

УДК 349.24 : 620.97

О.М.ПАРХОМЕНКО

Харківська національна академія міського господарства

ПОРІВНЯННЯ ШУМОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛОВИХ І ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СТАНЦІЙ

Наведено порівняльну характеристику енергетичного обладнання. Висвітлено негативні фактори ТЕС і ВЕС та наслідки впливу цих факторів.

Приведена сравнительная характеристика энергетического оборудования. Освещены негативные факторы ТЭС и ВЭС и последствия их влияния.

Comparative description of power equipment is resulted. It is lighted up negative the TPS and WPS factors and consequences of their influencing.

Ключові слова: теплоелектрична станція, вітроелектрична станція, охорона праці, навколишнє середовище, негативний вплив.

Останнім часом науковці відповідних напрямків все більшу увагу приділяють зниженню несприятливого впливу промислових об'єктів на людину. Значну частину енергетичного комплексу країни складають теплові електростанції (ТЕС), що і спричиняє відповідні наслідки впливу на працюючий персонал та навколишнє середовище. Використання вітроенергетичних установок (ВЕУ) є прогресивним рішенням як для енергетиків, персоналу станцій, так і для паливно-енергетичних ресурсів щодо їх більш економного використання [1-4].

Проведемо порівняльний аналіз ТЕС і вітроелектричної станції (ВЕС) з позицій їх негативного впливу на людину, персонал і навколишнє середовище.

Для створення сприятливих умов праці для персоналу, виробництво повинно бути організоване з найменшими допустимими рівнями негативних виробничих факторів. Так, ТЕС характеризується шкідливими викидами в навколишнє середовище та підвищеним рівнем шуму [1, 2]. За літературними даними найбільш токсичним елементом, що знаходиться в органічному паливі, яке використовується на ТЕС, є сіра. Потужна ТЕС спалює до 1000 т/доб вугілля, а сірчастого газу може бути викинуто в атмосферу до 52 т/доб. Крім шкідливих викидів функціонування ТЕС характеризується і підвищеним рівнем шуму.

Найбільш інтенсивним джерелом шуму на ТЕС є процес скидання пари (135-160 дБА). Постійними джерелами шуму, що значно впливають на працюючий персонал і навколишнє середовище, є повітряні та газові тракти, шум через які випромінюється від газових турбін (65-130 дБА), та тягодутьєві машини [1].

Джерелами шуму є також: газорозподільний пункт (ГРП) 85-120 дБА, газопроводи (85-110 дБА), силові трансформатори (70-105 дБА),

градирні (90-105 дБА), компресорні станції (90-110 дБА), редуційно-охолоджувальні установки (РОУ) 95-120 дБА. Підвищення рівня шуму відбувається при відхиленні від номінального режиму при роботі вентиляторів (80-110 дБА), газотурбінних установок (ГТУ) та димососів.

У виробничих приміщеннях ТЕС потужним джерелом шуму є турбіни, котли, різні типи насосів технологічного обладнання, компресори.

Шум від енергетичних газоповітроводів має тональні складові в спектрі шуму і випромінюються з великої висоти.

Зафіксовано наступні перевищення допустимих рівнів шуму на відстані 1 м від енергетичного обладнання: аварійні скидання пари в атмосферу – 36-58 дБА; робота газових турбін – 18-32 дБА; парових турбін – до 20 дБА; тягодутьєвих машини – 5-15 дБА; ГРП – 20-25 дБА; РОУ – 28-32 дБА; градирні – до 7 дБА; силових трансформаторів – до 5 дБА; вуглероздріблювального обладнання – 7-21 дБА; насосів – 9-17 дБА, компресорів – 6-15 дБА [1].

В порівнянні з ТЕС, ВЕС не викидають у навколишнє середовище шкідливих речовин, але також характеризуються підвищеним рівнем шуму (67-105 дБ). Автори робіт [4, 5] як негативні фактори виділяють: візуальне несприйняття ВЕУ, вилучення значних площ сільського призначення або акваторій під будівництво вітропарків, перешкоду на шляху мігрування птахів.

ВЕУ генерує механічний та аеродинамічний шум (рис.1). Так, було проведено дослідження впливу шорсткості поверхні лопаті на рівень аеродинамічного шуму ВЕУ. З метою оцінки цього фактора одну лопать очистили від бруду, другу – перевернули, а третю залишили без обробки [5]. Фіксувалися також інші дані: швидкість вітру, направленість турбіни, швидкість обертання ротору, кут атаки вітротурбіни. На рис.2 показано комплексний ефект впливу від трьох лопатей на рівень шуму, що генерується в плоскості ротора [5]. Найбільший рівень випромінювання шуму відбувається при низхідному русі лопаті. Діапазон кольорової гама складає 12 дБ, що вказує на те, що шум при висхідному русі лопаті складає не менше 12 дБ. Такі результати було зафіксовано у всіх вимірюваннях при різних частотах.

На рис.3 наведено дані шумового випромінювання від однієї лопаті, при різних частотах вимірювання. Як видно з рис.3, шум утворюється на кінці лопаті із зовнішньої сторони.

Наявність виробничого шуму, що перевищує гранично допустимий рівень, може призвести до тяжких наслідків. Так, шум призводить до погіршення функціонального стану людини. Розлади нервової системи наступають раніше, ніж починає знижуватись слухова чутливість

людини [1]. Як професійне захворювання від впливу шуму, використовують поняття „шумова хвороба”, яка характеризується таким комплексом симптомів:

- зниження слухової чутливості;
- змінення функції травлення;
- серцево-судинна недостатність;
- нейроендокринний розлад.

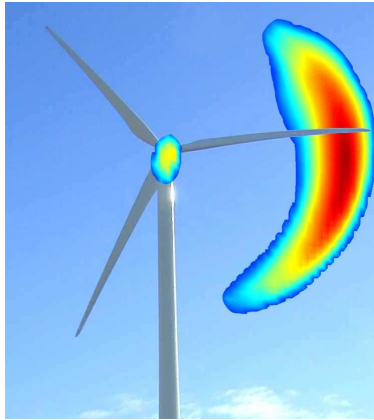


Рис. 1 – Випромінювання механічного та аеродинамічного шуму

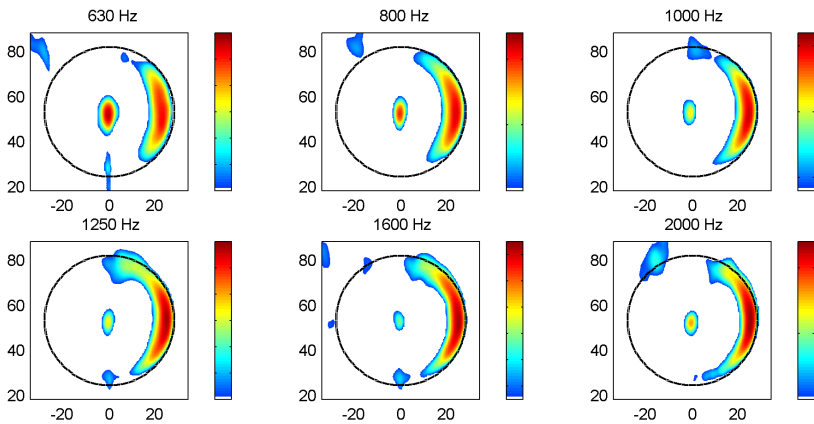


Рис.2 – Картина розповсюдження шуму від генератора та трьох лопатей.
Діапазон кольорової гами складає 12 дБ

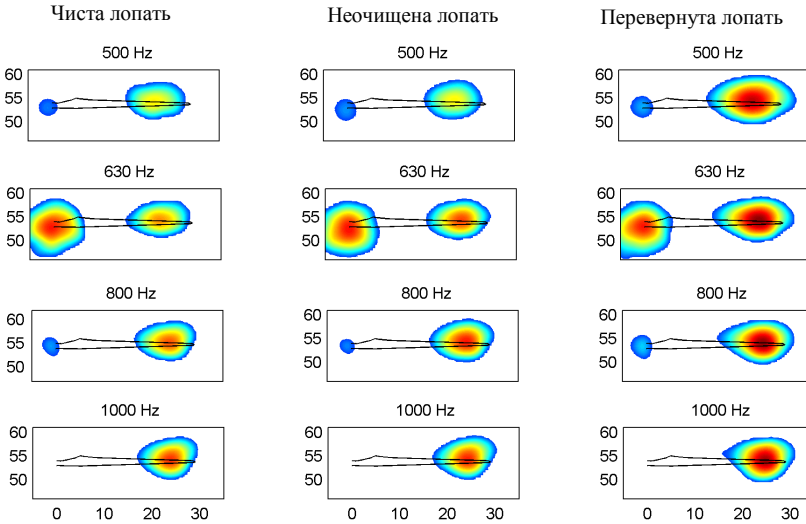


Рис.3 – Картина розповсюдження шуму від лопаті

Приблизно у 70 % населення відзначається підвищений кров'яний тиск і частота пульсу при зміні рівня шуму більше, ніж на 10%. Спеціалісти акцентують увагу на тому, що при підвищеному рівні шуму загальна захворюваність людини збільшується на 30%, зменшується тривалість життя на 8-10 років, а працездатність – на 10%.

Таким чином, виходячи з проведеного порівняння, видно, що ТЕС є досить потужним джерелом забруднення навколишнього середовища (шкідливі викиди продуктів горіння, забруднення повітря, води та ґрунту). ТЕС характеризуються підвищеним рівнем шуму, який впливає на працюючий персонал і навколишнє середовище.

ВЕС порівняно з ТЕС наносять менший вплив на оточуюче середовище, хоча вони також характеризуються підвищеним рівнем шуму. За даними [5], вітроенергетичні установки генерують механічний та аеродинамічний шум. Шум випромінюється в плоскості ротора та скраю зовнішньої сторони лопаті. Випромінювання аеродинамічного шуму від лопаті є найбільшою складовою шумового забруднення ВЕУ.

1.Лаптев А.А., Приемов С.И., Родичкин И.Д., Шемшученко Ю.С. Охрана и оптимизация окружающей среды / Под ред. А.А. Лаптева. – К.: Лебедь, 1990. – 256 с.

2.Тупов В.Б. Охрана окружающей среды от шума в энергетике. – М.: МЭИ,1999. – 192 с.

3.Тупов В.Б. Снижение шумового воздействия от оборудования в энергетике. – М., 2004. – 300 с.

4.Дмитриев Г.С. Что несет с собой развитие ветроэнергетики (экологические аспекты) // Энергия, экология, техника. – 2004. – №8. – С.11-19.

5.Acoustic Array Measurements on a Full Scale Wind Turbine, National Aerospace Laboratory NLR 2005. – 17 p.

Отримано 05.01.2011

УДК 502.054.4

В.Э.АБРАКИТОВ, канд. техн. наук

Харьковская национальная академия городского хозяйства

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ШУМОВОГО РЕЖИМА В САЛТОВСКОМ ЖИЛОМ МАССИВЕ г.ХАРЬКОВА

Рассматривается проблема усовершенствования существующих средств борьбы с шумом. Одно из направлений ее решения – изучение шумового режима городских территорий.

Розглядається проблема вдосконалення існуючих засобів боротьби з шумом. Один із напрямків її рішення – вивчення шумового режиму міських територій.

The problem of the improvement existing facilities of the fight with noise actual. One of the directions of its decision – a study of the noise mode in town.

Ключевые слова: жилой дом, карта шума, уровень, снижение шума.

Шум создает значительную нагрузку на нервную и сердечно-сосудистую системы человека, оказывая на него несомненно вредное воздействие. При высоких уровнях шума слуховая чувствительность падает уже через 1-2 года, при средних – обнаруживается гораздо позже, через 5-10 лет, т.е. снижение слуха происходит медленно, болезнь развивается постепенно. Поэтому особенно важно заранее принимать соответствующие меры защиты от шума. В настоящее время почти каждый человек, подвергающийся на работе или дома воздействию шума, рискует стать глухим. Поэтому противозумовые исследования, в какой бы узкой подобласти акустической экологии они не велись, всегда имеют большое позитивное значение

Нашим личным вкладом в решение проблемы борьбы с шумом явились исследования в крупнейшем жилом массиве г.Харькова, называемом Салтовка. В этом месте, являющемся не чем иным, как спальным районом, в относительно компактных условиях (с высокой плотностью населения), проживают около полумиллиона человек. Наше собственное исследование проводилось с использованием аппаратных и программных средств, подробно описанных в работах [1, 2] и защищенных патентом Украины [3]. Фрагмент исследуемой территории приведен на рис.1. Подобным образом оказалась обработана карта всего исследуемого района (рис.2). Измерения шума проводились в ноч-