

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 2

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

ИНФРАЗВУК В СТРУКТУРЕ ЗВУКОВОГО ПОЛЯ, ПРОИЗВОДИМОГО ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКОЙ

Афанасьева Н. А., аспирант, Пляцук Л. Д., профессор, СумГУ, г. Сумы

Структура звукового поля производимого при работе ВЭУ основывается на базовых физических характеристиках звука.

Звук, как физическое явление, представляет собой повторяющиеся флуктуации давления воздуха, возбуждающие чувствительность человеческого уха.

Если говорить об инфрачастотном звуке, производимом ветроэнергетической установкой (ВЭУ) при работе, следует обратить внимание на тип ротора. Ранние конструкции ВЭУ, оборудованы роторами подветренного типа, производили значительные уровни инфразвука. В современных ВЭУ, производственных масштабов значительно чаще применяется наветренный тип.

Уровень и частотный спектр звукового поля разнятся и в значительной мере определяются из способа распространения звуковых волн и перехода в воздушную среду (Рис.). Разделяют два способа распространения звука:

- непосредственный;
- распространение опосредовано (через элементы конструкции).

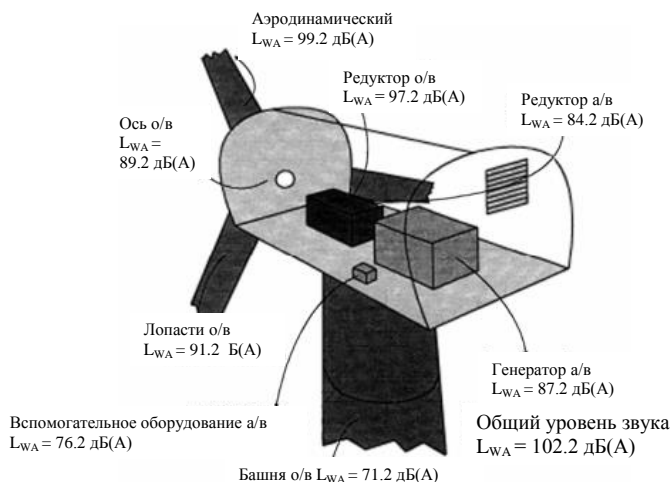


Рисунок – Структурные компоненты ВЭУ (2 МВт), уровни производимого ими звукового давления и способ распространения звука: н/в - непосредственно-воздушного; о/в - опосредовано-воздушного [Wagner, 1996]

Звуковую компоненту аэродинамического происхождения можно считать главной в акустической эмиссии от ВЭУ. Звуковые аэродинамические колебания низкой частоты, возникают как результат прохождения вращающейся лопастью зон «ветровой тени», возникающих:

- в воздушном потоке при обтекании препятствующей ему башни,
- в следовой завесе от соседних лопастей, либо
- вследствие колебаний скорости ветра.

Уровень аэродинамического звука преимущественно возрастает с ростом скорости ветра и скорости вращения лопастей. В настоящее время изучены некоторые особенности механизмов возникновения такого рода звука в условиях работы ВЭУ (Табл.). [1]

Таблица - Механизмы возникновения аэродинамического звука низкой частоты вокруг ВЭУ.

Тип показателя	Механизм	Главные характеристики и особенности
Постоянная плотность звука; Постоянный уровень звукового давления	Вращение лопастей	Частота звука определяется частотой вращения лопастей, этот звук не значителен по величине на текущих скоростях вращения лопастей
Переменный уровень звукового давления	Прохождение лопастями областей ветровой тени (за башней)	Частота звука определяется частотой вращения лопастей, этот звук не значителен по величине у наветренного типа ротора; есть вероятность эффекта взаимного усиления в условиях ветряного парка

Низкочастотный звук в общей структуре звукового поля, производимого ВЭУ при работе, является основной, весомой компонентой звука аэродинамического происхождения. Механизм его возникновения и распространения, а также уровень распространяемого звука непосредственно связан с механизмом ротора и частотой вращения лопастей. Таким образом, тип ротора говорит о вероятности высокого уровня инфразвука – решающего, в контексте чувствительности человека к низким частотам, показателя.

Список литературы

1. Anthony L. Rogers Wind Turbine Acoustic Noise / L. Rogers Anthony, F. James // Renewable Energy Research Laboratory Department of Mechanical and Industrial Engineering University of Massachusetts at Amherst Amherst. - January 2006.