

Д. А. Камалетдинов

D. A. Kamaletdinov

dankamall@mail.ru

А. Е. Юдина

A. E. Yudina

adelya.yudina@inbox.ru

Ю. А. Аверьянова

Y. A. Averyanova

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет,

г. Казань

Kazan State Power Engineering University, Kazan

ВОЗДЕЙСТВИЕ ИНФРАЗВУКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОТ НЕГО

INFRASOUND IMPACT ON THE HUMAN BODY AND MEASURES FOR PROTECTION FROM IT

Аннотация: В современном мире инфразвук широко применяется в качестве физического понятия. Однако, не многие знают, что в практической части он рассматривается и как массовое оружие. В статье рассмотрены основные понятия, связанные с инфразвуком и его воздействию на человека. Также, были приведены краткие сведения о физической направленности возникновения данного явления и методе борьбы с ним. Были сделаны выводы о необходимости регулирования и подавления шумов на производстве в рамках санитарных норм.

Abstract: In the modern world, infrasound is widely used as a physical concept. However, not many people know that in the practical part it is also considered as a mass weapon. The article discusses the basic concepts associated with infrasound and its impact on humans. Also, brief information was given about the physical orientation of the occurrence of this phenomenon and the method of dealing with it. Conclusions were drawn about the need to regulate and suppress noise in production within the framework of sanitary standards.

Ключевые слова: инфразвук, человек, колебания, частота, воздействие.

Keywords: infrasound, human, fluctuations, frequency, impact.

Сам по себе звук – это термин, обозначенный людьми. Под данным понятием лежит физический процесс колебания упругой среды (воздух, воды и прочего). Слуховые рецепторы человека способны улавливать эти частоты, которые впоследствии мозг преобразовывает в понятную нам информацию. Область воспринимаемых человеком сигналов лежит в пределах от 16 до 20000 герц. Эти частоты являются слышимыми звуками. Однако, существуют колебания, которые лежат за границами этих частот, именуемые инфразвуком или

ультразвуком. Хотя мы их и не слышим, но, тем не менее, они способны оказывать пагубное влияние на нас.

Под инфразвуком понимают колебания упругих сред, лежащих в диапазоне от 10-2 до 20 Гц. Согласно закону Бугера – Ламберта – Бера чем большую длину волны имеет колебание, тем хуже она поглощается средой. Именно поэтому инфразвук способен распространяться на очень далекие расстояния.

Считается, что воздействие магнитных бурь напрямую связано с инфразвуком. Как правило, спустя несколько часов после начала бури в атмосфере повышается количество низкочастотных колебаний. Именно в это время происходят большинство разрушительных природных явлений, таких как ураганы, землетрясения, грозы и извержения вулканов. У людей могут появиться судороги мышц, «пелена в глазах» и нарушения в работе сердца. Магнитные бури также могут повлиять на химический состав крови человека. Интенсивное влияние инфразвука приводит к снижению количества эритроцитов и гемоглобина, изменению РОЭ, повышению вероятности образования тромбов в кровеносных сосудах. А инфразвук частотой 7 Гц может привести к смертельному исходу [1].

Помимо природных источников инфразвука, есть еще и искусственные, которые люди создают сами в ходе производства. К ним относятся шумы, издаваемые мощными машинами, двигателями внутреннего сгорания, нагревательными печами, компрессорами, газотурбинными установками и вентиляторами. Кроме того, к источникам низкочастотных колебаний относятся также транспортные средства, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни. Легковые автомобили, трамваи, автобусы, речные суда ежедневно причиняют немалый вред организму людей в мегаполисах.

Требуемый уровень гигиены инфразвука указан в санитарных нормах (СН) 2.2.4/2.1.8.583-96 [2]. Данные нормы указывают допустимые уровни шумов в жилых помещениях и на рабочих местах. Санитарный надзор проводится с помощью шумомера, который фиксирует инфразвуковые колебания частотой ниже 20 дБ. Единственным методом, способным уменьшить количество низкочастотных волн, остается снижение его в источнике. Для этого необходимо провести конструктивные изменения, которые способствуют повышению частоты колебаний до более приемлемых уровней. В качестве индивидуальной защиты на производстве можно применять специальные наушники или беруши.

Существование «инфразвукового оружия» является подтверждением пагубного влияния инфразвука. Оно нацелено на внушение объектам поражения чувства страха, паники, психозов и соматических расстройств. Это позволяет дезориентировать врага в ходе военных действий. В качестве примера, можно привести «звуковую пушку», которую Ричард Валлаушек изобрел в 1944 году. Он уместил в центре параболического отражателя инжектор

с системой зажигания, в которую подавал кислород и метан. Взрывчатую смесь поджигали через равные интервалы времени. Из-за создаваемого грохота люди, оказавшиеся в радиусе 60 метров, моментально падали без сознания и умирали [3].

В текущие дни «инфразвуковое оружие» стало более гуманным, и его используют в борьбе с массовыми забастовками людей на улицах, без причинения особого вреда их здоровью. Американский прототип LRAD использовался полицией во время беспорядков афроамериканцев в Фергусоне.

Стоит упомянуть и положительные стороны инфразвука. К примеру, та же система LRAD используется для массового оповещения о приближающихся стихийных бедствиях и экстремальных погодных явлениях. Живущие под водой киты используют низкочастотные колебания для коммуникации между собой, передавая звуки на большие расстояния. Инфразвуковой фонофорез успешно применяется во время лечения болезней роговицы и рака.

Таким образом, мы можем утверждать, что инфразвук является таким же природным явлением, как гроза или солнечная радиация. Избавиться от него полностью невозможно, но можно уменьшить его влияние при условии соблюдения установленных санитарных норм. Главной опасностью инфразвука остается то, что он не улавливается нашими органами чувств и способен оказывать скрытое воздействие на организм. Именно поэтому, в рамках современных реалий, необходим непрерывный контроль за его развитием и применением.

Список литературы

1. Гакаев Д. А. Влияние шума и инфразвуков на организм человека // Молодой ученый. 2015. № 15 (95). С. 261–264.
2. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. Руководство. Р 2.2.2006-05 (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 29.07.2005) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200040973?ysclid=151am8fi30109809138>.
3. Черных Г. С., Старостин А. С. Оружие на новых физических принципах, проблемы защиты населения и территорий от его поражающих факторов // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. 2015. Т. 5, № 2 (9). С. 22–37.