

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Фармацевтична компанія «Фармак»
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

II Всеукраїнської науково-методичної конференції,

(Шостка, 20 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

УДК 574.4

ШУМ. ДОСЛІДЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ**Є.Л. Зуєв**

ШНВК: загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 9

вул. Сумська, 2, м. Шостка, 41100

skola_9@ukr.net

Серед фізичних факторів забруднень навколишнього середовища шум є одним з найбільш несприятливих чинників сучасного життя людини. Впровадження в промисловість нових технологічних процесів, зростання потужності технологічного устаткування, механізація виробничих процесів призвели до того, що людина у виробництві та в побуті постійно піддається впливу шуму високих рівнів. З розвитком біохімії і біофізики стало відомо що шум є однією з причин захворювань нервової системи людини, порушення обміну речовин, унаслідок чого знижується пильність, пам'ять, затримуються психічні реакції, погіршується зір.

Шум, як фізичне явище являє собою механічні коливання пружного середовища в діапазоні змішаних частот. Нестійкі або випадкові акустичні коливання, що характеризуються випадковою зміною амплітуди і частоти.

Джерела шуму можуть бути розділені на дві групи: внутрішні та зовнішні.

До внутрішніх джерел шуму можна віднести: інженерне, технічне, побутове обладнання. Зовнішніми джерелами шуму є: шум авіаційний, промисловий, транспортний, виробничий, шум вуличного руху (шурхотіння кроків, стукіт пішоходів, шум на гральних та спортивних майданчиках на подвір'ї будинків, тощо).

За часовими характеристиками шуми поділяються на:

- постійні шуми – це шуми рівень яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюються не більше ніж на 5дБ;

- непостійні – рівень шуму яких за повний робочий день при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5дБ.

Шуми відрізняються розподілом по частотам і можуть бути:

- низькочастотними (частоти нижче 300 Гц);

- середньочастотні (300-800 Гц);

- високочастотні (вище 800 Гц).

Шум характеризується частотою звукових коливань, звуковим тиском та інтенсивністю.

Рівень інтенсивності звуку, та рівень звукового тиску належать до фізіологічних характеристик шуму.

Рівень інтенсивності звуку L в дБ дорівнює:

$$L_I = 10 \lg(I/I_0),$$

а рівень звукового тиску L_p в дБ:

$$L_p = 10 \lg(P/P_0)^2 = 20 \lg(P/P_0),$$

де I і P відповідно інтенсивність і звуковий тиск в даній точці;

I_0 і P_0 – інтенсивність і звуковий тиск порогу чутності

Джерелами внутрішнього шуму в будівлях є побутовий, структурний, повітряний та ударний шум. Звукові хвилі, що поширюються від джерела шуму в повітрі приміщення, багато разів відбиваються від огорожувальних його конструкцій. У кожному приміщенні приходять як прямий звук (від джерела шуму), так і відбитий від огорож, енергія їх підсумовується. Тому в приміщенні рівень звукового тиску від джерела заданої звукової потужності більше, ніж у відкритому просторі, де відображення відсутні. Відображення приводять також до збільшення тривалості звучання, так як звук від кожного наступного відображення приходить у розглянуту точку з деякою затримкою. Енергія звуку кожного наступного відображення менше попереднього, так як вона поглинається повітрям і поверхнями, тому рівень звукового

тиску короткочасного звукового імпульсу зменшується в часі. Цей процес характеризується часом реверберації, за який рівень звукового тиску в приміщенні після припинення дії джерела шуму зменшується на 60 дБ. Час реверберації зменшується зі збільшенням звукопоглинання в приміщенні. Здатність приміщення (його огорожень, розташованої в ньому меблів, і т.д.) поглинати звукову енергію виражається еквівалентною площею звукопоглинання.

Між двома сусідніми приміщеннями шум розповсюджується в результаті його поширення скрізь двері, вікна, по системі вентиляції і т.д., а також – у вигляді структурного шуму по конструкціях будівлі, трубопроводах і т.д.

Шумовий компонент у навчальному середовищі формується вуличним і шкільним шумом. Шумовий фон у класі створюють самі учні та вчителі, технічні засоби навчання.

Виходячи з інтенсивності шуму, характеру його впливу на розумову працю, увагу, працездатність, центральну нервову систему, емоції пропонують наступну типологію шумів шкільного уроку:

- непомітний шум- (40-45 дБ)- створює відчуття повної тиші, сприятливого для розумової праці. Цей шум не стомлює не має шкідливого впливу на центральну нервову систему, не викликає негативних емоцій. Його можна порівняти з шумовим фоном в місті вночі.

- тихий робочий приємний шум - (46-58 дБ) - відчувається суб'єктивно приємним. Це шум помірної розмови. Він сам по собі також не стомлює, не перевищує допустимих норм для розумової праці, не знижує уваги, розумової працездатності, не має шкідливого впливу на центральну нервову систему, не викликає негативних емоцій. Його можна порівняти з шумом спокійної вулиці.

- гучний робочий неприємний шум - (59-65 дБ) - відчувається неприємним, що заважає розумовому праці, дратівливим. Це шум гучної розмови. Він помітно стомлює, знижує увагу, працездатність, надає навантаження на центральну нервову систему викликає неприємні емоції. Його можна порівняти з гучною промовою по радіо, з галасливою вулицею.

- інтенсивний анормативний шум - (65-75 дБ) - це шум, неприйнятний для розумової праці. Заглушає підвищений голос учителя, голоси дітей. Цей шум швидко стомлює, знижує увагу, надає значне навантаження на центральну нервову систему, викликає негативні емоції.

- шкідливий імпульсний шум -(76-88 дБ) - це шум крику, різкого стуку, удару. Він у два рази голосніше інтенсивного анормативного шуму, майже в три рази голосніше неприємного робочого шуму, в п'ять разів голосніше приємного робочого шуму, шкідливий не лише для розумової праці, центральної нервової системи, уваги і працездатності, а й для слухового аналізатора. Цей шум швидко стомлює, викликає почуття страху, нестійкий емоційний стан, негативні емоції, викликані їм, зберігаються надовго.

Дослідження свідчить, що зміна функціонального стану слухового та інших аналізаторів спостерігається у дітей під впливом "шкільного" шуму, рівень інтенсивності якого в основних приміщеннях школи коливається від 40 до 110 дБ. У класі рівень інтенсивності шуму в середньому становить 50-80 дБ, під час перерв може сягати 95 дБ. Шум, який не перевищує 40 дБ, не викликає негативних змін у функціональному стані нервової системи. Зміни стають помітними за впливу шуму, рівень якого становить 50-60 дБ. Шум впливає на увагу учнів, заважає зосередитись, знижує працездатність.

Рішення арифметичних прикладів при шумі в 50 дБ вимагає на 15-55% більше часу, ніж до дії шуму. При шумі в 65 дБ у школярів відбувається зниження уваги на 12-16%. При рівні шуму понад 60 дБ зменшуються швидкість перенесення інформації, обсяг

короткочасної пам'яті, кількісні та якісні показники розумової працездатності, змінюється реакція на різні життєві ситуації

Зниження рівня шумового фону під час занять у школі є одним із найважливіших завдань у процесі вдосконалення ергономічних умов навчальної діяльності школярів.

Основними гігієнічними заходами по боротьбі із шумом у школі є такі:

1) архітектурно-планувальні: правильний вибір земельної ділянки і розміщення будівлі школи, зелені насадження, павільйонна композиція будівлі, раціональне розташування ігрових і спортивних майданчиків тощо;

2) технічні: регулювання сантехнічного та електротехнічного обладнання, забезпечення звукоізоляції будівельних конструкцій;

3) організаційно-педагогічні: підтримання дисципліни учнів, раціональне планування масових заходів, оптимальна гучність технічних засобів навчання.

Ефективним засобом боротьби з шумом є озеленення

Шум підступний, його шкідливий вплив на організм здійснюється непомітно. Організм людини практично беззахисний проти дії шуму. Підвищений рівень шуму створює в людей стан тривоги, а звідси – інфаркти й інсульти. Фізико-біохімічна адаптація до шуму неможлива.

Список використаних джерел:

1. Енохович А.С. Справочник по физике и технике. М., «Просвещение» 1983 г.
2. Юдіна «Боротьба з шумом на виробництві». Видавництво «Просвіта», 1986р.
3. Дідковський В. С. Шум і вібрація. - К.: Наукова думка