

ТЕЛЕСНАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ АКУСТИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ¹

А. С. Тархов, Н. А. Алмаев

Институт психологии РАН (Москва)

12arhatov@gmail.com

В работе представлены результаты экспериментального изучения субъективной локализации звуков различных частот в теле человека. Конкретно рассматриваются ощущения испытуемых относительно восприятия нижней границы звуков в теле.

Ключевые слова: слуховое восприятие, локализация звука в теле.

Введение

Проблема невербальной семантики – значения звука вне знакоразличительной функции языка – интенсивно изучается во многих направлениях современной психологии.

В частности, к ней относится такая бурно развивающаяся область, как музыкальная психология (см.: регулярная двухгодичная конференции International Conference of Music Perception and Cognition – ICMPC). Данная проблематика также исследуется, например, в контексте изучения восприятия естественной среды (Носуленко, 2007). Невербальная семантика весьма важна и для психологии речи – в зависимости от интонации значение произнесенных слов может очень существенно меняться.

Разнородные проблемы, связанные с семантикой звука, пересекаются в вопросе о психологических и психофизиологических механизмах, лежащих в основе этого явления. Основываясь на фундаментальных трудах Н. И. Жинкина (1958) и В. П. Морозова (2008), можно предположить, что ключевую роль в данном механизме играет явление резонанса с внешним звуком, которое возникает в звукопорождающей системе человека. Данное предположение операционализируется при помощи гипотезы о различии телесной локализации звуков различной высоты. Предполагается, что субъективно человек может установить границы телесной локализации звука. Поскольку более низкие звуки имеют более высокие гармоники, а более высокие – нет, **задачей исследования** была локализация нижней границы звуков различной высоты.

Экспериментальная гипотеза

Чем больше частота звука, тем более высоко расположена нижняя граница восприятия этого звука в теле.

Эксперимент проводился на выборке из 15 человек, 12 из которых женщины в возрасте от 18 до 45 лет, и 3-х мужчинах в возрасте от 19 до 30 лет. Так как в задачи эксперимента не входило выявления особенностей восприятия по половому признаку, этот момент не являлся главным для формирования выборки.

Описание эксперимента

Испытуемый находится в звукоизолированной комнате, при этом имеет возможность общаться с экспериментатором посредством переговорного устройства.

1 Выражаем благодарность В. А. Садову, без помощи которого данный эксперимент не мог быть проведен.

Испытуемому выдаются 35 бланков с изображением фигуры человека (половая принадлежность фигуры и испытуемого одинаковы). Предъявление стимулов контролируется самим испытуемым посредством кнопки в комнате. На отдельном листе бумаги дается следующая **Инструкция**:

Вам будут предложены различные звуки. Постарайтесь указать на рисунке нижнюю границу вашего тела, в которой присутствует ощущение данного звука.

Опишите чувства и воспоминания, которые вызывают этот звук. Отложите использованный бланк в сторону. Возьмите чистый бланк. Для перехода к следующему стимулу нажмите кнопку.

Спасибо!

После прочтения инструкции, испытуемому предъявлялись 7 различных звуков в случайном порядке. Каждый звук имел в общей сложности 5 повторений. Таким образом, общее количество стимулов равнялось 35 для каждого испытуемого. В процессе эксперимента все высказывания испытуемого записывались на диктофон или под диктовку.

В основу стимулов были положены чистые тона, соответствующие основному тону ноты «до» различных октав, начиная с «большой октавы» и заканчивая «пятой октавой».

Ввиду эффекта новизны при восприятии, «вработывания в задачу», данные о первых двух повторениях для каждого стимула не были учтены. Они несли в себе функцию преднастройки. Поскольку все бланки были стандартными, для получения статистических значений измерялось расстояние от макушки человеческой фигуры на бланках до отмеченной границы. Данные записывались в миллиметрах.

Результаты исследования

Человеческая фигура была разделена на четыре зоны: голова, грудная клетка, живот и ноги. Также область ног была разделена на зону выше колен и ниже колен. Приведенные ниже проценты – это проценты концентрации нижних границ субъективно воспринимаемого звука в той или иной зоне тела.

Нижняя граница восприятия *1-го стимула* (65,4 Гц) в 42,2% случаев находится в ногах, из которых 37,8% находятся ниже колен. Также 35,5% случаев было зарегистрировано в грудной клетке. В остальных случаях имеется разброс, не превышающий 11,1% (в голове). Необходимо ответить, что некоторые из испытуемых высказывали затруднение при обозначении границ в данном стимуле. При локализации данного стимула в ногах испытуемые могли ориентироваться на небольшую вибрацию полового покрытия. Среднее значение составляет 151,6 мм (на уровне гениталий). Медиана – 108,5 мм (поясница). Мода – 277 мм (щиколотка).

Во *2-м стимуле* (130,8 Гц) концентрация в ногах уменьшается – 31,2%, при этом в верхней части ног она увеличивается до 15,6% против 4,4% в 1-м стимуле. В животе зафиксировано 40% случаев, что для этой зоны является высшим результатом. Концентрация в грудной клетке падает до 24,4%. Уменьшение среднего значения – 140 (нижняя часть живота), медиана 124,5 мм, (чуть ниже пупка) что является наибольшим значением для всех стимулов. Мода – 86 мм (на уровне сосков) – резкое уменьшение.

В *3-й стимуле* (261,6 Гц) зафиксировано поднятия нижней границы. Ноги: ниже колен – 6,7%, выше колен – 20%. Живот – 15,6%. В груди концентрация увеличивает-

ся до 40%, голова – 11,1%. Среднее – 110,5 мм (поясница). Значение медианы равно 92 мм (верхняя часть диафрагмы). Мода в данном случае равна медиане – 92 мм (аналогично), единственное совпадение из всех случаев.

4-й стимул (523,25 Гц): в ногах 4,4% случаев, в животе падает до 13,3%. Концентрация случаев в грудной клетке для этого стимула пиковая – 44,4%, в голове также фиксируется увеличение до 37,8%. Продолжается уменьшение среднего значения – 67,5 мм (средняя часть груди). Медиана – 61 мм (аналогично). Мода равна 49 мм (ключицы).

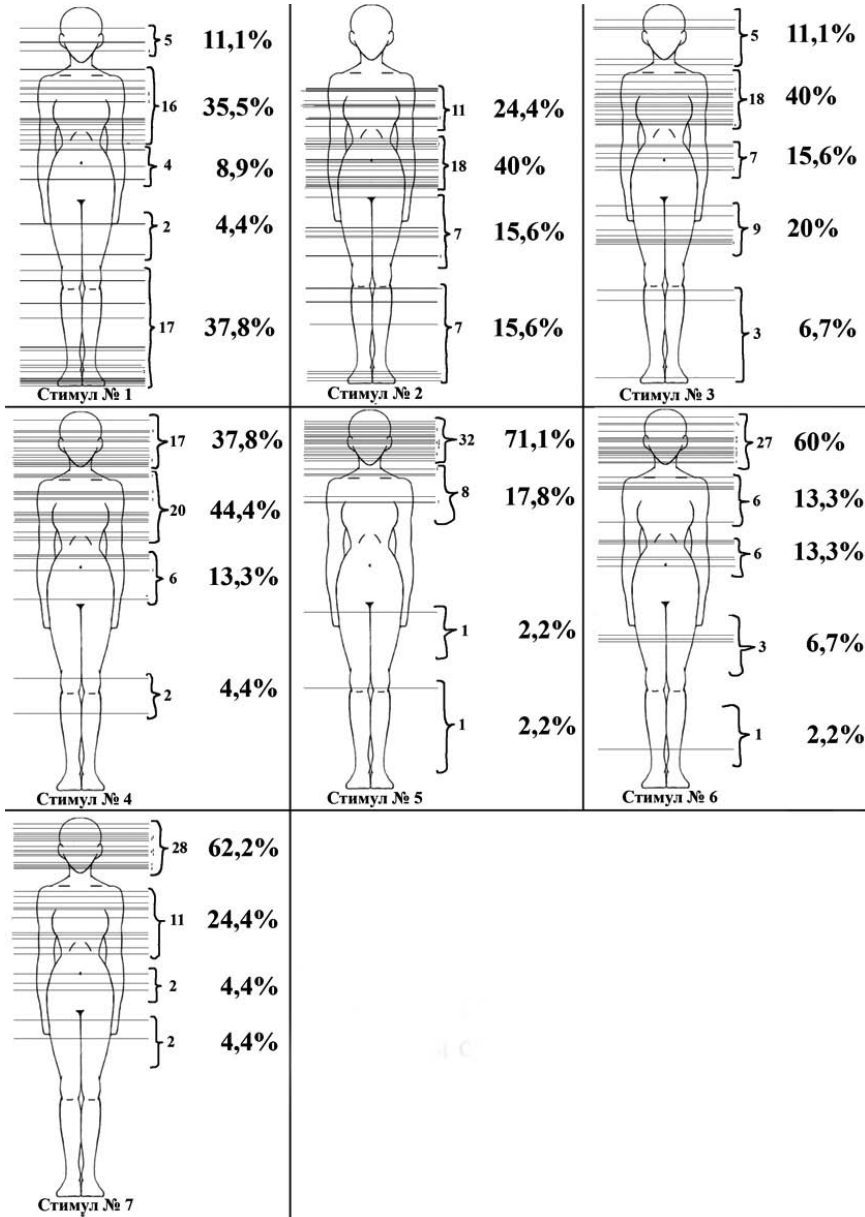


Рис. 1. Распределение нижней границы субъективного восприятия

5-й стимул (1046,5 Гц) следует выделить среди остальных. Ноги – все те же 4,4%, живот отсутствует, на грудную клетку падает до 17,8%. Зарегистрирована максимальная концентрация в голове – 71,1% случаев. Здесь среднее значение имеет наименьшее расстояние до макушки – 37,7 мм (верхняя часть подбородка). Медиана также уменьшается до минимума – 27,5 мм (уши, нос). Значение моды тоже уменьшается до 26 мм (аналогично).

6-й стимул (2093 Гц): небольшое увеличение в ногах – 8,9% (6,7% в верхней части), в животе и груди поровну – 13,3%. Концентрация в голове снижается до 60%. Среднее значение и медиана увеличиваются до 58,4 (средняя часть груди) и 35 мм (рот) соответственно. Мода незначительно уменьшается до 25 мм (уши, нос).

В 7-м стимуле (4186 Гц): 4,4% в верхней части ног, столько же в животе. В груди концентрация увеличивается до 24,4%. Также небольшой рост показателей на уровне головы 62,2%. Снова уменьшается среднее значение – 49,9 мм (ключицы). Незначительное увеличение медианы и моды до 36 (рот) и 26 мм (уши, нос) соответственно.

Для каждого испытуемого подсчитывались корреляции между частотой стимула и расстоянием от макушки до нижней границы локализации. Получены следующие значения (учитывались все пять проб, включая первые две). Разброс корреляции составляет от 0,003 до 0,68. Основная масса корреляционных значений от 0,41 до 0,68. На рисунке 1 представлены вышеперечисленные процентные данные о распределении нижней границы по зонам человеческого тела.

Испытуемые в массе своей отмечали эффект локализации звуков различных частот в различных участках тела. При этом некоторые испытуемые вспоминали в данной связи восточные учения о чакрах. Локализация в нижних участках ног, по-видимому, связана с небольшой вибрацией полового покрытия при предъявлении звуков. Интенсивность звуков была физически одинаковой, что приводило к весьма серьезным различиям в субъективной громкости.

Выводы

Предварительная серия экспериментов по субъективной локализации основных тонов в человеческом теле свидетельствует о тенденции к повышению субъективно воспринимаемой в теле нижней границы звука по мере повышения частоты тона. Однако этот процесс опосредован множеством факторов, относящихся в основном к вхождению в задачу.

Исследования должны быть продолжены с существенно большим количеством проб и, как это распространено в психофизиологии, на особо подготовленных испытуемых. Следует продолжить эксперимент со стимулами, уравненными по субъективной воспринимаемой громкости.

Литература

Жинкин Н. И. Механизмы речи. М., 1958.

Морозов В. П. Искусство резонансного пения. Основы резонансной теории и техники. М., 2008.

Носуленко В. Н. Психофизика восприятия естественной среды // Проблема воспринимаемого качества. М.: Изд-во ИП РАН, 2007.