

ка. То же подтверждает и совпадение последовательности взаимной связи слов и последовательности их расположения в зависимости от количества реакций «звенеть»: *стрекотать* — 32%; *тарыхтеть* — 9,7; *рокотать* — 5; *скрипеть* — 6,7; *скрежетать* — 3,3; *хрустеть* — 2,9; *жужжать* — 16,7; *гудеть* — 13; *свистеть* — 11,5; *зудеть* — 11; *пищать* — 5,7%.

При анализе эксперимента важно, во-первых, выделить компонент значения, который отличает слова данной семантической группы от слов других групп и, во-вторых, компонент значения, который служит для различения слов внутри семантической группы. Как правило, слова различаются не по наличию или отсутствию этого последнего компонента, а по степени его проявления, с учетом которой можно определить семантическую близость слов данной группы. Так, в группе слов с общим значением «звенеть» специфичным является компонент «удар+отзвук», а критерием внутригруппового различия — разность интенсивности удара и отзвука, высота, частота ударов, длительность отзвуков, длительность интервалов между ударами и отзвуками. По степени проявления компонентов «интенсивность удара» и «разность удара и отзвука и удара» слова располагаются в одинаковом порядке от *лязгать*, где самый яркий удар и минимальный отзвук, и до *звенеть*, где звук может быть высоким, сплошным, равным по качеству отзвуку: *лязгать*, *бренчать*, *бряцать*, *звякать*, *дребезжать*, *звонить*, *звенеть*. Наибольшая частота ударов у *дребезжать* (7,6%), затем *звенеть* (6), *звонить* (5), *бренчать* (3), *бряцать* (1,6), *звякать* (1,6), *лязгать* (0,4%). Очевидно, удары в *дребезжать* более частые, чем в наиболее характерном для *звенеть* звуке, состоящем из ударов и отзвуков, но в этом случае не учитывается, что словом *звенеть* обозначается звук с большой частотой колебаний, когда на слух почти неразличимы перепады звучания и огибающая амплитуды представляется в виде почти прямой линии. По степени проявления компонента «высота» слова располагаются следующим образом: *лязгать*, *бряцать*, *дребезжать*, *бренчать*, *звонить*, *звенеть*, *звякать*.

Направленный ассоциативный эксперимент позволяет определить некоторые компоненты значения исследуемых слов и сравнить их по степени проявления этих компонентов. Качественные условия эксперимента не дают возможности сравнить по этим параметрам слова разных семантических групп и системно изучить все компоненты значения каждой из семантических групп в отдельности.

¹ См.: Полонская Л. И. К психолингвистическому анализу сигматического аспекта плана содержания слова. — Весн. Беларускага ун-та. Сер. 4, філал., пед., психал., 1980, № 1.

² Захаркевич М. И. Психологические особенности применения предметно-слуховой наглядности как средства стимуляции речи. — В кн.: Романское и германское языкознание, вып. 3. — Минск, 1977, с. 21—22.

³ Далъ В. И. Толковый словарь живого великорусского языка, т. 1. — М., 1955, с. 97.

⁴ См.: Клименко А. П. Лексическая системность и ее психолингвистическое изучение. — Минск, 1974, с. 48.

⁵ Уфимцева А. А. — В кн.: Общее языкознание. Внутренняя структура. — М., 1972, с. 409.

Е. З. ШЕВАЛДЫШЕВА, С. А. ХОМЕНКО

ИЗ ОПЫТА ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРЦЕПТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНСОНАНТНЫХ СОЧЕТАНИЙ В РЕЧЕВОМ ПОТОКЕ (на материале английского языка)

В настоящее время в связи с возникновением ряда прикладных отраслей языкознания, связанных с проблемой автоматического распознавания речи, особую важность приобретает исследование акустических процессов, происходящих на стыках речевых единиц различной

значимости. Именно перцептивный анализ физической субстанции стыковых явлений позволяет акустически расчленить речевой поток при восприятии на значимые единицы.

Прикладные отрасли языкознания стоят перед необходимостью выбора строгих и надежных акустических коррелятов стыковых явлений, доступных машине. Наибольшим препятствием при автоматическом распознавании и синтезе звуков является, как известно, зависимость акустических признаков фонем от их положения в речевом потоке, при этом наименее изученными на настоящем этапе являются позиционные аллофонические модификации согласных звуков, которые обеспечивают фонетическую членимость и слитность речевого потока.

Проблема членения речевого потока и стыковых явлений предстает как психолингвистическая, поскольку без решения вопроса о механизме восприятия и членения речи человеком невозможно рассматривать проблему ее автоматического распознавания. По меткому выражению М. В. Панова, «звук, как лакмусовая бумажка, обнаруживает свойства той или иной позиции»¹. Факт подобной обусловленности акустической выраженности явлений стыка сегментными характеристиками стыковых аллофонов привлекает внимание к изучению особенностей восприятия позиционно обусловленных аллофонов в потоке речи в зависимости от ингерентных свойств стыковых звуков.

Исходя из преобладающей роли согласных в речи и учитывая статистическую структуру английской речи (преобладание закрытых слогов над открытыми), мы поставили своей целью анализ воспринимаемых модификаций согласных на стыках акцентных единиц в потоке речи².

Именно цепочки элементов, объединенные супraseгментной структурой, т. е. акцентные единицы, по мнению ученых психолингвистов, и являются первичными единицами речевого восприятия. Декодирование и первичный семантический анализ осуществляется уже в их рамках. Акцентно-слоговая структура фразы в речевом потоке представляет собой модель, в которой информация локализуется в определенных точках; внимание слушающего направлено на поиск стыковых сигналов, которые являются теми дифференторами, которые управляют процессами восстановления смысла речевой посылки. Информативно-воспринимаемыми участками в речевом потоке являются стыковые точки, где и происходит активное извлечение информации.

Экспериментальный материал представляет собой отсегментированные из произнесенных двумя носителями литературного английского языка экспериментальных фраз (всего 312 реализаций) двусоставные консонантные сочетания в идентичном интервокальном окружении, но в разных стыковых позициях³. Так, например, сочетание [ns] было отсегментировано из трех фраз, в которых оно было реализовано в идентичном интервокальном окружении: а) внутри нечленимой акцентной единицы; б) на стыке двух нечленимых акцентных единиц; в) на стыке членимых акцентных единиц. Полученные сегменты предъявлялись пяти информантам-носителям языка, которым было предложено идентифицировать, т. е. записать их в принятой системе транскрипции. При подобных условиях проведения эксперимента исключалась возможность влияния на восприятие других уровней системы языка, грамматическая или смысловая поправка была невозможна, перцептивная база языка изучалась в «чистом» виде.

Анализ проводился по группам консонантных сочетаний (аффриката+сонант, фрикативный+сонант) и по компонентам консонантных сочетаний (первый и второй согласный в сочетании). При этом особое внимание уделялось характеру перцептивных смещений, т. е. ошибок, при которых согласный опознавался не адекватно, а смешивался с другим согласным. Задача исследования, таким образом, сводилась к определению степени изменения ингерентных свойств согласных, обуславливающих их восприятие в зависимости от стыковой позиции; необхо-

димо было также установить, какие из согласных в большей степени подвержены изменениям. Наибольшую трудность при распознавании вызвали сочетания согласных внутри нечленимой акцентной единицы. Минимальный процент распознавания согласных в этой позиции зафиксирован в сочетаниях взрывной+сонант. Это объясняется тем, что при контактной реализации компонентов сочетания внутри акцентной единицы начинает действовать фактор коартикуляции и взаимовлияния их свойств. В позиции же на границе членимых акцентных единиц процент правильных ответов приближается к максимуму. Это характерно даже для тех групп согласных, в которых общий процент правильных ответов невелик (взрывной+сонант). Представляется вероятным, что эта закономерность обусловлена меньшей степенью спаянности между стыковыми аллофонами при их относительно дистантном продуцировании в данной позиции.

Из анализа перцептивных решений информантов также явствует, что характер распознавания зависит и от типа согласных, входящих в сочетание. Наиболее низкий процент правильных ответов зарегистрирован в группах звонкий/глухой взрывной+сонант (в среднем по всем позициям 51,6%). Это подтверждает данные С. Оумана, согласно которым глухие и звонкие взрывные характеризуются очень низким уровнем распознавания, причем хуже распознаются глухие взрывные. Ошибки информантов в нашем эксперименте подтверждают и данные этого автора относительно чрезвычайно низкой степени распознавания губных взрывных [p] и [b]⁴. Характерными ошибками при идентификации фрикативных являлись случаи отождествления их с взрывными в позиции внутри акцентных единиц. Например, в сочетании [zm] в этой позиции — «...as much as she had» — звук [z] отождествляется с [d] в 62% случаев.

В дальнейшем данные спектрального анализа показали, что перцептивное отождествление фрикативных с взрывными в позициях внутри акцентной единицы обусловлено сокращением их длительности до величины, не превышающей значение пороговой длительности фрикативных (20—30 мсек) при сохранении спектральной картины фрикативных. При подобных перцептивных смещениях признак звонкости, как правило, воспринимается адекватно, т. е. звонкие фрикативные опознаются как звонкие взрывные, а глухие фрикативные как глухие взрывные. Интересно отметить, что не всегда позиционные изменения в длительности согласных вносят существенные различия в характер их восприятия. Так, например, в позиции на границе членимых акцентных единиц опознаемость согласного сохраняется и в случае маркировки этой позиции наименьшей длительностью инициального аллофона членимой акцентной единицы, которая может опускаться до 18 мсек. В то же время при реализации сочетаний с подобной длительностью в позиции внутри нечленимой акцентной единицы процент ошибок при распознавании стыковых согласных довольно высок. Очевидно, фактор взаимодействия свойств согласных, обусловленный контактной реализацией компонентов сочетания в позициях внутри нечленимой акцентной единицы, отсутствующий при реализации согласных в позиции на границе акцентных единиц, в данном случае оказывает большее влияние на характер восприятия согласных, чем его длительность.

Исследование, таким образом, показало необходимость учитывать положение звука в потоке речи при определении его пороговой длительности. Понятие пороговой длительности того или иного звука без учета его позиционных характеристик является не совсем строгим.

Наиболее характерным перцептивным смещением при идентификации консонантных сочетаний является неправильное распознавание одного из компонентов сочетания, ошибочно воспринимается в основном первый компонент. Можно предположить, что данная тенденция обусловлена большей подверженностью первых компонентов консонантных сочетаний стыковым модификациям, которые существенно вли-

яют на ингерентные свойства согласных и нарушают их важнейшие фонетические характеристики. При взаимовлиянии свойств согласных, вероятно, показательно регрессивное влияние последующего согласного на предшествующий. Можно предположить, что подобное направление влияния контактирующих звуков в потоке речи (справа налево) является доминирующим как при характеристиках переходов «гласный — согласный», так и в переходах между компонентами консонантных сочетаний. Поскольку сонанты входили как первый или второй компоненты во все сочетания, интересным представляется наблюдение характера распознавания сочетаний с инициальным или финальным положением сонанта. Эксперимент показал, что более точно идентифицируются сочетания с сонантом в качестве второго компонента.

При распознавании сонантов хуже идентифицируются носовые сонанты [n] и [m], лучше — ртовый сонант [l]. Так, например, в группе сонант+глухой фрикативный 64% всех ошибок — это неверное распознавание сонантов [n] и [m]; в сочетаниях же с [l] в той же группе сонант адекватно распознается в 100%. Ошибки идентификации сонантов в основном относятся к месту артикуляции, т. е. информанты ошибочно воспринимают одни сонанты вместо других, признак сонантности воспринимается, как правило, адекватно. Интересно отметить, что при решении о перцептивной идентификации того или другого консонантного сочетания информанты, вероятно, соотносят воспринимаемые акустические признаки границ с собственным перцептивным эталоном, в котором закодированы воспринимаемые признаки согласных в потоке речи. Подтверждением этого может служить и тот факт, что процент правильных ответов повышается, когда информантам предлагается проанализировать отсегментированные консонантные сочетания, которые они сами произнесли. (Чем более близки друг к другу произносительные навыки диктора и аудитора, тем лучше аудитор справляется со своей задачей) ⁵.

Представляется, что обнаруженные особенности восприятия различных типов согласных в зависимости от их позиции в потоке речи могут быть использованы при разработке вопросов, связанных с автоматическим распознаванием речи, фонетическим кодированием, а также при задании правил синтеза речи по текстам.

¹ Панов М. В. Об одном из возможных описаний фонетической системы русского языка.— В сб.: Теоретическая фонетика и обучение произношению.— М., 1975, с. 75.

² См.: Барышникова К. К. О ритме диалогической речи.— В сб.: Экспериментальная фонетика, вып. 3.— Минск, 1971.

³ Эксперимент проводился в лаборатории экспериментальной фонетики Минского государственного педагогического института иностранных языков.

⁴ Ohman S. E. G. Perception of Segments in VCCV Utterances.— Journal of the Acoustical Society of America, vol. 40, 1966.

⁵ Батов В. И. О консонантности восприятия.— Материалы 6-го Всесоюзного симпозиума по психологии речи.— М., 1975, с. 190.