

## **Загальні умови безпеки будівель, споруд, виробничих процесів та обладнання**

Безпека праці досягається забезпеченням безпеки будівель та споруд, виробничих процесів і обладнання. Вирішення питань охорони праці здійснюється на стадіях проектування, виготовлення й експлуатації різних об'єктів виробничого призначення. Будівлі, споруди підприємств мають відповідати будівельним нормам і правилам, санітарним нормам проектування промислових підприємств СН 245-71, а також галузевим нормативним документам. Об'єм виробничих приміщень на одного працівника згідно із санітарними нормами повинен складати не менше 15 м<sup>3</sup>, а площа приміщення — 4,5 м<sup>2</sup>. Ширина основних проходів усередині цехів та ділянок має бути не менша 1,5 м, а ширина проїздів — 2,5 м. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3 м. Важливе значення для здорових та безпечних умов праці мають раціональне розміщення основного і допоміжного устаткування, правильна організація робочих місць. Конструкція робочого місця, його розміри й взаємне розміщення його елементів покликані відповідати антропометричним, фізіологічним характеристикам людини (що зумовлюють раціональну робочу позу, зменшення статичних навантажень, оптимізацію робочої зони та інформаційних потоків), а також характеру роботи. Організація робочих місць повинна забезпечувати вільність рухів працівників, безпеку виконання трудових операцій.

Безпека виробничих процесів значною мірою залежить від рівня організації та планування цехів, ділянок, від облаштованості та організації робочих місць. Вона забезпечується комплексом проектних та організаційних рішень, який містить: відповідний вибір технологічних процесів, робочих операцій, виробничого обладнання, порядок його обслуговування й умови його розміщення, засоби зберігання і транспортування матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва, засобів захисту працівників.

Виробничі процеси мають бути пожежо- і вибухобезпечними, а також не повинні забруднювати навколишнє середовище шкідливими виробами.

- **Загальні вимоги до виробничих процесів передбачають:** заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих факторів, процесами та операціями, при виконанні яких ці фактори відсутні; комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;
- застосування дистанційного управління технологічними процесами;
- герметизацію обладнання; застосування засобів колективного захисту працівників;

усунення контакту працівників з матеріалами, заготовками, готовою продукцією, відходами виробництва, які справляють небезпечну дію;

перехід від періодичних процесів до безперервних;

застосування контролю й управління технологічними процесами;

використання раціональних режимів праці та відпочинку.

Щодо безпеки виробничого обладнання, то її слід охарактеризувати як властивість виробничого обладнання зберігати відповідність вимогам безпеки праці при виконанні заданих функцій в умовах, установлених нормативно-технічною документацією.

Конструкції машин і виробничого обладнання повинні проектуватися так, щоб вони не були джерелом несприятливого впливу на людину. Це означає, що конструкції обладнання повинні відповідати вимогам підтримки на робочому місці санітарно-гігієнічних умов праці на рівні нормативів, установлених законодавством про охорону праці. У проектуванні конструкцій машин і виробничого обладнання має враховуватися також забезпечення обслуговування обладнання в сприятливих для працівника позах із застосуванням зусиль, траєкторії, швидкості та кількості рухів суглобів у фізіологічно допустимих позах.

Вимоги виробничої ергономіки впливають з особливостей нормального функціонування органів чуття людини, наприклад: зумовленості кута зору, рівня інтенсивності сигналу обсягу інформації, яку працівник має сприймати й переробляти. Це означає, що конструкція обладнання повинна відповідати анатомо-фізіологічним і психофізичним особливостям будови й функціонування органів людини.

Вимоги безпеки до виробничого обладнання викладені в міждержавних стандартах: ГОСТ 12.2.003-74. «ССБТ. Оборудование производственное»; ГОСТ 12.2.049-80 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования»; ГОСТ 12.2.062-81 «ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные». Ці вимоги містяться в технічній документації з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та збереження виробничого обладнання.

Жоден зразок нової машини, механізму й іншого виробничого обладнання не може бути переданий у серійне виробництво, якщо він не відповідає вимогам охорони праці. Нові чи реконструйовані виробничі об'єкти засобу виробництва не можуть бути прийняті в експлуатацію, якщо вони не мають сертифіката безпеки.

Рівень безпеки виробничого обладнання забезпечується технічними й організаційними заходами, здійсненням атестації робочих місць, контролем за станом і експлуатацією обладнання; проведенням згідно з графіком планових запобіжних ремонтів.

**Проектування** – найважливіший етап будь-якого будівництва, якщо йдеться про промисловий об'єкт – завод, фабрику, транспортний вузол або сучасний логістичний центр. Кожна така споруда – індивідуальна й має свої специфічні особливості, що відрізняють її від аналогічних проектних робіт у сфері житлобудівництва – це і загальна методика виконання проектних робіт, і нормативні вимоги, і умови ухвалення ключових рішень.

Проектування промислових об'єктів можна розділити на декілька окремих категорій залежно від призначення. Це можуть бути **виробничі споруди та приміщення, складські зони, господарські та побутові будівлі, а також споруди, пов'язані із забезпеченням електрикою, тепловою енергією, водопостачанням і водовідведенням, об'єкти транспортного призначення** тощо.

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0104-10#Text>

**Промислові будівлі** - це будівлі, призначені для розміщення промислових виробництв, та для забезпечення необхідних виробничих та санітарно-гігієнічних умов для працюючих.

Сукупність цих вимог визначає відповідний експлуатаційний режим, який підтримують всередині будівлі системи повітрообміну, опалення, освітлення, водо- і енергопостачання, каналізації, шумопоглинання, пилевидалення тощо. З цією ж метою промислові будівлі оснащують підйомно-транспортними засобами і обладнанням, системами комунікацій, пристроями для підтримки і кріплення технологічного обладнання, машин тощо. Комплекс вказаних інженерно-технологічних систем і пристроїв разом із будівельною і конструктивною системою, об'ємно-планувальними параметрами і поверховістю будівлі визначають її планувальне та просторово-композиційне рішення, яке безпосередньо пов'язане з видом промислового виробництва, що розміщується в ньому. Велика кількість галузей промисловості та видів виробництв (майже 10 галузей промисловості, в кожному з яких входить декілька десятків видів промислових виробництв) обумовлює великий діапазон різних за типами і видами промислових будівель.

**Вимоги до промислових будівель** До промислових будівель ставлять технологічні, технічні, архітектурно-художні й економічні вимоги.

**Технологічні вимоги** обумовлюють цілковиту відповідність будівлі своєму призначенню, тобто будівля повинна забезпечувати нормальне функціонування розміщеного в ній технологічного устаткування,

нормальний хід технологічного процесу в цілому, з цією метою при проектуванні будівлі складають технологічну частину проекту й вирішують усі питання, пов'язані з вибором способу виробництва, типів устаткування, його продуктивності та ін. До цієї частини проекту входить так звана технологічна схема, що визначає послідовність операцій у технологічному процесі і, отже, послідовність розставляння устаткування та компонування виробничих приміщень. З урахуванням технологічних вимог вибирають вид і матеріал несучих і захисних конструкцій, тип і вантажопідйомність внутрішньоцехового підйомно-транспортного устаткування, забезпечують відповідні санітарною гігієнічні умови працюючим у цеху, якість і характер опорядження. Розв'язуючи питання об'ємно-розпланувального та конструктивного вирішення будівлі, треба враховувати перспективи розвитку цього технологічного процесу, що дасть змогу змінювати й удосконалювати виробництво без реконструкції самої будівлі.

**До технічних вимог** належать забезпечення потрібних міцності, стійкості й довговічності будівель, протипожежних заходів, а також спорудження будівель індустріальними методами. Перелічені якості.

що забезпечуються під час проектування і спорудження будівлі, характеризують її надійність. Під надійністю будівлі або її окремих конструктивних елементів звичайно розуміють безвідмовну роботу їх у заданих умовах і всього розрахункового періоду експлуатації. До технічних вимог відносять також вимоги до пожежної, вибухопожежної і вибухової небезпеки. Слід мати на увазі дедалі зростаюче значення цього фактора у зв'язку з ускладненням технології виробництва, застосуванням дорогого устаткування.

**Архітектурно-художні вимоги** передбачають потребу надання промисловій будівлі гарного зовнішнього і внутрішнього вигляду, що задовольняє естетичні попити людей з урахуванням значення будівлі. При цьому особливу увагу приділяють комплексності забудови, створенню цілісного архітектурного промислового ансамблю. Важливу роль у цьому

відіграють фактура і колір поверхонь захисних конструкцій, художнє поєднання різних будівельних матеріалів і висока якість будівельно-монтажних робіт.

**Економічні вимоги** висувають завдання оптимальної, науково обгрунтованої витрати коштів на будівництво й експлуатацію будівлі, яку проектують. З цією метою беруть кілька варіантів об'ємнорозпланувальних і конструктивних вирішень і порівнюють їх за основними техніко-екопомічними показниками.

### **Пристрої для верхнього освітлення та аерації.**

Для верхнього освітлення виробничих площ, віддалених від віконних прорізів, та для природної вентиляції (аерації) цехів влаштовують ліхтарі - надбудови в промислових будівлях над прорізами в покриттях. **За призначенням ліхтарі підрозділяють** на світлові для освітлювання приміщення, аераційні для аерації (провітрювання) приміщення або для освітлювання та провітрювання одночасно (світлоаераційні). **За розташуванням** ліхтарі підрозділяються на повздовжні (мають найбільше поширення) та поперечні. **За формою ліхтарі розділяють на односторонні, двосторонні та зенітні (плоскі та сферичні).** Коли світлові прорізи розміщені горизонтально, а елементи їх заповнення вмонтовані в огорожувальну конструкцію покриття, вони носять назву світлопрозорих панелей. Ліхтарі та світлопрозорі панелі можуть розташовуватися в окремих точках покриття, йти по ньому у вигляді стрічки або розміщатися по всій площині покриття. Для 12-ти та 18-ти метрових прогинів приймають ліхтарі шириною 6 м, а для прогинів 24, 30 і 36 м - 12 м. Висоту ліхтаря визначають на основі світлових та аераційних розрахунків. В багатопрогонових будівлях ширину ліхтарів слід приймати не менше треті ширини прогину. Довжина ліхтарів повинна бути до 84 м. Якщо потребується більша довжина ліхтаря, то його влаштовують з розривами, величину яких приймають 6 м. До торцевих стін ліхтар не доводять також на 6 м. Водовідвід з ліхтарів шириною 6 м виробляють зовнішнім, а з ліхтарів шириною 12 м зовнішній або внутрішній,

щоб стікаюча вода не потрапляла на засклення. Ліхтарі можуть мати різне конструктивне рішення, але їх конструкція в обов'язковому порядку включає несучий каркас та огорожувальну частину. Каркас ліхтаря складається з поперечних рам та повздовжніх елементів, до яких відносять: бортові плити, прогини для кріплення стулок та віконних рам, плити покриття і зв'язки. До огорожувальних конструкцій ліхтарів відносять повздовжні та торцеві стіни, покриття та заповнення світлових і аераційних прорізів. Застосовування ліхтарів в багатьох випадках не забезпечує потрібне природне освітлення внаслідок забруднення скла або великих снігових відкладень в міжліхтарних зонах. Крім того, вартість ліхтарів є значною, їх улаштування вимагає великих експлуатаційних витрат на ремонт і очищення засклення та особливо на поповнення в холодну пору року тепловитрат через ліхтарі. Це зумовлює той факт, що в останній час намічається тенденція щодо обмеження використання ліхтарів та перехід у деяких випадках до безліхтарних будівель, використання яких з улаштуванням штучного люмінесцентного освітлення вважається більш рентабельним, особливо в районах з тривалою зимою та сильними снігопадами.

### **Природне освітлення**

Освітлення приміщень проектують природним, штучним і суміщеним. Прямим джерелом природного освітлення є сонце, а розсіяним (дифузійним) - світло неба. Джерелами штучного світла звичайно служать різні електричні лампи. При суміщеному освітленні використовують одночасно природне і штучне світло. Для основних приміщень житлових будинків, будівель шкіл, дошкільних установ, адміністративних, лікувальних, навчальних та інших, де знаходяться люди постійно чи не менш 50% робочого часу, проектують природне освітлення. Будучи бактерицидним (згубним для хвороботворних мікроорганізмів), воно сприятливо впливає на людину. Штучне світло використовується в приміщеннях короткочасно або воно необхідно функціонально (у глядацьких залах кінотеатрів тощо). При безумовних перевагах природного освітлення його недоліком є нестабільність

освітленості і спектрального складу світла, що залежить від часу доби і року. Тому всі цивільні та інші будівлі обладнують системами штучного освітлення. У будівельній фізиці розглядається природна освітленість, штучна - в спеціальному розділі електротехніки. Природне освітлення здійснюється через прорізи в зовнішніх огороженнях будівель, у залежності від розташування прорізів (у стінах чи покриттях) розрізняють бічне (одне- або двохстороннє), верхнє і комбіноване (верхнє і бічне). Бічне одностороннє освітлення мають житлові і більшість громадських будівель з глибиною приміщень у 6-9 м. Верхнє освітлення в будинках застосовують рідко (у котеджах), а в громадських будівлях - відповідно до вимог (у музейних залах тощо). Бічне двохстороннє та комбіноване використовують у великих залах громадських будівель.

Зі збільшенням розмірів світлопрозорих огорожень (вікон, вітрин, вітражів і ін.), покращується освітленість приміщення. Проте у літній період їх збільшені розміри призводять до надлишкової інсоляції і перегріву приміщень, а в зимовий - до збільшення втрат тепла.

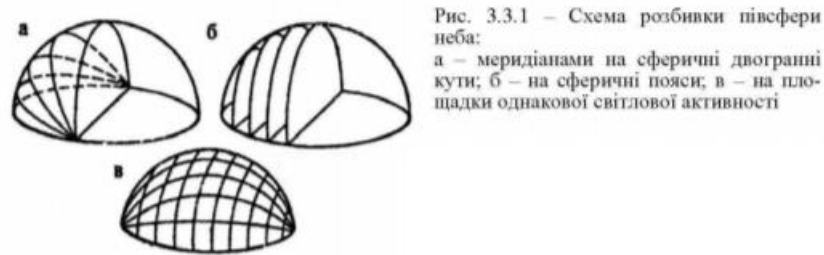
Світлопрозорі конструкції мають ще більшу вартість відносно вартості суцільної стіни. Це суттєво масовому будівництві. Тому відповідно до норм проектування для опалювальних будівель забороняється приймати площі світлових прорізів більші за потрібні згідно з розрахунком (крім приміщень будівель з вітринами і т.п.).

В архітектурно-будівельному проектуванні розглядають не освітленість, а відносну величину - коефіцієнт природного освітлення (КЕО) -  $e$ , що дорівнює відношенню внутрішньої освітленості точки в приміщенні  $E_v$  до освітленості на відкритій зовнішній поверхні ( $E_n$ ):

$$e = (E_v / E_n) 100, \quad (3.3.1)$$



Півсфера небозводу розділена на 100 сферичних двограних кутів і на 100 сферичних поясів, тобто на 10 000 рівновеликих по світловій активності площадок, кожна з яких направляє на освітлювану точку світловий промінь



Проектуючи світловий проріз на півсферу, одержуємо площу світлового прорізу, виражену у світлових променях. Півсфера у вертикальній площині утворює графік 1 (рис. 3.3.2) для визначення висоти світлового прорізу (у розрізі будинку по кількості світлових променів), а в горизонтальній площині - графік 11 (рис. 3.3.3) для визначення ширини світлового прорізу (у плані по кількості світлових променів). Для визначення кількості променів, що проходять через світловий ліхтар у покритті будинку (по висоті світлового прорізу) служить додатковий графік. Усі графіки для світлотехнічних розрахунків приміщень будівель надані у будівельних нормах.

### Захист від інсоляції

**Інсоляція** - опромінення прямими сонячними променями будинків, приміщень і територій, що робить світловий, ультрафіолетовий і тепловий (радіаційний) вплив. Світлове й ультрафіолетове опромінення дає оздоровлюючий психофізіологічний вплив на людину і згубний бактерицидний на хворобі мікроорганізми. Оскільки звичайне скло погано пропускає ультрафіолетові промені, у будівлях лікувальнооздоровчих установ застосовують увіолеве скло. Санітарними нормами проектування регламентується мінімальна тривалість прямого сонячного опромінення приміщень - 3 год. у період від весняного до осіннього рівнодення (22 березня - 22 вересня). з іншого боку, надлишкова інсоляція приводить до перегріву приміщень, втомлюваності зору (через сліпучий вплив сонячних

променів) і негативному впливу на устаткування, матеріали. Тому в ряді функціонально обумовлених випадків інсоляція не допускається (книгосховища і т.п.) чи обмежується (наприклад, для житлових будинків у районах південніше 57-й паралелі). В останньому випадку світлові прорізи обладнують сонцезахисними пристроями - СЗП. СЗП проектують стаціонарними і регульованими. Як СЗП використовують горизонтальні суцільні і ґратчасті козирки, вертикальні стшки-екрани, стільникоподібні екрани, що затінюють, з залізобетону, армоцементу, деревини і ін. Виключення радіаційного впливу при збереженні природного освітлення приміщень забезпечується також застосуванням вікон, чи еркерів, ліхтарів з однобічним склінням (підів), орієнтованих на північ, маркізами. Зниженню радіації сприяють заповнення прорізів склоблоками чи профільним склом (склопрофілітом), побілка скління, лаштунки. Тепловий вплив радіації зменшується також при застосуванні вентиляованих конструкцій покриттів і зовнішніх стін.

### Захист від шуму

Шумом є всі звуки, що небажано фізіологічно і психологічно впливають на людину у будь-яких видах його життєдіяльності (робота, відпочинок, сон). Шум високого рівня знижує продуктивність праці на 15-20%. Це свідчить про необхідність захисту від шуму не тільки на основі санітарно-гігієнічних, але й економічних вимог.

**Шум** - окремий прояв фізичного явища, називаного звуком.

**Звук** - хвильові коливання повітря, сприймані вухом. Одиницею частот коливань є герца - одне коливання в 1 с. Від частоти залежить тон звуку: високочастотні коливання утворюють високий тон, низькочастотні - низький. Людське вухо сприймає звук у діапазоні від 16 до 20 000 Гц. Розрізняють два крайніх стани: **поріг чутності**, коли людина може відчувати звук, і **болючий поріг**, коли звук викликає болюче відчуття. При зіткненні звукових повітряних хвиль з огорожувальною конструкцією у її матеріалі виникають коливання з подовжніми і поперечними хвилями. Надлишковий (на додаток

до атмосферного) тиск у повітряному середовищі утворює звукову хвилю, що називається **звуковим тиском Р**. Одиницею виміру сили звуку є бел; на **практиці рівень сили звуку** вимірювати в децибелах (дБ), рівних 1/10 бела.

**Звукопоглинальні конструкції** (підвісні звукопоглинальні стелі, облицювання стін, підвісні об'ємні звукопоглиначі) застосовують для зниження рівнів шуму на робочих місцях і зонах постійного перебування людей в приміщеннях з джерелами шуму на промислових підприємствах і в шумних приміщеннях громадських будинків.

У залежності від необхідної характеристики звукопоглинання, умов експлуатації і монтажу застосовують плоскі одношарові звукопоглинальні конструкції із однорідних елементів, плоскі багатошарові конструкції із перфорованим покриттям, об'ємні (штучні) звукопоглиначі, резонансні конструкції.

Акустичні характеристики звукопоглинальних конструкцій слід приймати згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-32.

Звукопоглинальні конструкції застосовують для зменшення інтенсивності відбитих звукових хвиль від поверхонь огорожувальних конструкцій приміщення. У приміщеннях з джерелами шуму звукопоглинальне облицювання слід застосовувати у всіх випадках, коли визначені в результаті акустичного розрахунку величини необхідного зниження рівнів звукового тиску  $\Delta L_{нх}$  в розрахункових точках, розташованих у відбитому звуковому полі, перевищують 2 дБ не менше ніж у трьох октавних смугах частот або перевищують 5 дБ хоча б в одній із октавних смуг.

Як обов'язковий захід для зниження рівня шуму і забезпечення більш комфортних акустичних умов у приміщеннях будинків різного призначення звукопоглинальне облицювання треба застосовувати: - у цехах промислових підприємств, насичених шумним технологічним обладнанням (цехи текстильної і трикотажної промисловості, штучного волокна, деревно- та металообробні, ковальсько-пресові цехи тощо); - у приміщеннях загального

користування навчальних закладів, лікарень, ДБН В.1.1-31:2013 46 пансіонатів, будинків відпочинку тощо; - у читальних залах бібліотек, у конференц-залах, виставкових залах, залах засідань, залах селекторних нарад тощо; - у приміщеннях загального користування готелів, у залах їдалень, кафе і ресторанів; - в операційних залах і залах очікування залізничних, аеро- і автовокзалів; - у приміщеннях загального користування громадських і адміністративних будинків;

- у робочих приміщеннях обчислювальних центрів, диспетчерських служб і дистанційного управління; - у торговельних залах і в приміщеннях підприємств побутового обслуговування; - у спортивних залах і плавальних басейнах;

- у звукоізолювальних кабінах, випробувальних боксах і укриттях тощо.

При застосуванні тільки акустичного облицювання звукопоглинальними конструкціями огорожувальних поверхонь шумних приміщень (без будь-яких інших шумозахисних заходів) може бути досягнуте зниження октавних рівнів звукового тиску в розрахункових точках від 3 дБ до 10 дБ у залежності від частоти звуку, розташування розрахункової точки відносно джерела (джерел) шуму, типу і розмірів приміщення, площі облицювання, шумових характеристик обладнання, акустичних характеристик звукопоглинальних конструкцій. При цьому найбільше зниження рівня шуму досягається в зонах приміщення, де звукове поле повністю визначається густиною енергії відбитих звукових хвиль.

При проектуванні захисту від шуму із застосуванням звукопоглинального облицювання необхідно враховувати фактори, які впливають на величину зниження рівнів шуму, головними з яких є:

акустичні характеристики приміщення до його облицювання звукопоглинальними конструкціями, форма, геометричні розміри приміщення і їх співвідношення, акустичні характеристики звукопоглинання застосовуваних звукопоглинальних ДБН В.1.1-31:2013 47 конструкцій та

місця і способи їх розміщення, взаємне розташування розрахункових точок і джерел шуму.

Необхідність і доцільність застосування звукопоглинального облицювання для зниження шуму, а також вибір звукопоглинальної конструкції з необхідною характеристикою слід визначати на підставі результатів акустичного розрахунку. Застосування звукопоглинальних конструкцій буде тим ефективнішим, чим меншим є середній коефіцієнт звукопоглинання в приміщенні до його облицювання і чим більшим він буде після облицювання. Середній коефіцієнт звукопоглинання в приміщенні і інші акустичні характеристики приміщень слід визначати згідно з розділом 5 ДСТУ-Н Б В.1.1-32.

Для забезпечення найбільш ефективного застосування звукопоглинальних конструкцій у шумних виробничих приміщеннях із стаціонарним технологічним обладнанням з відомими шумовими характеристиками, в яких акустичне облицювання є одним із комплексу заходів зі зниження шуму, звукопоглинальну конструкцію необхідно вибирати такою, щоб її частотна характеристика звукопоглинання була за можливості ідентичною частотній характеристиці необхідного зниження рівнів шуму  $\Delta L_{nx}$  і не мала завалу в області високих частот (тобто, найбільшим значенням  $\Delta L_{nx}$  повинні відповідати найбільші значення коефіцієнта звукопоглинання вибраної конструкції).

Ефективність зниження шуму звукопоглинальним облицюванням у значній мірі залежить від місць і способів розташування звукопоглинальних конструкцій на поверхнях огорожувальних конструкцій приміщення. Для досягнення найбільш ефективного застосування розрахункову кількість звукопоглинальних конструкцій рекомендується розміщувати на огорожувальних конструкціях згідно з розділом 6 ДСТУ-Н Б В.1.1-32.

Акустичні екрани треба застосовувати тільки спільно з облицюванням огорож приміщення звукопоглинальними конструкціями.

Екранування шуму джерел у лунких приміщеннях без акустичного облицювання неефективне.

Акустичні екрани необхідно застосовувати у всіх випадках, коли в облицьованому звукопоглинальними конструкціями приміщенні рівні звукового тиску в розрахункових точках, розташованих в зоні прямого звуку джерела, перевищують допустимі величини на 2 дБ не менше ніж у трьох октавних смугах частот або перевищують на 5 дБ хоча б в одній із октавних смуг.

Для зниження рівня шуму застосовують плоскі (лінійні в плані) екрани і Г-, П- і О-подібні в плані акустичні екрани (вигородки).

Конфігурацію і геометричні розміри екрана визначають у залежності від отриманого за результатами акустичного розрахунку необхідного зниження рівня шуму в розрахункових точках, розмірів зони або кількості робочих місць, що потребують захисту від шуму даного джерела або групи джерел та конкретних умов для встановлення екрана.

Вигородки, які характеризуються більшою ефективністю у порівнянні з плоскими екранами, слід застосовувати для екранування шуму потужних джерел, рівні звукової потужності яких на 15 дБ і більше вищі від рівнів звукової потужності решти джерел, а також за необхідності зниження рівня шуму на частині приміщення значної площі.

Звукоізоляція конструкції акустичних екранів повинна бути більшою в кожній октавній смузі частот щонайменше на 15 дБ від їх необхідної акустичної ефективності.

Поверхня акустичного екрана (в першу чергу з боку джерела шуму) обов'язково повинна бути облицьована ефективною звукопоглинальною конструкцією з коефіцієнтом звукопоглинання не менше ніж 0,8 у середньо- і високочастотному діапазоні частот. Для підвищення ефективності екрана ДБН В.1.1-31:2013 доцільно облицьовувати його з обох боків.

Екрани треба установлювати в першу чергу біля устаткування, яке створює найбільший внесок прямого звуку в сумарний рівень звукового тиску в даній розрахунковій точці приміщення.

Екрани слід застосовувати також для захисту прилеглої території з нормованими рівнями шуму від шуму інженерного обладнання будинків, встановленого відкрито на території або на огорожу-вальних конструкціях будинків (наприклад, на покрівлях).

Для зниження рівнів повітряного шуму інженерного обладнання, що проникає в приміщення або на прилеглу територію з нормованими рівнями шуму, необхідно застосовувати комплекс заходів, основними з яких є:

- застосування обладнання з найбільш низькими рівнями звукової потужності;
- раціональне розміщення джерел шуму або приміщень із джерелами шуму відносно приміщень або територій, що потребують захисту, за якого забезпечується мінімальний вплив шуму джерел на об'єкти шумозахисту;
- застосування для приміщень із джерелами шуму огорожувальних конструкцій з необхідною звукоізоляцією, яку визначають розрахунком згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-34;
- облицювання внутрішніх поверхонь приміщень з інтенсивними джерелами шуму ефективними звукопоглинальними конструкціями;
- застосування глушників шуму на димових трубах і в повітропроводах вентсистем котельних установок;
- застосування глушників шуму в газоповітряних трактах дизельгенераторних установок, повітряних компресорів тощо; - застосування звукоізолювальних кожухів, укриттів і акустичних екранів для відкрито встановленого шумного обладнання (на території, на покрівлях або фасадах будинків).

Для запобігання виникненню структурного шуму і його поширенню по будівельних конструкціях треба вживати таких основних заходів:

а) підлогу в приміщеннях із джерелами шуму і вібрації треба виконувати плаваючою у вигляді залізобетонної плити, укладеної на пружний звукоізоляційний шар. Вибір параметрів плити, матеріалу звукоізоляційного шару і його параметрів (товщина, густина, динамічна жорсткість) в залежності від встановленого обладнання повинен здійснюватися на основі розрахунку з забезпеченням необхідної звуко- і віброізоляції;

б) обладнання з динамічними навантаженнями в залежності від їх величини і місця установки (міжповерхове перекриття, покрівля, підземний поверх) необхідно встановлювати на окремих віброізольованих фундаментах, на ДБН В.1.1-31:2013 віброосновах чи на віброізоляторах (пружинних, гумових, поліуретанових, комбінованих);

в) у системах трубопроводів насосних установок ІТП, котельних, систем водопостачання тощо потрібно застосовувати гнучкі вставки, які слід розміщувати якомога ближче до насосного агрегату. Гнучкі вставки необхідно застосовувати також у повітропроводах систем вентиляції і кондиціонування повітря;

г) місця проходження трубопроводів і повітропроводів через будівельні конструкції мають бути вібро- і звукоізольовані застосуванням пружних прокладок або спеціальних еластичних гільз, які допускають температурні переміщення і деформації без утворення наскрізних щілин, так, щоб виключити жорсткий зв'язок між комунікаціями і огорожею. При цьому місця проходження комунікацій повинні бути ретельно загерметизовані нетверднучим герметиком з обох боків огорожувальної конструкції;

д) кріплення трубопроводів, повітропроводів до огорожувальних конструкцій треба виконувати із застосуванням спеціальних пружинних, гумових або поліуретанових віброізоляторів, віброізолюючих підвісів або пружних віброізолюючих прокладок так, щоб унеможливити передачу вібрації на огорожувальні конструкції;



е) у вертикальних шахтах для труб стояків водопостачання і каналізації необхідно передбачати поповерхові монолітні діафрагми на рівні міжповерхових перекриттів товщиною, що дорівнює товщині перекриття. Пропускання труб через діафрагму слід здійснювати в еластичних і герметичних гільзах.