

*Золоторева В. С., Панферов В. Ю.*

## **ГРАФИЧЕСКОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ВЫСОТЫ И ГРОМКОСТИ ЗВУКА В БИОФИЗИЧЕСКОМ И КЛИНИЧЕСКОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ**

*Научный руководитель канд. биол. наук, доц. Овчинников Е. Л.*

*Кафедра медицинской физики, математики и информатики*

*Самарский государственный медицинский университет, г. Самара*

**Актуальность.** По статистическим данным Минздрава РФ в России с 2013г. насчитывается порядка 1 млн. подростков с нарушением слуха, в то время как в 2008 году количество детей с данной патологией не превышало 5000. В последние годы наметилась тенденция роста детей, страдающих тугоухостью. Своевременное выявление данного заболевания гарантировано действенной профилактикой и лечением. Самым эффективным решением этой проблемы являются аудиометрические исследования и их графическое представление. Оно дает наглядность и упрощает восприятие и расшифровку результатов измерения.

**Цель:** установление соответствия между биофизическим и клиническим изображением результатов измерения, разработка алгоритма отображения клинических исследований.

**Материалы и методы.** В исследовании основным методом являются аудиометрические эксперименты с привлечением пациентов с математическим и графическим отображением результатов. Нами использовался исследовательский всечастотный тональный аудиометр, который состоит из звукового генератора, аттенюатора и головных стереотелефонов.

**Результаты и их обсуждение.** Высота и громкость звука является психофизическими коррелятами его частотных и энергетических характеристик. Они устанавливаются экспериментально. Частота отождествляется с высотой и обе в биофизике измеряются в Гц, а громкость определяется с помощью закона Вебера – Фехнера и выражается графически изофонами (зависимостью громкости звука от его частоты). Зависимость не линейная, ограничена слева инфразвуками, справа - ультразвуками, снизу – порогом слышимости, сверху – порогом боли. Градация громкости звука оценивается уровнями энергетических величин как десятичный логарифм отношения давления тестируемого сигнала к пороговому, называемый децибелом громкости или фоном. Она индивидуальна для каждого пациента и определяется кривыми равной громкости. В биофизическом представлении эта зависимость изображается в системе координат с горизонтальной осью частот, в герцах, в логарифмическом масштабе и вертикальной осью громкости, в фонах. На практике используется другая система представления результатов клинических исследований. В этом случае горизонтальной осью являются октавные величины (устанавливаемые по логарифму частот по основанию 2), а вертикальной осью - уровни относительно нормального порога слышимости, равного 120 дБ, принятого за начальный (нулевой) уровень. Тогда в клинической аудиологии все остальные уровни будут представляться как разность между нормальным порогом слышимости и тестируемым уровнем с биофизической точки зрения. Такая интерпретация при фиксации результатов аудиометрических исследований сразу показывает степень потери слуха на разных частотах и отображает диапазон слышимых частот. Острота слуха определялась нами по порогам слышимости чистых синусоидальных тонов на индивидуальных пороговых и принятых октавных частотах. Аудиограммы построенные по полученным экспериментальным данным устанавливают границы слышимости и остроту слуха.

**Выводы.** Аудиометрия, как диагностический метод, позволяет обосновать проблему изменения работы слухового органа быстро и безболезненно, повышая уровень диагностики и лечения, что особенно важно в наши дни.