ва реконструкциялашда қуйидагиларни қўллаш:

биноларнинг талаб қилинадиган товуш изоляциясига эга бўлган тўсувчи конструкциялари;

товушни ютадиган конструкциялар (товушни ютадиган қопламалар, пардалар, донабай товуш ютгичлар);

товуш изоляцияли кузатиш ва масофадан бошқариш кабиналари;

шовқинли агрегатларда товушни изоляциялайдиган кожухлар;

акустик экранлар (тўсиқлар);

вентиляция, ҳавони кондициялаш тизимлари ва аэрогазодинамик қурилмаларда товушни сўндиргичлар;

технологик асбоб-ускуналарни виброизоляциялаш;

б) турар жой ва жамоат биноларининг хоналарида:

турар жой ёки жамоат биносининг рационал ҳажм-лойиҳавий ечими;

биноларни қуриш ва реконтрукциялашда қуйидагиларни қўллаш:

меъёрий товуш изоляциясини таъминлайдиган тўсувчи конструкциялар;

товушни ютадиган қопламалар (жамоат биноларининг хоналарида);

мажбурий шамоллатиш ва ҳавони кондициялаш тизимларида шовқин сўндиргичлар;

бинолардаги муҳандислик ва санитария-техник асбоб-ускуналарни виброизоляциялаш;

в) турар жой қурилмаси ҳудудида:

шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктлари, шаҳар округлари, турар жой районлари, микрорайонлари ва кварталларида режалаштириш ва қуришнинг рационал услубларини қўллаш;

саноат ва энергетика корхоналари, автомобиль йўллари ва темир йўллар, аэропортлар, транспорт корхоналарининг (темир йўл саралаш станциялари, деполар, автобус ва троллейбус парклари ва ҳоказолар) санитария-ҳимоя зоналарига риоя қилиш;

шовқиндан ҳимоя қиладиган биноларни қуриш;

йўл ёқаларига шовқиндан ҳимоялайдиган экранларни ўрнатиш ва шовқиндан ҳимоялайдиган кўкаламзор яшил полосаларни яратиш;

г) махсус акустик шинамлик ва аудиомаълумотларни қабул қилиш учун оптимал шароитларни яратишни талаб қиладиган хоналарда (аудиториялар, театрлар, кинотеатрлар, санъат саройларининг томоша заллари, спорт заллари, темир йўл вокзаллари, автовокзаллар ва аэровокзалларнинг кутиш заллари ва операцион заллари):

- залнинг (аудиториянинг) рационал ҳажм-лойиҳавий ечими; ички ва ташқи шовқин манбаларидан талаб қилинадиган товуш изоляциясини таъминлайдиган тўсувчи конструкцияларни қўллаш;
- товушни ютадиган материаллар ва конструкцияларни қўллаш;
- товушни қайтарувчи ва товушни сочувчи конструкцияларни қўллаш;
- мажбурий шамоллатиш ва ҳавони кондициялаш тизимларида шовқин сўндиргичларни қўллаш.

4.4 Акустик ҳисоблаш қуйидаги изчилликда (кетма-кетликда) амалга оширилиши лозим:

- шовқин манбаларини ва уларнинг шовқин тавсифларини аниқлаш;
- хоналар ва ҳудудларда улар учун ҳисоблашларни ўтказиш зарур бўладиган нуқталарни (ҳисоблаш нуқталарини) танлаш;
- унинг манбаси (лари) дан ҳисоблаш нуқтасигача шовқиннинг тарқалиш йўлларини ва ҳар бир йўл бўйича товуш энергиясининг йўқолишларини (масофа, экранлаш, товуш изоляцияси, тўсувчи конструкциялар, товушнинг ютилиши ва ҳоказолар ҳисобига пасайишни) аниқлаш;
- ҳисоблаш нуқталарида шовқиннинг кутиладиган даражаларини аниқлаш;
- кутиладиган шовқин даражаларини йўл қўйиладиган шовқин даражалари билан таққослаш асосида талаб қилинадиган шовқинни пасайтириш даражасини аниқлаш;
- талаб қилинадиган шовқинни пасайтириш даражасини таъминлаш бўйича тадбирларни ишлаб чиқиш, объект ёки ҳудудни шовқиндан ҳимоялаш бўйича танланган тадбирларнинг етарлилигини ҳисобий текшириш.

4.5 Акустик ҳисоблашни 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ва 8000 Гц ўртача геометрик частотали октава полосаларида $L_w$ товуш қувватининг

даражаларида (дБ), ёки $L_p$ товуш босимининг даражаларида (дБ) бажариш лозим бўлади. Шунингдек ҳисоблашларни $L_{Aw}$ товуш қувватининг коррекцияланган даражаси (дБА), ёки $L_A$ - “А” коррекцияланган частотали товуш даражаси бўйича (дБА) бажаришга ҳам йўл қўйилади.

Ҳисоблаш децибелнинг ўнлик улушларигача аниқликда бажарилади, олинган натижа бутун қийматгача яхлитланади.

4.6 Лойиҳада шовқиндан ҳимоялаш бўйича қабул қилинган техник ечимларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари белгиланган бўлиши лозим.

4.7 Лойиҳаларда фойдаланиладиган товушни изоляциялайдиган, товушни ютадиган ва вибрацияни демпфирлайдиган материаллар ёнмайдиган ёки қийин ёнадиган бўлиши лозим.

4.8 Акустик ҳисоблашлар тегишли меъёрий ҳужжатларда келтирилган услубиятлар бўйича бажарилиши лозим.

## 5.ШОВҚИН МАНБАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ШОВҚИН ТАВСИФЛАРИ

5.1. Турлича мўлжалланишли биноларда асосий шовқин манбалари технологик ва муҳандислик асбоб-ускуналари бўлиб ҳисобланади.

Доимий шовқин ҳосил қилувчи технологик ва муҳандислик асбоб-ускуналарининг шовқин тавсифлари $L_w$ - 63-8000 Гц ўртача геометрик частотали саккизта октава полосаларида товуш қувватининг даражаси (товуш қувватининг октава даражалари), дБ, доимий бўлмаган шовқин ҳосил қилувчи асбоб-ускуналарнинг шовқин тавсифлари эса частоталарнинг саккизта октава полосасида $L_{w\ экв}$ – товуш қувватининг эквивалент даражалари ва $L_{w\ макс}$ - товуш қувватининг максимал даражалари бўлиб ҳисобланади.

5.2 Технологик ва муҳандислик асбоб-ускуналарининг шовқин тавсифлари уларнинг техник ҳужжатларида кўрсатилган бўлиши ва лойиҳанинг “Шовқиндан ҳимоялаш” бўлимига илова қилинган бўлиши лозим. Шовқин тавсифларининг иш режими, бажариладиган операция, ишлов бериладиган материал ва ҳоказоларга боғлиқлигини ҳисобга олиш лозим бўлади. Шовқин тавсифларининг мумкин бўлган вариантлари асбоб-ускуналарга берилган техник ҳужжатларда акс эттирилган бўлиши лозим.

5.3 Ташқи шовқиннинг асосий манбалари барча турдаги шаҳар транспортининг автомобиль ва темир йўл магистраллари бўйлаб ўтадиган оқимлари, акваторияларда ҳаракатланаётган кемалар, аэропортларга қўниш учун яқинлашаётган самолетлар, ишлаб чиқариш, коммунал-хўжалик ва энергетика объектлари ва уларнинг алоҳида қурилмалари, очиқ ўйингоҳлар (стадионлар), даҳанинг ичидаги шовқин манбалари:

- гаражлар, автотураргоҳларга кириш-чиқиш жойларидаги транспорт воситалари;
- бу объектларнинг вентиляциялаш ва ҳавони кондициялаш тизимлари, марказий иссиқлик пунктлари, дўконларнинг хўжалик ҳовлилари, спорт ва ўйин майдончалари, қурилиш майдончалари ва ҳоказолар бўлиб ҳисобланади.

5.4 Ташқи шовқин манбаларининг шовқин тавсифлари қуйидагилар бўлиб ҳисобланади:

- кўчалар ва йўллардаги транспорт оқимлари учун - биринчи ҳаракат полосасининг ўқидан 7,5 м масофада (трамвайлар учун энг яқиндаги йўлнинг ўқидан 7,5 м масофада) $L_{Аэкв}$ - товушнинг эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражалари, дБА;
- темир йўл транспорти учун – ҳисоблаш нуқтасига энг яқин йўлнинг ўқидан 25 м масофада $L_{Аэкв}$ - товушнинг эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражалари, дБА;
- сув транспорти учун – кеманинг бортидан 25 м масофада $L_{Аэкв}$ – товушнинг эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражалари, дБА;
- ҳаво транспорти учун – ҳисоблаш нуқтасида $L_{Аэкв}$ – товушнинг эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражалари, дБА;
- пландаги максимал чизиқли ўлчами 300 м гача (ўз ичига олган ҳолда) бўлган саноат ва энергетика корхоналари учун – 63-8000 Гц ўртача геометрик частотали саккизта октава полосаларида $L_{wэкв}$ - товуш қувватининг эквивалент даражалари ва $L_{wмакс}$ – товуш қувватининг максимал даражалари ва Ф ҳисоблаш нуқтаси йўналишида нурлатишнинг йўналтирилганлик омили (агар йўналтирилганлик омили номаълум бўлса, Ф = 1). Шовқин тавсифларини $L_{wАэкв}$ – товуш қувватининг коррекцияланган эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{wАмакс}$ – товуш қувватининг коррекцияланган максимал даражалари, дБА, кўринишида тақдим қилишга йўл қўйилади;
- пландаги максимал чизиқли ўлчами 300 м дан ортиқ бўлган саноат зоналари, саноат ва энергетика корхоналари учун – ҳисоблаш нуқтаси йўналишида корхона ҳудуди билан селитеб ҳудуд чегарасида $L_{Аэкв.гр}$ – товушнинг эквивалент даражалари, дБА, $L_{Амакс.гр}$ – товушнинг максимал даражалари, дБА;
- вентиляция, ҳавони кондициялаш, совуқлик билан таъминлаш ва ҳаво билан иситиш тизимлари учун шовқин тавсифларининг таркиби 11-бўлимда келтирилган.

## 6. РУХСАТ ЭТИЛАДИГАН ШОВҚИН ДАРАЖАЛАРИНИНГ МЕЪЁРЛАРИ

6.1 Ҳисоблаш нуқталарида доимий шовқиннинг меъёрланадиган параметрлари 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ва 8000 Гц ўртача геометрик частотали октава полосаларида $L_p$ – товуш босимининг даражалари, дБ, бўлиб ҳисобланади. Мўлжаллама ҳисоб-китоблар учун $L_A$ – товушнинг даражаларидан, дБА, фойдаланишга йўл қўйилади.

6.2 Доимий бўлмаган (узлукли, вақтда тебранадиган) шовқиннинг меъёрланадиган параметрлари 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ва 8000 Гц ўртача геометрик частотали октава полосаларида $L_{рэкв}$ – товуш босимининг эквивалент даражалари, дБ, $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражалари, дБ, ва $L_{Аэкв}$ – товушнинг эквивалент даражалари, дБА, бўлиб ҳисобланади.

$L_{Аэкв}$ – товушнинг эквивалент даражалари, дБА, ва $L_{Амакс}$ – товушнинг максимал даражаларидан, дБА, фойдаланишга йўл қўйилади. Шовқин эквивалент даража бўйича ҳам, максимал даража бўйича ҳам ўрнатилган меъёрий қийматлардан ортиқ бўлмаган тақдирда – шовқин меъёр доирасида деб ҳисобланади.

6.3 Ишлаб чиқариш ва ёрдамчи бинолардаги иш жойлари, саноат корхоналарининг майдончалари, турар жой ва жамоат биноларининг хоналари ва турар жой қурилмалари ҳудудида товуш босимининг энг чекка рухсат этиладиган ва рухсат этиладиган даражалари, дБ, (товуш босимининг эквивалент даражалари, дБ), рухсат этиладиган эквивалент ва максимал товуш даражаларини 1-жадвал бўйича қабул қилиш лозим бўлади.

6.4 Частоталарнинг октава полосаларида товуш босимининг рухсат этиладиган даражалари, дБ, (товуш босимининг эквивалент даражалари), ишлаб чиқариш корхоналарининг иш жойларида товушнинг даражалари ва товушнинг эквивалент даражаларини, дБ, амалдаги стандартлар ва санитария меъёрларига мувофиқ қабул қилиш лозим бўлади.

## 7. ҲИСОБЛАШ НУҚТАЛАРИДА ТОВУШ БОСИМИНИНГ ДАРАЖАЛАРИНИ АНИҚЛАШ

7.1 Саноат корхоналарининг ишлаб чиқариш ва ёрдамчи хоналарида ҳисоблаш нуқталари иш жойларида ва (ёки) одамлар доимий бўладиган зоналарда полдан 1,5 м юқорида танланади. Битта шовқин манбаига ёки бир нечта бир типли шовқин манбаига эга бўлган хоналарда битта ҳисоблаш нуқтаси иш жойида – товуш манбадан тўғридан-тўғри келадиган зонада, иккинчи ҳисоблаш нуқтаси мазкур шовқин нуқтасининг ишлаши билан бевосита боғлиқ бўлмаган одамлар доимий бўладиган жойда қайтарилган товуш зонасида олинади.

Товуш қувватининг даражалари 10 дБ ва ундан кўпроққа фарқ қиладиган бир нечта шовқин манбаларига эга бўлган хоналарда ҳисоблаш нуқталари максимал ва минимал даражаларга эга бўлган манбаларнинг ёнидаги иш жойларида танланади. Бир типдаги асбоб-ускуналар гуруҳ қилиб жойлаштирилган хоналарда ҳисоблаш нуқталари максимал ва минимал даражаларга эга бўлган гуруҳларнинг марказидаги иш жойида танланади.

Қурилиш ҳудудида ҳисоблаш нуқталарини ГОСТ Р 53187 бўйича танлаш лозим бўлади.

7.2 Акустик ҳисоблаш учун бошланғич маълумотлар қуйидагилар бўлиб ҳисобланади:

- хонанинг тарҳи ва кесими – технологик ва муҳандислик асбоб-ускуналари ва бошқа шовқин манбалари, ҳисоблаш нуқталарининг жойлашуви билан;
- хонадаги тўсувчи конструкцияларнинг тавсифлари тўғрисидаги маълумотлар (материали, қалинлиги, зичлиги ва бошқалар);
- шовқин манбаларининг шовқин тавсифлари ва геометрик ўлчамлари.

7.3 Доимий бўлмаган шовқин манбалари учун технологик ва муҳандислик асбоб-ускуналарининг шовқин тавсифлари $L_w$ – товуш қувватининг октава даражалари, $L_{wA}$ – товуш қувватининг коррекцияланган даражалари, шунингдек $L_{wАэкв}$ - товуш қувватининг эквивалент даражалари ва $L_{wАмакс}$ – товуш қувватининг коррекцияланган максимал даражалари кўринишида ишлаб чиқарувчи завод томонидан техник ҳужжатларда кўрсатилиши лозим.

## 8. ШОВҚИН ДАРАЖАЛАРИНИ ТАЛАБ ҚИЛИНАДИГАН ПАСАЙТИРИШНИ АНИҚЛАШ

8.1 Частоталарнинг октава полосаларида ёки товуш даражаларида $L_{талаб\ қил}$ шовқин даражаларини талаб қилинадиган пасайтиришни, дБ ва дБА, 7.1 га мувофиқ танланган ҳар бир ҳисоблаш нуқтаси учун аниқлаш лозим бўлади. Кўчалар ва йўллар, темир йўллар ва трамвай линияларидаги транспорт оқими, сув ва ҳаво транспорти, шунингдек саноат зоналари ва алоҳида корхоналардан чиқадиган шовқинни ҳисоблашда шовқин даражаларини талаб қилинадиган пасайтириш лойиҳалашнинг барча босқичларида товушнинг даражаларида аниқланади.

8.2 “Лойиҳа” босқичида ишлаб чиқариш ва ёрдамчи хоналардаги иш жойлари, саноат корхоналарининг майдончалари, турар жой ва жамоат биноларининг хоналаридаги ҳисоблаш нуқталарида шовқин даражаларини талаб қилинадиган пасайтиришни товушнинг даражаларида аниқлашга йўл қўйилади.

8.3. Корхона, турар жой ва фуқаролик қурилиши объектларини ишчи лойиҳалаш босқичида ҳисоблаш нуқталарида шовқин даражаларини талаб қилинадиган пасайтириш меъёрланадиган частоталар диапазонининг октава полосаларида аниқланади. Икки босқичли лойиҳалашда – лойиҳалаш босқичи ва ишчи лойиҳалаш босқичида аниқланади.

8.4. Умумий ҳолатда ҳар бир шовқин манбаи учун шовқиннинг талаб қилинадиган пасайтирилиши шундай бўлиши керакки, бунда частоталарнинг барча октава полосаларида барча шовқин манбаларидан келадиган шовқиннинг даражалари товуш босимининг йўл қўйиладиган даражаларидан ошмаслиги лозим.

## 9. БИНОЛАРНИНГ ТЎСУВЧИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ ТОВУШ ИЗОЛЯЦИЯСИ

9.1 Турар жой ва жамоат бинолари, шунингдек ишлаб чиқариш корхоналарининг ёрдамчи биноларининг ички тўсувчи конструкцияларининг

товуш изоляциясининг меъёрланадиган параметрлари $R_w$ – тўсувчи конструкцияларнинг ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекслари, дБ, ва $L_{nw}$ – зарба шовқининг келтирилган даражасининг индекслари (зарба шовқинидан изоляциялаш индекслари), дБ, (тўсиқлар учун) бўлиб ҳисобланади.

Ташқи тўсувчи конструкцияларнинг (жумладан деразалар, витриналар ва ойналарнинг бошқа турлари) транспорт шовқинидан талаб қилинадиган товуш изоляцияси ҳимоя қилинадиган хонада шовқин меъёридан келиб чиқиш билан ҳисоблаш йўли билан дБА ларда аниқланади, товуш изоляциясининг катталиги сифатида эса ўзида шаҳар транспорт оқими томонидан ҳосил қилинадиган ташқи шовқиндан 9.6 га мувофиқ аниқланадиган изоляциялашни тақдим қиладиган $R_{\text{Атран}}$ катталик, дБА, қабул қилинади.

**1-жадвал. Турар жой ва жамоат биноларининг хоналари, турар жой қурилмаси ҳудудида суқилиб кирадиган шовқиннинг энг чекка йўл қўйиладиган товуш босими, товуш даражаси, эквивалент ва максимал товуш даражалари.**

| Хоналар ёки ҳудудларнинг мўлжалланиши | Суткани нг вақти, соат | Ўртача геометрик частотали (Гц) октава полосаларида товуш босимининг даражалари (товуш босимининг эквивалент даражалари), дБ | | | | | | | | | Товушнинг даражаси $L_A$ (товушнинг эквивалент даражаси | Максимал товуш даражаси $L_{Aмакс}$, дБА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 1.Ишлаб чиқариш корхоналарининг маъмурий-бошқарув ходимларининг ишчи хоналари, лабораториялар, ўлчаш ва таҳлил қилиш ишларини бажариш учун мўлжалланган хоналар | - | 93 | 79 | 70 | 63 | 58 | 55 | 52 | 50 | 49 | 60 | 75 |
| 2.Диспетчерлик хизматларининг ишчи хоналари, телефон алоқасига эга бўлган кузатув ва масофадан бошқариш кабиналари, аниқ йиғиш участкалари, телефон ва телеграф станциялари | - | 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 | 80 |
| 3.Экспериментал ишларни ўтказиш учун мўлжалланган лаборатория хоналари, телефон алоқасига эга бўлмаган кузатув ва масофадан бошқариш кабиналари | - | 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 | 75 | 90 |
| 4.Ишлаб чиқариш хоналарининг доимий иш жойларига эга бўлган хоналари, корхоналарнинг доимий иш жойларига эга бўлган ҳудудлари (1-3 позицияларда санаб ўтилган ишлардан ташқари) | - | 107 | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 | 80 | 95 |
| 5.Шифохоналар ва санаторийларнинг палаталари | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 76<br>69 | 59<br>51 | 48<br>39 | 40<br>31 | 34<br>24 | 30<br>20 | 27<br>17 | 25<br>14 | 23<br>13 | 35<br>25 | 50<br>40 |
| 6. Шифохоналарнинг жарроҳлик хоналари, шифокорларнинг кабинетлари | - | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |
| 7. Синф хоналари, ўқув кабинетлари, ўқув муассасаларининг аудиториялари, конференц-заллар, кутубхоналарнинг ўқув заллари, клубларнинг томоша заллари, суд мажлислари заллари, тоат-ибодат қилиш бинолари, клубларнинг одатдаги асбоб-ускуналарга эга бўлган томоша заллари | - | 79 | 63 | 52 | 45 | 39 | 35 | 32 | 30 | 28 | 40 | 55 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8. Мусиқа синфлари | - | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | 50 |

*1-жадвалнинг давоми*

| Хоналар ёки ҳудудларнинг мўлжалланиши | | Сутканинг вақти, соат | Ўртача геометрик частотали (Гц) октава полосаларида товуш босимининг даражалари (товуш босимининг эквивалент даражалари), дБ | | | | | | | | | Товушнинг даражаси $L_A$ (товушнинг эквивалент даражаси | Максимал товуш даражаси $L_{Aмакс}$, дБА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 9. Хонадонларнинг яшаш хлналари | | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 79<br>72 | 63<br>55 | 52<br>44 | 45<br>35 | 39<br>29 | 35<br>25 | 32<br>22 | 30<br>20 | 28<br>18 | 40<br>30 | 55<br>45 |
| 10. Хонадонларнинг яшаш хоналари | | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 83<br>76 | 67<br>59 | 57<br>48 | 49<br>40 | 44<br>34 | 40<br>30 | 37<br>37 | 35<br>25 | 33<br>23 | 45<br>35 | 60<br>50 |
| 11. | Меҳмонхоналарнинг номерлари: | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 76<br>69 | 59<br>51 | 48<br>39 | 40<br>31 | 34<br>24 | 30<br>20 | 27<br>17 | 25<br>14 | 23<br>13 | 35<br>25 | 50<br>40 |
| | халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар | | | | | | | | | | | | |
| | халқаро тасниф бўйича уч юлдузли меҳмонхоналар | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 79<br>72 | 63<br>55 | 52<br>44 | 45<br>35 | 39<br>29 | 35<br>25 | 32<br>22 | 30<br>20 | 28<br>18 | 40<br>30 | 55<br>45 |
| | Халқаро тасниф бўйича учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 83<br>76 | 67<br>59 | 57<br>48 | 49<br>40 | 44<br>34 | 40<br>30 | 37<br>27 | 35<br>25 | 33<br>23 | 45<br>35 | 60<br>50 |
| 12.Дам олиш уйлари, пансионатлар, қариялар ва ногиронлар учун мўлжалланган уй-интернатларнинг яшаш хоналари, мактабгача тарбия муассасалари ва мактаб-интернатларнинг ухлаш хоналари | | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 79<br>72 | 63<br>55 | 52<br>44 | 45<br>35 | 39<br>29 | 35<br>25 | 32<br>22 | 30<br>20 | 28<br>18 | 40<br>30 | 55<br>45 |
| 13. Маъмурий бинолар, конструкторлик, лойиҳа ва илмий-тадқиқот ташкилотларининг офис хоналари, ишчи хоналари ва кабинетлари | | - | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 | 65 |
| 14.Кафе, ресторанларнинг заллари | | - | 89 | 75 | 66 | 59 | 54 | 50 | 47 | 45 | 43 | 55 | 70 |
| 15. Театрлар ва концерт залларининг фойелари | | - | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | * |
| 16.Театрлар ва концерт залларининг томоша заллари | | - | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | * |

*1-жадвалнинг давоми*

| Хоналар ёки ҳудудларнинг мўлжалланиши | Суткани нг вақти, соат | Ўртача геометрик частотали (Гц) октава полосаларида товуш босимининг даражалари (товуш босимининг эквивалент даражалари), дБ | | | | | | | | | Товушнинг даражаси $L_A$ (товушнинг эквивалент даражаси | Максимал товуш даражаси $L_{Aмакс}$, дБА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| 17.Кўп мақсадли заллар | - | 76 | 59 | 48 | 40 | 34 | 30 | 27 | 25 | 23 | 35 | * |
| 18. «Долби» асбоб-ускуналарига эга бўлган кинотеатрлар | - | 72 | 55 | 44 | 35 | 29 | 25 | 22 | 20 | 18 | 30 | * |
| 19. Спорт заллари | - | 83 | 67 | 57 | 49 | 44 | 40 | 37 | 35 | 33 | 45 | * |
| 20. Дўконларнинг савдо заллари, вокзаллар ва аэровокзалларнинг йўловчилар заллари | - | 93 | 79 | 70 | 63 | 58 | 55 | 52 | 50 | 49 | 60 | 75 |
| 21.Шифохоналар ва санаторийларнинг биноларига бевосита туташ ҳудудлар | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 83<br>76 | 67<br>59 | 57<br>48 | 49<br>40 | 44<br>34 | 40<br>30 | 37<br>27 | 35<br>25 | 33<br>23 | 45<br>35 | 60<br>50 |
| 22.Турар жой бинолари, дам олиш уйлари, қариялар ва ногиронларнинг уй-интернатларига бевосита туташ ҳудудлар | 7.00-23.00<br>23.00-7.00 | 90<br>83 | 75<br>67 | 66<br>57 | 59<br>49 | 54<br>44 | 50<br>40 | 47<br>37 | 45<br>35 | 44<br>33 | 55<br>45 | 70<br>60 |
| 23. Поликлиникалар, мактаблар ва бошқа ўқув муассасалари, мактабгача ёшдаги болалар муассасалари, микрорайонлар ва турар жой уйлари гуруҳларининг дам олиш майдончаларига бевосита туташ ҳудудлар | - | 90 | 75 | 66 | 59 | 54 | 50 | 47 | 45 | 44 | 55 | 70 |

*Мазкур хоналарда шовқиннинг максимал даражалари меъёрланмайди.

Эслатма

1. 1,5-13 позицияларда келтирилган хоналардаги йўл қўйиладиган шовқин даражалари фақатгина бошқа хоналар ва ташқаридан суқилиб кирадиган шовқинга тегишли.
2. 5-12 позицияларда келтирилган хоналарда ташқи манбалардан келадиган шовқиннинг йўл қўйиладиган даражалари меъёрий ҳаво алмашиниши таъминланган деган шартда ўрнатилган, яъни мажбурий вентиляциялаш ва ҳавони кондициялаш тизими бўлмаган тақдирда форточкалар очиқ бўлганда ёки ҳаво оқимини таъминлайдиган бошқа қурилмалар мавжуд бўлганда деган шартда ўрнатилган. Меъёрий ҳаво алмашинишини таъминлайдиган мажбурий вентиляциялаш ва ҳавони кондициялаш тизими мавжуд бўлганда (15-17) биноларда ташқи шовқиннинг йўл қўйиладиган даражалари мхоналарда деразалар ёпиқ бўлганда йўл қўйиладиган даражаларни таъминлаш бўйича ҳисоб-китоблардан келиб чиқиш билан оширилиши мумкин.
3. Киритилган (қўшилган) савдо ва умумий овқатланиш нуқталаридаги вентиляция, ҳавони кондициялаш ва ҳаво билан иситиш тизимларининг асбоб-ускуналари,

| |
|---|
| шунингдек иситиш тизими ва сув таъминоти тизими ва совутиш қурилмаларининг насосларидан келадиган шовқиннинг йўл қўйиладиган даражаларини 1-жадвалда кўрсатилган қийматлардан 5 дБ (дБА) га кам қилиб қабул қилиш лозим бўлади, (9-12 позициялардан ташқари – сутканинг тунги вақтлари учун). Бунда шовқиннинг тоналлигига тузатма ҳисобга олинмайди. |

Шовқиннинг бошқа манбаларида (саноат корхоналари, битталик шовқин манбалари ва ҳоказолар) ҳаво шовқинидан талаб қилинадиган изоляциялаш 63—8000 Гц диапазонда ҳимоя қилинадиган хонада шовқин меъёрлари ва худди шу диапазонда ташқи шовқин манбаларининг шовқин даражаларидан келиб чиқиш билан ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

9.2 Турар жой, жамоат бинолари, шунингдек ишлаб чиқариш корхоналарининг ёрдамчи бинолари учун ички тўсувчи конструкциялар билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекслари $R_w$ ва келтирилган зарба шовқини индекслари $L_{nw}$ нинг меъёрий қийматлари 2-жадвалда келтирилган. Бунда $R_w$ товуш изоляцияси индексининг амалдаги ёки ҳисобий қиймати $R_{w\text{талаб қил}}$ дан катта ($R_w \geq R_{w\text{талаб қил}}$) бўлиши лозим, $L_{nw}$ эса — $L_{nw}$ талаб қилинадиган катталикдан кичик ($L_{nw} \leq L_{nw\ \text{талаб қил}}$) бўлиши лозим.

9.3 Шовқин пастдаги хоналардан келган тақдирда турар жой ва жамоат бинолари учун $L_{nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражаси индексларининг меъёрий қийматлари 3-жадвалда келтирилган. Бунда $L_{nw}$ келтирилган зарба шовқини индексининг амалдаги ёки ҳисобий қиймати талаб қилинадиган $L_{nw\ \text{талаб қил}}$ катталикдан кичик бўлиши лозим.

9.4 Ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг маълум (ҳисобланган ёки ўлчанган) частота тавсифларига эга бўлган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $R_w$, дБ, ушбу частота тавсифини 4-жадвал, 1-позицияда келтирилган меъёр спектри билан таққослаш йўли билан аниқланади.

$R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини аниқлаш учун берилган частота тавсифининг меъёр спектридан ноқулай оғишлари йиғиндисини аниқлаш зарур бўлади. Меъёр спектридан пастга қараб четлашишлар ҳоҳланмайдиган четлашишлар деб ҳисобланади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашса, бироқ бу катталикдан ошмаса, у ҳолда $R_w$ индекснинг катталиги 52 дБ ни ташкил қилади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан ошиқ бўлса, меъёр спектри пастга қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда ноқулай оғишларнинг йиғиндиси кўрсатилган катталикдан ошмасин.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан анчагина кичик бўлса ёки ноқулай оғишлар мавжуд бўлмаса, меъёр спектри юқорига қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда силжитилган меъёр спектридан ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашсин, бироқ бу катталикдан ошмасин.

**$R_w$ индекснинг катталиги сифатида 500 Гц да ўртача геометрик учдан бир частотали полосада юқорига ёки пастга силжитилган меъёр спектрининг ординатаси қабул қилинади.**

9.5 Зарба шовқинининг келтирилган даражасининг маълум частота тавсифига эга бўлган тўсиқ учун $L_{nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индекси берилган частота тавсифини 4-жадвал, 2-позицияда келтирилган меъёр спектри билан таққослаш йўли билан аниқланади.

$L_{nw}$ индексни ҳисоблаш учун берилган частота тавсифининг меъёр спектридан ноқулай оғишлари йиғиндисини аниқлаш зарур бўлади. Меъёр спектридан юқорига қараб оғишлар ноқулай оғишлар бўлиб ҳисобланади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашса, бироқ бу катталикдан ошмаса, у ҳолда $L_{nw}$ индекснинг катталиги 60 дБ ни ташкил қилади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан ошиқ бўлса, меъёр спектри юқорига қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда силжитилган меъёр спектридан ноқулай оғишларнинг йиғиндиси кўрсатилган катталикдан ошмасин.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан анчагина кичик бўлса ёки ноқулай оғишлар мавжуд бўлмаса, меъёр спектри пастга қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда силжитилган меъёр спектридан ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашсин, бироқ бу катталикдан ошмасин.

**$L_{nw}$ индекснинг катталиги сифатида 500 Гц ўртача геометрик учдан бир частотали октава полосасида юқорига ёки пастга силжитилган меъёр спектрининг ординатаси қабул қилинади.**

**2 жадвал. Тўсувчи конструкцияларнинг ҳаво шовқинидан талаб қилинадиган изоляциялаш меъёрий индекслари ва товуш юқоридан пастга узатилганда тўсиқларнинг келтирилган зарба шовқини даражалари**

| Тўсувчи конструкцияларнинг номи ва жойлашиши | $R_w$, дБ | $L_{nw}$, дБ* |
|---|---|---|
| **Турар жой бинолари** | | |
| 1.Хонадоннинг хоналари ўртасидаги ёпмалар ва хонадонларнинг хоналарини холлар, зинахоналар ва фойдаланиладиган чордоқ хоналаридан ажратиб турувчи ёпмалар | 52 | 60 |
| 2.Хонадонларнинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган дўконлар ўртасидаги ёпмалар | 55 | 60 |
| 3. Хонадондаги иккита сатҳда жойлашган хоналар ўртасидаги ёпмалар | 45 | 63 |
| 4. Ётоқхоналарнинг яшаш хоналари ўртасидаги ёпмалар | 50 | 60 |
| 5. Хонадоннинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган ресторанлар, кафелар, спорт заллари ўртасидаги ёпмалар | 57 | 63** |
| 6. Хонадоннинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган маъмурий хоналар, офислар ўртасидаги ёпмалар | 52 | 63 |
| 7. Хонадонлар ўртасидаги, хонадоннинг хоналари ва офислар ўртасидаги, хонадоннинг хоналари ва зинахоналар, холлар, йўлаклар (коридор), вестибюллар ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 52 | - |
| 8. Хонадонларнинг хоналари ва дўконлар ўртасидаги деворлар | 55 | - |
| 9. Хонадонларнинг хоналарини ресторанлар, кафелар, спорт залларидан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 57 | - |
| 10. Хонадондаги хоналар ўртасидаги, ошхона билан хона ўртасидаги эшиксиз тўсиқлар | 43 | - |

| | | |
|---|---|---|
| 11. Битта хонадондаги санузел ва хона ўртасидаги тўсиқлар | 47 | - |
| 12. Ётоқхоналарнинг хоналари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 50 | - |
| 13. Хонадонларнинг зинахоналар, вестибюллар ва йўлакларга чиқадиган кириш эшиклари | 32 | - |
| **Меҳмонхоналар** | | |
| 14.Номерлар ўртасидаги ёпмалар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>53<br>51<br>50 | <br>55<br>58<br>60 |
| 15. Номерларни умум фойдаланадиган хоналардан (вестибюллар, холлар, буфетлар) ажратиб турувчи ёпмалар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>53<br>51 | <br>55<br>58 |
| 16. Номерларни ресторанлар, кафеларнинг хоналаридан ажратиб турувчи ёпмалар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>60<br>57 | <br>58<br>60 |
| 17.Номерлар ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>53<br>51<br>50 | <br>-<br>-<br>- |
| 18. Номерларни умум фойдаланадиган хоналардан (зинахоналар, вестибюллар, холлар, буфетлар) ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>53<br>51 | <br>-<br>- |
| 19. Номерларни ресторанлар, кафелардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва учтадан кам юлдузли меҳмонхоналар | <br>60<br>57 | <br>-<br>- |
| **Маъмурий бинолар, офислар** | | |
| 20. Ишчи хоналар, кабинетлар ва котибиятлар ўртасидаги ва бу хоналарни умум фойдаланадиган хоналардан (вестибюллар, холлар) ажратиб турувчи ёпмалар | 45 | 63 |
| 21. Кабинетлар ўртасидаги ва кабинетларни ишчи хоналардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 45 | - |
| 22. Турли ташкилотларнинг офислари ўртасидаги, турли | 48 | - |

| | | |
|---|---|---|
| ташкилотларнинг кабинетлари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | | |
| **Шифохоналар ва санаторийлар** | | |
| 23. Палаталар ўртасидаги, шифокорларнинг кабинетлари ўртасидаги ёпмалар | 48 | 60 |
| 24. Жарроҳлик хоналари ўртасидаги ва жарроҳлик хоналарини палаталар ва кабинетлардан ажратиб турувчи ёпмалар | 54 | 60 |
| 25. Палаталар, шифокорларнинг кабинетларини умум фойдаланадиган хоналардан (вестибюллар, холлар) ажратиб турувчи ёпмалар | 50 | 63 |
| 26. Палаталар, шифокорларнинг кабинетларини емакхоналар, ошхоналардан ажратиб турувчи ёпмалар | 54 | 63 |
| 27. Палаталар, шифокорларнинг палаталари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 48 | - |
| 28. Жарроҳлик хоналари ўртасидаги ва жарроҳлик хоналарини бошқа хоналардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 54 | - |
| **Ўқув муассасалари** | | |
| 29. Синфлар, кабинетлар, аудиториялар ўртасидаги ва уларни умум фойдаланадиган хоналардан (йўлаклар, вестибюллар, холлар) ажратиб турувчи ёпмалар | 47 | 63 |
| 30. Ўрта таълим муассасаларининг мусиқа синфлари ўртасидаги ёпмалар | 55 | 58 |
| 31. Олий таълим муассасаларининг мусиқа синфлари ўртасидаги ёпмалар | 57 | 55 |
| 32. Синфлар, кабинетлар, аудиториялар ўртасидаги ва уларни умум фойдаланадиган хоналардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 48 | - |
| 33. Ўрта таълим муассасаларининг мусиқа синфлари ўртасидаги ва уларни умум фойдаланадиган хоналардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 55 | - |
| 34. Олий таълим муассасаларининг мусиқа синфлари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 57 | - |
| **Мактабгача ёшдаги болалар муассасалари** | | |
| 35. Гуруҳ хоналари, ётоқхоналар ўртасидаги ёпмалар | 47 | 63 |
| 36. Гуруҳ хоналари, ётоқхоналарни ошхоналардан ажратиб турувчи ёпмалар | 51 | 63 |
| 37. Гуруҳ хоналари, ётоқхоналар ва бошқа болалар хоналари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 47 | - |
| 38. Гуруҳ хоналари, ётоқхоналарни ошхоналардан ажратиб турувчи деворлар ва тўсиқлар | 52 | - |
| * Талаблар шунингдек шовқиндан ҳимоя қилинадиган хонага зинахоналар жойлашган кириш-чиқиш йўлакларида зина майдончаларининг поли ва зинапояларга кўрсатиладиган (жумладан, худди шу қаватнинг ўзида жойлашган) зарба шовқинининг узатилишига ҳам тегишли.<br>** Кўрсатилган хоналарда баланд мусиқадан фойдаланишда талаб қилинадиган товуш изоляциясини акустик ҳисоблашни бажариш зарур бўлади. | | |

9.6 $R_{Атран}$ деразанинг товуш изоляциясининг катталиги, дБА, шаҳар транспорт оқимининг эталон шовқин спектри асосида деразанинг ҳаво шовқинидан изоляциялаш частота тавсифи ёрдамида аниқланади. 75 дБА товуш даражасига эга бўлган шовқин учун “А” частота коррекцияси спектри бўйича коррекцияланган эталон спектрининг даражалари 4-жадвал, 3-позицияда келтирилган.

Ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи маълум бўлганда $R_{Атран}$ деразанинг товуш изоляциясининг катталигини аниқлаш учун частоталарнинг октава полосасининг ҳар учдан бир қисмида $L_i$ эталон спектр даражасидан деразанинг берилган конструкциясининг $R_i$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш катталигини айириш зарур бўлади.

Даражаларнинг олинган катталикларини энергетик йиғиндилаш ва йиғиндилаш натижасини 75 дБА га тенг бўлган эталон шовқин даражасидан айириш лозим бўлади.

$R_{Атран}^{тр}$ талаб қилинадиган товуш изоляциясини эквивалент даража бўйича ҳам, максимал даража бўйича ҳам суқилиб кирувчи шовқиннинг йўл қўйиладиган қийматларини таъминлаш бўйича ҳисоб-китоблардан аниқлаш лозим бўлади, яъни $R_{Атран}^{тр}$ нинг иккита қийматидан каттаси қабул қилинади.

9.7 Тўсувчи конструкцияларнинг товуш изоляциясини ҳисоблаш тўсиқларнинг конструктив ечимларини ишлаб чиқиш, янги қурилиш материаллари ва буюмларини қўллашда бажарилиши лозим. Бундай конструкцияларнинг товуш изоляциясини якуний баҳолаш ГОСТ 27296 бўйича синовлар асосида бажарилиши лозим.

9.8 Турар жой ва жамоат биноларининг тўсувчи конструкцияларининг товуш изоляциясини ҳисоблаш Б иловада келтирилган услубиятлар асосида бажарилиши лозим.

**3-жадвал.** Товуш пастдан тепага узатилганда зарба шовқинининг келтирилган даражасининг меъёрий индекслари.

| **Тўсувчи конструкциянинг номи ва жойлашиши** | $L_{nw}$, **дБ** |
|---|---|
| 1. Дўконлар ва уларнинг устида жойлашган хонадонлар ўртасидаги ёпмалар | 43 |
| 2.Озиқ-овқат дўконлари, кечаю-кундуз ишлайдиган дўконлар ва уларнинг устида жойлашган хонадонлар ўртасидаги ёпмалар | 38 |
| 3.Дўконлар ва уларнинг устида жойлашган ётоқхоналарнинг яшаш хоналари ўртасидаги ёпмалар | 45 |
| 4.Озиқ-овқат дўконлари, кечаю-кундуз ишлайдиган дўконлар ва уларнинг устида жойлашган ётоқхоналарнинг яшаш хоналари ўртасидаги ёпмалар | 41 |
| 5.Ресторанлар, кафелар, спорт заллари ва уларнинг устида жойлашган хонадонларнинг хоналари ўртасидаги ёпмалар | 38 |
| 6.Маъмурий хоналар, офислар ва уларнинг устида жойлашган хонадонларнинг хоналари ўртасидаги ёпмалар | 45 |
| 7. Умум фойдаланадиган хоналарни (вестибюллар, буфетлар, холлар) меҳмонхона номерларидан ажратувчи ёпмалар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар; | 43 |

| | |
|---|---|
| халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва ундан кам юлдузли меҳмонхоналар; | 45 |
| 8.Ресторанлар, кафеларнинг хоналарини меҳмонхона номерларидан ажратувчи ёпмалар:<br>халқаро тасниф бўйича беш ва тўрт юлдузли меҳмонхоналар;<br>халқаро тасниф бўйича уч юлдузли ва ундан кам юлдузли меҳмонхоналар; | <br>38<br>41 |
| 9.Умум фойдаланадиган хоналарни (вестибюллар, холлар) палаталар, шифокорларнинг кабинетларидан ажратувчи ёпмалар | 43 |
| 10. Емакхоналар, ошхоналарни шифокорларнинг кабинетларидан ажратувчи ёпмалар | 43 |
| 11. Ошхоналарни гуруҳ хоналари, ётоқхоналардан ажратувчи ёпмалар | 43 |

**4-жадвал.** Ҳаво шовқини, зарба шовқинининг келтирилган даражасининг меъёрий спектрлари ва транспорт оқимининг шовқини эталон спектрининг қийматлари

| № | Кўрсаткич | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ҳаво шовқинидан изоляциялаш $R_w$, дБ | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 2 | Зарба шовқинининг келтирилган даражаси $L_{nw}$, дБ | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 54 | 51 | 48 | 45 | 42 |
| 3 | Эталон спектрнинг товуш босимининг коррекцияланган даражаси $L_p$, дБ | 55 | 55 | 56 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 66 | 67 | 66 | 65 | 64 | 62 | 60 |

## Меъёрий товуш изоляциясини таъминлайдиган тўсувчи конструкцияларни лойиҳалаш бўйича тавсиялар

9.9 Тўсиқларнинг элементларини елвизак ғовакликларга эга бўлмаган зич структурали материаллардан лойиҳалаш тавсия қилинади. Бошдан-оёқ ғовакликларга эга бўлган материаллардан ишланган тўсиқлар зич материал, бетон ёки қоришмадан ишланган ташқи қатламларга эга бўлиши лозим.

Ғишт, керамик ва шлакобетон блоклардан ишланадиган ички деворлар ва тўсиқларни чокларни бутун чоклар бўйича тўлдириш (очиқ жой

қолдирмасдан) ва киришмайдиган қоришма билан икки томондан суваладиган қилиб лойиҳалаш лозим.

9.10 Тўсувчи конструкцияларни шундай лойиҳалаш керакки, бунда қуриш ва эксплуатация қилиш жараёнида уларнинг бирикишларида ҳатто минимал бошдан-оёқ тирқишлар ва ёриқлар бўлмасин ва вужудга келмасин. Қуриш жараёнида вужудга келган тирқишлар ва ёриқлар улар тозалангандан кейин бутун чуқурлик бўйлаб конструктив чоралар ва қуримайдиган герметиклар ва бошқа материаллар билан бартараф қилиниши лозим.

**Қаватлараро ёпмалар**

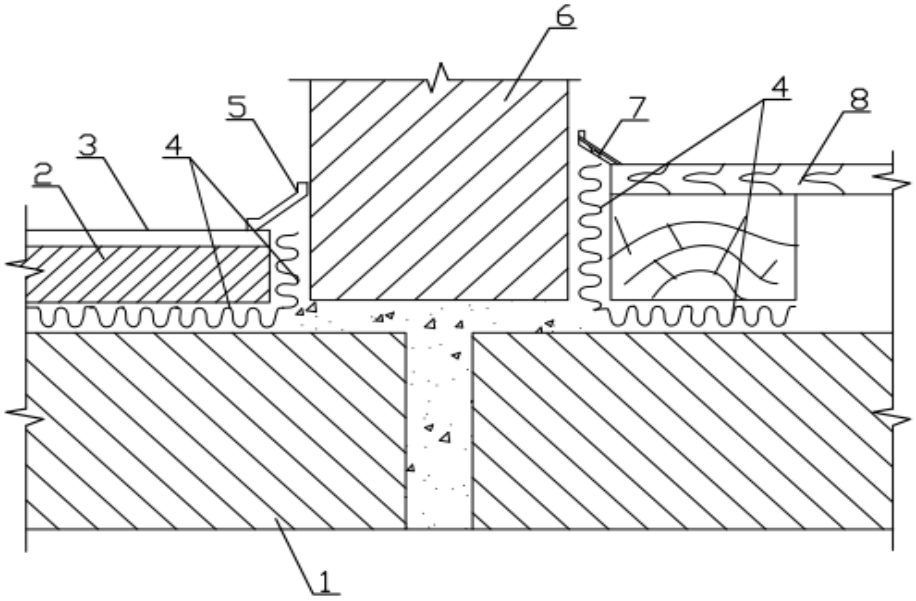
9.11 Товушни изоляциялайдиган қатламнинг (прокладканинг) поли тўсиқнинг кўтарувчи қисми, деворлар ва бинонинг бошқа конструкциялари билан қаттиқ боғланишларга (товуш кўприкларига) эга бўлмаслиги, яъни “сузувчан” бўлиши лозим. Ёғоч пол ёки полнинг сузувчан бетон асоси (стяжка) контур бўйлаб деворлар ва бинонинг бошқа конструкцияларидан 1-2 см кенгликдаги оралиқлар билан ажратилиши лозим, бу оралиқлар товуш изоляцион материаллар ёки буюмлар билан, масалан, юмшоқ ёғоч толали плита, шиширилган полиэтилендан ишланган погонаж буюмлар ва ҳоказолар билан тўлдирилиши лозим. Плинтуслар ёки галтелларни фақатгина ёки полга, ёки деворга маҳкамлаш лозим бўлади. Товуш изоляцион қатламдаги пол конструкциясини девор ёки тўсиққа туташтириш схемаси 1-расмда кўрсатилган.

Полни асос билан монолит сузувчан стяжка ва минерал толали, шиша толали плиталар ва матлардан ишланган прокладкалар кўринишида лойиҳалашда бутун товуш изоляцион қатлам бўйлаб туташувларда бир-бирига камида 20 см миндириш билан яхлит гидроизоляцион қатламни (масалан, пергамин, гидроизол, рубероид ва ҳоказолар) жойлаштириш лозим бўлади. Товуш изоляцион плиталарнинг (матларнинг) туташувларида тирқишлар ва оралиқлар бўлмаслиги лозим.

9.12 Товуш изоляцияси заҳирасига эга бўлмаган ёпилмаларнинг конструкцияларида полларни $R_w$ индекс бўйича ҳаво шовқини изоляциясини 1 дБ га пасайтирадиган толали тагликда ишланган линолеум билан қоплаш тавсия қилинмайди.

Кўпикланган қатламли ленолеумни қўллашга йўл қўйилади, бу қатламлар ҳаво шовқинидан изоляциялашга таъсир кўрсатмайди ва кўпикланган қатламларнинг мос келувчи параметрларида зарба шовқинидан зарурий изоляциялашни таъминлаши мумкин.

9.13 Товуш изоляцион прокладкаларни қўллашда уларнинг $E_{дин}$ динамик қайишқоқлик модули, ε нисбий сиқилиш, $L_{nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражасининг изоляциясининг яхшиланишининг ҳисобий қийматларини уларга илова қилинадиган сертификатлар бўйича қабул қилиш лозим бўлади.




1-расм **— Товуш изоляцион қатламдаги полни деворга (тўсиққа) туташтириш тугунининг конструктив ечими схемаси**

1 — қаватлараро тўсиқнинг кўтарувчи қисми; *2* — полнинг бетон асоси; *3* — полнинг қопламаси; *4* — товуш изоляцион материалдан ишланган прокладка (қатлам); *5* — қайишқоқ пластмасс плинтус; *6* — девор; *7* — ёғоч галтель; 8 —лагаларга ётқизилган ёғоч пол.

9.14 Ҳаво шовқинидан изоляциялашга нисбатан оширилган талаблар қўйилган ($R_w$ = 57—62 дБ), яшаш хоналари ва шовқинли хоналарни ажратувчи қаватлараро ёпилмаларни, қоидага кўра, етарлича қалинликдаги монолит темирбетондан фойдаланиш билан лойиҳалаш лозим (масалан, биринчи қаватнинг каркасли-монолит ёки монолит конструкцияси). Бундай конструкциянинг товуш изоляциясининг етарлилиги ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

## Ички деворлар ва тўсиқлар

9.15 Қўш қаватли деворлар ёки тўсиқлар одатда контур бўйлаб ёки алоҳида нуқталарда қаттиқ боғланишлар билан лойиҳаланади. Конструкциянинг элементлари ўртасидаги оралиқнинг катталиги 0,04 м дан кам бўлмаслиги лозим.

Каркас-қопламали тўсиқларнинг конструкцияларида листларни каркасга 0,3 м дан кичик бўлмаган қадам билан нуқтали маҳкамлаш кўзда тутилиши лозим. Агар каркаснинг бир томонида қоплама листларнинг иккита қатлами қўлланилса, у ҳолда улар ўзаро ёпиштирилмаслиги лозим. Каркаснинг устунларининг қадами ва унинг горизонтал элементлари ўртасидаги масофани 0,6 м дан кичик бўлмаган қилиб қабул қилиш тавсия қилинади. Оралиқни товушни ютадиган юмшоқ материаллар билан тўлдириш каркас-қопламаларнинг товуш изоляциясини яхшилашда айниқса яхши самара беради. Бундан ташқари, уларнинг товуш изоляциясини ошириш учун ҳар бир қоплама учун алоҳида мустақил каркасларни қўллаш тавсия қилинади, зарурат бўлган ҳолларда эса тўсиқнинг ҳар бир томонида икки ёки уч қатламли қопламаларни қўллаш мумкин.

Товуш изоляциясининг катталиклари конструкцияга берилган сертификат бўйича қабул қилинади. Шуни назардан қочирмаслик керакки, натурал шароитларда каркас-қопламали тўсиқлар шовқиннинг билвосита узатилиши, шунингдек, қоидага кўра, лаборатория шароитларида сифатлироқ монтаж қилиш ҳисобига лаборатория шароитларида ўлчанганига қараганда пастроқ товуш изоляциясига эга бўлади.

Товуш изоляциясини камайтириш катталикларини 5-жадвал бўйича қабул қилиш лозим бўлади.

**5-жадвал.** Натурал шароитларда қўллашда конструкцияларнинг изоляция индексларини камайтириш катталиклари

| $R_w$, дБ | $R_w$, дБ |
|---|---|
| ≤ 45 | 0 |
| ≤ 46—50 | 1 |
| ≤ 51—55 | 2 |
| ≤ 56—61 | 3 |
| ≥ 62—65 | 4 |

Биноларнинг бир қатор конструктив схемаларида бу катталиклар камайтирилиши мумкин.

9.16 Темирбетон, бетон, ғишт ва ҳоказолардан ишланган девор ёки тўсиқнинг ҳаво шовқинидан изоляциясини ошириш учун бир қатор ҳолларда қўшимча қопламадан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Қоплаш материали сифатида деворга ёғоч рейкалар билан ёки гипс қоришмасидан тайёрланган нуқтали маяклар билан маҳкамланган гипсокартон листлар, ёғоч толали қаттиқ плиталар ва шунга ўхшаш листли материаллардан фойдаланиш мумкин. Девор билан қоплама ўртасидаги ҳаво оралиғини 0,05 м дан кам бўлмаган қилиб ишлаш ва товушни ютадиган юмшоқ материал билан тўлдириш (минерал пахта ёки шиша толали плиталар, матлар ва ҳоказолар) мақсадга мувофиқ бўлади.

**Туташувлар ва тугунлар**

9.17 Ички тўсувчи конструкциялар ўртасидаги, шунингдек улар ва бошқа туташувчи конструкциялар ўртасидаги туташувлар шундай лойиҳаланиши керакки, уларда қуриш пайтида ва бинони эксплуатация қилиш жараёнида тўсиқларнинг товуш изоляциясини кескин пасайтирадиган бошдан-оёқ ёриқлар, тирқишлар ва ғовак жойлар вужудга келмасин.

Кўрилган конструктив чораларга қарамасдан эксплуатация қилиш жараёнида юклама, ҳарорат ва киришиш деформацияси туфайли туташувчи элементларнинг ўзаро силжиши мумкин бўлган туташувларни туташувчи юзаларга ёпиштириладиган – узоқ муддат хизмат қиладиган герметизацияловчи қайишқоқ материаллар ва буюмларни қўллаш билан лойиҳалаш лозим бўлади.

9.18 Деворнинг кўтарувчи элементлари ва уларга таянадиган тўсиқлар ўртасидаги туташувларни қоришма ёки бетон билан тўлдириладиган қилиб лойиҳалаш лозим бўлади. Агар юкламалар ёки бошқа таъсирлар натижасида

чокларнинг очилиш эҳтимоли мавжуд бўлса, лойиҳалаш пайтида туташувларда бошдан-оёқ ёриқлар ҳосил бўлишига йўл қўймайдиган чора-тадбирлар кўзда тутилиши лозим.

Ички деворларнинг кўтарувчи элементлари ўртасидаги туташувлар, қоидага кўра, қоришма ёки бетон билан тўлдириладиган қилиб лойиҳаланади. Туташадиган элементларнинг туташувчи юзалари унинг кўндаланг ўлчамлари туташувни элементнинг бутун баландлиги бўйлаб монтаж бетони ёки қоришма билан зич қилиб тўлдириш имконини берадиган бўшлиқ (қудуқ) ҳосил қилиши лозим.

Туташувчи элементларнинг ўзаро силжишини чеклайдиган чора-тадбирлар кўзда тутилиши лозим (шпонкалар ўрнатиш, қўйилма деталларни пайвандлаш ва ҳоказолар). Туташтирувчи деталлар, арматураларнинг чиқиб турган учлари туташувнинг бўшлиғини бетон ёки қоришма билан тўлдиришга тўсқинлик қилмаслиги лозим.

Туташувларни киришмайдиган (кенгаядиган) бетон ёки қоришма билан тўлдириш тавсия қилинади.

Конструкцияларнинг йиғма элементларини лойиҳалашда туташтириладиган участкаларнинг шундай конфигурацияси ва ўлчамларини қўллаш зарур бўладики, улар герметизациялайдиган материаллар ва буюмларни қўллаш кўзда тутилган тақдирда уларни жойлаштириш, ёпиштириш, қотириш ва талаб қилинадиган қисишни таъминласин.

## Тўсувчи конструкцияларнинг муҳандислик асбоб-ускуналари билан боғланадиган элементлари

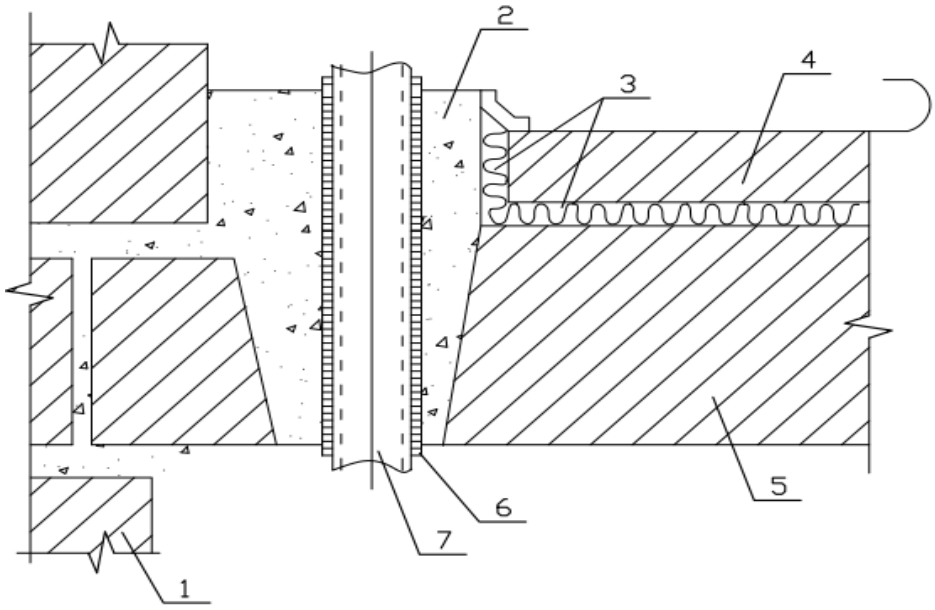
9.19 Иссиқ сув билан иситиш, сув таъминоти қувурлари ва бошқа қувурларни хонадонлар ўртасидаги девор орқали ўтказишга йўл қўйилмайди.

Иссиқ сув билан иситиш, сув таъминоти қувурлари ва бошқа қувурлар қувурларнинг бошдан-оёқ тирқишлар ҳосил қилмасдан ҳароратдан силжишлар ва деформацияланишларига йўл қўядиган эластик гильзалар билан (ғовак полиэтилан ва бошқа қайишқоқ материаллардан ишланган) қаватлар ўртасидаги ёпмалар ва хоналар ўртасидаги деворлар (тўсиқлар) орқали ўтказилиши лозим (2-расм).

Ички деворларнинг панелларидаги иситиш стоякларининг қувурларини туташтириш учун мўлжалланган бўшлиқлар киришмайдиган бетон ёки қоришма билан тўлдирилиши лозим.

9.20 Яширин электр симлари хонадонлар ўртасидаги деворлар ва тўсиқларда ҳар бир хонадон учун алоҳида мўлжалланган каналлар ёки штрабларда жойлашиши лозим.

Тарқатиш қутичалари ва штепсель розеткалари учун мўлжалланган бўшлиқлар бошдан-оёқ бўлмаслиги лозим. Агар бошдан-оёқ тешикларни ҳосил қилиш деворнинг элементларини ишлаб чиқариш технологияси билан шартланган бўлса, у ҳолда кўрсатилган жиҳозлар уларга фақатгина бир томондан ўрнатилиши лозим. Бўшлиқнинг бўш қолган қисми 0,04 м дан кам бўлмаган қалинликда гипс ёки бошқа киришмайдиган қоришма билан тўлдирилади.




**2-расм —** Иситиш стоягини қаватлар ўртасидаги ёпма орқали ўтказиш тугунининг конструктив ечимининг схемаси

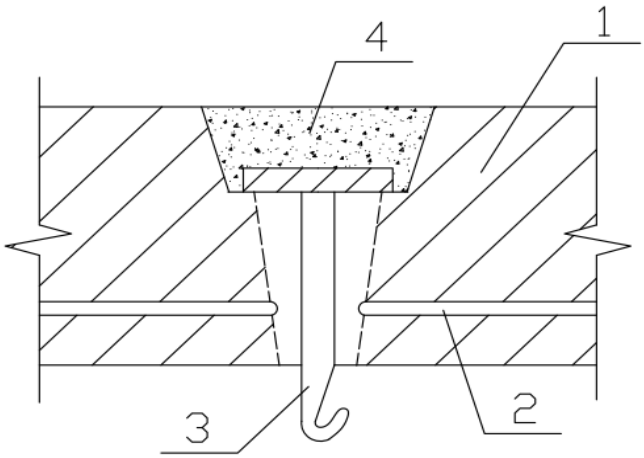
*1* — девор; *2* — киришмайдиган бетон ёки қоришма; *3* — товушни изоляциялайдиган материалдан ишланган прокладка (қатлам); *4* — полнинг бетон асоси; *5* — тўсиқнинг кўтарувчи қисми; *6* — эластик гильза; *7* — иситиш стояги қувури.

Тарқатиш қутичалари ва штепсель розеткаларини хонадонлар ўртасидаги каркас-қопламали тўсиқларга ўрнатиш тавсия қилинмайди. Зарурат бўлган ҳолларда уларни ўрнатишда қопламаларнинг листларида тешиклар қирқилмайдиган розеткалар ва ўчиргичлардан фойдаланиш лозим бўлади.

Симни ёпмадан шифтдаги ёритгичга чиқаришни бошдан-оёқ бўлмаган бўшлиқда кўзда тутиш лозим бўлади. Агар бошдан-оёқ тешикни ҳосил қилиш ёпма плитасини тайёрлаш технологияси билан шартланган бўлса, у ҳолда тешик икки қисмдан ташкил топиши лозим. Каттароқ диаметрли юқориги қисм киришмайдиган қоришма билан тўлдирилиши, пастки қисм – товушни ютадиган материал билан (масалан, суперюпқа шиша тола билан) тўлдирилиши ва шифт томондан қоришма қатлами ёки зич декоратив қопқоқ билан ёпилган бўлиши лозим (3-расм).

9.21 Вентиляцион блокларнинг конструкцияси каналларни ажратувчи деворларнинг бутунлигини (уларда бошдан-оёқ каверналар, ёриқлар бўлмаслигини) таъминлаши лозим. Вентиляцион блокларнинг горизонтал туташуви зичланмаган жойлар орқали шовқиннинг бир каналдан бошқасига суқилиб ўтиши мумкинлигини истисно қилиши лозим.

Вертикал бўйича қўшни хонадонларнинг вентиляцион тешиклари ўзаро орада камида бир қават қолдириб йиғма ва ҳамроҳ каналлар орқали туташтирилиши лозим.




**3-расм —** Симни ёпмадан шифтдаги ёритгичга чиқаришнинг конструктив ечимининг схемаси (бошдан-оёқ тешикли тўсиқ)

*1* — тўсиқнинг панели; *2* — электр канали; *3* — илмоқ (думалоқ пўлат пластинкага маҳкамланган); *4* — қоришма (тешикнинг пастки қисмини тўлдириш шартли равишда кўрсатилмаган).

## Кузатиш, масофадан бошқариш кабиналари, бекиниш жойларининг тўсувчи конструкциялари, кожухларнинг товуш изоляцияси

9.22 Товушдан изоляциялайдиган кабиналарни шовқин даражаси рухсат этиладиган даражадан ортиқ бўлган ишлаб чиқариш цехлари ва ҳудудларида ишчилар ва хизмат кўрсатувчи ходимларни шовқиндан ҳимоялаш учун қўллаш зарур бўлади. Товушдан изоляциялайдиган кабиналарга технологик жараёнлар ва асбоб-ускуналарни назорат қилиш ва бошқариш пультлари, усталар ва цех бошлиқларининг иш жойлари жойлаштирилади.

Кабиналарнинг талаб қилинадиган товуш изоляциясини кабина ўрнатиладиган хонадаги амалдаги шовқин даражалари ва кабинанинг ичидаги шовқин меъёридан келиб чиқиш билан аниқлаш лозим бўлади.

9.23 Талаб қилинадиган товуш изоляциясига боғлиқ равишда кабиналар одатдаги қурилиш материалларидан (ғишт, темирбетон ва ҳоказолар) лойиҳаланиши мумкин ёки олдиндан тайёрланган пўлат, алюминий, пластик ва бошқа листли материаллардан йиғма ёки пайванд каркасга йиғиладиган йиғма конструкцияга эга бўлиши мумкин.

Товушдан изоляциялайдиган кабиналарни вибрациянинг кабинанинг тўсувчи конструкциялари ва каркасига узатилишининг олдини олиш учун резина виброизоляторларга ўрнатиш лозим.

9.24 Кабина зарурий шовқин сўндиргичлар билан жиҳозланган вентиляция ёки ҳавони кондициялаш тизими билан жиҳозланган бўлиши лозим.

Кабинанинг ички юзалари 40—60 % га товушни ютадиган материаллар билан қопланган бўлиши лозим.

Кабинанинг эшиклари тавақаларда зичлаштирувчи прокладкаларга ва прокладкаларнинг қисилишини таъминлайдиган тиқин қурилмаларига эга бўлиши лозим.

9.25 Машиналар ва технологик асбоб-ускуналарнинг товушдан изоляциялайдиган тўсиқлари, юпқа листли материаллардан тайёрланган (металл, пластик, шиша ва бошқа шу кабилар) товушдан изоляциялайдиган кожухларни бевосита шовқин манбаининг ёнида жойлашган, бошқа қурилиш-акустик чора-тадбирларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлмайдиган иш жойларида шовқин даражаларини пасайтириш учун қўллаш лозим бўлади. Кожух конструкциясининг акустик самарадорлиги унинг $R_к$ товуш изоляцияси билан, дБ, баҳоланади.

9.26 Агрегатда (машинада) кожухни қўллаш ҳисоблаш нуқтасида у томонидан ҳосил қилинадиган шовқин ҳеч бўлмаганда битта октава полосасида рухсат этиладиган қийматдан 5 дБ га ортиқ бўлганда, қолган барча технологик асбоб ускуналарнинг шу октава полосасидаги шовқини (шу ҳисоблаш нуқтасида) рухсат этиладиган қийматдан 2 дБ ва ундан кўпроққа кам бўлганда мақсадга мувофиқ бўлади.

Агар $R_{тр.к}$ нинг қиймати ўрта ва юқори частоталарда 10 дБ дан ошмаса, кожухни эластик материаллардан (винил, резина ва бошқалар)¯ ишлаш мумкин. Кожухнинг элементлари каркасга маҳкамланиши лозим.

$R_{тр.к}$ нинг қиймати ўрта ва юқори частоталарда 10 дБ дан ошиқ бўлса, кожухни листли конструкцион материаллардан ишлаш лозим бўлади.

9.27 Металлдан ишланган кожухни вибрацияни демпфирлайдиган материал билан қоплаш лозим (листли материал билан ёки мастика кўринишида), бунда қопламанинг қалинлиги деворнинг қалинлигидан 2-3 мартага ошиқ бўлиши лозим. Кожухнинг ички томонига 40–50 мм қалинликдаги товушни ютадиган материал қатлами жойлаштирилиши лозим. Механик таъсирлар, чанг ва бошқа ифлосланишлардан ҳимоялаш учун шиша матоли металл тўр ёки 20–30 мкм қалинликдаги юпқа пленкадан фойдаланиш лозим.

Кожух агрегат, қувурлар тармоқлари билан бевосита контактга эга бўлмаслиги лозим. Технологик ва вентиляцион тешиклар сўндиргичлар ва зичлаштиргичлар билан жиҳозланган бўлиши лозим.

**Эшиклар ва деразалар**

Эшиклар, дарвозалар, деразаларни лойиҳалашда уларнинг ҳаво шовқинидан изоляциясини ошириш бўйича чораларни кўришга алоҳида эътибор қаратиш лозим бўлади.

Эшиклар ва дарвозаларнинг ҳаво шовқинидан изоляциясини оширишга уларнинг полотноларининг юзаларининг зичлигини ошириш, полотнонинг кесакига зич қисилишини таъминлаш, зичлаштирувчи прокладкалар ёки резиналанган мато ёки резинадан ишланган остоналар ёрдамида эшик (дарвоза) билан пол орасидаги тирқишни бартараф қилиш, шунингдек эшикларнинг (дарвозаларнинг) тавақаларида зичлаштирувчи прокладкаларни қўллаш ҳисобига эришиш мумкин. Эшик ёки дарвозанинг кесакиси билан у

туташадиган тўсиқ орасидаги тирқишлар ва зичланмаган жойлар зич қилиб ёпилиши лозим. Шунингдек эшикнинг (дарвозанинг) кесакига зич қисилишини таъминлайдиган тиқин қурилмалари кўзда тутилиши лозим. қулфларнинг ўйиқлари ёпиқ бўлиши лозим.

Уларнинг деворлари товушни ютадиган материал билан қопланган тамбурли қўш қаватли эшикларни (дарвозаларни) лойиҳалашга ҳам йўл қўйилади.

Деразаларнинг товуш изоляциясини оширишга ойналарнинг қалинлигини ошириш, ойналар ўртасидаги ҳаво оралиғининг қалинлигини ошириш, переплетларнинг тавақаларини зичлаштириш, переплетларда ойналарни қайишқоқ прокладкалар ёрдамида маҳкамлаш, деразаларнинг зич ёпилишини таъминлайдиган тиқин қурилмаларини қўллаш билан эришиш мумкин.

Ҳозирги кунда шовқин сўндиргичларга эга бўлган вентиляцион элементлар билан таъминланган шовқиндан ҳимояловчи тайёр дераза конструкцияларини қўллаш кўпроқ мақсадга мувофиқ бўлиб ҳисобланади. Шовқиндан ҳимоялайдиган деразани танлаш ташқи шовқинни талаб қилинадиган пасайтиришни акустик ҳисоблаш асосида амалга оширилиши лозим.

Деразалар ва эшикларнинг товуш изоляцияси сертификацион синовларнинг натижалари бўйича қабул қилинади.

**$R_w$ индекснинг катталиги сифатида 500 Гц ўртача геометрик частотали октавани учдан бир полосасида юқорига ёки пастга силжитилган меъёр спектрининг ординатаси қабул қилинади.**

Зарба шовқинининг келтирилган даражасининг маълум частота тавсифига эга бўлган ёпма учун $L_{nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индекси бу частота тавсифини 4-жадвал, 2-позицияда келтирилган меъёр спектри билан таққослаш йўли билан аниқланади.

**$L_{nw}$ индекснинг катталиги сифатида 500 Гц ўртача геометрик частотали октавани учдан бир полосасида юқорига ёки пастга силжитилган меъёр спектрининг ординатаси қабул қилинади.**

Тўсувчи конструкцияларнинг талаб қилинадиган ҳаво шовқинидан изоляциялаш меъёрий индекслари ва товуш юқоридан пастга узатилганда ёпмаларнинг зарба шовқинининг келтирилган даражаларининг меъёрий индекслари янги талабларга мувофиқ 2-жадвалда берилган.

Товуш пастдан юқорига узатилганда зарба шовқининг келтирилган даражасининг меъёрий индекслари 3-жадвалда қўшимча қилинган.

Транспорт оқимининг ҳаво шовқинидан изоляциялаш меъёр спектри ва эталон шовқин спектрининг қийматлари 4-жадвалда қўшимча қилинган.

Меъёрий товуш изоляциясини таъминлайдиган тўсувчи конструкцияларни лойиҳалаш бўйича тавсиялар берилган.

Тўсиқларнинг элементларини элвизак ғовакликларга эга бўлмаган зич структурали материаллардан лойиҳалаш тавсия қилинади. Элвизак

ғовакликларга эга бўлган материаллардан ишланган тўсиқлар зич материал, бетон ёки қоришмадан ишланган ташқи қатламларга эга бўлиши лозим.

Ғишт, керамик ёки шлакобетон блоклардан ишланган ички деворлар ва тўсиқларни чокларни бутун қалинлик бўйича тўлдириш (бўш жойларни қолдирмасдан) ва икки томондан киришмайдиган қоришма билан суваладиган қилиб лойиҳалаш тавсия қилинади.

Тўсувчи конструкцияларни шундай лойиҳалаш керакки, бунда қуриш ва эксплуатация қилиш жараёнида уларнинг туташувларида ҳатто минимал элвизак тирқишлар ва ёриқлар бўлмасин ва вужудга келмасин. Қуриш жараёнида вужудга келган тирқишлар ва ёриқлар улар тозалангандан кейин конструктив чоралар ва бутун чуқурлик бўйича қуримайдиган герметиклар ва бошқа материаллар билан тўлдириш билан бартараф қилиниши лозим.

Қаватлар ўртасидаги ёпмалар, ички деворлар ва тўсиқлар, туташувлар ва тугунларнинг товуш изоляциясини лойиҳалаш бўйича тавсиялар, шунингдек тўсувчи конструкцияларнинг муҳандислик асбоб-ускуналари билан боғланадиган элементлари келтирилган. Конструктив ечим схемалари қўшимча қилинган (1, 2, 3 расмлар).

## 10.ТОВУШНИ ЮТАДИГАН КОНСТРУКЦИЯЛАР, ЭКРАНЛАР, ТЎСИҚЛАР

10.1 Товушни ютадиган конструкцияларни (осма шифтлар, ясси қопламалар ва ҳажмли элементлар) ишлаб чиқариш ва жамоат биноларидаги иш жойлари ва одамлар доимий бўладиган зоналарда шовқинни пасайтириш учун қўллаш лозим бўлади. Товушни ютадиган қопламаларнинг майдонлари ва донабай товуш ютгичларнинг сони ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

10.2 Агар шовқиннинг талаб қилинадиган пасайишини олиш учун ясси қопламалар етарли бўлмаса, ёки осма шифтларни ўрнатишнинг иложи бўлмаган ёки бу кам самарали бўлган тақдирда (ишлаб чиқариш хоналарининг катта баландлиги, кўприкли кранларнинг борлиги, ёруғлик ва аэрацион фонарларнинг борлиги) товушни ютадиган осма шифтнинг ўрнига ҳажмли элементларни қўллаш лозим бўлади.

10.3 Товушни ютадиган конструкциялар қайтарилган товушнинг шиддатини (интенсивлигини) камайтириш учун мўлжалланган. Товуш босимининг даражаларини пасайтиришнинг энг катта самарасига бу ерда товуш майдони тўлиғича қайтарилган товуш тўлқинларининг (қайтарилган майдоннинг) энергиясининг зичлиги билан белгиланадиган нуқталарда эришилади. Тўғридан-тўғри товуш устивор бўлган зоналарда, яъни товуш манбаларининг яқинида (иш жойларида) товуш босимининг даражаларининг пасайиш самарасини ҳисоблаш йўли билан аниқлаш лозим бўлади.

10.4 Товушни ютадиган конструкциялар шовқинни пасайтириш ва ҳоналарда оптимал акустик параметрларни таъминлаш бўйича мажбурий чора сифатида қуйидаги жойларда қўлланилиши лозим:

- ишлаб чиқариш корхоналарининг шовқинли цехлари;
- жамоат биноларининг хоналари (кабинетлар, офислар);

- мактаблар, шифохоналар, меҳмонхоналар, пансионатлар ва ҳоказоларнинг йўлаклари ва холлари;
- темир йўл вокзаллари, аэровокзаллар ва автовокзалларнинг операцион заллари ва кутиш заллари;
- спорт заллари ва сузиш бассейнлари;
- товушдан изоляциялайдиган кабиналар, бокслар ва бекиниш жойлари.

10.5 Конструктив аломатлар бўйича товушни ютадиган конструкциялар қуйидагиларга бўлинади:

- маълум бир қалинликдаги қаттиқ бир жинсли материаллар қатлами ёки ҳимоя қобиқларида мато ёки пленка ва қаттиқ листлардан перфорланган қоплама қатламидан ташкил топадиган ясси қопламалар;
- ўзида иккита биринчи элементларнинг комбинациясини тақдим қиладиган товушни ютадиган турлича шаклдаги ҳажмли элементлар.

10.6 Товушни ютадиган ясси конструкциянинг акустик тавсифи деб реверберацион камеранинг ҳисобланган ёки экспериментал йўл билан аниқланган $\alpha_{\text{қоплама}}$ ($f$) реверберацион товушни ютиш коэффициентининг частота тавсифини ҳисоблаш лозим бўлади.

Ҳажмли элементларнинг товушни ютишини тавсифлайдиган катталик деб битта элементга тўғри келадиган $A_э$, м$^2$, товушни ютиш эквивалент майдонининг частота тавсифини ҳисоблаш лозим бўлади.

10.7 Товушни ютадиган конструкциялар 10.4 да кўрсатилган ҳоллардан ташқари, ҳисоблаш нуқталарида $L_{\text{талаб қил}}$ товуш босимининг даражасини талаб қилинадиган пасайтириш энг камида учта октава полосаларида 1 дБ дан ортиқ бўлган ёки октава полосаларидан ақалли биттасида 5 дБ дан ортиқ бўлган барча ҳолларда қўлланилади. Бунда товуш босимининг даражасини зарурий пасайтириш, агар шовқинни талаб қилинадиган пасайтириш 5-8 дБ дан ортиқ бўлмаса, биргина товушни ютадиган конструкцияларни қўллаш билан таъминланиши мумкин.

10.8 Товуш босимининг даражаларини 10.7 да кўрсатилган қийматдан зарурий даражада пасайтириш учун қўшимча шовқиндан ҳимоялаш воситаларини, масалан, акустик экранлар ёки тўсиқларни қўллашни кўзда тутиш зарур бўлади.

10.9 Шовқин манбаи ва ходимларнинг (мазкур манбага хизмат кўрсатиш билан бевосита боғлиқ бўлмаган) иш жойлари ўртасига ўрнатиладиган акустик экранларни иш жойларини тўғридан-тўғри товушдан ҳимоялаш учун қўллаш лозим бўлади. Экранларни қўллаш фақатгина товушни ютадиган конструкциялар билан биргаликда қўллашда етарлича самарали бўлади.

10.10 Тўсиқ, акустик экранларнинг бир тури бўлиб, ўзида шовқин манбаини ҳамма томондан қуршаб турадиган ёки хонанинг бир қисмини бошқасидан ажратиб турадиган ва хонанинг ичида маълум бир зонани (шовқинли ёки тинч) изоляциялайдиган экранни тақдим қилади. Тўсиқларни уларнинг товуш қувватининг даражалари қолган шовқин манбаларига қараганда 15 дБ дан ортиқ бўлган шовқин манбаси (лари) учун қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади.

10.11 Товушни ютадиган конструкцияларни шифтларга ёки деворларнинг юқориги қисмларига жойлаштириш лозим бўлади. Товушни ютадиган конструкцияларни алоҳида участкалар ёки полосалар кўринишида жойлаштириш мақсадга мувофиқ бўлади. 250 Гц дан паст частоталарда товушни ютадиган қопламанинг самарадорлиги у хонанинг бурчакларига жойлаштирилганда ортади.

**Экранлар ва тўсиқлар**

10.12 Акустик экран (тўсиқ) ўзида шовқин манбаи ва хонанинг шовқиндан ҳимоя қилинадиган қисми ўртасига ўрнатиладиган маълум бир ўлчамли тўсиқни тақдим қилади. Экранлар ва тўсиқларни тўғридан-тўғри товуш таъсир кўрсатадиган зоналар ва оралиқ зоналарда товуш босимининг даражаларини пасайтириш учун қўллаш лозим бўлади. Экранларни шовқин манбаига мумкин қадар яқинроқ қилиб ўрнатиш лозим.

10.13 Экранлар шовқин манбаига қаратилган юзаси албатта товушни ютадиган материаллар билан қопланган қаттиқ листли материаллар ёки алоҳида шитлардан тайёрланиши лозим.

10.14 Экранлар тарҳда ясси ва П-, Г- ва О – симон шаклда бўлиши мумкин (бундай ҳолда уларнинг самарадорлиги ортади). Агар экран шовқин манбаини уч томондан ўраб турса, у унинг самарадорлиги чексиз экраннинг самарадорлигига яқин бўладиган тўсиққа айланади. Акустик экраннинг ўлчамларини у қўлланиладиган конкрет шарт-шароитлар ва талаб қилинадиган самарадорликдан келиб чиқиш билан танлаш лозим бўлади. Экраннинг ўлчамлари шовқин манбаининг чизиқли ўлчамларидан ҳеч бўлмаганда уч марта катта бўлиши лозим.

10.15 Акустик экраннинг самарадорлиги ҳисоблаш йўли билан ёки бўғиқ ва реверберацион камера шароитларида ўлчашлар услуби билан аниқланади.

10.16 Акустик экранни лойиҳалаш қуйидаги босқичларни ўз ичига олиши лозим:

- акутик экранланишга тортилиши лозим бўлган шовқин манбаини идентификациялаш;
- хонани товушни ютадиган конструкциялар билан қоплаш вариантини танлаш;
- экраннинг кутиладиган акустик самарадорлигини ҳисоблаш;
- олинган ҳисобий самарадорликни товуш босимининг даражаларини талаб қилинадиган пасайтириш билан таққослаш;
- токи оптимал вариант топилмагунча экраннинг (тўсиқнинг) жойлашув жойи, конфигурацияси, конструкцияси ва ўлчамларини, хонага акустик ишлов бериш вариантини (агар зарурат бўлса) ўзгартириш, акустик ҳисоблашни такрорлаш.

# 11.ВЕНТИЛЯЦИЯ, ҲАВОНИ КОНДИЦИЯЛАШ, СОВУҚЛИК БИЛАН ТАЪМИНЛАШ ВА ҲАВО БИЛАН ИСИТИШ ТИЗИМЛАРИ

## Шовқин манбалари ва уларнинг шовқин тавсифларига қўйиладиган талаблар

11.1 Вентиляция, ҳавони кондициялаш, ҳаво билан иситиш тизимларида шовқин манбалари қуйидагилар бўлиб ҳисобланади: вентиляторлар, вентиляцион қурилмалар, кондиционерлар (ташқи, ички блоклар), фэнкойллар, ростлаш қурилмалари (дроссель-клапанлар, диафрагмалар, шиберлар), ҳавони тақсимлаш қурилмалари (панжаралар, плафонлар, анемостатлар), ҳаво йўлларининг фасонли элементлари (крестовиналар, тройниклар, отводлар, бурилишлар), иситиш-вентиляция агрегатлари ва етказиб бергичлар.

Совуқлик билан таъминлаш тизимларида шовқин манбалари совутиш машиналари (конденсаторли ва уларсиз), ҳаво совутгичлар, қуруқ градирнялар, циркуляцион насослар, туташтирувчи қувурлар бўлиб ҳисобланади.

11.2 Вентиляция, ҳавони кондициялаш, совуқлик билан таъминлаш ва ҳаво билан иситиш тизимлари (ВҲКСБТҲБИТ) элементларининг асосий шовқин тавсифлари $L_{wi}$ товуш қувватининг октава даражалари бўлиб ҳисобланади, улар 5.1 банд бўйича аниқланади.

Совутиш машиналари ва совутгичлар учун шовқин тавсифлари шунингдек тўғридан-тўғри товуш майдонида уларнинг контурларидан таянч масофаларда (1, 5, 10 м) ўлчанган $L_i$ товуш босимининг октава даражалари ҳам бўлиши мумкин.

Қўшимча тавсиф $L_w$ товуш қувватининг умумий даражаси ёки $L_{wA}$ товуш қувватининг А шкала бўйича коррекцияланган умумий даражаси бўлиши мумкин. Бу тавсифлар камроқ шовқинли асбоб-ускуналарни танлаш учун керак бўлади.

11.3 Барча тизимлардаги вентиляторларнинг шовқин тавсифлари максимал ФИК режимида ўлчаш камераси ёки синов қувурларида $L_{wi\ сўриш}$ сўриш томонида ва $L_{wi\ ҳайдаш}$ ҳайдаш томонида ва ўлчаш камераси ёки очиқ майдончада $L_{wiк}$ – корпуснинг атрофида ўлчанади.

Синов қувурлари ва ўлчаш камерасида сўриш ва ҳайдаш томонларида ўлчанган $L_{wi\ сўриш}$, $L_{wi\ ҳайдаш}$ товуш қувватининг даражалари $L_{қайт}$ тузатманинг катталигига фарқ $\Delta$ қилади, бу тузатма синов қувурларини вентиляторнинг патрубкаларига улашнинг таъсирини (товушнинг очиқ патрубкалардан қайтишини) ҳисобга олади.

Зарурат бўлганда вентиляторларнинг шовқин тавсифларини товуш қувватининг маълум солиштирма даражалари бўйича, вентиляторларнинг иш режими, конструктив ва ишчи параметрларини ҳисобга олиш билан ҳисоблаш йўли билан аниқлашга йўл қўйилади. Фойдаланиладиган ҳисоблаш услубияти олинадиган натижаларнинг талаб қилинадиган аниқлигини таъминлаши лозим.

11.4 Ҳаво совутгичлар, қуруқ градирнялар, конденсаторларнинг шовқин тавсифларини бу агрегатларнинг таркибига кирадиган ва бир пайтда ишлайдиган вентиляторларнинг товуш қуввати даражаларининг энергетик йиғиндиси сифатида аниқлаш мумкин.

11.5 Ростлаш қурилмалари ва ҳавони тақсимлаш қурилмалари ва фасонли элементларнинг $L_{wi\text{эл}}$ шовқин тавсифлари ўлчаш камерасида берилган қурилма ёки элементдан бутун аэродинамик фойдаланиш (эксплуатация қилиш) диапазонини қамраб оладиган режимда ўлчанади.

Бунда қурилма ва элементда зарурий сарф ва босимни таъминлайдиган вентиляторнинг шовқини синовдан ўтказиладиган қурилма ва элементнинг шовқинидан бутун кўриб чиқиладиган частота диапазони бўйича 8 дБ га кам бўлиши лозим.

Ростлаш қурилмалари ва ҳавони тақсимлаш қурилмалари ва фасонли элементларнинг шовқин тавсифларини уларнинг иш режими, конструктив ва ишчи параметрларини ҳисобга олиш билан, ҳисобий маълумотларнинг талаб қилинадиган аниқлигини таъминлайдиган услубият бўйича ҳисоблаш йўли билан аниқлашга йўл қўйилади.

11.6 Шовқин тавсифлари ВҲКСБТҲБИТ нинг асбоб-ускуналарига берилган техник паспортлар ва каталогларда кўрсатилган бўлиши лозим. Худди шу жойда у бўйича тавсифлар аниқланган услуб ва стандарт ҳам кўрсатилиши лозим.

**Акустик ҳисоблаш бўйича умумий кўрсатмалар**

11.7 Вентиляция, ҳавони кондициялаш ва ҳаво билан иситиш тизимларининг кутиладиган шовқин даражаларини ҳисоблаш бинонинг улар хизмат кўрсатадиган хоналар ва улар орқали транзит ҳаво йўллари ўтадиган хоналарда ҳавони сўриш, чиқариш томонларида, техник хоналар (вентиляцион камералар), уларга қўшни хоналарда вентиляторнинг корпуси атрофида, шунингдек қурилманинг бинолари ва ҳудудларида $L_{wi}$ товуш қувватининг октава даражалари бўйича бажарилади.

11.8 Хизмат кўрсатиладиган хонада вентиляция, ҳавони кондициялаш ва ҳаво билан иситиш тизимларининг кутиладиган шовқин даражаларини ҳисоблашда шовқиннинг тарқалиш йўли бўйлаб ҳаво йўли тармоғининг элементларида (ҳаво йўлларининг тўғри участкалари, бурилишларида, кўндаланг кесим ўзгарган жойларда, ҳаво йўлининг охиридан қайтиш натижасида) $L_{w\ \text{тармоқ}}$ товуш қуввати даражасининг йиғинди пасайиши, шунингдек ҳаво йўллари тармоғининг элементларида (дросселлайдиган қурилмалар, фасонли ва учлардаги элементлар) $L_{wi\text{эл}}$ шовқин ҳосил бўлиш даражаси ҳисобга олинади.

11.9 Ҳисоблашларда ҳаво йўллари бўйлаб тарқаладиган шовқиннинг кутиладиган даражалари, ўлчанадиган хонада (бўғиқ, реверберацион камерада) вентиляторнинг сўриш ва ҳайдаш томонларида ўлчанган шовқин тавсифларидан фойдаланишда уларга ҳаво йўлларини вентиляторнинг патрубкаларига улашнинг таъсирини ҳисобга оладиган $L_{\text{қайт}}$ тузатмани киритиш лозим бўлади.

11.10 Совуқлик билан таъминлаш тизимининг элементлари (совутиш машиналари, ҳаво совутгичлар, қуруқ градирнялар, циркуляцион насослар ва бошқалар) томонидан ҳосил қилинадиган кутиладиган шовқин даражаларини ҳисоблаш улар ўрнатиладиган жойларда (техник хоналар, очиқ майдончалар), асбоб-ускуналар ўрнатилган бинонинг шовқиндан ҳимоя қилинадиган хоналари ва қурилишга туташ ҳудудларда уларнинг контурларидан таянч масофаларда (1, 5, 10 м) ўлчанган $L_{wi}$ товуш қувватининг ёки $L_i$, товуш босимининг октава даражалари бўйича бажарилади.

11.11 ВҲКСБТҲБИТ нинг асбоб-ускуналарининг шовқинини талаб қилинадиган пасайтиришни аниқлашда хоналарда ҳисоблаш нуқталарини одам бўладиган зоналарда (иш жойлари, ухлаш жойлари ва бошқа жойлар), қурилишнинг ҳудудида шовқиндан ҳимоя қилинадиган хоналарнинг деразаларидан 2 м масофада, дам олиш зоналари ва рекреацион зоналарда танлаш лозим бўлади.

11.12 Агар шовқин хонага шовқинни ҳаво йўлларининг ичига нурлатадиган бир нечта манбадан (вентиляторлар, ҳавони ростлаш қурилмалари, ҳаво йўллари тармоғининг элементлари) келадиган бўлса, ҳисоблаш нуқталаридаги $L_i$ товуш босимининг октава даражаларини, дБ, шовқин хонага битта ёки бир нечта ҳаво тақсимлаш қурилмалари орқали суқилиб кирганда, ҳар бир манба учун алоҳида аниқлаш лозим бўлади.

11.13 Вентиляция, ҳавони кондициялаш, совуқлик билан таъминлаш ва ҳаво билан иситиш тизимларини акустик ҳисоблашлар товушни сўндиришни лойиҳалашнинг асоси сифатида тегишли меъёрий ҳужжатларнинг қоидалари бўйича бажарилади.

**Шовқинни талаб қилинадиган пасайтиришни аниқлаш**

11.14 Вентиляция, ҳавони кондициялаш, ҳаво билан иситиш тизимининг шовқинидан ҳимоя қилинадиган хонада ҳисоблаш нуқталарида шовқинни талаб қилинадиган пасайтиришни аниқлашда ҳисоблашга тортиладиган шовқин манбаларининг умумий сонига қуйидагиларни киритиш лозим бўлади:

- ҳайдаш ёки сўриш тизимининг вентиляторининг шовқинини талаб қилинадиган пасайтиришни ҳисоблашда (марказий сўндиргични ҳисоблашда) – берилган хонага (ҳисоблаш нуқталарига эга бўлган хонага) хизмат кўрсатувчи тизимларнинг сони;
- битта вентиляция тизимининг ҳавони тақсимлаш қурилмалари томонидан (плафонлар, панжаралар ва ҳоказолар) генерацияланадиган шовқинни талаб қилинадиган пасайтиришни ҳисоблашда – кўриб чиқилаётган хонага хизмат кўрсатувчи механик қўзғатишли вентиляция тизимларининг сони, бунда вентилятор, ҳавони ростлаш қурилмалари ва фасонли элементларнинг шовқини ҳисобга олинмайди;
- кўриб чиқилаётган тармоқланишнинг фасонли элементлари ва ҳавони тақсимлаш қурилмалари томонидан генерацияланадиган шовқинни талаб қилинадиган пасайтиришни ҳисоблашда – берилган октава

полосасида уларнинг шовқин даражалари бир-биридан 10 дБ га кам фарқ қиладиган фасонли элементлар ва дросселларнинг сони, бунда вентилятор ва панжараларнинг шовқини ҳисобга олинмайди.

11.15 Барча шовқин манбалари бир пайтда ишлаганда текшириш ёки бошқа мақсад учун хонадаги товуш босимининг октава даражаларининг талаб қилинадиган йиғинди пасайтиришни ҳисоблаш нуқтасига барча шовқин манбаларидан келадиган товуш босимининг йиғиндиланган октава даражалари билан частоталарнинг октава полосаларида йўл қўйиладиган шовқин даражаларининг фарқи сифатида аниқлаш лозим бўлади.

**Шовқинни пасайтириш ва ундан ҳимоялашнинг асосий услублари ва воситалари**

11.16 Вентиляторнинг (вентиляцион қурилманинг) шовқинини пасайтириш учун қуйидагилар лозим бўлади.

- товуш қувватининг энг кичик солиштирма октава даражаларига эга бўлган агрегатни танлаш;
- вентиляторнинг максимал ФИК режимида ишлашини таъминлаш;
- тармоқнинг қаршилигини камайтириш ва ортиқча босим ва сарфни ҳосил қиладиган вентиляторни қўлламаслик;
- вентиляторнинг кириш патрубкасига ҳавони силлиқ беришни таъминлаш.

11.17 Ҳайдаш ёки сўриш тизимларининг вентиляторларининг (вентиляцион қурилмаларининг) ҳаво йўллари бўйлаб тарқаладиган шовқинини пасайтириш учун, агар вентиляцион қурилманинг параметрларини рационал танлаш, уни тегишлича компоновкалаш ёки кам шовқинли вентилятордан фойдаланиш билан берилган хона, зона ёки объектда товуш босимининг йўл қўйиладиган даражадан ошмайдиган даражасини таъминлашга эришиб бўлмаса, марказий (бевосита вентиляторнинг ёнида) ва учлардаги (ҳаво йўлида ёки тизим хизмат кўрсатадиган хонага киришнинг олдида) сўндиргичларни қўллашни кўзда тутиш лозим бўлади. 3 м дан ортиқ узунликка эга бўлган сўндиргич талаб қилинадиган ҳолларда уни 2-3 та секцияга ажратиш (бўлиш) лозим бўлади, бунда секцияларнинг орасидаги масофа бундай секциянинг узунлигидан бир-икки мартадан кичик бўлмаслиги лозим.

11.18 Ҳавони ростлаш ва ҳавони тақсимлаш қурилмаларининг шовқинини пасайтириш учун қуйидагилар лозим бўлади:

- тармоқларда ҳаво ҳаракатининг тезлигини ҳавони ростлаш ва ҳавони тақсимлаш қурилмалари томонидан ҳосил қилинадиган шовқин даражасини хизмат кўрсатиладиган хонада йўл қўйиладиган қийматлар доирасини таъминлайдиган катталик билан чегаралаш;
- вентиляция тармоқларида маҳаллий қаршилик коэффициентининг минимал қийматларига эга бўлган ҳавони тақсимлаш қурилмаларидан фойдаланиш.

11.19 Вентиляция, ҳавони кондициялаш, ҳаво билан иситиш тизимининг шовқинини сўндиргичлар сифатида абсорбцион сўндиргичларни

(найчасимон, цилиндрик, пластинкали, каналли), зарурат бўлганда эса – камерали сўндиргичлар ва ички юзаси товушни ютадиган материаллар билан қопланган ҳаво йўллари ва уларнинг бурилишларини қўллаш лозим бўлади.

11.20 Сўндиргичнинг конструкциясини тизимнинг мўлжалланиши, шовқин даражасини талаб қилинадиган пасайтириш, сўндиргични ўрнатиш жойида ҳаво йўлининг ўлчами, тармоқда энг чекка йўл қўйиладиган гидравлик қаршиликка боғлиқ равишда танлаш лозим бўлади.

Найчасимон сўндиргичлар (думалоқ ва тўғри бурчакли) 450—500 мм гача кўндаланг кесим ўлчамларига эга бўлган ҳаво йўлларида самарали бўлади. Улар ўзларида ҳаво йўлларининг (каналларнинг) думалоқ ёки тўғри бурчакли кесимли, товушни ютадиган деворли участкаларини тақдим қилади (сўндиргичнинг бўш кесими ҳаво йўлининг кесимига тенг бўлади). Каналнинг шаклини сақлаш ва товушни ютадиган материалнинг оқим билан шишишининг олдини олиш учун товуш учун етарлича шаффоф бўлган қоплама хизмат қилади. Бу турли шиша матолар, пленкалар ва перфорланган металл лист ёки тўр бўлиши мумкин.

Катта кўндаланг кесим ўлчамларига эга бўлган ҳаво йўлларида товушни сўндиришни ошириш учун товушни ютадиган материалларни уларнинг кесими бўйлаб бир текис тақсимлашга мурожаат қилинади. Пластинкали сўндиргичларда ана шу тамойилдан фойдаланилган. Самарадорлик спектрининг характери бўйича у найчасимон сўндиргичлардан кам фарқ қилади. Пластинкаларнинг қалинлиги ва уларнинг орасидаги масофа, қоидага кўра, каналнинг кесими бўйлаб ўзгармайди. Қалинлик ва пластинкалар ўртасидаги масофа ортиши билан максимал сўндириш соҳаси пастроқ частоталар томонга қараб силжийди. Пластинкалар ва ҳаво каналларининг сони, баландлиги энг камида сўндиргичнинг эркин кесими ва сўндиргич ўрнатиладиган ҳаво йўли кесимининг тенглиги шартидан аниқланади. Бу шарт сўндиргич томонидан ҳосил қилинадиган гидравлик қаршиликнинг минимал бўлишини ва шундан келиб чиққан ҳолда, унда шовқин ҳосил бўлишининг минималлигини таъминлайди. Гидравлик қаршиликни қўшимча пасайтиришга сўндиргичга киришдаги ва ундан чиқишдаги пластинкаларга обтекателлар ўрнатиш йўли билан эришилади.

800×500 мм кўндаланг кесим ўлчамли тўғри бурчакли ҳаво йўлларида каналли сўндиргичлар қўл келади. Бу моҳиятига кўра, тўғри бурчакли ҳаво йўлининг кичик ўлчамининг, қоидага кўра, ярмига тенг бўлган қалинликдаги битта пластинкага эга бўлган пластинкали сўндиргичлардир.

Абсорбцион сўндиргичларнинг акустик самарадорлиги частотага боғлиқ бўлади (у 200 Гц гача бўлган паст частоталар диапазонида юқори эмас ва 500—2500 Гц частоталар диапазонида максимал бўлади), шунингдек фаол қисмнинг узунлиги, ўтиш кесимининг периметри, товушни ютадиган материал қатламининг қалинлиги ва товушни ютиш коэффициентига боғлиқ бўлади.

1 м гача узунликка эга бўлган бундай сўндиргичларнинг кўрсатилган паст частоталар диапазонида самарадорлиги 10—15 дБ дан ошмаслиги,

юқори частоталар диапазонида эса 33—38 дБ гача етиши экспериментал тарзда аниқланган. Бунда, масалан, 3 м узунликка эга бўлган битта сўндиргичнинг самарадорлиги бир-биридан 1-2 м масофада ўрнатилган учта 1 м узунликдаги сўндиргичларнинг самарадорликларининг йиғиндисига тенг бўлади.

Шовқин даражасини сезиларли даражада камайтиришга ўқи биргаликда бўлмаган, ички юзаси товушни ютадиган материал билан қопланган камерали сўндиргичлар ҳисобига эришиш мумкин. Уларнинг кенг қўлланилишига тўсқинлик қиладиган асосий тўсиқлардан бири тармоқда улар томонидан ҳосил қилинадиган юқори гидравлик қаршилик бўлиб ҳисобланади.

Ички юзасида қопламаси бўлмаган камерали сўндиргичларнинг самарадорлиги пастроқ, бироқ уларни овқат тайёрланадиган хоналарга хизмат кўрсатадиган сўрувчи тизимларга ўрнатиш бошқа сўндиргичларни ўрнатишга қараганда афзал (уларда товушни ютадиган материалларнинг йўқлиги ва уларнинг ифлосланишининг бўлмаслиги, акустик сифатнинг йўқолмаслиги сабабли).

Сўндиргичларнинг самарадорлигини махсус стендларда тажриба йўли билан аниқлаш ва уларнинг паспортлари ёки каталогларида кўрсатиш лозим бўлади.

Ички юзаси товушни ютадиган материаллар билан қопланган ҳаво йўллари ва бурилишларнинг самарадорлиги табиий шароитларда аниқланади.

Тармоқда сўндиргичлар томонидан ҳосил қилинадиган гидравлик қаршиликни ўлчаш йўли билан ёки ҳаво оқимининг берилган тезликларида ҳисоблаш йўли билан аниқлаш мумкин.

11.21 ВҲКСБТҲБИТ асбоб-ускуналарининг оширилган шовқинининг бошқа хоналарга суқилиб киришининг олдини олиш учун қуйидагилар лозим бўлади:

- шовқиндан оширилган ҳимоялашни талаб қиладиган хоналарни асбоб-ускуналар (вентиляцион камералар, насослар) ўрнатилган техник хоналар билан ёнма-ён жойлаштирмаслик;
- агрегатларни пружинали, резина ёки комбинацияланган виброизоляторлар ёрдамида виброизоляциялаш (ишлаб чиқарувчининг вазифаси бўлиб ҳисобланади);
- техник хоналарга (асбоб-ускуналар жойлаштирилган хоналарга) акустик ишлов беришни амалга ошириш – деворлар ва шифтларни товушни ютадиган материал қатлами билан қоплаш (хонадаги шовқинни 4—7 дБ га қўшимча пасайтиришга зарурат бўлганда);
- техник хоналарда қайишқоқ асосга ётқизилган полларни (сузувчан полларни), тизимнинг элементларининг остига (вентиляторлар, кондиционерлар, совутиш машиналари, ҳаво совутгичлар, насослар ва бошқалар) вибрацияни демпфирлайдиган асосларни қўллаш;

- асбоб-ускуналар ўрнатилган техник хоналарни ҳаво шовқинидан ҳисоблаш йўли билан аниқланадиган талаб қилинадиган изоляциялашни таъминлайдиган тўсувчи конструкцияларни қўллаш;
- вентиляторлар ва ҳаво йўллари ўртасига қайишқоқ вставкаларни ўрнатиш.

11.22 Қайишқоқ асосли полларни (сузувчан полларни) техник хонанинг бутун майдони бўйлаб бажариш лозим бўлади; конструктив параметрлар (пол плитасининг қалинлиги, қайишқоқ асоснинг қалинлиги), полнинг қайишқоқ асосининг материалини танлаш асбоб-ускуналарнинг сони, таркиби ва массасига, виброизоляциянинг талаб қилинадиган катталигига боғлиқ бўлади ва мутахассислар томонидан аниқланади.

11.23 Техник хоналар ва турар жой биноларида вентиляция, ҳавони кондициялаш ва ҳаво билан иситиш тизимларининг ҳаво йўлларини сузувчан полга таянадиган устунларга ўрнатиш лозим бўлади. Истисноли ҳолларда ҳаво йўлларини шифтларга осиш мумкин, бироқ бунда типлашган осмаларда самарали виброизоляциялаш қурилмалари ва вибродемпфирлайдиган прокладкалар қўлланилиши шарт.

Техник хоналарнинг тўсиқлари орқали ўтиш жойларида ҳаво йўллари периметр бўйлаб виброизоляцияланиши лозим (вентиляторлар ва ҳаво йўллари орасида қайишқоқ вставкалар бўлмаган тақдирда).

11.24 Совуқлик билан таъминлаш тизимининг совутиш машиналари, циркуляцион насослари биноларнинг ер ости техник қаватларига жойлаштирилиши ва индивидуал пойдеворлар ва виброасосларга ўрнатилиши лозим, бу пойдеворлар ва асосларнинг конструкциялари агрегатларнинг тип-ўлчамларига боғлиқ равишда ишлаб чиқилади.

Уларга қувурлар мустаҳкамлик бўйича талабларга жавоб бера оладиган қайишқоқ вставкалар ёрдамида уланиши лозим.

Қувурларни бинонинг қурилиш конструкцияларига маҳкамлаш ва техник хоналарнинг тўсиқлари орқали ўтказиш жойларида улар виброизоляцияланиши лозим. Кўрсатилган асбоб-ускуналарни, уларнинг остида техник қаватлар (хоналар) мавжуд бўлганда ва юқориги қаватлардаги шовқиндан ҳимоя қилиниши лозим бўлган хоналарда оширилган структуравий шовқиннинг вужудга келишини истисно қиладиган ишончли виброизоляция мавжуд бўлганда – биноларнинг томлари, очиқ майдончаларига ўрнатиш мумкин.

11.25 Хоналар ва ҳудудларни биноларнинг томлари, очиқ майдончаларига ўрнатиладиган совутиш машиналари, ҳаво совутгичлар, қуруқ градирняларнинг шовқинидан ҳимоялашнинг кўпроқ қўл келадиган усули, уларнинг ўзига хос конструктив хусусиятлари туфайли, экранлаш – акустик экранлар (товуш манбаи томонида товушни ютадиган материаллар билан қопланган қаттиқ акустик тўсиқлар) ва тўсиқларни ўрнатиш бўлиб ҳисобланади. Экранлар ва тўсиқларнинг ўлчамлари ҳисоблаш йўли билан аниқланади.

11.26 Маҳаллий ҳавони кондициялаш тизимларининг (сплит-тизимлар) ташқи блокларини, агар улардан қурилиш конструкцияларига вибрациянинг узатилишини (хоналарда структуравий шовқиннинг вужудга келиш сабабларини) бартараф қилиш ва қуршаб турувчи муҳитнинг шовқинидан ҳимоялаш (берилган бинонинг хоналари ва қурилишга туташ ҳудудларни) бўйича чора-тадбирлар кўзда тутилган бўлса, мўлжалланиши бўйича ҳар қандай бинонинг (турар жой, жамоат бинолари ва ҳоказолар) тарзлари ва томига ўрнатиш мумкин.

## 12. ШАҲАР ВА ҚИШЛОҚ АҲОЛИ ПУНКТЛАРИНИНГ ҲУДУДЛАРИ

12.1 Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг ҳудудларини режалаштириш ва қуришни турар жой ва жамоат биноларининг шовқин даражалари меъёрланадиган хоналарида ва ҳудудда йўл қўйиладиган шовқин даражасини таъминлашни ҳисобга олиш билан амалга ошириш лозим бўлади.

12.2 Шовқин даражалари меъёрланадиган турар жой, жамоат бинолари ва ҳудудларни транспорт шовқинидан ҳимоялаш қуйидагилар ёрдамида амалга оширилиши лозим:

- шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг ҳудудларини зоналаштиришни кўзда тутадиган рационал режалаштириш усулларини қўллаш;
- кўча-йўл тармоғини рационал трассалаштириш;
- транспорт магистраллари бўйлаб шовқиндан ҳимоялайдиган махсус биноларни жойлаштириш;
- шовқиндан ҳимоялайдиган ва одатдаги биноларни гуруҳлаштиришнинг турли композицион приёмларини қўллаш;
- юк транспортининг яшаш районлари орқали ҳаракатини чеклаш ва транспорт воситалари турар жой, рекреация ва даволаш ҳудудларидан ўтганда уларнинг тезлигини пасайтиришга йўналтирилган ташкилий чора-тадбирлар;
- йўл ёқаларига экранлар қуриш, шовқин ҳоҳланмайдиган таъсир кўрсатадиган зоналарда жойлашган биноларга шовқиндан ҳимоя қиладиган деразаларни ўрнатишни кўзда тутадиган конструктив чора-тадбирлар.

12.3 Кўриб чиқилаётган ҳудудда ва унда жойлашган турар жой ва жамоат биноларининг хоналарида шовқиннинг меъёрий даражаларини таъминлаш бўйича чора-тадбирларни танлашни акустик ҳисоблашларнинг натижалари ёки натурада ўлчашларнинг маълумотлари асосида амалга ошириш лозим бўлади.

12.4 Акустик ҳисоблашлар учун бошланғич маълумотлар қуйидагилар бўлиб ҳисобланади:

- автомобиль, темир йўл магистраллари, сув йўллари, шунингдек қурилишни авиация шовқинидан чегаралаш зоналарини кўрсатиш билан мукаммал қурилиш объектларини жойлаштириш схемалари.

Конкрет ҳолатларда қандайдир бир транспорт тури ва мос равишда у ҳаракатланадиган трассалар бўлмаслиги мумкин;

- схемада шунингдек барча мавжуд ва лойиҳаланадиган бинолар уларнинг қаватлилигини кўрсатиш билан кўрсатилиши лозим;
- автомобиль, темир йўл ва сув транспортининг ҳаракат параметрлари ва таркиби тўғрисида маълумотлар, шунингдек самолетларнинг берилган ҳудуд устидан учиб ўтиш интенсивлиги ва учиб ўтадиган самолетларнинг типлари тўғрисида маълумотлар;
- кўрсатилган маълумотлар сутканинг кундузги ва тунги вақтлари учун ва жорий даврга бўлган ҳолат бўйича ва прогноз бўйича алоҳида-алоҳида тақдим қилинади. Транспорт оқимлари учун прогноз маълумотларини олишнинг иложи бўлмаган тақдирда тегишли ҳисоблашлар бажарилмайди;
- кўриб чиқилаётган ҳудудда трансформатор подстанциялари, иссиқлик пунктлари ва бошқа коммунал объектларнинг жойлашуви ва уларга ўрнатилган асбоб-ускуналарнинг шовқин тавсифлари тўғрисида маълумотлар;
- саноат зоналарининг ёки зарурат бўлганда алоҳида саноат корхоналари ва энергетика хўжалиги объектларининг жойлашиш схемалари, шунингдек кўрсатилган объектлардаги шовқин манбаларининг шовқин тавсифлари тўғрисида маълумотлар.

12.5 Кутиладиган шовқин даражаларини ҳисоблашлар шовқиндан ҳимоя қилинадиган объектга боғлиқ равишда ва қуйидаги кўрсатмаларни ҳисобга олиш билан танланадиган ҳисоблаш нуқталари учун бажарилади:

- микрорайонлар ва турар-жой бинолари гуруҳининг дам олиш майдончалари, мактабгача ёшдаги болалар муассасаларининг майдончалари, мактаблар, шифохоналар ва санаторийларнинг участкаларида ҳисоблаш нуқталари майдончаларнинг шовқин манбаига энг яқин чегарасида ер юзасидан 1,5 м баландликда танланиши лозим. Агар майдонча қисман бино, иншоот ёки қандайдир бир бошқа экранлайдиган объектнинг товуш сояси зонасида, қисман эса – товуш тўғридан-тўғри таъсир кўрсатадиган зонада жойлашган бўлса, у ҳолда ҳисоблаш нуқтаси товуш сояси зонасидан ташқарида жойлашиши лозим;
- уларда суқилиб кирадиган шовқиннинг даражаси мазкур меъёрларнинг 6-бўлими билан меъёрланадиган турар жой бинолари ва бошқа биноларга бевосита туташадиган ҳудудларда ҳисоблаш нуқталари биноларнинг шовқин манбаи томонга қараган тарзларидан 2 м масофада, бир-икки қаватли бинолар учун ер юзасидан 1,5 м баландликда, уч қаватли ва ундан баланд бинолар учун ер юзасидан 4 м баландликда танланиши лозим.

12.6 Акустик ҳисоблашларни бажаришда ГОСТ 31295.2 нинг тавсияларига амал қилиш лозим бўлади.

12.7 Ҳудуднинг шовқин режимини баҳолашнинг шовқиндан ҳимоялаш чора-тадбирларини рационал танлаш имконини берадиган қўшимча воситаси ҳудуд ёки умуман шаҳарнинг уларга товуш даражаларига тенг бўлган

изолиниялар киритилган оператив шовқин карталари бўлиб ҳисобланади. Оператив шовқин картаси ёрдамида меъёрдан ортиқ шовқинли зоналарни (акустик ноқулай зоналарни) аниқлаш, уларнинг майдони, бу зонада жойлашган биноларнинг сони ва уларда яшайдиган одамларнинг сонини баҳолаш, шовқиндан ҳимоялайдиган чора-тадбирларни белгилаш, уларнинг талаб қилинадиган ҳажми ва қийматини ҳисоблаш мумкин.

12.8 Ҳудудий ривожлантириш схемалари ва аҳоли пунктининг бош тарҳини ишлаб чиқиш босқичида ҳудудга шовқиннинг таъсирини пасайтириш мақсади учун қуйидаги чора-тадбирларни қўллаш лозим бўлади:

- рекреацион зоналарни саноат зоналари, коммунал-омбор зоналари ва асосий транспорт коммуникацияларидан ажратиш билан ҳудудни функционал зоналаштириш;
- тезкор ва юк транспорти ҳаракатланадиган магистрал йўлларни турар жой районлари ва дам олиш зоналарини айланиб ўтадиган қилиб трассалаштириш;
- тезкор автомобиль йўллари ва темир йўлларнинг транспорт коридорларида трассалаштиришни шаҳарлар ва бошқа аҳоли пунктлари, шунингдек даволаш-курорт зоналари ва рекреацион зоналарни айланиб ўтадиган қилиб бирлаштириш;
- кўча-йўл тармоғини транспорт оқимларининг таркиби бўйича, юк ҳаракатининг асосий ҳажмини ажратиш билан ихтисослаштирилган магистралларга дифференциялаш;
- асосий транспорт оқимларини имкон қадар турар жой зоналаридан ташқарида ўтадиган, юқори ўтказиш қобилиятига эга бўлган унчалик кўп сонли бўлмаган магистрал кўчаларга концентрациялаш (саноат зоналари ва коммунал-омбор зоналарининг чегаралари бўйлаб, темир йўлларнинг шохчаларининг полосаларида);
- асосий қурилиш массивларини транспорт магистралларидан ажратиш учун магистраллар ўртасидаги ҳудудларни йириклаштириш;
- турар жой районлари ва турар жой уйлари чегараларида автомобилларни қўйиш жойлари тизимини яратиш;
- магистрал кўчалар ва йўлларни трассалаштиришда ўрин-жой релъефининг шовқиндан ҳимоялаш хусусиятларидан фойдаланиш;
- аэропортларнинг атрофини шовқиндан ҳимоялайдиган зоналаштириш.

12.9 Турар жой райони, микрорайон, даҳанинг режавий лойиҳасини ишлаб чиқиш босқичида шовқиндан ҳимоялаш учун қуйидаги чора-тадбирларни қабул қилиш лозим бўлади:

- турар жой қурилмаларини магистрал автомобиль йўли ёки темир йўлнинг ёқасида шовқинни зарурий пасайтиришни таъминламайдиган масофада жойлаштиришда ўрин-жой релъефининг табиий ёки сунъий элементлари кўринишидаги (қияликлар, чуқурликлар, дўнгликлар), сунъий иншоотлар кўринишидаги (вертикал ёки эгилган деворлар, галереялар ва ҳоказолар) шовқиндан ҳимоялайдиган экранлардан фойдаланиш, шунингдек комбинацияланган типдаги экранларни

(масалан, дўнглик+девор) қўллаш. Шуни ҳисобга олиш лозимки, бундай экранлар фақатгина кам қаватли қурилишда (уч қаватдан ошиқ бўлмаган) етарлича самара беради;

- шаҳар қурилишида турар жой районлари, микрорайонлар, даҳалар учун магистрал кўчаларни қуришнинг биринчи эшелонига даҳанинг ичидаги кенгликни транспорт шовқинидан ҳимоялайдиган экранлар сифатида шовқиндан ҳимоялайдиган биноларни жойлаштириш кўпроқ самарали бўлиб ҳисобланади.

12.10 Бино-экранлар сифатида нотураржой мўлжалланган бинолар – савдо марказлари, гаражлар, коммунал-маиший хизмат кўрсатиш корхоналарининг биноларидан фойдаланиш мумкин. Шовқиндан ҳимоялайдиган кўп қаватли турар жой бинолари ва маъмурий бинолар кўпроқ самарали бўлиб ҳисобланади. Бунда шовқин манбалари ва ҳимоя қилинадиган объектлар орасига жойлаштириладиган хизмат кўрсатиш мўлжалланган биноларнинг технологик асбоб-ускуналари шовқинни сўндириш ва товушдан изоляциялаш воситалари билан таъминланиши ва шовқиндан ҳимоя қилинадиган ҳудудлар ва хоналарда шовқиннинг оширилган даражаларини ҳосил қилмаслиги лозим.

12.11 Шовқиндан ҳимоялайдиган турар жой бинолари ўзларида қуйидагиларни тақдим қилади:

- хонадонларнинг ёрдамчи хоналари (ошхоналар, ваннахоналар, санузеллар) ва хонадонлардан ташқаридаги коммуникацияларни (зинахона-лифт узеллари, йўлаклар) шовқин манбаи томонга (магистрал томонга) қаратишни кўзда тутадиган, шунингдек уч ва ундан кўп яшаш хоналарига эга бўлган хонадонларда биттадан кўп бўлмаган хонани шовқин манбаи томонга қаратишни кўзда тутадиган махсус меъморий-лойиҳавий ва ҳажм-кенглик структурасига эга бўлган бинолар;
- магистрал томонга қараган фасадига шовқин сўндиргичларга эга бўлган ва шовқиндан талаб қилинадиган ҳимоялашни таъминлайдиган махсус вентиляцион қурилмалар билан таъминланган шовқиндан ҳимоя қилувчи деразалар ўрнатилган бинолар;
- магистрал томонга қараган тарзида махсус меъморий-лойиҳавий ечимлари ва шовқиндан ҳимоялайдиган деразалар биргаликда қўлланилган комбинацияланган типдаги бинолар.

12.12 Экранлашнинг максимал самарасини таъминлаш учун шовқиндан ҳимоялайдиган бинолар етарлича баланд ва узун бўлиши ва шаҳарсозлик меъёрлари ҳамда ташқи тўсувчи конструкцияларнинг товуш изоляцияси тавсифларини ҳисобга олиш билан магистрал кўчалар ва темир йўллардан мумкин бўлган минимал масофада жойлашиши лозим.

12.13 Даҳанинг ичидаги кенглик ва қурилишнинг биринчи эшелони биноларининг кўндаланг ўқларига яқин бўлган зоналарга мактабгача ёшдаги болалар муассасалари, мактаблар, поликлиникаларнинг бинолари, дам олиш майдончаларини жойлаштириш лозим.

Қурилишнинг биринчи эшелонининг бинолари узилган жойларнинг рўпарасида жойлашган зоналарга савдо, умумий овқатланиш корхоналарини, коммунал-маиший хизмат, алоқа муассасалари ва бошқа шу кабиларни жойлаштириш лозим.

12.14 Таркиб топган, кўпинча эса лойиҳаланадиган қурилиш шароитларида аксарият ҳолларда амалий қўллаш учун кўпроқ технологик бўлиб ҳисобланадиган турлича конструкцияли вертикал ёки эгилган деворлар кўринишидаги шовқиндан ҳимоялайдиган акустик экранларни қуриш кўпроқ мақсадга мувофиқ бўлади.

12.15 Маҳаллий шарт-шароитлар имкон берадиган шаҳар атрофи зоналарида экран сифатида ердаги дўнгликлар, тепаликлар ва чуқурликлардан фойдаланиш афзал бўлади, улар экран-деворларга қараганда анчагина арзон бўлиб ҳисобланади. дўнгликлар, тепаликлар ёки чуқурликларнинг қияликлари 1:2 ёки 1:1,5 қияликка эга бўлиши ва бетон ёки тош плиталар ёки дерн билан қоплаш ёрдамида мустаҳкамланган бўлиши лозим. Дўнгликларга автотаъмирлаш корхоналари, гаражлар, коллекторлар ва шовқин даражаси меъёрланмайдиган бошқа коммуникацион иншоотларни жойлаштиришга йўл қўйилади.

12.16 Дўнгликлар, тепаликлар ва чуқурликлар кўринишидаги акустик экраннинг самарадорлиги етарли бўлмаган ҳолларда дўнглик ёки тепаликнинг устига, чуқурликнинг ёқасига қўшимча экран-девор ўрнатиш лозим бўлади, бу бундай комбинацияланган акустик экраннинг умумий самарадорлигини оширади.

12.17 Вертикал деворлар кўринишидаги шовқиндан ҳимоялайдиган экранлар шовқин манбаидан минимал масофада, бироқ транспорт магистралларини лойиҳалаш ва эксплуатация қилишга қўйиладиган меъёрий талабларни ҳисобга олиш йўли билан ўрнатилади. Экраннинг ўлчамлари, унинг конструкцияси ва материали акустик ҳисоблашлар, туташ ҳудуднинг характери, қурилишнинг ўзига хос хусусиятлари ва экранни эксплуатация қилишнинг қулайлигини ҳисобга олиш асосида аниқланади.

12.18 Акустик экранлар мустақил пойдеворларга таяниши лозим. уларнинг барча конструктив элементлари механик жиҳатдан мустаҳкам бўлиши ва қор, шамолнинг юкламалари ва сейсмик юкламаларнинг таъсирига бардош беришга ҳисобланган бўлиши лозим.

12.19 Акустик экранларнинг алоҳида элементларининг конструкциялари уларнинг бир-бирига тирқишлар ва тешиклар қолдирмасдан зич бўлиб туташувини таъминлаши лозим. Экранларнинг пастки акустик панеллари пойдевор ёки ҳудуднинг юзасига зич қилиб (оралиқ қолдирмасдан) ўрнатилиши лозим.

12.20 Акустик экраннинг самарадорлигини унинг шовқин манбаига қараган юзасига товушни юқори даражада ютадиган материаллар билан ишлов бериш ёки экраннинг юқориги қовурғасига диафрагмаланадиган товуш тўлқинининг сочилиши ва ютилишини ошириш учун хизмат қиладиган махсус конструктив элементларни ўрнатиш билан ошириш

мумкин (3 дБ гача). Экранни қоплаш учун фойдаланиладиган товушни ютадиган материаллар барқарор физикавий-механик тавсифларга эга бўлиши, биологик барқарор ва намликка барқарор бўлиши, энг чекка йўл қўйиладиган қийматлардан ошиқ бўлган концентрацияларда зарарли моддаларни ажратиб чиқармаслиги лозим.

12.21 Экранни конструкциялашда товуш энергиясининг бир қисми экранга бевосита экраннинг ўзи орқали суқилиб кириши мумкинлигини ҳисобга олиш билан шундай материалларни танлаш лозим бўладики, бунда экран конструкциясининг ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси 25 дБ дан кичик бўлмасин.

12.22 Акустик экранларнинг баландлигини шовқиндан ҳимоя қилинадиган биноларнинг баландлиги ва уларнинг магистралга нисбатан жойлашувига боғлиқ равишда 3—6 м атрофида танлаш кўпроқ мақсадга мувофиқ бўлади. Зарурат бўлган ҳолларда каттароқ баландликка эга бўлган экранларни қўллашга йўл қўйилади, бундай экранларни қуриш зарурати ва мумкинлиги тегишли акустик ва мустаҳкамлик ҳисоб-китоблари билан тасдиқланиши лозим. Экранларнинг узунлиги бир неча юз метрни ва ҳатто бир неча километрни ташкил қилиши мумкин.

## 13. ХОНАЛАРНИНГ АКУСТИКАСИ

13.1 Зал хоналарни акустик лойиҳалаш жараёни қуйидагиларни ўз ичига олиши лозим:

- залларнинг ҳажм-лойиҳавий ечимига қўйиладиган умумий талабларга риоя қилиш билан хонанинг габарит ўлчамлари ва шаклини танлаш;
- залнинг акустикасининг глобал баҳосининг ишончлилигини статистик назария бўйича текшириш;
- унинг ҳажмий оптимумга мувофиқлигини аниқлаш учун залнинг реверберация вақтининг частота тавсифини ҳисоблаш (4-расм) ва лойиҳани тўсиқларнинг конструкцияси қисмида зарурий коррекциялашни бажариш;
- залнинг чизмаларини лойиҳани шакл ва унинг тўсиқларининг чизиқлари қисмида зарурий коррекциялаш билан график таҳлил қилиш;
- залда товуш майдонининг диффузлилигини яхшилаш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш; уларнинг оптимум зоналарига мувофиқлигини аниқлаш мақсадида, зарурат бўлган ҳолларда лойиҳани қўшимча коррекциялаш билан компьютерда акустик моделлаштириш ёрдамида маҳаллий акустик критерийларни ҳисоблаш;
- залнинг шовқин режимини баҳолаш, уни яхшилаш бўйича зарурий чора-тадбирларни ишлаб чиқиш;
- хонанинг меъморий-акустик ечими ишлаб чиқилгандан кейин компьютерли моделлаштириш услуби билан залнинг электроакустик режимини баҳолаш, зарурий чора-тадбирларни ишлаб чиқиш.

13.2 Ҳар бир залда унинг ҳажм-лойиҳавий ечимига қўйиладиган, залнинг конкрет мўлжалланишига боғлиқ равишда қуйидагича дифференциалланган асосий талабларга риоя қилиниши лозим.

Битта томошабиннинг жойига тўғри келадиган солиштирма ҳаво ҳажми қуйидагини ташкил қилиши лозим, м$^3$:

| № | Мўлжалланиши | м$^3$ |
|---|---|---|
| 1 | Драма театрларининг заллари, аудиториялар ва конференц-залларда | 4—5 |
| 2 | Мусиқий драма театрларининг залларида (оперетта залларида) | 5—7 |
| 3 | Опера ва балет театрларининг залларида | 6—8 |
| 4 | Камер мусиқаси концерт залларида | 6—8 |
| 5 | Симфоник мусиқа концерт залларида | 8—10 |
| 6 | Хор ва орган концерт залларида | 10—12 |
| 7 | Кўп мақсадли залларда | 4—6 |
| 8 | Замонавий эстрада мусиқаси концерт залларида (киноконцерт заллари) | 4—6 |

Залларнинг $L_{\text{йўл қўйиладиган}}$ максимал узунлиги қуйидагини ташкил қилиши лозим, м:

| № | Мўлжалланиши | м |
|---|---|---|
| 1 | Драма театрларининг заллари, аудиториялар ва конференц-залларда | 24—25 |
| 2 | Оперетта театрларида | 28—29 |
| 3 | Опера ва балет театрларида | 30—32 |
| 4 | Камер мусиқаси концерт залларида | 20—22 |
| 5 | Симфоник мусиқа, хор ва орган концерт залларида | 42—46 |
| 6 | Саҳнага эга бўлмаган кўп мақсадли залларда | 27—28 |
| 7 | Саҳнага эга бўлган кўп мақсадли залларда (орқа девордан пардагача) | 24—26 |
| 8 | Замонавий эстрада мусиқа концерт залларида | 48—50 |

Залларнинг солиштирма акустик ҳажми ва максимал узунлигининг юқорида келтирилган қийматлардан мумкин бўлган четлашишлари акустик ҳисоблашлар билан асосланиши лозим.

Товуш майдонининг етарлича диффузлилигини олиш учун залнинг шакли ва нисбатини тўғри танлаш лозим бўлади.

Залнинг асосий ўлчамлари ва нисбатлари қуйидаги шартлардан танланиши лозим:

$$L \leq L_{\text{доп}};\ B = S_{\text{п}} / L;\ H = V / S_{\text{п}};\ 1 < L / B < 2;\ 1 < B / H < 2,$$

Бу ерда $L$ – марказий ўқ бўйича залнинг узунлиги, м; $L_{\text{йўл қўй}}$ – залнинг энг чекка йўл қўйиладиган узунлиги, м;

$B$ ва $H$ – мос равишда залнинг ўртача кенглиги ва баландлиги, м;

V – залнинг умумий ҳаво ҳажми, м$^3$; $S_{\text{п}}$ – залнинг полининг майдони, м$^2$.

Залларнинг узил-кесил танланган ўлчамлари ва нисбатлари акустик ҳисоблашларнинг натижалари асосида коррекцияланиши мумкин.

13.3 Тадқиқ қилинадиган залларнинг тавсифларини ҳисоблашларда статистик акустика услубларини қўллашга йўл қўйиш мумкинлигини текшириш учун меъёрланадиган 125—4000 Гц частоталар диапазонида ундан юқорида ҳаво ҳажмининг ўзининг модаларининг (частоталарининг етарлича

сони кузатиладиган критик частотани, Гц, ҳисоблаш лозим лозим бўлади). Агар ҳисоблаш $f_{кр}$ - 125 Гц эканлигини кўрсатса, у ҳолда залда реверберация вақтини, сек, 125, 250, 500, 1000, 2000 ва 4000 Гц ўртача геометрик частотали олтита частота полосаларида аниқлаш лозим бўлади.

Турлича мўлжалланишли заллар учун 500— 1000 Гц ўртача частоталар соҳасида реверберация вақтининг оптимал қийматлари уларнинг ҳажмига боғлиқ равишда 4-расмда келтирилган. Келтирилган қийматлардан 10% гача четлашишга йўл қўйилади. Бундан ташқари, 125—250 Гц частоталарнинг октава полосаларида реверберация вақтини 20% дан кўп бўлмаган оширишга, 2000—4000 Гц частоталар диапазонида 10% дан кўп бўлмаган камайтиришга йўл қўйилади. Ҳар қандай ҳолатда ҳам $T_{опт}$ ни 4-расм бўйича аниқлашнинг аниқлиги ҳам, реверберация вақтини ҳисоблашларнинг хатолиги ҳам ± 0,05 с дан ошмаслиги лозим.

Агар > частота полосаларининг ақалли биттасида $T_{fi,}$ залнинг реверберация вақти $T_{опт}$ дан фарқ қилса, у ҳолда то $T_{fi}$ ни $T_{опт}$ га яқинлаштириш учун конструктив ечимларга баъзи бир ўзгаришларни киритиш лозим бўлади.

$f_{кр}$ - 125 Гц да 125 Гц частота полосаси учун олинган натижани мўлжаллама натижа деб ҳисоблаш лозим бўлади.

13.4 Залнинг чизмаларини график таҳлил қилишнинг мақсади томошабинларнинг жойлари жойлашган зоналарга деворлар ва шифтдан биринчи қайтишларнинг бир текис келишини текшириш бўлиб ҳисобланади, бунда нутқ учун 20—25 мс ва мусиқа учун 30—35 мс кечикишларга йўл қўйилади. Барча қуришлар нур оптикаси (геометрик оптика) қонунлари бўйича бажарилади.

Товуш қайтишининг структурасини таҳлил қилишни бошлашдан олдин тадқиқ қилинадиган ҳар бир қайтарувчи юзалар товуш манбаи ва қабул қилувчининг берилган ҳолатларида уни товуш қайтишларини қуриш учун қўллаш мумкинлигига текширишдан ўтиши лозим. Геометрик қайтишларни қўллаш мумкинлиги товуш тўлқинининг узунлиги, қайтарувчи юзанинг ўлчамлари ва қабул қилиш нуқтасида унинг товуш манбаига нисбатан жойлашувига боғлиқ бўлади. Агар қайтаргичнинг энг кичик томони 1,5—2,0 м дан кичик бўлмаса, геометрик қайтишларни қўллашга йўл қўйиш мумкин деб ҳисобланади.

Биринчи геометрик қайтишлар тўғридан-тўғри товушни тўғридан-тўғри товушнинг таъсир кўрсатиш радиусидан бошлаб қўллаб-қувватлаши лозим. $r_{тўғри}$ тўғридан-тўғри товушнинг таъсир кўрсатиш радиуси нутқ учун 8-9 м ни, мусиқа учун 10-12 м ни ташкил қилади. $r_{тўғри}$ доирасида жойлашган томошабинларнинг жойлари учун тўғридан-тўғри товушни қайтаришлар ёрдамида кучайтириш талаб қилинмайди.

r $_{тўғри}$ дан бошлаб интенсив биринчи қайтишлар томошабинларнинг жойлари жойлашган бутун зонани қоплаши лозим. Агар деворлар ёки шифтнинг юзалари алоҳида секциялардан ташкил топган бўлса, у ҳолда ажралишларнинг конфигурацияси шундай ишланиши керакки, бунда қўшни

элементлардан қайтишлар бир-бирини қопламасин, орада қайтарилган товуш етиб бормайдиган “ўлик зоналар” қолмасин.

Нисбатан катта баландлик ва кенгликка эга бўлган залларда биринчи қайтишларнинг йўл қўйиб бўлмайдиган кечикиш билан келишининг энг катта хавфи томошабинларнинг жойларининг биринчи қаторларида вужудга келади. Бу ҳодисани тўғирлаш учун шифт ва деворларда портал олди зонасида махсус товушни қайтарадиган конструкцияларни қўллаш лозим бўлади.

13.5 Чизмаларни график таҳлил қилиш ва залда эртачи қайтишларнинг оптимал структураси яратилгандан кейин бу мақсад учун банд бўлмаган юзалардан товушнинг сочилган, йўналтирилмаган қайтишини яратиш учун уларни товушни сочадиган турли шаклдаги элементлар билан ажратиш йўли билан диффуз товуш майдонини шакллантириш учун фойдаланиш мумкин. Бунга юзаларни балконлар, пилястралар, ботиқлар ва шунга ўхшаш нотекисликлар билан ажратиш йўли билан эришилади.

Залларнинг тўсувчи конструкцияларининг катта силлиқ юзалари товуш майдонининг яхши диффузлилигига эришишга ёрдам бермайди. Силлиқ, бир-бирига параллел текисликларнинг бўлиши айниқса ҳоҳланмайди, товуш улар ўртасида кўп маротаба қайтиши “эхо” (акс-садо бериш) ҳодисасини чақиради. Бундай деворларни бўлакларга ажратиш бу ҳодисани заифлаштиради ва товуш майдонининг диффузлилигини оширади. Бунда уларнинг тўлқин узунлиги деталнинг ўлчамларига яқин бўлган товуш тўлқинлари яхши сочилади. Агар ажратишларнинг қадами мунтазам бўлмаса, яъни қўшни бўлаклар орасидаги масофа бутун ажратилган юза бўйлаб бир хил бўлмаса, сочилиш ҳодисаси кучаяди.

13.6 Залнинг интеръерининг шакли ва конструкцияларини акустик лойиҳалаш тугагандан кейин халқаро стандартлар билан регламентланган маҳаллий акустик мезонларни (нутқ учун - нутқнинг тушунарлилигининг объектив параметрлари ва мусиқа учун - шаффофлик индекси, кенглик таассуротини уйғотиш даражаси, товушнинг баландлиги индекси) назорат ҳисоблашларни бажариш лозим бўлади. Уларни фақатгина компьютерли акустик моделлаштириш услублари билан ҳисоблаш мумкин. Моделлаштириш замонавий компьютер дастурларидан бири бўйича нурларни ёки яширин манбаларни кузатиб боришнинг маълум услублари (уларнинг турли модификацияларида) билан амалга оширилади.

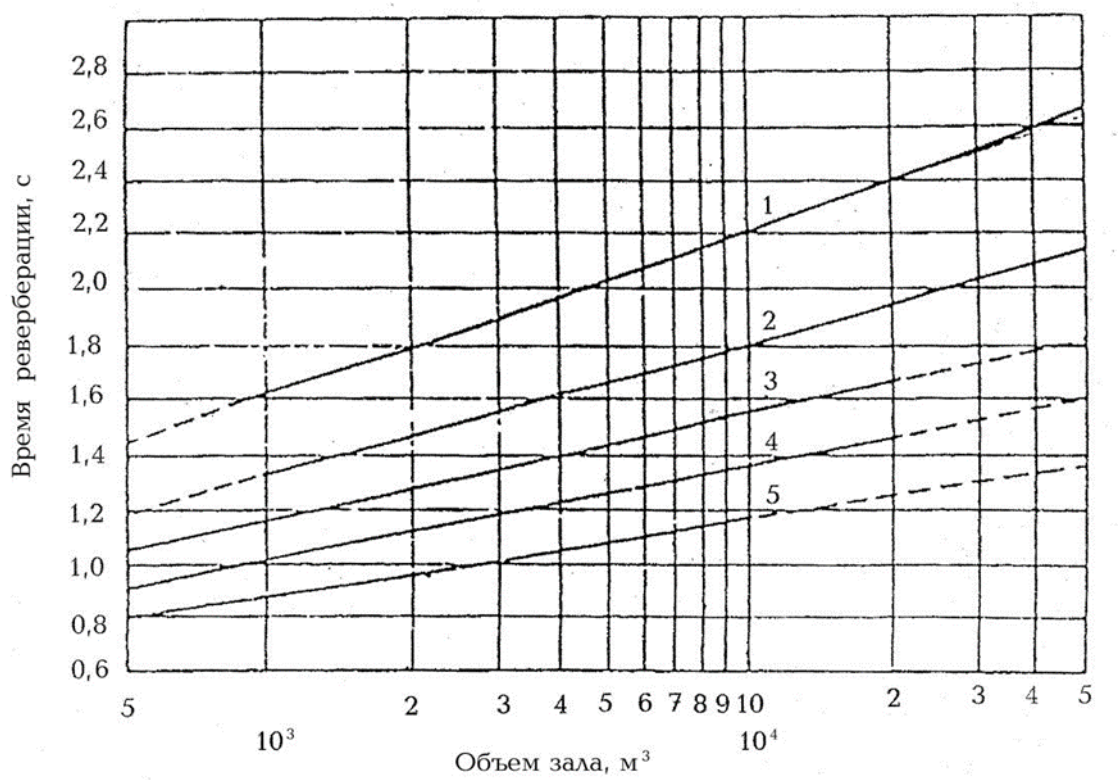
Ҳисобланадиган акустик мезонларнинг минимал тўплами нутқнинг тушунарлилигини баҳолаш учун – *STI* (ёки *RASTI*), товушнинг тарқалишининг шаффофлигини баҳолаш учун – $C_{80}$, кенглик таассуротини уйғотиш учун – *LF*, товушнинг баландлигини баҳолаш учун – *G* ни ўз ичига олиши лозим. Агар мезонлардан ақалли биттасининг кўрсаткичи оптимумлар зонасидан фарқ қилса, у ҳолда залнинг лойиҳасини қўшимча коррекциялашни бажариш лозим бўлади.

13.7 Агар залнинг орқа девори шифтга 90 градус бурчак остида туташса, у ҳолда театр эхоси – товушнинг шифт ва девордан товуш манбаи

томонга катта кечикиш билан келадиган қайтиши вужудга келиши мумкин. Бундай эхони бартараф қилиш учун шифтнинг бир қисмини орқа девор томонга эгилган қилиб ишлаш тавсия қилинади.

13.8 Залларнинг тўсувчи конструкцияларида катта букилган юзаларнинг бўлиши (гумбазлар, пештоқлар, планда букилган орқа девор) қайтишларнинг концентрацияланиши хавфини вужудга келтиради, бунда товуш залнинг бир қисмига фокусланади, кучли эхо ҳосил қилади, залнинг қолган қисмлари эса қайтган товушларни олмайди.

5-расмда гумбазнинг лойиҳа ечимининг учта варианти келтирилган. *а* вариант ўта муваффақиятсиз ечимни намойиш қилади, гумбазнинг эгрилик радиуси тахминан залнинг баландлигига тенг, товуш залнинг марказига фокусланади. *б* вариант – эгрилик радиуси залнинг баландлигининг ярмини




**4-расм —** Турлича мўлжалланишли заллар учун ўртача частоталарда (500—1000 Гц) уларнинг ҳажмига боғлиқ равишда тавсия қилинадиган реверберация вақти

*1* — оратория ва орган мусиқаси заллари; *2* — симфоник мусиқа заллари, опера театрларининг заллари; *3* — камер мусиқаси заллари, мусиқий-драма театрларининг заллари; 4 — кўп мақсадли заллар, драма театрларининг заллари; 5 — лекция заллари, мажлислар заллари, замонавий эстрада мусиқаси концерт заллари, йўловчилар заллари, кутиш заллари, спорт заллари.

***Эслатмалар.***

1. Кўпроқ фақат орган мусиқаси учун мўлжалланган ихтисослаштирилган мусиқа заллари, шунингдек органлар қўйилган ибодатхоналарда реверберация вақтининг қийматини акустик ҳисоблашлар билан асосланган тақдирда, 1 эгри чизивнинг қийматларидан юқори қилиб қабул қилишга йўл қўйилади.

2. 50000 м$^3$ дан ошиқ ҳажмли ёпиқ спорт залларида, уларнинг ҳажмидан қатъий назар, ўртача частоталарда (500—1000 Гц) реверберация вақти 2 с дан ошмаслиги лозим.

3. Фақатгина товушни кучайтириш билан эксплуатация қилиш учун мўлжалланган замонавий эстрада мусиқаси концерт залларида реверберация вақтининг частота тавсифининг шакли горизонтал чизиққа яқин бўлиши лозим (паст частоталар соҳасида кўтарилишларсиз).

4. Кинотеатрлар ва видеозалларнинг реверберация вақтига қўйиладиган талаблар ОСТ 19-238-01 га мувофиқ қабул қилиниши лозим.

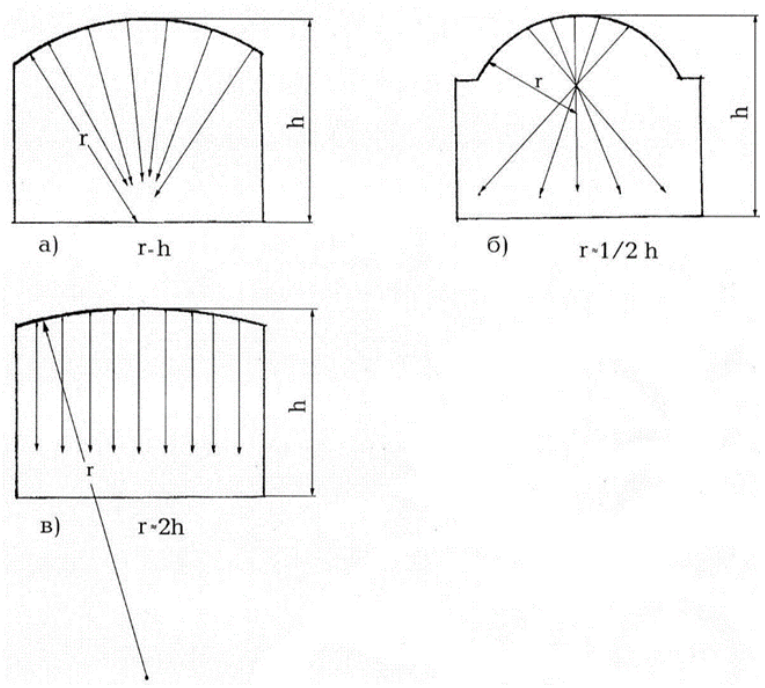
°

ташкил қилади, қайтишлар фокус нуқтаси орқали ўтади ва сўнгра полнинг майдони бўйлаб тақсимланади. *в* вариант – эгрилик радиуси тахминан залнинг иккиланган баландлигини ташкил қилади. Товуш гумбаздан параллел нурлар тутами кўринишида қайтади.

Агар гумбазнинг шаклини ўзгартиришнинг иложи бўлмаса (масалан, цирк биноси), товушнинг фокусланишини истисно қилиш учун гумбазнинг юзасини бўлакларга ажратишни қўллаш ёки гумбазни товушни ютадиган материаллар билан қоплашдан фойдаланиш лозим бўлади, уларни қўллаш залнинг реверберация вақтини оптималлаштириш бўйича ҳисоб-китоблар билан мувофиқлаштирилган бўлиши лозим.

13.9 Томоша залларида меъёрий шовқин режимини таъминлаш учун қуйидагилар лозим бўлади:

- бинонинг меъморий-лойиҳавий ечимида зал билан қўшни бўлган хоналарга интенсив шовқин манбаларини жойлаштирмаслик (вентиляцион камералар, насослар ва бошқалар);
- залда талаб қилинадиган товуш изоляциясига эга бўлган тўсувчи конструкцияларни қўллаш, нисбатан унчалик катта бўлмаган товуш изоляциясига эга бўлган элементларга (деразалар, эшиклар) алоҳида эътибор қаратиш;




**5-расм —** Гумбазли залнинг ечим вариантлари

- вентиляция ва ҳавони кондициялаш тизимларининг шовқинини йўл қўйиладиган катталикларгача пасайтириш чораларини кўриш (сўндиргичлар, ҳавони тақсимлаш қурилмаларида ҳавонинг тезлигини чеклаш).

13.10. Зал лойиҳасининг электроакустика қисмини ишлаб чиқиш компьютерли моделлаштириш услуби билан бажарилади (махсус дастур бўйича) ва илгари залнинг табиий акустикасини ҳисоблашда олинган параметрларга асосланади.

**А илова**
**Мажбурий**

## Асосий атамалар ва таърифлар

Мазкур меъёрий ҳужжатда қуйидаги атамалар мос келувчи таърифлар билан қўлланилган:

**ревербарация вақти *T*, с:** товуш манбаи ўчирилгандан кейин хонада товуш босимининг даражаси 60 дБ га тушадиган вақт.

**йўл қўйиладиган шовқин даражаси** – одамда сезиларли безовталаниш ва организмнинг функционал тизимлари ва шовқинга нисбатан сезувчан анализаторларида сезиларли ўзгаришларни чақирмайдиган даража.

**товуш босими** – ҳаво босимининг ўзгарувчан таркиб топтирувчиси бўлиб, товуш тебранишлари натижасида вужудга келади.

**деразанинг товуш изоляцияси $R_{Атран}$, дБА:** шаҳар транспорти билан ҳосил қилинадиган шовқин дераза орқали хонанинг ичига узатилганда ташқи

шовқиндан изоляциялашни битта сон билан баҳолаш учун хизмат қиладиган катталик;

**товушнинг қуввати, Вт:** шовқин манбаи томонидан вақт бирлигида нурлатиладиган энергия миқдори;

**ҳаво шовқинидан изоляциялаш (товуш изоляцияси) *R*, дБ:** тўсувчи конструкциянинг у орқали ўтадиган товушни пасайтириш қобилияти. Умумий кўринишда ўзида тўсиққа тушаётган товуш энергиясининг тўсиқ орқали ўтган энергияга нисбатининг ўн карра ўнлик логарифмини тақдим қилади;

**тўсиқнинг зарба шовқинидан изоляцияси:** тўсиқ билан зарба шовқинининг пасайтирилишини тавсифлайдиган катталик;

**импульсли шовқин** – ҳар бири 1 с дан кам давомийликка эга бўлган ва бунда “импульс” ва “секин” вақт тавсифларида ўлчанган товуш даражалари, дБА, камида 7 дБА га фарқ қиладиган битта ёки бир нечта товуш сигналларидан ташкил топадиган шовқин;

**ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $R_w$, дБ:** тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашни битта сон билан баҳолаш учун хизмат қиладиган катталик. Ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини махсус меъёр спектри билан таққослаш йўли билан аниқланади;

**шовқин зарбасининг келтирилган даражасининг индекси $L_{nw}$, дБ:** тўсиқ билан зарба шовқинидан изоляциялашни битта сон билан баҳолаш учун хизмат қиладиган катталик. Ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражасининг частота тавсифини махсус меъёр спектри билан таққослаш йўли билан аниқланади;

**товушни ютиш коэффициенти $\alpha$:** юзадан қайтарилмаган товуш энергияси катталигининг юзага тушаётган энергия катталигига нисбати;

**товушнинг максимал даражаси, дБА:** доимий бўлмаган шовқиннинг визуал санашда тўғридан-тўғри кўрсатадиган ўлчаш приборининг (шовқин ўлчагич) максимал кўрсаткичига мос келадиган товуш даражаси ёки шовқинни автоматик баҳолаш қурилмаси билан (статистик анализатор билан) қайд қилишда ўлчаш интервали давомийлигининг 1% мобайнида ошириладиган товуш даражаси;

**доимий бўлмаган шовқин:** унинг товуш даражаси ГОСТ 17187 бўйича шовқин ўлчагичнинг “секин” вақт тавсифида ўлчашда баҳолаш вақти давомида 5 дБА дан ортиққа ўзгарадиган шовқин;

**товуш босимининг октава даражаси, дБ:** частоталарнинг октава полосасида товуш босимининг даражаси;

**ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражаси $L_n$, дБ**: ёпманинг зарба шовқинидан изоляциялашини тавсифлайдиган катталик, ўзида ёпмада стандарт зарба машинаси ишлаганда ёпманинг остидаги хонадаги товуш босимининг шартли равишда хонада товуш ютилишининг $A_o$ = 10 м$^2$ га тенг бўлган эквивалент майдонига келтирилган даражасини тақдим қилади;

**доимий шовқин:** унинг товуш даражаси ГОСТ 17187 бўйича шовқин ўлчагичнинг “секин” вақт тавсифида ўлчашда баҳолаш вақти давомида 5 дБА дан ортиққа ўзгарадиган шовқин;

**суқилиб кирадиган шовқин:** ҳисоблаш нуқталарига эга бўлган кенгликдан ташқарида вужудга келадиган ва бу кенгликка биноларнинг тўсувчи конструкциялари, вентиляция, ҳавони кондициялаш, сув таъминоти ва иситиш тизимлари орқали суқилиб кирадиган шовқин;

**реверберация:** шовқин манбаи ишлашдан тўхтагандан кейин хонада товуш энергиясининг аста-секин пасайиши ҳодисаси;

**товуш ютилишининг ўртача коэффициенти $a_{ўрт}$:** $A_{сум}$ хонадаги товушни ютиш йиғинди эквивалент майдонининг (барча юзалар, асбоб-ускуналар ва одамларнинг ютишини ўз ичига олган ҳолда) хонадаги, ташқи шовқин манбаи томонга қараган тарзига шовқин сўндиргичларга эга бўлган махсус вентиляцион қурилмалар билан таъминланган шовқиндан ҳимоя қилувчи деразалар ўрнатилган бинодаги, уларда шовқин билан курашиш учун юқорида тасвирланган услублар бир пайтда қўлланиладиган комбинацияланган типдаги бинодаги барча юзаларнинг йиғинди майдонига нисбати;

**тонал шовқин** – унинг спектрида яққол ифодаланган дискрет тонлар мавжуд бўлган ва частоталарнинг 1/3 октава полосаларида ўлчашда қўшни шовқинларга қараганда камида 10 дБА га ортиқ бўлган шовқин;

**ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи:** 100 – 3150 Гц диапазонда частоталарнинг учдан бир октава полосаларида ҳаво шовқинидан изоляциялаш катталиги *R*, дБ, (график шаклда ёки жадвал шаклида);

**ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражасининг частота тавсифи:** 100 – 3150 Гц диапазонда частоталарнинг учдан бир октава полосаларида ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражаларининг катталиги $L_n$, дБ, (график шаклда ёки жадвал шаклида);

**товуш даражаси, дБА:** меъёрланадиган частоталар диапазонида товуш босимининг ГОСТ 17187 бўйича шовқин ўлчагичнинг А частота тавсифи бўйича коррекцияланган октава даражаларининг энергетик йиғиндиси;

**товуш қувватининг даражаси, дБ:** товуш қувватининг таянч товуш қувватига нисбатининг ўн карра ўнлик логарифми ($W_o = 10^{-12}$ Вт);

**кенг полосали шовқин** – 1 октавадан ортиқ кенгликка эга бўлган узлуксиз спектрли шовқин;

**шовқиндан ҳимоя қилувчи деразалар:** хонадаги меъёрий ҳаво алмашинишини таъминлаш билан бир пайтда оширилган товуш изоляциясини ҳам таъминлайдиган махсус вентиляцион қурилмаларга эга бўлган деразалар;

**шовқиндан ҳимоя қилувчи экранлар:** шовқинни пасайтириш мақсадида автомобиль йўллари ва темир йўлларнинг ёқаларига ўрнатилган турлича конструкцияли вертикал ёки эгилган деворлар, дўнгликлар, чуқурликлар, галереялар ва ҳоказолар кўринишидаги иншоотлар;

**товушнинг эквивалент (энергия бўйича) даражаси, дБА:** доимий шовқиннинг маълум бир вақт интервали давомида тадқиқ қилинадиган доимий бўлмаган шовқин эга бўладиган худди ўша ўртача квадратик товуш босимига эга бўлган даражаси;

**товуш ютилишининг эквивалент майдони (юзанинг ёки предметнинг), м$^2$**: юзанинг товушни тўлиқ ютадиган (товушни ютиш коэффициенти α = 1 га тенг бўлган), берилган юза ёки предмет ютадиган товуш энергиясига тенг бўлган товуш энергиясини ютадиган майдони;

**Б илова**
**Тавсиявий**

# I. ТУРАР ЖОЙ ВА ЖАМОАТ БИНОЛАРИНИНГ ТЎСУВЧИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ ТОВУШ ИЗОЛЯЦИЯСИНИ ҲИСОБЛАШ

## 1.1. $R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини аниқлаш услубияти

Ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг ўлчанган (ёки ҳисобланган) частота тавсифига эга бўлган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $R_w$, дБ, бу частота тавсифини 1-жадвалда келтирилган баҳолаш эгри чизиғи билан таққослаш йўли билан аниқланади.

**1-жадвал.** Ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг баҳолаш эгри чизиғи билан таққослаш йўли билан олинган частота тавсифи

| № | Параметрлар | Учдан бир октава полосаларининг ўртача геометрик частоталари, Гц | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| 1 | Ҳаво шовқинидан изоляциялаш $R_w$, дБ | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 2 | Зарба шовқинининг келтирилган даражаси $L_{nw}$, дБ | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 54 | 51 | 48 | 45 | 42 |
| 3 | Эталон спектрнинг товуш босимининг коррекцияланган даражаси $L_p$, дБ | 55 | 55 | 56 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 66 | 67 | 66 | 65 | 64 | 62 | 60 |

$R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини аниқлаш учун берилган частота тавсифининг меъёр спектридан ноқулай оғишлари йиғиндисини аниқлаш зарур бўлади. Меъёр спектридан пастга қараб оғишлар ноқулай оғишлар деб ҳисобланади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашса, бироқ бу катталикдан ошмаса, у ҳолда $R_w$ индекснинг катталиги 52 дБ ни ташкил қилади.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан ортиқ бўлса, меъёр спектри пастга қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда ноқулай оғишларнинг йиғиндиси кўрсатилган катталикдан ошмасин.

Агар ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ дан анчагина кичик бўлса ёки ноқулай оғишлар мавжуд бўлмаса, меъёр спектри юқорига қараб децибелнинг бутун сонига шундай силжитиладики, бунда силжитилган меъёр спектридан ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 32 дБ га максимал даражада яқинлашсин, бироқ бу катталикдан ошмасин.

$R_w$ индекснинг катталиги сифатида 500 Гц ўртача геометрик учдан бир октава полосаларида юқорига ёки пастга силжитилган баҳолаш эгри чизиғининг ординатаси қабул қилинади.

**1-мисол.** γ = 2500 кг/м$^3$ оғир бетондан 100 мм қалинликда ишланган тўсиқ билан $R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси аниқлансин, тўсиқнинг ҳисобий частота тавсифи 2-жадвалда келтирилган.

**2-жадвал.** Ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини аниқлаш.

| № | Параметрлар | Учдан бир октава полосаларининг ўртача геометрик частоталари, Гц | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **100** | **125** | **160** | **200** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** | **3150** |
| 1 | Ҳисобий частота тавсифи, дБ | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 38 | **40** | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |
| 2 | Баҳолаш эгри чизиғи $R_i$, дБ | 33 | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | **52** | 53 | 54 | 55 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 3 | Ноқулай оғишлар, дБ | - | - | 3 | 6 | 9 | 12 | 13 | **12** | 11 | 10 | 9 | 8 | 6 | 4 | 2 | - |
| 4 | 7 дБ га пастга силжитилган баҳолаш эгри чизиғи | 26 | 29 | 32 | 35 | 38 | 41 | 44 | **45** | 46 | 47 | 48 | 49 | 49 | 49 | 49 | 49 |
| 5 | Силжитилган баҳолаш эгри чизиғидан ноқулай оғишлар, дБ | - | - | - | - | 2 | 5 | 6 | **5** | 4 | 3 | 2 | 1 | - | - | - | - |
| 6 | Изоляциялаш индекси Rw,дБ | | | | | | | | **45** | | | | | | | | |

Ҳисоблаш 2-жадвал шаклида бажарилади.

**3-жадвал.** Учдан бир октава полосаларининг ўртача геометрик частоталари.

| 1/3 октава полосасининг ўртача геометрик частотаси | 1/3 октава полосасининг чегаралари | 1/3 октава полосасининг ўртача геометрик частотаси | 1/3 октава полосасининг чегаралари |
|---|---|---|---|
| 50 | 45-56 | 630 | 562-707 |
| 63 | 57-70 | 800 | 708-890 |
| 80 | 71-88 | 1000 | 891-1122 |
| 100 | 89 – 111 | 1250 | 1123-1414 |
| 125 | 112-140 | 1600 | 1415-1782 |
| 160 | 141-176 | 2000 | 1783-2244 |
| 200 | 177-222 | 2500 | 2245-2828 |
| 250 | 223-280 | 3150 | 2829-3563 |
| 315 | 281-353 | 4000 | 3564-4489 |
| 400 | 354-445 | 5000 | 4490-5657 |
| 500 | 446-561 | | |

Жадвалга баҳолаш эгри чизиғининг R қийматларини киритамиз ва ҳисобий частота тавсифининг баҳолаш эгри чизиғидан ноқулай оғишларини топамиз (3 п.). Ноқулай оғишларнинг йиғиндиси 105 дБ ни ташкил қилди, бу 32 дБ дан анчагина катта.

Баҳолаш эгри чизиғини 7 дБ га пастга силжитамиз ва эндиликда силжитилган баҳолаш эгри чизиғидан ноқулай оғишларнинг йиғиндисини топамиз. Бу гал у 28 дБ ни ташкил қилди, бу 32 дБ дан кичик. Ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексининг катталиги сифатида 500 Гц частотали 1/3 октава полосасида силжитилган баҳолаш эгри чизиғининг қийматини қабул қиламиз, яъни $\boldsymbol{R_w}$ **= 45 дБ.**

## 1.2. Ташқи тўсиқларнинг товуш изоляциясини $R_{A..тран.}$, дБ, аниқлаш услубияти

Деразанинг товуш изоляциясининг катталиги $R_{A..тран}$, дБА, шаҳар транспорт оқими шовқинининг эталон спектри ёрдамида ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи асосида аниқланади. Эталон спектрнинг даражалари 75 дБА даражали шовқин учун “А” частота коррекциясининг эгри чизиғи бўйича коррекцияланган.

Деразанинг $R_{A..тран.}$ товуш изоляциясининг катталигини аниқлаш учун (ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг маълум частота тавсифлари бўйича) частоталарнинг ҳар учдан бир октава полосасида $L_{.i}$ эталон спектр даражасидан деразанинг берилган конструкциясининг $R_{.i}$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш катталигини айириш лозим бўлади.

Даражаларнинг олинган катталикларини энергетик йиғиндилаш ва йиғиндилаш натижасини 75 дБА га тенг бўлган эталон шовқин даражасидан айириш лозим бўлади.

Деразанинг $R_{A..тран.}$ товуш изоляциясининг катталиги қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$R_{A..тран.} = 75 - 10lg \sum_{i=1}^{16} 10^{0,1(Li- Ri)}, \text{ дБА}, \qquad (1)$$

$L_{.i}$ – эталон спектрнинг товуш босимининг частоталарнинг і-учдан бир октава полосасида “А” частотани коррекциялаш эгри чизиғи бўйича коррекцияланган даражалари, дБ;

$R_{.i}$ - частоталарнинг і-учдан бир октава полосасида деразанинг берилган конструкциясининг ҳаво шовқинидан изоляцияси, дБ.

Ҳисоблашнинг натижаси бутун сонгача, дБ, яхлитланади.

**2-мисол.** Деразанинг $R_{A..тран.}$ товуш изоляцияси (шаҳар транспорт оқими томонидан ҳосил қилинадиган ҳаво шовқинидан изоляцияси) аниқлансин. Деразанинг берилган конструкциясининг ҳаво шовқинидан изоляциясининг ишлаб чиқарувчи фирма томонидан лаборатория синовлари натижалари бўйича берилган частота тавсифлари 4-жадвалда (п. 2) келтирилган (дераза ПВХ профилдан икки тавақали қилиб ишланган, деразага 4 — 12 — 4 — 12 — 4 мм икки камерали ойна пакети қўйилган, тавақаларга икки контур қилиб зичлаштирувчи прокладкалар қўйилган.

Ҳисоблаш 4-жадвал шаклида бажарилади.

**4-жадвал.** Деразанинг $R_{A..тран.}$ товуш изоляциясини аниқлаш.

| № | Параметрлар | Учдан бир октава полосаларининг ўртача геометрик частоталари, Гц | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| 1 | Эталон спектрнинг товуш босимининг даражаси $L_{p,}$ дБ | 55 | 55 | 57 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 66 | 67 | 66 | 65 | 64 | 62 | 60 |
| 2 | Дераза билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш ***Ri,*** дБ | 23 | 24 | 22 | 21 | 25 | 28 | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 38 | 39 | 39 | 37 | 35 |
| 3 | $L_i$ - $R_i$ фарқ, дБ | 32 | 31 | 35 | 38 | 35 | 33 | 33 | 32 | 30 | 30 | 29 | 28 | 26 | 25 | 25 | 25 |

Эталон спектрнинг товуш босимининг даражалари $L_{.i}$ (п.1) ва берилган конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг қийматлари $R_{.i}$ (п. 2) ўртасидаги фарқни топамиз, дераза орқали шартли равишда “ўтган” шовқиннинг товуш босими даражаларининг катталикларини оламиз (п. 3). Энергетик йиғиндилашни бир қадар соддалаштириш учун даражаларни (п. 3) бир хил қийматлар бўйича гуруҳлаштирамиз.

25 дБ дан учта даражани, 32, 35, 33 ва 30 дБ қийматларга эга бўлган иккита даражани, 38, 31, 29, 28 26 дБ қийматларга эга бўлган битта даражани оламиз. П. 3 нинг қийматларини йиғиндилаш билан дераза орқали шартли равишда “ўтган” шовқиннинг товуш даражасини, дБА, аниқлаймиз:

$$10\lg \sum_{i=1}^{16} 10^{0,1(Li- Ri)} = 10\lg(3\cdot 102,5 + 2\cdot 103,2 + 2\cdot 103,5 + 2\cdot 103,3 + 2\cdot 10^3 + 10^{3,8} + 10^{3,1} + 10^{2,9} + 10^{2,8} + 10^{2,6}) =$$

$$10\lg(3\cdot 316 + 2\cdot 1585 + 2\cdot 3162 + 2\cdot 1995 + 2\cdot 1000 + 6309 + 1259 + 794 + 631 + 398) = 10\lg 25823 = 44,1 \text{ дБА}.$$

Берилган деразанинг товуш изоляцияси (шаҳар транспорт оқимининг шовқинига нисбатан) $R_{A..тран.} = 75 - 44,1 = 30,9 \approx 31$, дБА.

## II. ТУРАР ЖОЙ БИНОЛАРИНИНГ ТЎСУВЧИ КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ ҲАВО ШОВҚИНИДАН ИЗОЛЯЦИЯЛАШ ЧАСТОТА ТАВСИФЛАРИНИ ТУЗИШ УСЛУБИЯТИ

Акустик бир жинсли конструкцияларга, битта материалдан ташкил топган яхлит конструкциялардан ташқари, ўзаро қаттиқ боғланган турли жинсли материалларнинг бир нечта қатламидан ташкил топган конструкциялар ҳам киради (масалан, ғишт ёки керамзитобетондан терилган

ва сувалган деворлар, турли жинсли материаллардан ёпиштирилган тўсиқлар ва ҳоказолар).

Акустик бир жинсли тўсиқларнинг ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини ҳисоблаш бу тўсиқнинг изоляциялаш қобилиятининг частота тавсифини қуриш, $R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини, дБ, ҳисоблаш ва уни 5-жадвал бўйича меъёрий индекс билан таққослашдан ташкил топади.

**5-жадвал.** Турар жой бинолари ва ётоқхоналар учун ички тўсувчи конструкциялар билан $R_w$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекслари ва $L_{nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражаси индексларининг меъёрий қийматлари

| Тўсувчи конструкциянинг номи ва жойлашуви | $R_w$, дБ | $L_{nw}$, дБ* |
|---|---|---|
| **Турар жой бинолари** | | |
| 1.Хонадонларнинг хоналари ўртасидаги ёпилмалар ва хонадонларнинг хоналарини холлар, зинахоналар ва фойдаланиладиган чордоқ хоналаридан ажратувчи ёпмалар: | | |
| А тоифали уйларда | 54 | 55[1] |
| Б тоифали уйларда | 52 | 58[1] |
| В тоифали уйларда | 50 | 60[1] |
| 2.Хонадонларнинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган дўконлар ўртасидаги ёпмалар: | | |
| А тоифали уйларда | 59 | 55<br>45[2] |
| Б ва В тоифали уйларда | 57 | 58[1]<br>48[2] |
| 3. Ётоқхоналарнинг яшаш хоналари ўртасидаги ёпмалар | 50 | 60 |
| 4. Хонадонларнинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган ресторанлар, кафелар, спорт заллари ўртасидаги ёпмалар: | | |
| А тоифали уйларда | 62 | 55<br>45[2] |
| Б ва В тоифали уйларда | 60 | 58[1]<br>48[2] |
| 5. Хонадонларнинг хоналари ва уларнинг остида жойлашган маъмурий хоналар, офислар ўртасидаги ёпмалар: | | |
| А тоифали уйларда | 52 | 58[2] |
| Б ва В тоифали уйларда | 50 | 60[2] |
| 6. Хонадонлар ўртасидаги, хонадонларнинг хоналари ва зинахоналар, холлар, йўлаклар, вестибюллар ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар: | | |
| А тоифали уйларда | 54 | - |
| Б тоифали уйларда | 52 | - |
| В тоифали уйларда | 50 | - |
| 7. Битта хонадонда санузел ва хона ўртасидаги тўсиқлар | 47 | - |
| 8. Ётоқхоналарнинг хоналари ўртасидаги деворлар ва тўсиқлар | 50 | - |
| 9. Ётоқхоналардаги маданий-маиший хизмат кўрсатиш хоналарини бир-биридан ва умум фойдаланадиган хоналардан (холлар, вестибюллар, зинахоналар) ажратувчи деворлар ва тўсиқлар | 47 | - |
| 1.Талаблар шунингдек қўшни хонадоннинг (жумладан, худди ўша қаватда жойлашган ва диагонал бўйича жойлашга полига зарба таъсири кўрсатилганда зарба шовқинининг узатилишига нисбатан ҳам қўйилади. 2 Талаблар шовқ манбаи бўлиб ҳисобланадиган хонанинг полига зарба таъсири кўрсатилганда шовқиндан ҳимоя қилинадиган хона зарба шовқинининг узатилишига нисбатан ҳам қўйилади.<br>* - Бинонинг тоифаси лойиҳалашга берилган техник топшириқ билан белгиланади:<br>А тоифа — юқори шинам шарт-шароитлар;<br>Б тоифа — шинам шарт-шароитлар;<br>В тоифа — энг чекка йўл қўйиладиган шарт-шароитлар. | | |

Бетон, темирбетон, ғишт ва шунга ўхшаш материаллардан ишланган, 100 дан 800 кг/м$^2$ гача юза зичлигига эга бўлган яхлит кесимли бир қават

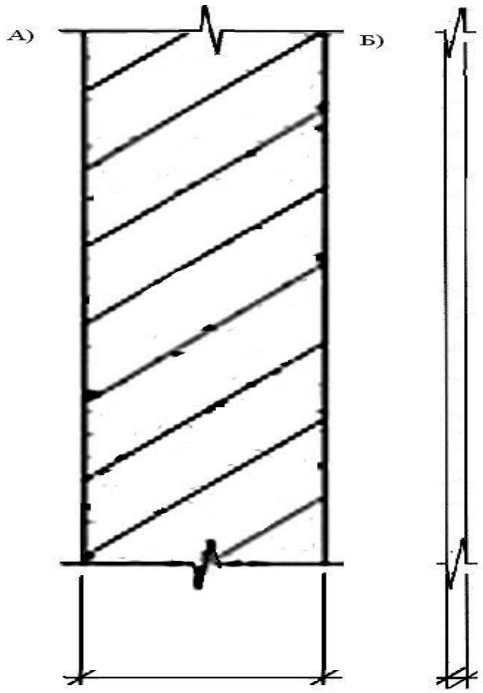
ясси тўсувчи конструкция (1-расм) билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини 2-расмдаги **ABCD** чизиққа ўхшаш бўлган синиқ чизиқ кўринишида тасвирлаш билан аниқлаш лозим бўлади.

Акустик бир жинсли тўсиқнинг товушдан изоляциялаш қобилиятининг частота тавсифини ҳисоблаш ва тузиш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

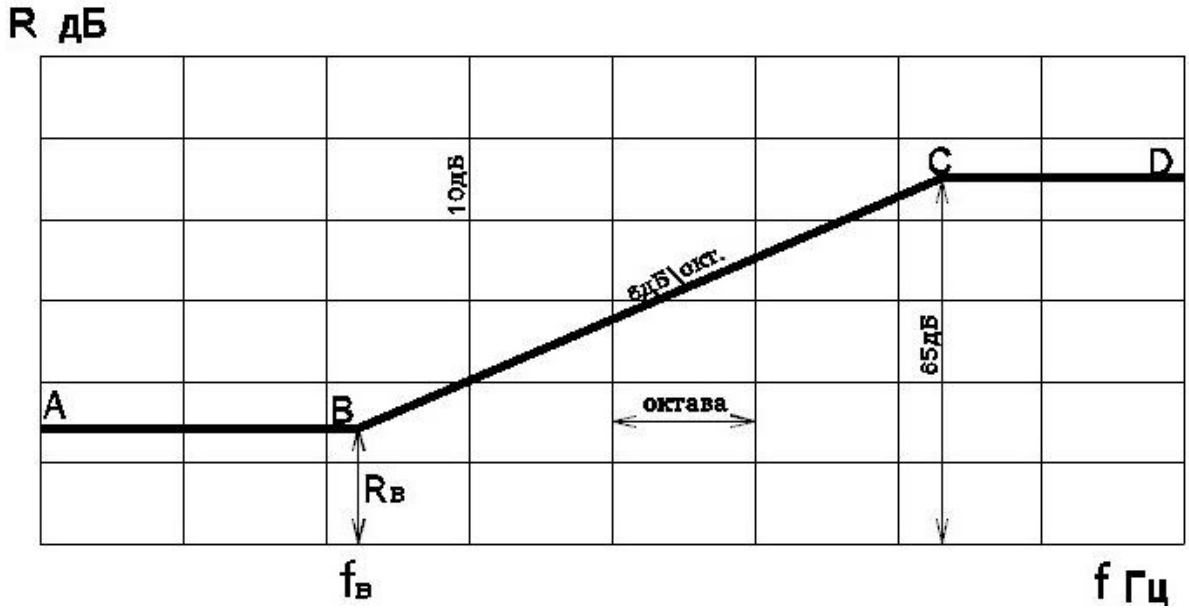
а) ***График қурилади***, унинг абсциссалар ўқи бўйлаб 100-6000 Гц диапазондаги частоталар қўйилади (масштабда: октава – 3 см), ординаталар ўқи бўйлаб эса – товушдан изоляциялаш қобилиятининг катталиклари дБ ларда қўйилади (масштаб: 10 дБ – 2 см).

б) ***тўсиқнинг m юза зичлиги аниқланади*:**

$$m = h \cdot \gamma, \quad \text{кг/м}^2 \qquad (2)$$




1-расм**. Акустик бир жинсли конструкциялар**
(а - залворли, б – юпқа)




2-расм. **Бир қават ясси тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи**

в) ***Эгри чизиқни тузиш*** **ВА** горизонтал участкадан бошланади. **В** нуқтанинг абсциссаси - $f_B$ ни конструкциянинг материалининг қалинлиги ва зичлигига боғлиқ равишда 7-жадвал бўйича аниқлаш лозим бўлади.

$f_B$ нинг қийматини $f_B$ унда жойлашадиган чегараларда ўртача геометрик частотагача яхлитлаш лозим бўлади. Учдан бир октава полосаларининг чегаралари 3-жадвалда келтирилган.

**В** нуқтанинг ординатаси — $\boldsymbol{R_B}$ ни $m_э$ юзанинг эквивалент зичлигига боғлиқ равишда қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим бўлади:

$$\boldsymbol{R_B} = 20\lg m_э - 12, \text{ дБ} \qquad (3)$$

$\boldsymbol{m_э}$ юзанинг эквивалент зичлиги

$$\boldsymbol{m_э} = K \cdot m, \text{ кг/м}^2 \qquad (4)$$

формула бўйича аниқланади.

Бу ерда:

$\boldsymbol{m}$ – юзанинг зичлиги, кг/м$^2$ (қовурғали конструкциялар учун қовурғаларни ҳисобга олмасдан қабул қилинади);

**К** – енгил тўлдирувчилар билан тўлдирилган бетондан, ғовак бетон ва ҳоказолардан ишланган тўсиқнинг букилишга қаттиқлигининг худди ўша юза зичлигига эга бўлган оғир бетондан ишланган конструкцияларга нисбатан нисбий ортишини ҳисобга олувчи коэффициент. Енгил тўлдирувчилар билан тўлдирилган бетондан, ғовак бетондан ишланган, ғиштдан ёки ичи бўш керамик блоклардан терилган яхлит тўсувчи конструкциялар учун $\boldsymbol{K}$ 6-жадвал бўйича аниқланади.

**6-жадвал.** К коэффициентни аниқлаш

| **Материалнинг тури** | **Класс** | **Зичлик, кг/м$^3$** | **К** |
|---|---|---|---|
| Керамзитобетон | В 7,5<br>В 12,5 – В 15 | 1500-1550<br>1300-1450<br>1200<br>1100<br>1700-1750<br>1500-1650<br>1350-1450<br>1250 | 1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,4<br>1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,4 |
| Перлитобетон | В 7,5 | 1400-1450<br>1300-1350<br>1100-1200<br>950-1000 | 1,2<br>1,3<br>1,4<br>1,5 |
| Аглопоритобетон<br><br>Шлакопемзобетон<br><br>Газобетон,пенобетон, газосиликат | В 7,5<br>В 12,5<br>В 7,5<br>В 12,5<br>В 5,0 | 1300<br>1100-1200<br>950-1000<br>1500-1800<br>1600-1700<br>1700-1800<br>1000<br>800<br>600 | 1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,2<br>1,2<br>1,2<br>1,5<br>1,6<br>1,7 |
| Ғишт, ичи бўш керамик блоклардан териш<br>Гипсобетон, гипс (жумладан, ғовак ёки енгил тўлдирувчилар билан тўлдирилган гипсобетон) | В 7,5 | 1500-1600<br>1200-1400<br>1300<br>1200<br>1000<br>800 | 1,1<br>1,2<br>1,3<br>1,4<br>1,5<br>1,6 |
| **γ** = 1800 кг/м$^3$ ва ундан юқори зичликка эга бўлган яхлит тўсувчи конструкциялар учун К = 1. | | | |
| Думалоқ бўшлиқларга, 1800 кг/м$^3$ ва ундан юқори зичликка эга бўлган бетон тўсиқлар учун К коэффициент К=1,5$*\sqrt[4]{\frac{j}{b*h_{келт}^3}}$ формула бўйича аниқланади.<br>Бу ерда **J** – кесимнинг инерция моменти, м$^4$;<br>**b** – кесимнинг эни,<br>h $_{келт}$ – кесимнинг келтирилган қалинлиги, м.<br>К коэффициент енгил бетонлардан ишланган яхлит конструкциялар ва думалоқ бўшлиқларга эга бўлган конструкциялар учун ахоҳида аниқланган коэффициентларнинг кўпайтмаси сифатида қабул қилинади. | | | |
| Думалоқ бўшлиқларга эга бўлган, енгил бетондан ишланган тўсувчи конструкциялар учун (4-расм) К коэффициент енгил бетондан ишланган яхлит конструкциялар ва думалоқ бўшлиқларга эга бўлган конструкциялар учун алоҳида аниқланган коэффициентларнинг кўпайтмаси сифатида қабул қилинади. | | | |

г) В нуқтадан чап томонга **ВА горизонтал кесма** ўтказилади, В нуқтадан ўнгга эса $\boldsymbol{R_C}$ =65 дБ ординатага эга бўлган С нуқтагача ҳар октавада

6 дБ нишабликга эга бўлган **BC кесма** ўтказилади, С нуқтадан ўнг томонга **CD горизонтал кесма** ўтказилади.

Агар С нуқта частоталарнинг меъёрланадиган диапазонидан ташқарида ётса ($f_c > 3150$ Гц), **CD** кесма бўлмайди.

***R*** товуш изоляциясининг қийматини 0,5 дБ гача яхлитлаш лозим бўлади.

Эслатма:

2.1 да ифодаланган ҳисоблашлар ажратиб турувчи тўсиқнинг (ҳисобланиши лозим бўлган) қалинлигининг унга туташадиган тўсиқларнинг қалинлигига нисбати

$$0{,}5 < h / h_{туташ} < 1{,}5$$

ораликда бўлганда ишончли натижаларни беради.

Қалинликларнинг бошқа нисбатларида товушнинг туташувчи конструкциялар орқали билвосита узатилишининг ортиши ёки камайиши ҳисобига $\Delta R$ товуш изоляциясининг ўзгаришини ҳисобга олиш зарур бўлади.

Уларда тўсувчи конструкциялар бетон, темирбетон, енгил тўлдирувчилар билан тўлдирилган бетондан ишланган йирик панелли бинолар учун $\Delta R$ тузатма қуйидаги қийматларга эга бўлади:

$0{,}3 < h / h_{туташ} < 0{,}5$ да $\Delta R = +1$ дБ;

$1{,}5 < h / h_{туташ} < 2$ да $\Delta R = -1$ дБ;

$2 < h / h_{туташ} < 3$ да $\Delta R = -2$ дБ.

Монолит бетондан ишланган бинолар учун $\Delta R$ катталик 1 дБ га камайтирилиши лозим.

Уларда каркаснинг элементлари (колонналар ва ригеллар) панелларнинг туташувида вибрацияни ушлаб қолувчи массалар ролини ўтайдиган каркас-панелли биноларда ҳисоблашларнинг натижаларига $\Delta R = +2$ дБ қўшимча тузатма киритилади.

**3-мисол.** 1400 кг/м$^3$ зичликка ва 120 мм қалинликка эга бўлган, В 7,5 классдаги керамзитобетондан ишланган тўсиқ билан (1-расм) ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи тузилсин.

а) Графикни тузамиз (3-расм);

б) 7-жадвал бўйича В нуқтага мос келадиган частотани топамиз.

**7-жадвал.** В нуқтанинг абсциссаси - $f_B$ ни аниқлаш.

| **Бетоннинг зичлиги γ, кг/м³** | **$f_B$ , Гц** |
|---|---|
| ≥1800 | 29000/h |
| 1600 | 31000/h |
| 1400 | 33000/h |
| 1200 | 35000/h |
| 1000 | 37000/h |
| 800 | 39000/h |
| 600 | 40000/h |
| Эслатмалар:<br>1. **h** – тўсиқнинг қалинлиги, мм.<br>2. **γ** нинг оралиқ қийматлари учун $f_B$ нинг частотаси интерполяциялаш билан аниқланади. | |

$\gamma$ = 1400 кг/м$^3$ да у

$$f_B = 33000 / 120 = 275 \approx 250 \text{ Гц}$$

ни ташкил қилади.

Октава полосасининг $f_B$ унинг чегараларида ётадиган учдан бирини ўртача частотагача яхлитлаймиз.

в) Тўсиқнинг юза зичлигини аниқлаймиз:

$$m = 1400 \cdot 0{,}12 = 168 \text{ кг/м}^2.$$

6-жадвал бўйича $K$ = 1,2 коэффициентни топамиз, шундай қилиб, тўсиқнинг эквивалент юза зичлиги

$$m_э = 168 \cdot 1{,}2 = 201{,}6 \text{ кг/м}^2.$$

ни ташкил қилади.

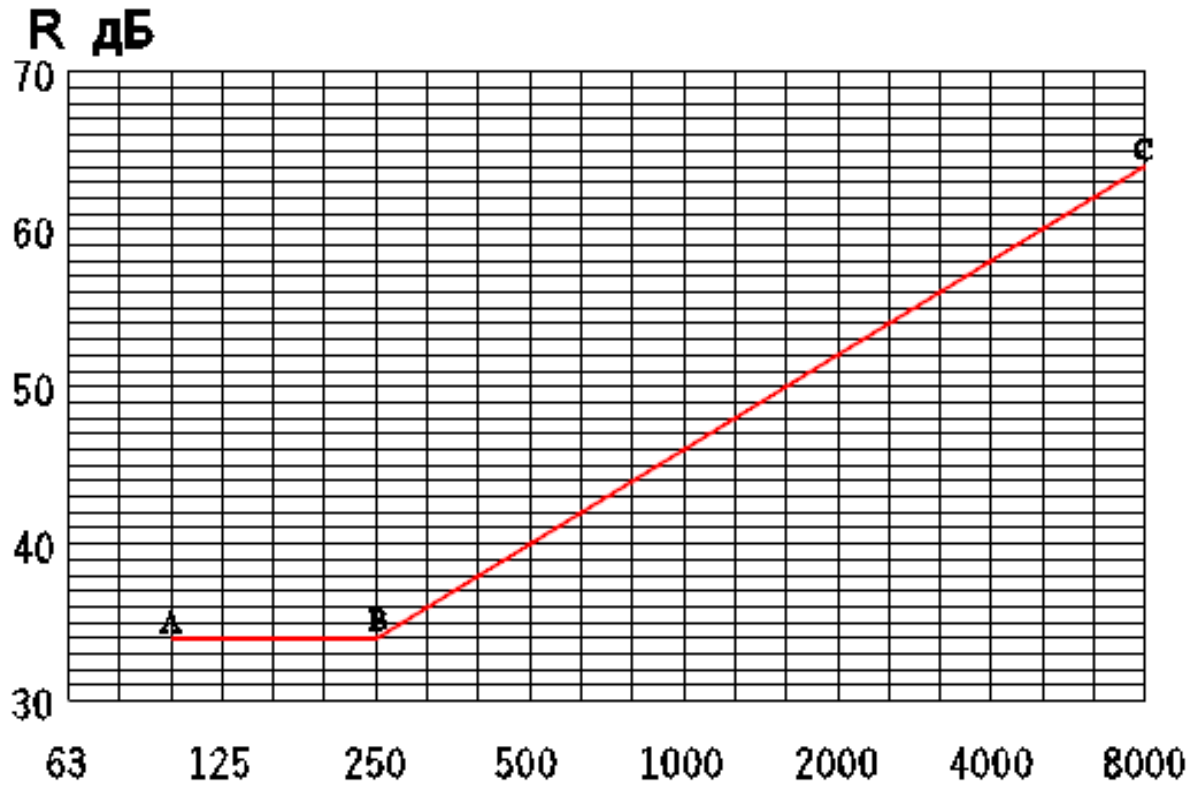
**В** нуқтада товуш изоляцияси

$$R_B = 20\lg 201{,}6 - 12 = 34 \text{ дБ}.$$

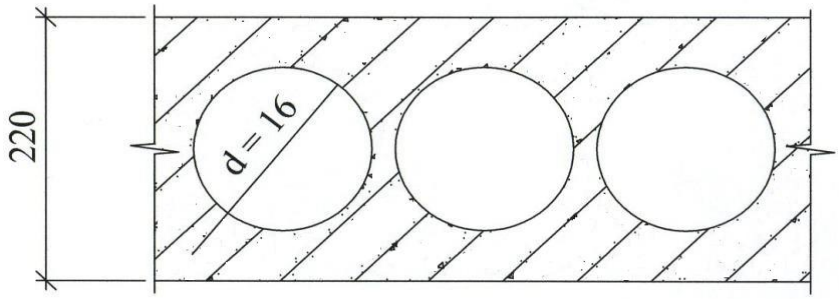
ни ташкил қилади.

**В** нуқтадан чап томонга **ВА** горизонтал кесмани ўтказамиз, **В** нуқтадан ўнг томонга – ҳар бир октавага 6 дБ га нишаб билан **ВС** кесмани ўтказамиз, **С** нуқта частоталарнинг меъёрланадиган диапазонидан ташқарида ётади (3-расм). Частоталарнинг меъёрланадиган диапазонида ҳаво шовқинидан изоляциялаш қуйидагини ташкил қилади:

| *f Гц* | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R,** дБ | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 |




3.расм. **3-мисолга ҳисобий частота тавсифи**




4-расм. **Кўп бўшлиқли плита.**

**4 мисол.** γ = 2500 кг/м$^3$ зичликка эга бўлган оғир бетондан ишланган, $h$=220 мм қалинликка ва $h_{келт}$=120 мм келтирилган қалинликка эга бўлган кўп бўшлиқли плиталарнинг (4-расм) кўтарувчи қисми билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи тузилсин.

а) Графикни тузамиз (5-расм);

б) Тўсиқнинг юза зичлигини аниқлаймиз:

$$m = 2500 \cdot 0{,}12 = 300 \text{ кг/м}^2;$$

в) ***K*** коэффициентни аниқлаш учун J кесимнинг инерция моментини ҳисоблаш зарур бўлади.

1,2 м кенгликдаги кўп бўшлиқли плита кесимнинг ўртасида жойлашган 0,16 м диаметрли 6 та думалоқ бўшлиқларга эга.

Инерция моментини $\left(J = \frac{b*h^3}{12}\right)$ тўғри бурчакли кесимнинг инерцияси ва $\left(J = \frac{\pi*D^4}{64}\right)$ олтита думалоқ бўшлиқларнинг инерциясининг фарқи сифатида аниқлаймиз:

$$J = \frac{1{,}2*0{,}22^3}{12} - \frac{6\pi*0{,}16^4}{64} = 8{,}67 * 10^{-4};$$

6-жадвалдаги формула бўйича ***K*** коэффициентни аниқлаймиз:

$$K=1{,}5\sqrt[4]{\frac{8{,}67*10^{-4}}{1{,}2*0{,}12^3}} = 1{,}2$$

Плитанинг ўртача зичлиги (бўшлиқларни ҳисобга олиш билан) 1364 кг/м$^3$ ни ташкил қилади.

7-жадвал бўйича **В** нуқтанинг частотасини аниқлаймиз:

$$f_B = 33000 / 220 = 150 \approx 160 \text{ Гц}$$

$f_B$ унинг чегараларида ётадиган октава полосасининг учдан биригача яхлитлаймиз.

Конструкциянинг эквивалент юза зичлигини аниқлаймиз:

$$m_э = 1{,}2 \cdot 300 = 360 \text{ кг/м}^2;$$

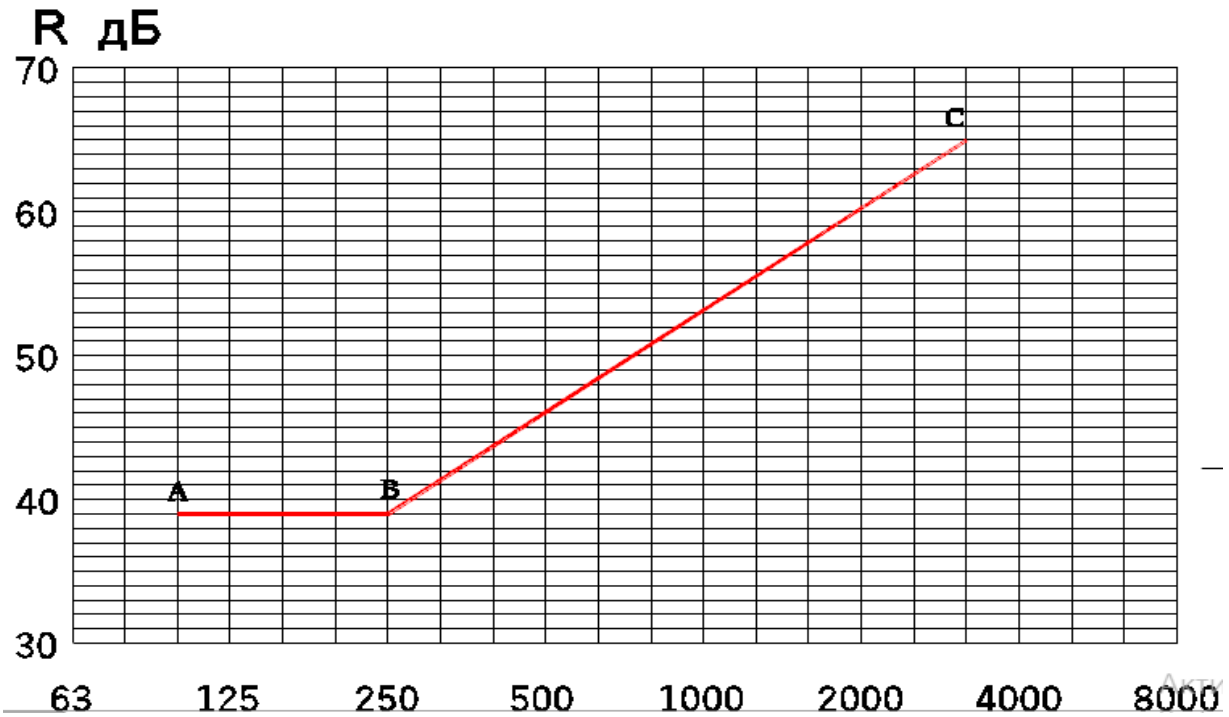
**В** нуқтанинг ординатасини топамиз:

$$R_B = 20\lg m_Э - 12 = 20\lg 360 - 12 = 39{,}1 \approx 39 \text{ дБ};$$

г) **В** нуқтадан чап томонга **ВА** горизонтал кесмани ўтказамиз, **В** нуқтадан ўнг томонга – ҳар бир октавага 6 дБ га нишаб билан **ВС** кесмани ўтказамиз, **С** нуқта частоталарнинг меъёрланадиган диапазонида октава полосасининг охирги учдан бирига тушади.

Частоталарнинг меъёрланадиган диапазонида ҳаво шовқинидан изоляциялаш қуйидагини ташкил қилади:

| ***f Гц*** | **100** | **125** | **160** | **200** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** | **3150** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R, дБ** | 39 | 39 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 |




**5-расм.** 5-мисолга ҳисобий частота тавсифи

## 2.2. Бир қатлам юпқа тўсиқларнинг частота тавсифларини тузиш услубияти

Металл, шиша, асбоцемент лист, гипсокартон листлар ва бошқа шунга ўхшаш материаллардан ишланган бир қатлам юпқа ясси тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини уни 6-расмдаги **ABCD** чизиққа ўхшаш бўлган синиқ чизиқ кўринишида тасвирлаш билан график усул билан аниқлаш лозим бўлади.

Бир қатлам юпқа тўсиқларнинг товушдан изоляциялаш қобилиятининг частота тавсифини ҳисоблаш ва тузиш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

а) График тузилади, унинг абсциссалар ўқи бўйлаб 100-6000 Гц диапазондаги частоталар қўйилади (масштабда: октава – 3 см), ординаталар ўқи бўйлаб эса – товушдан изоляциялаш қобилиятининг катталиклари дБ ларда қўйилади (масштаб: 10 дБ – 2 см).

б) Эгри чизиқни қуриш ВС участкадан бошланади.

В ва С нуқталарнинг координаталарини 8-жадвал бўйича аниқлаш лозим бўлади, бунда $f_B$ ва $f_C$ нинг қийматлари 1/3 октава полосасининг энг яқин ўртача геометрик частотасигача яхлитланади.

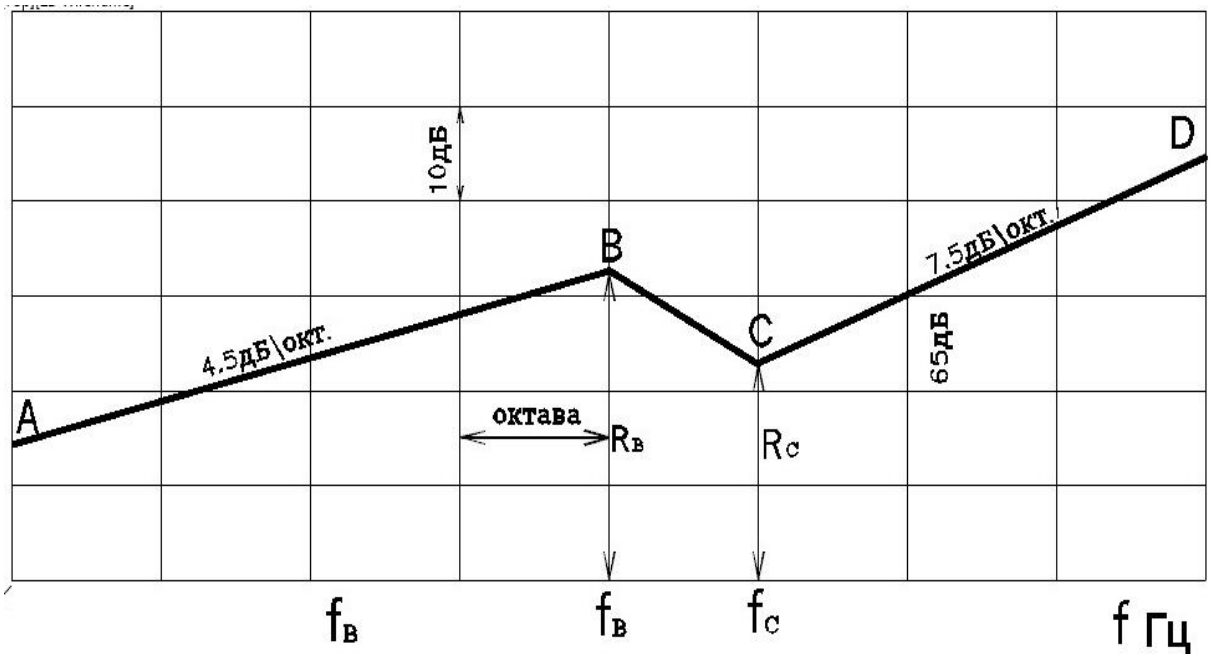
**8-жадвал.** 1/3 октава полосасининг ўртача геометрик частоталари.

| № | Материаллар | Зичлик, кг/м³ | $f_B$ , Гц | $f_C$ , Гц | $R_{B,}$ дБ | $R_{C,}$ дБ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Пўлат | 7800 | 6000/h | 12000/h | 40 | 32 |
| 2 | Алюминий қотишмалари | 2500-27000 | 6000/h | 12000/h | 32 | 22 |
| 3 | Силикат ойна | 2500 | 6000/h | 12000/h | 35 | 29 |
| 4 | Органик ойна | 1200 | 17000/h | 34000/h | 37 | 30 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Асбестоцемент листлар | 2100<br>1800<br>1600 | 9000/h<br>9000/h<br>10000/h | 18000/h<br>18000/h<br>20000/h | 35<br>34<br>34 | 29<br>28<br>28 |
| 6 | Гипсокартон листлар (қуруқ гипс сувоқ) | 1100<br>850 | 13000/h<br>13000/h | 26000/h<br>26000/h | 32<br>30,5 | 27<br>26 |
| 7 | Ёғоч-қиринди плита (ДСП) | 850<br>650 | 13000/h<br>13500/h | 26000/h<br>27000/h | 32<br>30,5 | 27<br>26 |
| 8 | Қаттиқ ёғоч толали плита (ДВП) | 1100 | 19000/h | 38000/h | 35 | 29 |
| Эслатма:<br>h – тўсиқнинг қалинлиги, мм. | | | | | | |

в) В нуқтадан АВ участканинг нишабини ҳар октавага 4,5 дБ деб қабул қилиш лозим (6-расм).

г) С нуқтадан ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан CD участка тузилади.




6-расм. **Бир қатлам юпқа ясси тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи**

**5-мисол.** 6 мм қалинликдаги битта силикат ойна билан ойналанган бўғиқ металл витраж билан ҳаво шовқинидан изоляциялашни аниқлаш талаб қилинади.

а) График тузилади,

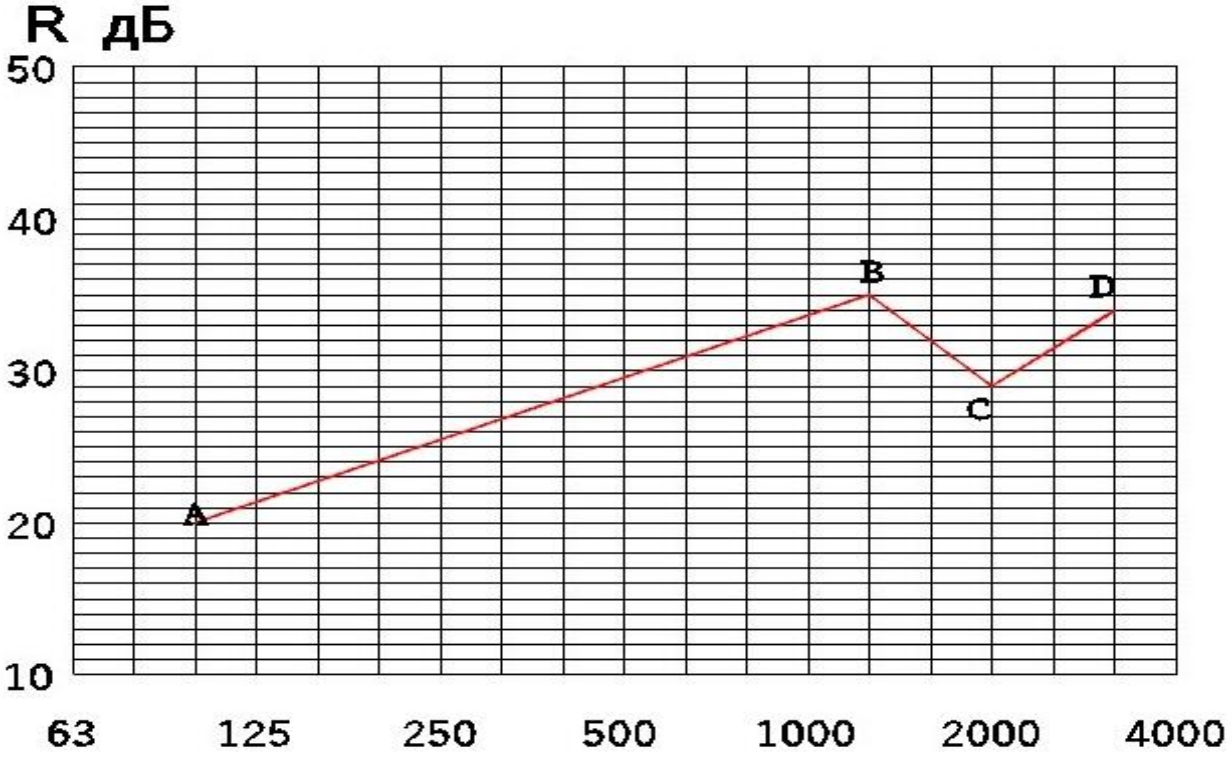
б) 8-жадвал бўйича **В** ва **С** нуқталарнинг координаталарини топамиз:

$$\mathbf{f_B} = 6000 / 6 = 1000 \text{ Гц}, \quad \mathbf{f_C} = 12000/6 = 2000 \text{ Гц},$$
$$\mathbf{R_B} = 35 \text{ дБ}, \quad \mathbf{R_C} = 29 \text{ дБ}.$$

7-расмдаги схемага мувофиқ частота тавсифини қурамиз.

в) **В** нуқтадан чап томонга ҳар октавага 4,5 дБ нишаб билан **ВА** кесмани ўтказамиз,

г) **C** нуқтадан ўнг томонга – ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан **CD** кесмани ўтказамиз (7-расм).




7-расм. **5-мисолга ҳисобий частота тавсифи**

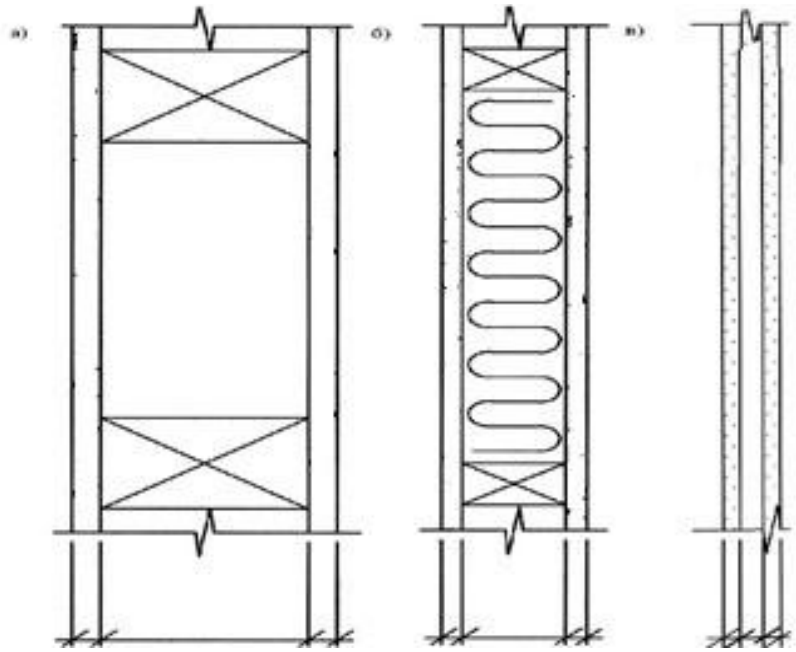
| ***f Гц*** | **100** | **125** | **160** | **200** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** | **3150** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R, дБ** | 20 | 21,5 | 23 | 24,5 | 26 | 27,5 | 29 | 30,5 | 32 | 33,5 | 35 | 33 | 31 | 29 | 31,5 | 34 |

## 2.3. Акустик бир жинсли бўлмаган тўсиқларнинг частота тавсифларини тузиш услубияти

Акустик бир жинсли бўлмаган конструкцияларга қаттиқ материаллардан ишланган, ҳаво оралиғи ёки товушни изоляциялайдиган қатлам билан ажратилган иккита ёки ундан кўп элементлардан ташкил топган конструкциялар киради (8-расм).

### 2.3.1. Ҳаво оралиғи билан ажратилган бир хил қалинликдаги иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифларини тузиш услубияти (8, б,в расмлар)

Ҳаво оралиғи билан ажратилган бир хил қалинликдаги иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция (икки қатламли бўғиқ ойналар, битталик қуруқ гипс сувоқ, металл ва ҳоказо листлардан иккита қоплама кўринишидаги тўсиқлар, каркас бўйлаб юпқа деворли металл ёки асбоцемент профилли, ёғоч брусокли тўсиқлар) билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифлари қуйидаги кетма-кетликда тузилади.



**8-расм. Акустик бир жинсли бўлмаган конструкциялар**:
а), в) ҳаво оралиғи билан, б) оралиқ товушни ютадиган материал билан тўлдирилган

а) **<u>ABCD</u>**:

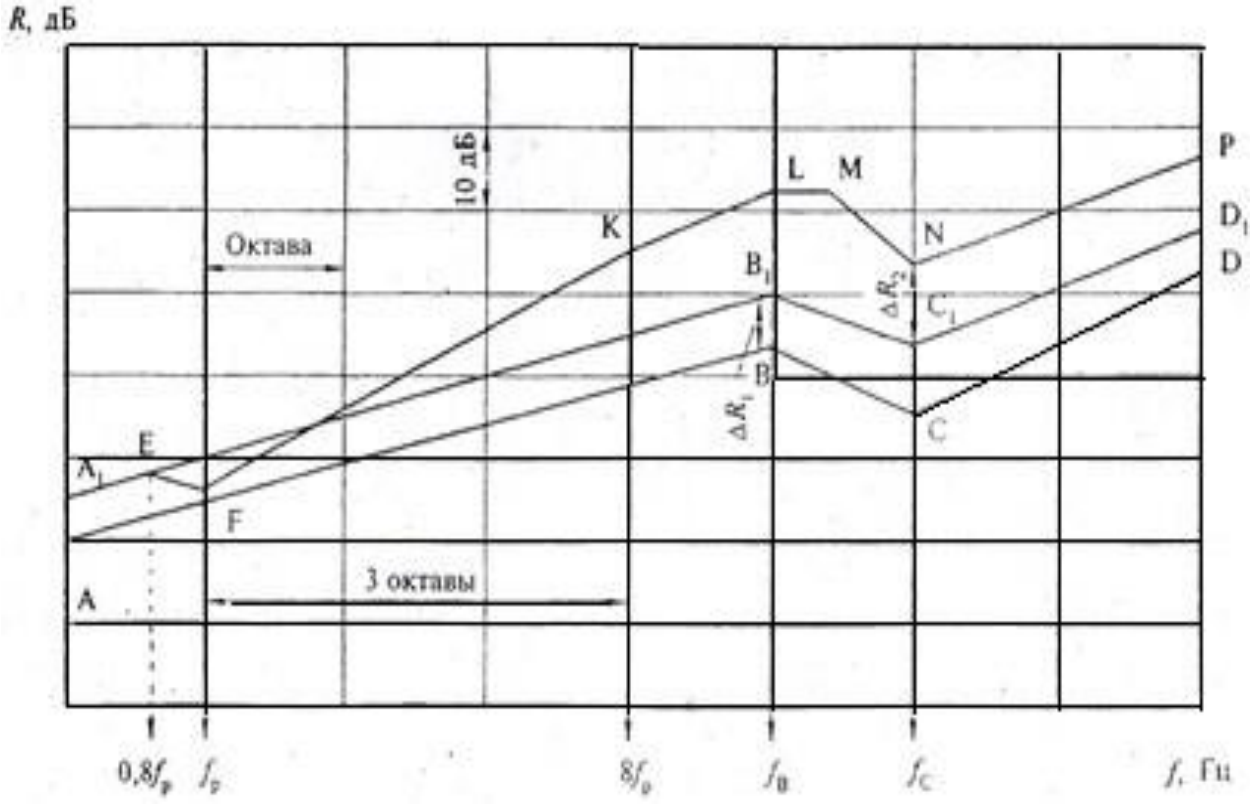
п. 2.2. бўйича битта қоплама билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи қурилади – 9-расмдаги **ABCD** ёрдамчи чизиқ.

б) **<u>$A_1B_1C_1D_1$:</u>**

Сўнгра **ABCD** чизиқнинг ординаталарига 8-жадвал бўйича юза зичлигининг ортишига $\Delta R_1$ тузатмаларни (берилган ҳолатда 4,5 дБ) қўшиш йўли билан $A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи чизиқ қурилади. Бунда каркас ҳисобга олинмайди.

**9-жадвал.** $\Delta R_1$ тузатма, дБ

| $m_{общ} / m_1$ | $\Delta R$, дБ | $m_{общ} / m_1$ | $m_{общ} / m_1$ |
|---|---|---|---|
| 1,4 | 2,0 | 2,7 | 6,5 |
| 1,5 | 2,5 | 2,9 | 7,0 |
| 1,6 | 3,0 | 3,1 | 7,5 |
| 1,7 | 3,5 | 3,4 | 8,0 |
| 1,8 | 4,0 | 3,7 | 8,5 |
| 2,0 | 4,5 | 4,0 | 9,0 |
| 2,2 | 5,0 | 4,3 | 9,5 |
| 2,3 | 5,5 | 4,6 | 10,0 |
| 2,5 | 6,0 | 5,0 | 10,5 |




**9-расм. Ҳаво оралиғи билан ажратилган бир хил қалинликдаги иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи**

в) $f_p$ конструкциянинг резонанс частотаси

$$f_p = 60\sqrt{\frac{m_1+m_2}{d*m_1*m_2}},\ \text{Гц}, \qquad (5)$$

формула бўйича аниқланади

Бу ерда $m_1$ ва $m_2$ – қопламаларнинг юза зичликлари, кг/м$^2$ (берилган ҳолатда $m_1 = m_2$)

$$f_p = 60\sqrt{\frac{2}{d*m}},\quad \text{Гц}, \qquad (6)$$

$d$ – ҳаво оралиғининг қалинлиги, м.

$f_p$ частотанинг қиймати 1/3 октава полосасининг энг яқин ўртача геометрик частотасигача яхлитланади.

**Е нуқта:**

0,8 $f_p$ қийматни топамиз. 0,8 $f_p$ ва $A_1B_1C_1D_1$ графикнинг кесишувида Е нуқтани белгилаймиз. 0,8 $f_p$ частотагача (ўз ичига олган ҳолда) конструкциянинг товуш изоляциясининг частота тавсифи $A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи чизиқ билан мос тушади.

**F нуқта**:

$f_p$ частотада товуш изоляцияси $A_1B_1C_1D_1$ чизиқдан 4 дБ га паст қилиб қабул қилинади.

**К нуқта**:

0,8 $f_p$ частотада (резонанс частотасидан уч октава юқорида) $R_K = R_F + H$ ординатага эга бўлган ***K*** нуқта топилади, у **F** нуқта билан туташтирилади. **H** катталик ҳаво оралиғининг қалинлигига боғлиқ равишда 13-жадвал бўйича топилади. **K** нуқтадан $f_B$ частотагача ҳар октавага 4,5 дБ нишаб билан **KL** кесма ўтказилади ($A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи чизиққа параллел қилиб).

**L нуқта**:

**KL** кесманинг $A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи эгри чизиқдан ортиши ўзида $\Delta R_2$ ҳаво оралиғининг таъсирига тузатмани тақдим қилади (8 $f_p$ дан юқори диапазонда). Бундай ҳолда, $f_B$ = 8 $f_p$ бўлганда **K** ва **L** нуқталар бирлашиб кетади. Агар $f_B < 8\ f_p$ бўлса, **FK** кесма фақатгина $f_B$ частотага мос келадиган **L** нуқтагача ўтказилади. Бундай ҳолда **K** нуқта ҳисобий частота тавсифидан ташқарида ётади ва ёрдамчи нуқта бўлиб ҳисобланади.

**M нуқта**:

**L** нуқтадан 1,25 $f_B$ частотагача (кейинги 1/3 октава полосасигача) **LM** горизонтал кесма ўтказилади.

**N нуқта:**

$\mathbf{f_C}$ частотада $A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи чизиқнинг қийматига $\Delta R_2$ тузатмаларни қўшиш йўли билан **N** нуқта топилади (яъни $R_N = R_{C1} + \Delta R_2$ ) ва **M** нуқта билан туташтирилади.

**P нуқта:**

Сўнгра ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан **NP** кесма ўтказилади.

**$A_1$EFKLMNP** синиқ чизиқ ўзида кўриб чиқилаётган конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тақдим қилади.

**Эслатма:** Тўсиқ 2.3.1 п.да тасвирланган конструкцияга эга бўлган, бироқ унинг битта ёки ҳар иккала қопламаси иккита ўзаро ёпиштирилмаган листлардан ташкил топган ҳолларда унинг ҳаво шовқинидан изоляциялашининг частота тавсифи 2.3.1 п.га мувофиқ, бироқ $\mathbf{m_1}$ , $\mathbf{m_2}$ ва $\mathbf{m_{умумий}}$ юза зичликларининг ортишини ҳисобга олиш билан тузилади.

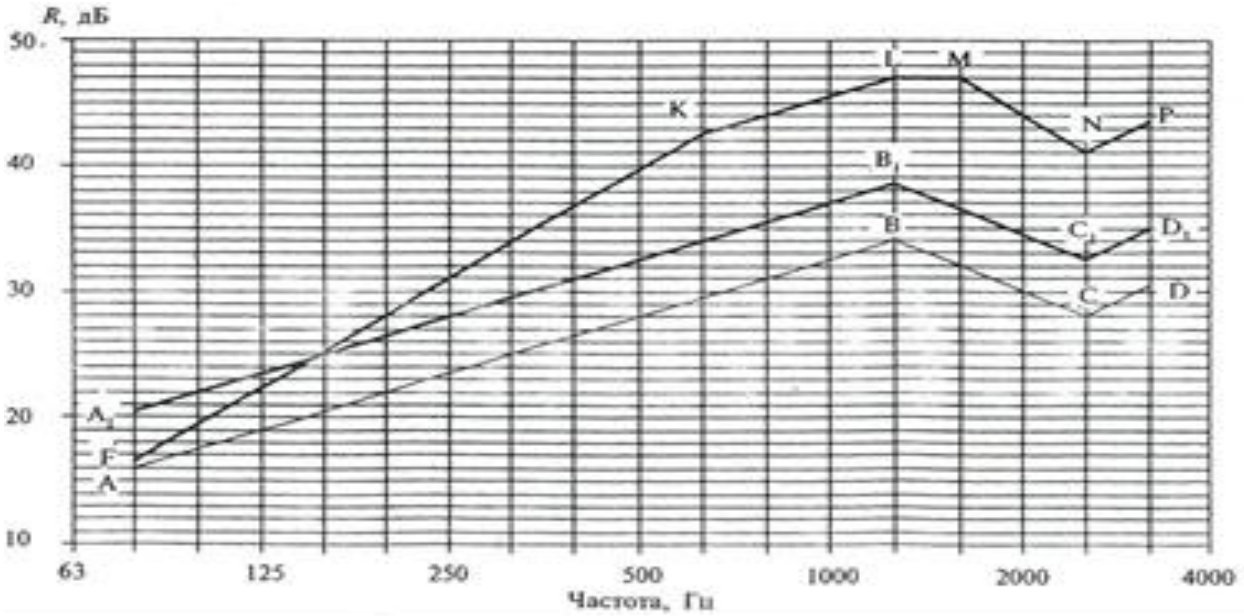
**6-мисол.** 14 мм қалинликка, ёғоч каркас бўйича $\gamma$= 850 кг/м$^3$ га эга бўлган, иккита гипсокартон листлардан (қуруқ гипс сувоқ) ишланган тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини қуриш талаб қилинади. Ҳаво оралиғи 100 мм қалинликка эга (8, б расм).

2.2 п.га мувофиқ битта гипсокартон лист учун товуш изоляциясининг частота тавсифини тузамиз. **B** ва **C** нуқталарнинг координаталарини 8-жадвал бўйича аниқлаймиз:

$f_B$= 19000 /14 = 1357 ≈ 1250 Гц; $R_B$ = 34 дБ;

$f_C$= 38000/14 = 2714 ≈ 2500 Гц; $R_C$ = 28 дБ

9-жадвал бўйича 4,5 дБ га тенг бўлган $\Delta R_1$ тузатмани ҳисобга олиш билан **ABCD** ёрдамчи чизиқни қурамиз, **ABCD** чизиқдан 4,5 дБ юқорида $A_1B_1C_1D_1$ ёрдамчи чизиқни қурамиз (10-расм).




**10-расм. 6-мисолга ҳисобий частота тавсифи**

(5) формула бўйича резонанс частотасини аниқлаймиз. Қуруқ гипс сувоқ (ҚГС) листнинг юза зичлиги:

$$\boldsymbol{m} = \boldsymbol{\gamma} \cdot \boldsymbol{h} = 850 \cdot 0{,}014 = 11{,}9 \text{ кг/м}^2$$

$$f_p = 60\sqrt{\frac{11{,}9+11{,}9}{0{,}1*11{,}9*11{,}9}} = 77{,}8 \approx 80\ Гц$$

80 Гц частотада $\mathbf{A_1B_1C_1D_1}$ чизиқнинг мос келувчи ординатасидан 4 дБ пастда Ғ нуқтани топамиз, $R_F$ =16,5 дБ.

8 $f_p$ (630 Гц) частотада $R_K = R_F$ + Н=16,5+26 = 42,5 дБ (7-жадвал бўйича Н = 26 дБ) ординатага эга бўлган К нуқтани топамиз. К нуқтадан $f_B$ = 1250 Гц частотагача ҳар октавага 4,5 дБ нишаб билан **KL** кесмани ўтказамиз, $R_L$ = 47 дБ. KL кесманинг $\mathbf{A_1B_1C_1D_1}$ ёрдамчи чизиқдан ортиши тузатманинг $\Delta R_2$ = 8,5 дБ катталигини беради.

L нуқтадан ўнг томонга битта 1/3 октава полосасига **LM** горизонтал кесмани ўтказамиз. $f_C$ = 2500 Гц частотада **N** – $R_N = R_{C1} + \Delta R_2$ = 32,5 + 8,5 = 41 дБ нуқтани қурамиз. **N** нуқтадан ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан **NP** кесмани ўтказамиз.

**FKLMNP** чизиқ ўзида берилган тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тақдим қилади. Частоталарнинг меъёрланадиган диапазонида товуш изоляцияси қуйидагини ташкил қилади:

| ***f Гц*** | **100** | **125** | **160** | **200** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** | **3150** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R, дБ** | 19,5 | 22,5 | 25 | 28 | 31 | 34 | 36,5 | 39,5 | 42,5 | 44 | 45,5 | 47 | 47 | 44 | 41 | 43,5 |

### 2.3.2. Ҳаво оралиғи билан ажратилган турлича қалинликдаги иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тузиш услубияти

2.3.1 п.да кўрсатилган материаллардан биридан ишланган, қоплама листлари турлича қалинликка эга бўлган (қалинликларнинг нисбати 2,5 дан ортиқ бўлмаган) каркас-қопламали тўсиқ, шунингдек ойналарининг қалинлиги турлича бўлган икки қатламли бўғиқ деразаларнинг ҳаво шовқинидан изоляциялашининг частота тавсифи қуйидаги кетма-кетликда қурилади:

- 2.3.1 п. бўйича битта лист билан (каттароқ қалинликдаги) ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи қурилади - **ABCD** чизиқ (11-расм).
- кичикроқ қалинликдаги қоплама лист учун $\mathbf{f_{C2}}$ частота аниқланади.
- биринчи (каттароқ қалинликдаги) листнинг товуш изоляциясининг қийматларига 9-жадвал бўйича тўсиқнинг юза зичлигини ортишига $\boldsymbol{\Delta R_1}$ тузатмани қўшиш йўли билан $\mathbf{f_B}$ частотагача $\mathbf{A_1B_1}$ ёрдамчи чизиқ қурилади.
- $\mathbf{f_{B1}}$ ва $\mathbf{f_{C2}}$ частоталар ўртасида $\mathbf{B_1C_1}$ горизонтал кесма ва сўнгра ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан $\mathbf{C_1D_1}$ кесма ўтказилади.

(5) формула бўйича конструкциянинг $\mathbf{f_p}$ резонанс частотаси аниқланади. 0,8 $f_p$ частотагача (ўз ичига олган ҳолда) конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи $\mathbf{A_1B_1}$ ёрдамчи чизиқ билан мос тушади.

- $f_p$ частотада товуш изоляцияси $A_1B_1$ ёрдамчи чизиқдан 4 дБ пастда қабул қилинади (11-расмдаги **F** нуқта).
- 8 $\mathbf{f_p}$ частотада

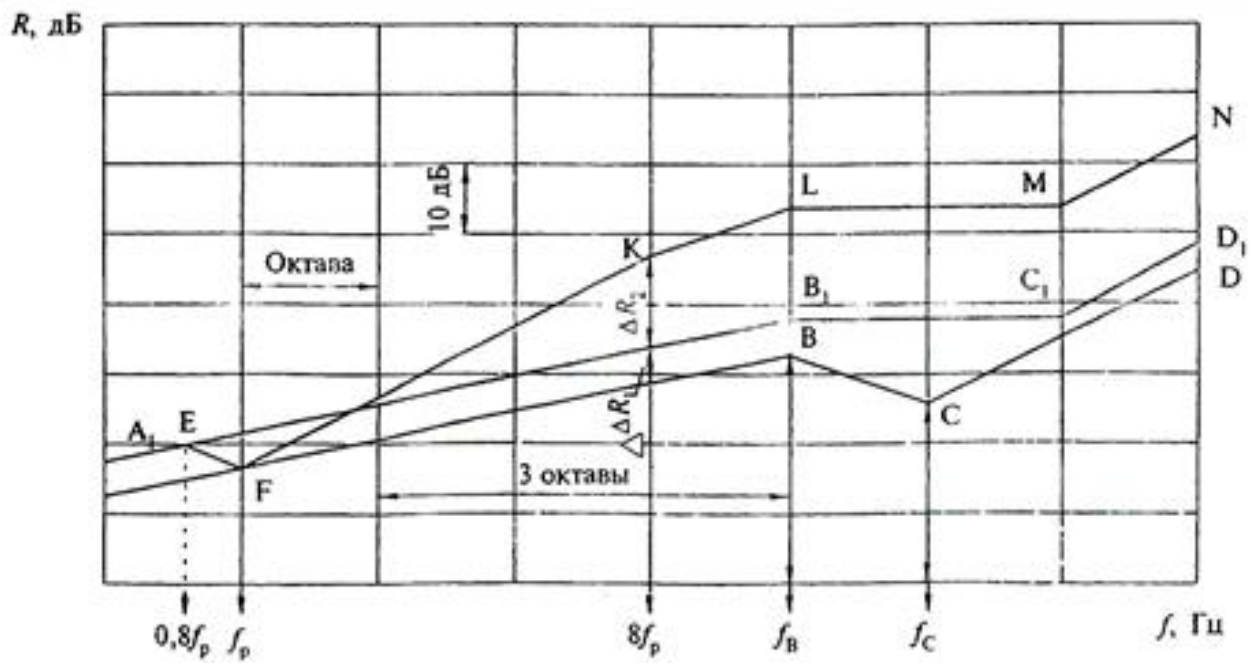
$$R_Л = R_F + H ,$$

ординатага эга бўлган **К** нуқта топилади.

Бу ерда **Н**– ҳаво оралиғининг қалинлигига боғлиқ равишда 13-жадвал бўйича аниқланадиган катталик.

**К** нуқтадан частота тавсифи $\mathbf{A_1B_1C_1D_1}$ ёрдамчи чизиққа параллел қилиб қурилади, яъни $f_{B1}$ частотагача ҳар октавага 4,5 дБ нишаб билан **KL** кесма, сўнгра $f_{C2}$ частотагача **LM** горизонтал кесма, сўнгра ҳар октавага 7,5 дБ нишаб билан **MN** кесма ўтказилади.

- Агар $f_B < 8\ f_p$ бўлса, **FK** кесма фақатгина $f_B$ частотага мос келадиган **L** нуқтагача ўтказилади. Бундай ҳолда **К** нуқта частота тавсифидан ташқарида ётади ва ёрдамчи нуқта бўлиб ҳисобланади.
- $\mathbf{A_1EFKLMN}$ синиқ чизиқ ўзида кўриб чиқилаётган конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тақдим қилади.




**11-расм. Ҳаво оралиғи билан ажратилган турлича қалинликдаги иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи**

### 2.3.3. Ҳаво оралиғи ғовак ёки ғовак-толали материал билан тўлдирилган иккита юпқа листлардан ташкил топган тўсувчи конструкция билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тузиш услубияти

Ҳаво оралиғи ғовак ёки ғовак-толали материал билан тўлдирилган каркас-қопламали тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи қуйидаги кетма-кетликда қурилади:

а) 3.3.1. п., 3.3.2. п. ёки 3.3.3 п.га мувофиқ тўлдирилмаган ҳаво оралиғига эга бўлган товуш изоляциясининг частота тавсифи тузилади. Бунда $\Delta R_1$ тузатмани аниқлашда $m_{умумий}$ конструкциянинг умумий юза зичлигига ҳаво оралиғини тўлдирувчининг юза зичлиги киритилади.

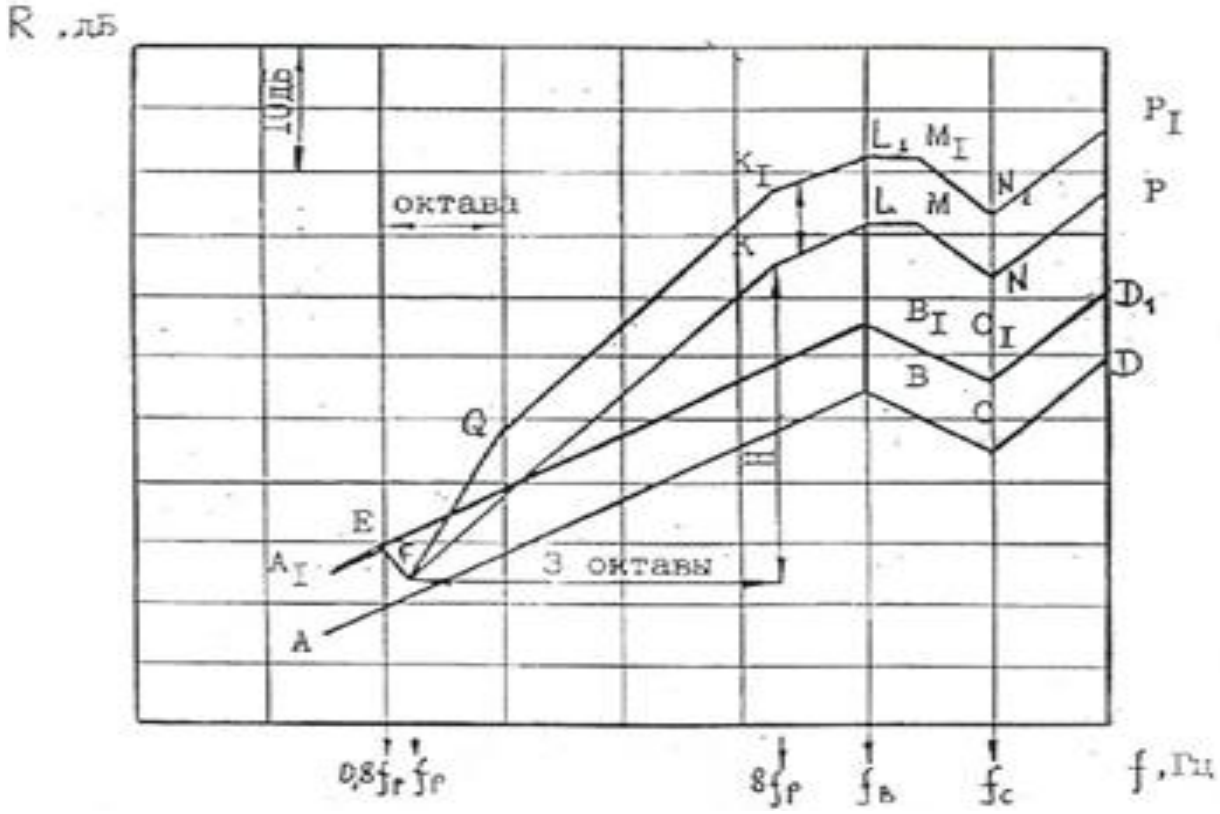
б) Ҳаво оралиғи тўлиқ ёки қисман минералпахта ёки шишатолали плиталар билан тўлдирилганда конструкциянинг $f_р$ резонанс частотаси (5) формула билан аниқланади.

Оралиқ қаттиқ скелетли ғовак материал билан (пенопласт, пенополистирол, фибролит ва ҳоказолар) тўлдирилганда резонанс частотасини қуйидаги формула бўйича аниқлаш лозим бўлади:

$$f_p = 0{,}16\sqrt{\frac{E_д(m_1+m_2)}{d*m_1*m_2}}, \quad \text{Гц}, \qquad (7)$$

**d** – ҳаво оралиғининг қалинлиги, м;

**Е**д – тўлдирувчи материал қайишқоқлигининг динамик модули, Па. Агар қопламалар тўлдирувчининг материалига ёпиштирилмаса, у ҳолда Ед нинг қийматлари 0,75 коэффициент билан қабул қилинади.




**12-расм. Ҳаво оралиғи тўлдирилган каркас-қопламали тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи**

$f=1{,}6f_p$ частотада (резонанс частотасидан юқори октава полосаларининг учдан икки қисмида) конструкциянинг товуш изоляциясининг частота тавсифларини қуришда **FK** кесмадаги нуқтадан $\Delta R_4$ катталикка юқори ординатага эга бўлган **Q** нуқта белгиланади ва у **F** нуқта билан туташтирилади. Сўнгра частота тавсифи ҳаво оралиғи тўлдирилмаган конструкциянинг товуш изоляциясининг частота тавсифининг $\mathbf{A_1EFQK_1L_1M_1N_1P_1}$ чизиғига параллел қилиб тузилади (12-расм).

**7-мисол.** 10 мм қалинликка, ёғоч каркас бўйича $\gamma$ = 1100 кг/м$^3$ га эга бўлган иккита қуруқ гипс сувоқ листлардан ишланган тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифини тузиш талаб қилинади. **d**=50 мм қалинликдаги ҳаво оралиғи ПП-80 минералпахта плиталар билан тўлдирилган, $\gamma$ = 80 кг/м$^3$.(8, в расм).

а) Битта гипсокартон лист учун товуш изоляциясининг частота тавсифини қурамиз. B ва C нуқталарнинг координаталарини 7-жадвал бўйича аниқлаймиз:

$$f_B = 19000\ /10 = 1900 \approx 2000 \text{ Гц}; \qquad R_B = 36 \text{ дБ}$$

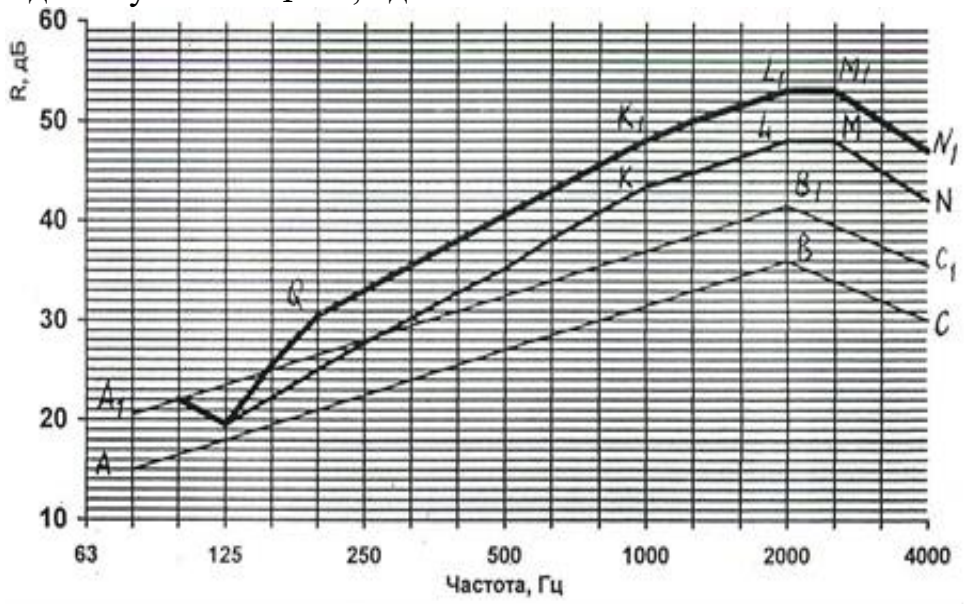
$$f_c = 38000/10 = 3800 \approx 4000 \text{ Гц}; \qquad R_C = 30 \text{ дБ}$$

Тўсиқнинг умумий юза зичлиги $m_1 = m_2 = \gamma \cdot h = 1100 \cdot 0{,}01 = 11$ кг/м$^2$ иккита қопламани ва $80 \cdot 0{,}05 = 4$ кг/м$^2$ тўлдирилмани ўз ичига олади

$$M_{умумий} = 26 \text{ кг/м}^2.$$

$$M_{умумий\ /\ m1} = 26/11 = 2,36;$$

9-жадвал бўйича $\Delta R_1 = 5,5$ дБ ни топамиз.




**13-расм. 7-мисолга ҳисобий частота тавсифи**

б) **ABC** чизиқдан 5 дБ юқорида $\mathbf{A_1B_1C_1}$ ёрдамчи чизиқни қурамиз (13-расм).

С нуқта эндиликда частоталарнинг меъёрланадиган диапазонидан ташқарида ётади.

Конструкциянинг резонанс частотасини қуйидаги формула бўйича аниқлаймиз:

$$f_p = 60\sqrt{\frac{11+11}{0,05*11*11}} = 114 \approx 125\ Гц$$

$f_p$ = 125 Гц частотада $R_F = 18 + 5,5 - 4 = 19,5$ дБ ординатага эга бўлган **Ғ** нуқтани топамиз.

$8f_p$ = 125 Гц частотада $R_K = R_F + H = 19,5 + 24 = 43,5$ дБ ординатага эга бўлган **К** нуқтани белгилаймиз ва уни **Ғ** нуқта билан туташтирамиз. Сўнгра $f_B$ = 2000 Гц частотагача ҳар октавага 4,5 дБ нишаб билан **KL** кесмани ўтказамиз, $R_L$ = 48 дБ, кейинги 2500 Гц 1/3 октава полосасигача **LM** горизонтал кесмани ўтказамиз. $f_C$ = 4000 Гц частотада

$$R_N = R_{C1} + \Delta R_2 = R_C + \Delta R_1 + \Delta R_2 = 30+5,5+6,5 = 42\ дБ.$$

ординатага эга бўлган **N** нуқтани белгилаймиз.

**EFKLMN** чизиқ ҳаво оралиғи тўлдирилмаган тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялашнинг частота тавсифи бўлиб ҳисобланади.

1,6 $f_p$ = 200 Гц частотада $R_Q = 25 + 5 = 30$ дБ ординатага эга бўлган **Q** нуқтани белгилаймиз (9-жадвал бўйича $\Delta R_4 = 5$ дБ) ва уни Ғ нуқта билан туташтирамиз. Сўнгра частота тавсифини **FKLMN** чизиққа параллел қилиб, унинг қийматларига $\Delta R_4 = 5$ дБ тузатмани қўшиш билан тузамиз.

Частоталарнинг меъёрланадиган диапазонида берилган тўсиқ билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш қуйидагини ташкил қилади:

| ***f Гц*** | **100** | **125** | **160** | **200** | **250** | **315** | **400** | **500** | **630** | **800** | **1000** | **1250** | **1600** | **2000** | **2500** | **3150** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **R, дБ** | 22 | 19,5 | 24,5 | 30 | 32,5 | 35 | 38 | 40,5 | 43 | 46 | 48,5 | 50 | 51,5 | 53 | 53 | 50 |

## 2.4. ҚАВАТЛАР ЎРТАСИДАГИ ЁПМА БИЛАН ҲАВО ШОВҚИНИДАН ИЗОЛЯЦИЯЛАШНИ ҲИСОБЛАШ

### 2.4.1. Товушни изоляциялайдиган полда полли қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялашни ҳисоблаш

**10-жадвал.** Товуш изоляциялаш қатламнинг материалининг юклама остида нисбий сиқилиши

| **№** | **Материаллар** | **Зичлик, кг/м$^3$** | Товуш изоляциялаш қатламга юклама берилганда, Па, товуш изоляциялаш қатлам материалининг **Е**д қайишқоқлик динамик модули ва ε нисбий сиқилиши | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **2000** | | **5000** | | **10000** | |
| | | | **Е**д | **ε** | **Е**д | **ε** | **Е**д | **ε** |
| 1 | Синтетик боғловчили минералпахта плиталар: | 70-90 | $3,6*10^5$ | 0,5 | $4,5*10^5$ | 0,55 | - | - |
| | ярим қаттиқ | 95-100 | $4,0*10^5$ | 0,5 | $5,0*10^5$ | 0,55 | - | - |
| | қаттиқ | 110-125 | $4,5*10^5$ | 0,5 | $5,5*10^5$ | 0,5 | $7,0*10^5$ | 0,6 |
| | | 130-150 | $5,0*10^5$ | 0,4 | $6,0*10^5$ | 0,45 | $8,0*10^5$ | 0,55 |
| 2 | Синтетик боғловчили изовербазальт толадан ишланган плиталар | 70-90 | $1,9*10^5$ | 0,1 | $2,0*10^5$ | 0,15 | $2,6*10^5$ | |
| | | 110-120 | $2,7*10^5$ | 0,08 | $3,0*10^5$ | 0,1 | $4,0*10^5$ | |
| | | 125-150 | $3,6*10^5$ | 0,07 | $5,0*10^5$ | 0,08 | $5,0*10^5$ | |
| 3 | Тикилган минералпахта плиталар | 75-125 | $4,0*10^5$ | 0,65 | $5,0*10^5$ | 0,7 | - | - |
| | | 126-175 | $5,0*10^5$ | 0,5 | $6,5*10^5$ | 0,55 | - | - |
| 4 | Ёғоч толали плиталар | 250 | $10*10^5$ | 0,1 | $11*10^5$ | 0,1 | $12*10^5$ | 0,15 |
| 5 | Қиздирилган қум | 1300-1500 | $120*10^5$ | 0,03 | $130*10^5$ | 0,04 | $140*10^5$ | 0,06 |

Эслатма:
1.Товуш изоляцион қатламга кўрсатиладиган, ушбу жадвалда кўрсатилмаган юкламалар учун **Е**д ва **ε** катталикларни амалдаги юкламага боғлиқ равишда чизиқли интерполяция бўйича қабул қилиш лозим бўлади.

2.Жадвалда **Е**$_{Д}$ ва **ε** катталикларнинг тахминий қийматлари келтирилган, кўпроқ аниқ маълумотларни материалларга берилган сертификатлардан олиш лозим бўлади, сертификатларда бу катталиклар кўрсатилган бўлиши лозим.

Қаватлар ўртасидаги товуш изоляцион қатламга эга бўлган ёпма билан $R_{.w}$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини, дБ, ёпманинг кўтарувчи плитаси билан $R_{.w0}$ ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси ва конструкциянинг $f_p$ резонанс частотасига боғлиқ равишда 10-жадвал бўйича бевосита (ҳисобий частота тавсифларини тузмасдан) аниқлаш мумкин. Резонанс частотаси, Гц, (8) формула бўйича аниқланади.

$$f_p = 0{,}16\sqrt{\frac{E_Д(m_1+m_2)}{d*m_1*m_2}}, Гц, \qquad (8)$$

Формулада $E_Д$ – товуш изоляциялаш қатлам материалининг қайишқоқлик динамик модули, Па, 10-жадвал бўйича қабул қилинади;

$m_1$ – ёпманинг кўтарувчи плитасининг юза зичлиги, кг/м$^2$;

$m_2$ - полнинг товуш изоляциялаш қатламдан юқоридаги конструкциясининг (товуш изоляцион қатламсиз) юза зичлиги, кг/м$^2$;

$d$ – товуш изоляциялаш қатламнинг сиқилган ҳолатдаги қалинлиги, м, қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$d = d_0(1-\varepsilon) \qquad (9)$$

бу ерда:

$d_0$ – товуш изоляциялаш қатламнинг сиқилмаган ҳолатдаги қалинлиги, м;

$\varepsilon$ – товуш изоляциялаш қатламнинг материалининг юклама остида нисбий сиқилиши, 10-жадвал бўйича қабул қилинади.

**8-мисол.** Қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини ҳисоблаш талаб қилинади. Ёпма γ = 2500 кг/м$^3$ зичликка ва 10 см қалинликка эга бўлган темирбетон кўтарувчи плита, сиқилмаган ҳолатда 140 кг/м$^3$ зичликка ва 4 см қалинликка эга бўлган минералпахта плиталардан ишланган товуш изоляцион полоса прокладкалар ва 100х50 мм кесимли, 50 см қадамли лагаларга ётқизилган 35 мм қалинликдаги ёғоч полдан ташкил топган. Фойдали юклама 2000 Па.

**11-жадвал.** Ёпилманинг кўтарувчи плитаси билан изоляциялаш индекси $R_{.w0}$ , дБ, бўлганда ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $R_{.w,}$ дБ.

| № | Полнинг конструкцияси | $f_p$, Гц | Ёпманинг кўтарувчи плитаси билан изоляциялаш индекси $R_{.w0}$ , дБ, бўлганда ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $R_{.w,}$ дБ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **43** | **46** | **49** | **52** | **55** | **57** |
| 1 | **Е**$_{Д}$**= 5,0*10$^5$-12*10$^5$ Па** га эга бўлган лента кўринишидаги товуш изоляциялаш қатламга ётқизилган лагалардаги ёғоч поллар, пол билан | 160 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |
| | | 200 | 50 | 52 | 53 | 54 | 56 | 58 |
| | | 250 | 49 | 51 | 52 | 53 | 55 | 57 |
| | | 320 | 48 | 49 | 51 | 53 | 55 | - |
| | | 400 | 47 | 48 | 50 | 53 | - | - |
| | | 500 | 46 | 48 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кўтарувчи плита ўртасидаги масофа 60-70 мм бўлганда | | | | | | | |
| 2 | **$E_Д$ =3∗10$^5$-10∗10$^5$ Па** товуш изоляцион қатлам бўйлаб жойлашган, m=60-120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 63<br>80<br>100<br>125<br>160<br>200 | -<br>53<br>52<br>51<br>50<br>47 | 55<br>54<br>53<br>52<br>51<br>49 | 56<br>55<br>54<br>53<br>53<br>51 | 57<br>56<br>55<br>54<br>54<br>53 | 58<br>57<br>56<br>55<br>55<br>- | 59<br>58<br>58<br>57<br>57<br>- |
| 3 | **$E_Д$ =12∗10$^6$ Па** қумдан ишланган товуш изоляциялаш қатлам бўйлаб жойлашган, m=60-120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламаси | 200<br>250<br>320<br>400<br>500 | -<br>50<br>49<br>48<br>47 | 53<br>52<br>51<br>50<br>49 | 54<br>53<br>52<br>51<br>51 | 55<br>54<br>54<br>53<br>53 | 56<br>55<br>55<br>55<br>55 | 58<br>57<br>57<br>57<br>57 |

Ёпманинг элементларининг юза зичликларини аниқлаймиз:

$$m_1 = 2500 \cdot 0{,}1 = 250 \text{ кг/м}^2;$$

$$m_2 = 600 \cdot 0{,}035 \text{ (ёғоч)} + 600 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}1 \cdot 2 \text{ (лага)} = 27 \text{ кг/м}^2.$$

Прокладкага тушадиган юклама (1 м$^2$ пол майдонига 2 та лага тўғри келишини ҳисобга олиш билан)

$$2000 + 270 = 11350. Па$$

Ёпилманинг кўтарувчи плитаси учун $R_{w0}$ катталик 46 дБ ни ташкил қилади.

$E_Д$ = 8,0·10$^5$ Па = 0,55 (10-жадвал), d = 0,04(1-0,55) = 0,018 м бўлганда (7) формула бўйича конструкциянинг резонанс частотасини топамиз.

$$f_p = 0{,}16\sqrt{\frac{8*10+11}{0{,}05*11*11}} = 114 \approx 125\ Гц$$

11-жадвал бўйича берилган қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини топамиз: $R_w$ = 52 дБ.

**9-мисол.** Қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини ҳисоблаш талаб қилинади. Ёпма γ = 2500 кг/м$^3$ зичликка ва 10 см қалинликка эга бўлган кўтарувчи темирбетон плита, 8 мм қалинликда пенополиэтилен материалдан ишланган қайишқоқ прокладка, γ=1800 кг/м$^3$ зичликка ва 40 мм қалинликка эга бўлган цемент-қум стяжка ва қаттиқ ДВП бўйлаб битум мастикага ётқизилган 4 мм қалинликка ва γ = 1100 кг/м$^3$ зичликка эга бўлган паркетдан ташкил топган.

Ёпманинг элементларининг юза зичликларини аниқлаймиз:

$$m_1 = 2500 \cdot 0{,}1 = 250 \text{ кг/м}^2;$$

$m_2$ = 1800·0,04 (стяжка) + 1100·0,004 (ДВП) + 10,6 (паркет) = =72+4,4+10,6 = 87 кг/м$^2$.

Ёпманинг кўтарувчи плитаси билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси 8 мисолда аниқланган – $R_{.w0}$ = 46 дБ.

10-жадвал бўйича қайишқоқ прокладканинг материалининг тавсифларини қабул қиламиз:

$$E_Д = 2\cdot10^5 \text{ Па}, \varepsilon = 0,05$$

ва сиқилган ҳолатда прокладканинг қалинлигини аниқлаймиз:

$$d = 0,008(1-0,05) = 0,0076 \text{ м}.$$

(7) формула бўйича конструкциянинг резонанс частотасини топамиз:

$$f_p = 0,16\sqrt{\frac{2*10^5(250+27)}{0,018*250*27}} = 102,1 \approx 100.Гц$$

10-жадвал бўйича берилган қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексини топамиз: $R_{.w}$ = 53 дБ.

### 2.4.2. Қаватлар ўртасидаги товуш изоляцион қатламсиз, рулон материаллардан ишланган полли ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялашни ҳисоблаш

Ҳаво шовқининг изоляциялаш индекси $R_{.w}$, дБ поли товуш изоляциялайдиган қатламсиз рулонли материалли қаватлараро ёпмани $m$ қиймати ёпма плитасини сирт зичлигига тенг қабул қилинади (рулонсиз пол)

Агар тоза полнинг қопламаси сифатида иссиқлик-товуш изоляциялаш тола асосли поливинилхлорид линолеум қабул қилинган бўлса, у ҳолда қаватлар ўртасидаги ёпма билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индексининг ҳисобланган катталигини 1 дБ га камайтириш лозим бўлади.

Товуш изоляциялаш қатламсиз, рулон материаллардан ишланган полли ёпманинг остида $L_{.nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индексини, дБ, (10) формула бўйича аниқлаш лозим бўлади:

$$L_{.nw} = L_{.nw0} - \Delta L_{.nw} \qquad (10)$$

Бу ерда $\Delta L_{.nw}$ – зарба шовқинининг келтирилган даражасининг пасайиш индекси, дБ, рулон материалга берилган паспорт маълумотларига мувофиқ қабул қилинади.

## III.ҚАВАТЛАР ЎРТАСИДАГИ ЁПМАЛАР БИЛАН ЗАРБА ШОВҚИНИДАН ИЗОЛЯЦИЯЛАШНИ ҲИСОБЛАШ

### 3.1. Қаватлар ўртасидаги товуш изоляциялаш қатламга ётқизилган полли ёпма билан зарба шовқинидан изоляциялашни ҳисоблаш

Қаватлар ўртасидаги товуш изоляциялаш қатламга ётқизилган полли ёпманинг остида $L_{.nw}$ зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индексини ёпманинг кўтарувчи плитаси (яхлит кесимли ёки думалоқ бўшлиқларга эга бўлган) учун зарба шовқинининг келтирилган даражаси

индексининг катталиги, 12-жадвал бўйича аниқланган $L_{.nw0}$ катталик ва товуш изоляциялаш қатламда ётадиган полнинг $f_0$ ўзининг тебранишлар частотасига боғлиқ равишда аниқлаш лозим бўлади, $f_0$ қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$f_0 = 0{,}16\sqrt{\frac{E_д}{dm_2}} \qquad (11)$$

бу ерда $E_Д$ - товуш изоляциялаш қатламнинг қайишқоқлик динамик модули, Па, 10-жадвал бўйича қабул қилинади;

d – товуш изоляциялаш қатламнинг сиқилган ҳолатдаги қалинлиги м;

$m_2$ – полнинг (товуш изоляциялаш қатламсиз) юза зичлиги), кг/м$^2$.

**10-мисол.** Қаватлар ўртасидаги ёпманинг остида шовқин зарбасининг келтирилган даражасининг индексини ҳисоблаш талаб қилинади. Ёпма 14 см қалинликка, γ = 2500 кг/м$^3$ зичликка эга бўлган кўтарувчи темирбетон плита, сиқилмаган ҳолатда 10 мм қалинликка эга бўлган товуш изоляция қатлам, 1300 кг/м$^3$ зичликка ва 5 см қалинликка эга бўлган гипсобетон панель ва 1100 кг/м$^3$ ўртача зичликка, 3 мм қалинликка эга бўлган линолеумдан ташкил топган. Фойдали юклама 2000 Па.

Ёпманинг элементларининг юза зичликларини аниқлаймиз:

$$m_1 = 2500 \cdot 0{,}14 = 350 \text{ кг/м}^2;$$

$$m_2 = 1300 \cdot 0{,}05 + 1100 \cdot 0{,}003 = 68{,}3 \text{ кг/м}^2.$$

Товуш изоляциялаш қатламга тушадиган юклама 2000+683=2683 Па.

12-жадвал бўйича $L_{.nw0}$ = 78 дБ ни топамиз.

$E_д$ = 6,6·10$^5$ Па, ε = 0,1 м (10-жадвал) ва d = 0,01(1 - 0,1) = 0,009 м бўлганда (10) формула бўйича полнинг тебранишлар частотасини ҳисоблаймиз:

11-жадвал бўйича берилган қаватлар ўртасидаги ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражасининг изоляция индексини топамиз:

$L_{.nw}$=60 дБ.

**11-мисол.** Қаватлар ўртасидаги ёпманинг остида шовқин зарбасининг келтирилган даражасининг индексини ҳисоблаш талаб қилинади. Ёпилма 18 см қалинликка, γ = 2500 кг/м$^3$ зичликка эга бўлган кўтарувчи темирбетон плита, пенополиэтилен материалдан ишланган 12 мм қалинликдаги товуш изоляциялаш қатлам, γ = 1100 кг/м$^3$ зичликка эга бўлган, умумий қалинлиги 20 мм бўлган иккита гипстолали лист ва битум мастикага ётқизилган 15 мм қалинликдаги паркетдан ташкил топган. Фойдали юклама 2000 Па.

Ёпманинг элементларининг юза зичликларини аниқлаймиз:

$$m_1 = 2500 \cdot 0{,}18 = 450 \text{ кг/м}^2;$$

$$m_2 = 1100 \cdot 0{,}02 + 700 \cdot 0{,}015 = 32{,}5 \text{ кг/м}^2.$$

$L_{.nw0}$ = 76 дБ ни топамиз.

$E_Д = 64 \cdot 10^5$ Па, ε = 0,03 м, сиқилган ҳолатда прокладканинг қалинлиги d = 0,012(1 - 0,03) = 0,0116 м бўлганда (11) формула бўйича полнинг тебранишлар частотасини ҳисоблаймиз:

Зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индекси $L_{.nw}$ = 59 дБ ни ташкил қилади.

**12-жадвал.** Ёпманинг кўтарувчи плитаси учун индекс $L_{.nw0}$ , дБ, бўлганда ёпманинг остида зарба шовқинининггкелтирилган даражасининг индекслари $L_{.nw,}$ дБ.

| № | Полнинг конструкцияси | $f_p$, Гц | Ёпманинг кўтарувчи плитаси билан изоляциялаш индекси $L_{.nw0}$ , дБ, бўлганда ёпманинг остида зарба шовқинининг келтирилган даражасининг индекслари билан ҳаво шовқинидан изоляциялаш индекси $L_{.nw}$ , дБ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 86 | 84 | 82 | 80 | 78 | 76 | 74 |
| 1 | **$E_Д$= 5,0∗10$^5$-12∗10$^5$ Па** га эга бўлган лента кўринишидаги товуш изоляциялаш қатламга ётқизилган лагалардаги ёғоч поллар, пол билан кўтарувчи плита ўртасидаги масофа 60-70 мм бўлганда | 160<br>200<br>250<br>315 | 59<br>61<br>62<br>64 | 58<br>60<br>61<br>62 | 56<br>58<br>59<br>60 | 55<br>57<br>58<br>59 | 54<br>55<br>56<br>57 | 54<br>54<br>55<br>56 | 53<br>54<br>55<br>56 |
| 2 | **$E_Д$ =3∗10$^5$-10∗10$^5$ Па** товуш изоляцион қатлам бўйлаб жойлашган, m=30-120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 100<br>125<br>160<br>200<br>250 | 60<br>64<br>68<br>70<br>72 | 58<br>62<br>66<br>68<br>70 | 56<br>60<br>64<br>66<br>68 | 54<br>58<br>62<br>64<br>66 | 52<br>56<br>60<br>62<br>64 | 51<br>55<br>59<br>61<br>63 | 50<br>54<br>58<br>60<br>62 |
| 3 | **$E_Д$ =3∗10$^5$-10∗10$^5$ Па** товуш изоляцион қатлам бўйлаб жойлашган, m=60-120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 63<br>80<br>100<br>125<br>160<br>200 | 61<br>62<br>64<br>66<br>68<br>70 | 58<br>59<br>61<br>63<br>65<br>68 | 56<br>57<br>59<br>61<br>63<br>66 | 54<br>56<br>57<br>59<br>63<br>64 | 51<br>53<br>56<br>58<br>60<br>62 | 49<br>52<br>55<br>57<br>58<br>60 | 48<br>51<br>54<br>56<br>57<br>59 |
| 4 | Қумдан ишланган **$E_Д$ =12∗10$^6$ Па** товуш изоляциялаш қатлам бўйлаб жойлашган, m=60 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 160<br>200<br>250<br>315 | 62<br>65<br>67<br>71 | 60<br>63<br>65<br>69 | 58<br>61<br>63<br>67 | 57<br>59<br>61<br>66 | 55<br>58<br>60<br>64 | 54<br>57<br>59<br>63 | 53<br>56<br>58<br>62 |
| 5. | Қумдан ишланган **$E_Д$ =3∗10$^5$-10∗10$^5$ Па** товуш изоляцион қатлам бўйлаб | 63<br>80<br>100 | 59<br>61<br>63 | 56<br>58<br>60 | 54<br>56<br>58 | 52<br>54<br>57 | 50<br>52<br>55 | 48<br>50<br>53 | 47<br>49<br>52 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | жойлашган, m=120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 125<br>160<br>200 | 65<br>67<br>68 | 62<br>64<br>65 | 60<br>62<br>64 | 58<br>60<br>62 | 56<br>58<br>60 | 54<br>56<br>58 | 53<br>55<br>57 |
| 6 | Қумдан ишланган **Е**д **=12*10$^6$ Па** товуш изоляциялаш қатлам бўйлаб жойлашган, m=120 кг/м$^2$ зичликка эга бўлган монолит стяжка ёки йиғма плитали пол қопламалари | 160<br>200<br>250<br>315 | 61<br>63<br>65<br>69 | 58<br>60<br>63<br>67 | 56<br>58<br>61<br>65 | 55<br>57<br>59<br>64 | 53<br>55<br>58<br>62 | 52<br>54<br>57<br>61 | 51<br>53<br>56<br>60 |
| Эслатма: Стяжкакнинг (йиғма плиталарнинг) юза зичлигининг оралиқ қийматларида индексларнинг дБ нинг бутун сонигача яхлитлаш билан интерполяция бўйича аниқлаш лозим бўлади. | | | | | | | | | |

**13-жадвал.** Ҳаво оралиғининг қалинлиги ва Н катталик

| Ҳаво оралиғининг қалинлиги d, мм | Н катталик, дБ |
|---|---|
| 15 – 25 | 22 |
| 50 | 24 |
| 100 | 26 |
| 150 | 27 |
| 200 | 28 |

## Мундарижа


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Қўлланилиш соҳаси | 3 |
| 2. | Меъёрий ҳаволалар | 3 |
| 3. | Атамалар ва таърифлар | 4 |
| 4. | Умумий кўрсатмалар | 4 |
| 5. | Шовқин манбалари ва уларнинг шовқин тавсифлари | 7 |
| 6. | Рухсат этиладиган шовқин даражаларининг меъёрлари | 8 |
| 7. | Ҳисоблаш нуқталарида товуш босимининг даражаларини ҳисоблаш | 9 |
| 8. | Шовқин даражаларини талаб қилинадиган пасайтиришни аниқлаш | 10 |
| 9. | Биноларнинг тўсувчи конструкцияларининг товуш изоляцияси | 10 |
| 10. | Товушни ютадиган конструкциялар, экранлар, тўсиқлар | 32 |
| 11. | Вентиляция, ҳавони кондициялаш, совуқлик билан таъминлаш ва ҳаво билан иситиш тизимлари | 35 |
| 12. | Шаҳар ва қишлоқ аҳоли пунктларининг ҳудудлари | 42 |
| 13. | Хоналарнинг акустикаси | 47 |
| А илова (мажбурий). Асосий атамалар ва таърифлар | | 53 |
| Б илова (тавсиявий). Турар жой ва жамоат биноларининг тўсувчи конструкцияларининг товуш изоляциясини ҳисоблаш | | 57 |