

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ІНФРАЗВУКУ НА ЛЮДИНУ

Сергеев Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Пронюк Г. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. охорони праці,

тел.: (057)702-13-60) e-mail: danylo.serheiev@nure.ua

The question of the effect of infrasound on a person is considered. The types of sources (natural and anthropogenic), positive and negative properties are outlined. Specific facts are provided. General recommendations are given to protect against the negative impact of infrasound on the human body.

Сенсорна система людини здатна розпізнавати навколишні звуки частотою приблизно від 20 до 20 000 Гц. Пружні хвилі меншої частоти відомі як інфразвук і їх людина не відчуває органами слуху. Інфразвук має ту саму фізичну природу, що й акустичний звук, але має кілька особливостей:

- вища, ніж у акустичних хвиль, амплітуда коливань за різної потужності джерела звуку;
- поширення на значну відстань від джерела через слабе поглинання його атмосферним повітрям;
- створення явища дифракції через велику довжину хвиль;
- здатність створювати вібрацію великих об'єктів через явище резонансу.

Джерела утворення інфразвуку різні. До *природних* належать грози (електричні розряди), сильні вітри (особливо над морями), сонячні спалахи, виверження вулканів, землетруси. Навіть порівняно невеликий шторм породжує інфразвуки потужністю 90 кВт. *Антропогенним* джерелом інфразвуку є міський транспорт, виникає інфразвук і під час пострілів, вибухів, обвалів. Повсякденно в промисловості інфразвуки випромінюють заводські вентилятори, турбіни, повітряні компресори, дизелі, усі машини, що повільно працюють. Саме тому в сучасному світі виникла проблема інфразвукового забруднення.

Низькочастотні коливання викликають у людини появу низки симптомів: роздратування, погіршення сну, відчуття внутрішньої вібрації, погіршення зору, дзвін у вухах. Біологи, які вивчали на собі, як діє на психіку інфразвук значної інтенсивності, установили, що іноді він може викликати почуття безпричинного страху. Інші частоти інфразвукових коливань можуть спричиняти стан втоми, відчуття туги або морську хворобу із запамороченням і блювотою [1]. На думку французького фізика В. Гавро, частоти в 6-9 Гц є найнебезпечнішими, при 7 Гц можливий параліч серця і нервової системи, тобто фактично смерть, виникає резонанс внутрішніх органів, частоти близько 12 Гц спричиняють морську хворобу та запаморочення.

Про дивну дію інфразвуку на психіку людину заговорили тільки у ХХ столітті. Якось під час постановки в театрі п'єси про часи Середньовіччя режисер звернувся за допомогою до фізика Р. Вуда з проханням відтворити низькі частоти звуку, щоб відтворити тривожну атмосферу на сцені. Винахідник створив трубку для органа завдовжки 40 метрів, бо чим вища трубка, тим нижче буде частота звуку. Труба не видавала чутних звуків, але коли органіст натискав на кнопку, у театрі деренчали шибки, дзвеніли кришталеві підвіски канделябрів, артисти, глядачі, навіть люди, що живуть по сусідству, відчували безпричинний страх.

Інший приклад. Узимку 1959 року на Уралі під час сходження на гору за незрозумілих загадкових обставин загинуло 9 студентів групи Дятлова. Коли туристи подолали більшу частину шляху, вони зупинилися на нічліг біля підніжжя гори. Далі відбулося щось дивне: у морозний день студенти босоніж повибігали з палаток, кинулися до лісу і загинули за незрозумілих обставин, перебуваючи в панічному стані. Офіційної версії немає досі, але дослідники вважають, що туристів убив саме інфразвук.

Попри всі негативні властивості інфразвуку на сьогодні його широко використовують у різних галузях. Так, наприклад, у медичних цілях був створений інфразвуковий фонофорез, за допомогою якого вперше лікували роговицю ока в дитячій клінічній лікарні. Також за допомогою інфразвукових хвиль видаляють пухлини під час лікування раку [2].

На жаль, учені ще не розробили засобів надійного захисту організму від інфразвуку під час роботи на промисловості, але ефективні способи захисту є:

- удосконалення технологічного обладнання, особливо великогабаритних машин малої жорсткості;
- протишумові навушники;
- підвищення швидкості машин, що забезпечує переведення максимуму випромінювання в зону відчутних частот;
- раціональне розміщення робочих місць;
- раціональний режим праці й відпочинку;
- акустична обробка приміщення.

Отже, вилучити природний або позбутися антропогенного інфразвуку людство не може, однак необхідно розробити ефективні засоби захисту й методи передчасного його виявлення.

Література

1. Москальова В. М., Батлук В. А., Кусковець С. Л., Филипчук В. Л. Охорона праці (питання та відповіді): навч. посібник. Львів: Магнолія, 2006, 2011. 438 с.

2. Инфразвук. Работа и применение. Особенности и влияние. URL: <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrotehnika/infrazvuk>