

Е.П. Чубарь

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗВУКОВ НЕСЛЫШИМОГО ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ ПРИ РАБОТЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОТПУГИВАТЕЛЯ ПТИЦ И ОЦЕНКА ЕГО ВЛИЯНИЯ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА РАБОТНИКА

Аннотация. Рассмотрены этапы исследований неслышимых звуков от стандартного электронного отпугивателя птиц. Приведено описание эксперимента. Показаны результаты анализа экспериментальных данных.

Ключевые слова: электронный отпугиватель, ультразвук, инфразвук, режим работы, акустическая обстановка.

Для цитирования: Чубарь, Е. П. Выявление звуков неслышимого диапазона частот при работе электронного отпугивателя птиц и оценка его влияния на безопасность труда работника / Е. П. Чубарь // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2026. – № 2. – С. 91–95. – DOI 10.46973/1818-5509_2026_2_91.

Жизнедеятельность птиц может оказывать на человека и его деятельность негативное воздействие: снижать безопасность при проведении работ из-за рисков попадания в различное оборудование; оказывать биологическое влияние и шумовой дискомфорт. С целью снижения негативного влияния жизнедеятельности птиц на человека в обиходе уже давно используются различные способы отпугивания птиц. Широкое применение нашел биоакустический метод отпугивания птиц. Он является дешевым и вполне эффективным.

Суть его состоит в том, что через определенные промежутки времени, выбранные случайным образом, генерируются сигналы тревоги для отпугиваемых птиц. Эффективность способа достигается количеством сигналов и их качеством.

Исследование акустической обстановки осуществлялось от стандартного электронного биоакустического отпугивателя (рис. 1.).



Рис. 1. Электронный отпугиватель птиц

Работает данное устройство от электрической сети стандартным напряжением 220 В. Включается в розетку в помещении, а динамики и генератор звуков закреплены со стороны улицы (парковой зоны) на фасаде здания так, чтобы не было заметно. При включении генерируются неприятные свистящие звуки. В самом помещении их не слышно.

Измерения производились около ступеней лестницы, ведущей к входу в административное здание, неподалеку находятся скамейки, где в обеденный перерыв могут располагаться сотрудники. Включенный отпугиватель может работать целый день.

Слышимый диапазон не представляет особого интереса, так как находится в пределах нормы для жилых территорий днем (45 дБА). Неприятные свистящие звуки, предположительно, могут давать превышения по ультразвуку.

Ранее [1-3] были рассмотрены акустические обстановки на рабочих местах в помещениях с разными источниками звуков: работающим рециркулятором, включенным персональным компьютером, с функционирующей вентиляцией. В настоящей статье продолжаем тему исследований неслышимых диапазонов.

Определение акустических характеристик ультразвука и инфразвука на прилегающей к зданию территории производилось анализатором (рис. 2). Методика проведения измерений освещена ранее [1, 5].

Микрофон прибора на всех стадиях измерений располагался на уровне головы стоящего человека.



Рис. 2. Анализатор шума и вибрации «Ассистент Total+»

Нормы выбраны из документа [4].

Результаты представлены в таблицах 1 и 2, и на графиках рисунков 3 и 4.

Таблица 1

Результаты измерений и оценки ультразвука

Источник	Уровни звукового давления, дБ на среднегеометрических частотах, кГц (1/3 октавы)						Min, дБ	Max, дБ
	12,5	16,0	8,0	4,0	2,0	1,0		
отпугиватель	70.8	70.6	68.2	62.5	70.3	73.6	62.5	73.6
ПДУ [4]	80	90	100	105	110	110	-	-

Все полученные уровни ниже предельно допустимых. [4]

Частотный ряд не такой, в данном случае, как был ранее [1-3]. При этом выявлены значения на 1,0 кГц – максимальное, а на 4,0 кГц – минимальное. Характер ультразвуковых колебаний постоянный. Графики на рис. 3 подтверждают характер звукового диапазона и отсутствие превышений ПДУ.

Предположение о повышенном (выше нормы) уровне данных колебаний не оправдался.

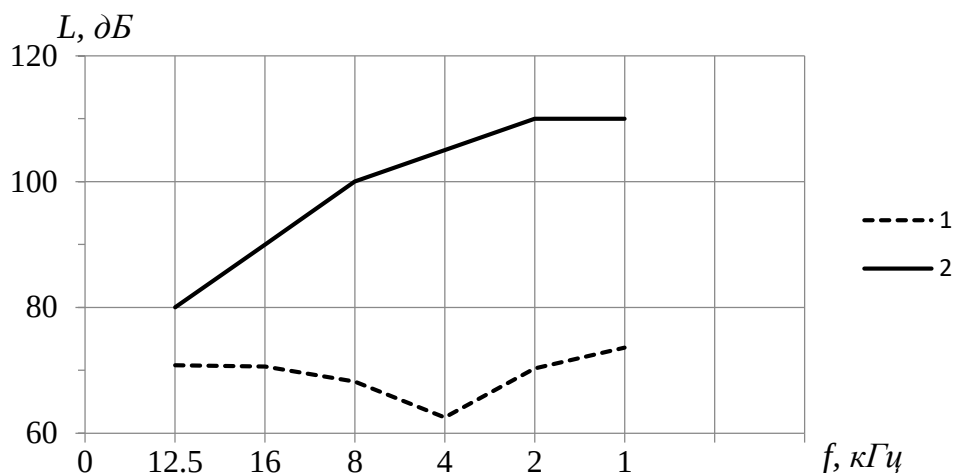


Рис. 3. Спектры УЗ-колебаний по среднегеометрическим частотам
1 – отпугиватель; 2 – предельно допустимый спектр

Таблица 2

Результаты измерений и оценки инфразвука

Источник	Уровни звукового давления, дБ, на среднегеометрических частотах, Гц (1/1 октавы)				Min, дБ	Max, дБ
	2	4	8	16		
отпугиватель	102.8	83.7	98.9	94.4	83.7	102.8
ПДУ [4]	100	95	90	85	-	-

Измеренные инфразвуковые значения на частотах, Гц: 2, 8, 16 превышают предельно допустимые.

Минимальное значение, в этот раз, отмечено на частоте 4 Гц, а максимальное – 2 Гц. Превышение на частоте 2 Гц незначительно (2,8). На частотах 8 и 16 Гц соответственно 8,9 и 9,4 [4]

Графики рисунка 4 подтверждают наличие превышений инфразвуковых колебаний. Характер инфразвуковых колебаний постоянный. На графике хорошо виден «всплеск» инфразвука на частоте 2 Гц.

Отпугиватель включают далеко не каждый рабочий день, воздействие на сотрудников учреждения происходит периодически. Корреляция функционирования отпугивателя с состоянием здоровья сотрудников не проводилась.

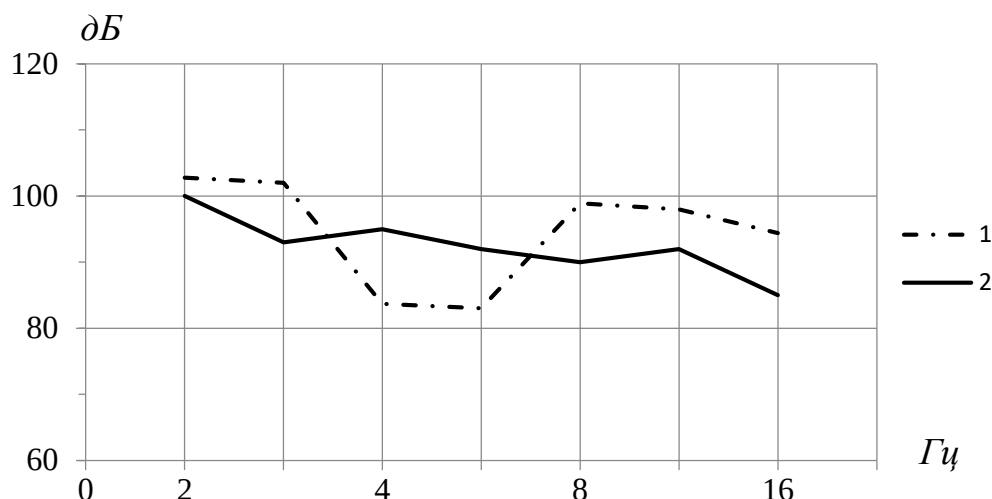


Рис. 4. Уровни инфразвука по среднегеометрическим частотам
1 – излучатель; 2 – предельно допустимый спектр

Снова подтвердилось, что при работе любого источника, излучающего звук, кроме слышимого диапазона, генерируется два не улавливаемых человеческим органом слуха колебание: ультразвуковое и инфразвуковое [5].

В данном случае, отмечены превышения измеренных значений в инфразвуковом поле. При длительном нахождении в этом поле могут иметь место негативные последствия воздействия для здоровья сотрудников [5]. Соответственно, желательно уменьшить время пребывания вблизи работающего электронного отпугивателя птиц.

Список литературы

1. Чубарь, Е. П. Анализ акустической обстановки за пределами слышимого диапазона частот от рециркулятора-облучателя в офисном помещении // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2023. – №1(62) – С. 125-130.
2. Чубарь, Е. П. Анализ акустической обстановки за пределами слышимого диапазона при работе системы вентиляции в помещении лаборатории // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2024. – № 2(67). – С. 132-137.
3. Чубарь, Е. П. Выявление звуков неслышимого диапазона частот при работе телефонов в звонящем режиме / Е. П. Чубарь // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2025. – № 2(71). – С. 27-31.
4. СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (утв. Главным государственным санитарным

References

1. Chubar, E. P. Analysis of the acoustic environment beyond the audible frequency range from a recirculator-irradiator in an office space // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. - 2023. - No. 1 (62) - Pp. 125-130.
2. Chubar, E. P. Analysis of the acoustic environment beyond the audible range during operation of the ventilation system in a laboratory room // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. - 2024. - No. 2 (67). - Pp. 132-137.
3. Chubar, E. P. Identification of sounds of the inaudible frequency range when telephones are in ringing mode / E. P. Chubar // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. - 2025. - No. 2 (71). - Pp. 27-31.
4. SanPiN 1.2.3685-21 Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans (approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation

врачом РФ от 28.01.2021 N 2) [Электронный
ресурс] – Режим доступа:
<http://docs.cntd.ru/document/573500115>.

dated 01/28/2021 N 2) [Electronic resource] -
Access mode: [http://docs.cntd.ru/
document/573500115](http://docs.cntd.ru/document/573500115).

E.P. Chubar

**DETECTION OF INAUDIBLE FREQUENCY RANGE SOUNDS WHEN USING AN
ELECTRONIC BIRD REPELLER
AND ASSESSMENT OF ITS IMPACT ON WORKER SAFETY**

Abstract. The stages of research on inaudible sounds from a standard electronic bird repeller are considered. The experiment is described. The results of the analysis of experimental data are shown.

Keywords: electronic repeller, ultrasound, infrasound, operating mode, acoustic environment.

For citation: Chubar, E. P. Detection of Inaudible Frequency Range Sounds When Using an Electronic Bird Repeller and Assessment of its Impact on Worker Safety / E. P. Chubar // Trudy Rostovskogo gosudarstvennogo universiteta putej soobseniya. – 2026. – № 2. – P. 91–95. – DOI 10.46973/1818-5509_2026_2_91.

Сведения об авторах

Чубарь Евгения Петровна

Ростовский государственный университет
путей сообщения (РГУПС),
Научно-производственный центр «Охрана
труда»,
кандидат технических наук, научный
сотрудник,
e-mail: jeeeyn@mail.ru

Information about the authors

Chubar Evgeniia Petrovna

Rostov State Transport University (RSTU),
The Research-and-Production Center «Labour
Safety»,
Candidate of Technical Sciences, Scientist,
e-mail: jeeeyn@mail.ru