

СОБСТВЕННАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ ГЛАСНЫХ КАК ДОПРОСОДИЧЕСКАЯ СТУПЕНЬ К ИЗУЧЕНИЮ ИНТЕНСИВНОСТИ В АКУСТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЕ УДАРЕНИЯ

(На материале немецкого языка)

А. Текорюс

Анализ литературы, посвященной вопросу ударения, как словесного, так и фразового, обнаруживает большие расхождения во мнениях о роли акустической интенсивности в формировании эффекта ударности. Мнения особенно расходятся в отношении роли интенсивности во фразовом ударении. Изучив не менее разноречивые данные о собственной интенсивности звуков речи и в частности гласных в разных языках, мы пришли к предположению, что основной причиной разнобоя в трактовке роли интенсивности в ударении является незаслуженное игнорирование исследователями различий гласных по собственной интенсивности. Так, К.-Г. Сёдерберг¹, исследуя взаимоотношение интенсивности, основной частоты и длительности во фразовом ударении английского языка, акустическому анализу подвергает такую фразу: I asked the editor to analyse it. В этом случае вывод, например, что в слове editor ['editə] первый слог выделяется потому, что он более интенсивный по отношению к другим (ср. интенсивность слогов в слове editor: 31,0 дБ – 26,7 дБ – 21,6 дБ), было бы по меньшей мере неточным, так как в другом слове, напр., teacher ['ti:tʃə], употребленном в том же предложении и сказанном с такой же интонацией, что и слово editor, первый слог при сохранении ударности вряд ли выделился бы по интенсивности. Причина этого – относительно низкая собственная интенсивность гласного [i:]. Таким образом, легко прийти к ложным выводам о роли интенсивности в создании эффекта ударности. Не вдаваясь в более подробный разбор многочисленных точек зрения на роль интенсивности в формировании эффекта ударности, мы ограничимся только указанием на то, что они различны, начиная от абсолютизации роли интенсивности в ударении вплоть до отрицания ее как фактора ударения. Вот мнение Л. В. Блумфилда: „Ударение (stress), т.е. интенсивность или громкость, заключается в большей амплитуде зву-

¹ C.-G. Söderberg, On Experimental-phonetic Contribution to the Study on English Stress, – Proceedings of the Eighth International Congress of Linguists, Oslo, 1958, pp. 606–609.

ковых волн“². Д. Л. Болинджер пишет: „Интенсивность как определяющий и как качественный фактор ударения является незначительным“³.

А. Брандль и Р. Турбир, стремясь выяснить акустическую сущность английского фразового ударения, проводят осциллографический анализ фразы *I am no longer worthy to be called your son* (в произнесении двух дикторов) и приходят к заключению, что „при интенсивности было необходимо различать два фактора: естественный способ произнесения различных гласных, который обусловлен их природой (сила звука), и личное выделение, обусловленное волей диктора (энергия). О последней можно говорить, собственно, только тогда, если имеется возможность исключить первое, т.е. при повторении одного и того же гласного“⁴. Однако, возможность исключить эту „природную силу звука“ во фразе авторы не нашли. Важно то, что необходимость учета собственной интенсивности гласных при изучении акустической структуры ударения доказана авторами точным инструментальным исследованием, хотя указание на методику исследования слов, в которых одинаковый гласный находился бы под ударением и в безударном положении, дано еще Х. Пиппингом⁵. Однако и в инструментальных исследованиях наших дней, направленных на определение роли интенсивности в ударении, необходимость учитывать собственную интенсивность гласных, как правило, не соблюдается. Например, Э. С. Власова судит о роли интенсивности во фразовом ударении по интонограммам таких фраз: *Der Lokalanzeiger erschließt nie geahnte Welten. Bei diesem Gedanken überkam ihn glückliches Gefühl*, и тому подобные⁶. Недостаточной является и неоднократно в инструментальной фонетике применявшаяся методика определения акустических факторов ударения, по которой устанавливаются изменения акустических параметров при изменении места фразовых ударений или степеней ударности в одном и том же предложении, когда оно произносится диктором несколько раз, или в словах, в которых место ударения имеет

² L. Bloomfield, *Language*, New York, 1933, § 7.3.

³ D. L. Bolinger, *A Theory of Pitch Accent in English*, — *Word*, vol. 14, No. 2–3, p. 147.

⁴ A. Brandl und R. Tourbier, *Oszillographische Forschungen zum Wesen des Akzents*, — *Sitzungsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Klasse*, Berlin, 1931, B. XXXII, S. 847–848: „Bei Intensität war es unumgänglich, zwei Faktoren zu sondern: die natürliche Hervorbringungsweise der verschiedenen Vokale, die durch deren Natur bedingt ist (Schallstärke), und die persönliche Hervorhebung, die der Wille des Sprechers hineinträgt (Energie).“

⁵ H. Pipping, *Om Hensens fonautograf som ett hjälpmedel för språkvätskapen. Zur Phonetik der finnischen Sprachen*; s. O. Jespersen, *Phonetische Grundfragen*, S. 133–134

⁶ Э. С. Власова, *Коммуникативно-интонационное членение предложения в немецком языке* (автореферат канд. дисс.), Минск, 1966, стр. 8–11.

фонологическое значение, напр. 'übersetzen—über'setzen или англ. 'permit—per'mit. Результаты, полученные при такой методике исследования, также зависят от собственной интенсивности гласных, так как в одних словах, также и в предложении, где противопоставление по ударности—безударности происходит между слогами с гласными, одинаковыми или близкими по собственной интенсивности, изменению места ударения возможно будет сопутствовать и положительное изменение в интенсивности, и наоборот, если в одном слове по ударности—безударности противопоставляются слоги с гласными, сильно дифферирующими по своей собственной интенсивности, то вполне возможно, что слог с гласным малой собственной интенсивности и под ударением окажется менее интенсивным. Таких случаев в фонетической литературе описано немало. Результатом таких исследований обычно бывает такого рода заключение: „В подавляющем большинстве случаев ударный слог отмечен положительным интервалом (интенсивности—*A. T.*). Однако, в некоторых случаях ударный слог имеет не большую, а равную и даже меньшую интенсивность, в сравнении со среднеарифметической интенсивностью слога синтагмы“⁷. Значит, „в некоторых случаях“ в синтагме имеется определенное количество ударных слогов, которые обладают более низкой интенсивностью, даже чем „среднеарифметическая интенсивность слога синтагмы“, не говоря уже о слогах, которые отличаются большей интенсивностью, чем упомянутое среднее. Мы полагаем, что „этот парадокс интенсивности ударного слога возникает“, главным образом, не „вследствие нейтральной (?) громкости в конце фразы“⁸, а вследствие различной собственной интенсивности слогаобразующих гласных.

Приведенные выше некоторые противоположные мнения о роли интенсивности в ударении касались, главным образом, английского языка. Подобная же картина наблюдается и в трактовке роли интенсивности в ударении (словесном и фразовом) немецкого языка. И здесь существуют точки зрения, которые то отдают предпочтение в формировании ударения интенсивности, то ее в этой функции отрицают. „Предельный случай с одной стороны представляет немецкий и (в меньшей степени) нидерландский язык. Здесь словесный акцент сильно энергичен. Важнейшие слова предложения и важнейшие слоги слов в большинстве случаев образуют вершины силы звука (*Lautstärkegipfel*)“⁹. Что под „силой звука“ здесь можно подразумевать акустическую интенсивность, свидетельствует такое высказывание: „Вершины

⁷ З. С. Власова, ук. соч., стр. 5.

⁸ См. там же.

⁹ A. W. de Groot, *Phonologie und Phonetik als Funktionswissenschaften, — Travaux du Cercle Linguistique de Prague*, 4, 1931, S. 135—136.

силы звука имеют склонность стать вершинами тона (и, если и в меньшей мере, наоборот)¹⁰. Следовательно, понятия „сила звука“ и „тон“ — отдельные понятия, поэтому их можно соотнести с чисто акустическими терминами „интенсивность“ и „основная частота“. Важно заметить, что главным просодическим признаком немецкого ударения А. В. де Гроот считает интенсивность, а повышение основной частоты на ударном слоге — ее функцией. Другое мнение представляет Ф.Заран. Он считает, что экспираторная интенсивность помимо тона и длительности не может рассматриваться как фактор, тем более как основной фактор ударения, так как для слушателя существует не сила выдыхания, а ее акустическое ощущение, т.е. громкость. По мнению Ф.Зарана громкость может играть только второстепенную роль; здесь он опирается на Эббингауса (Ebbinghaus), который приводит данные о том, что чувствительность уха разностям в громкости значительно уступает таковым в длительности, в то время как ухо способно замечать тонкие различия в частоте¹¹. Значит, громкость понимается здесь не как комплекс одновременно взаимодействующих различных акустических параметров и психологических особенностей¹², а как результат силы экспирации, т.е. как акустическая интенсивность звука, так как длительность и частота не входят в понятие громкости.

Не разбирая других, главным образом компромиссных мнений, мы приходим к заключению, что роль интенсивности в акустической структуре немецкого ударения как словесного, так и фразового, еще полностью не выяснена.

Как уже отмечалось, одной из основных причин, препятствующих решению проблемы интенсивности не только в немецком ударении, но и в ударении других языков, было то, что при оценке просодических признаков ударения на слух или при их инструментальном изучении пренебрегалась собственная интенсивность гласных. Следовательно, перед тем как приступить

¹⁰ A. W. de Groot, op cit., S. 131.

¹¹ F. Saran, Deutsche Verslehre, München, 1907, S. 94 — 95.

¹² „Как известно из физики и психологии, громкость звука, будучи особенностью восприятия речи, физически своим основанием имеет не просто интенсивность (амплитуду) звуковой волны, а интенсивность, соотношенную к числу герц и длительности звука речи. Кроме того, громкость определяется явлениями контраста звуков в потоке речи. Громкость звука речи зависит также от собственной интенсивности отдельных звуков речи, в том числе от гласных (подчеркнуто мною — А.Т.). Взаимодействие всех этих физических и психологических компонентов громкости настолько сложно, что звук наиболее интенсивный в данной синтагме может быть неударным, и наоборот“. А. И. Калачев, Интонационное членение простого повествовательного предложения в современном английском языке. — Вопросы интонации, Труды ВИИЯ, М., 1953, № 3—4, стр. 60.

к изучению акустической структуры ударения, как словесного, так и фразового, необходимо предварительно решить вопрос о собственной интенсивности гласных. В связи с этим возникают следующие вопросы.

Являются ли различия в собственной интенсивности гласных такими незначительными, что при изучении ударения их можно было бы не принимать во внимание, как это, например, считает М. А. Соколова¹³, или в случае обнаружения достаточно яркой дифференциации следует ее определенным образом учитывать, например, вычислением „коэффициентов“, которые „были бы важны как уточняющие данные при сопоставлении амплитуд звуков в ударных и безударных слогах слова“¹⁴, или подбором для эксперимента слов и фраз так, что в ударном и безударном положении или под различными степенями ударности находились бы одинаковые гласные, как это предлагал Х. Пиппинг?

Для решения этих задач был составлен специальный экспериментальный материал, состоящий из 75 двухсложных слов, в которых второй слог имел постоянное звукосочетание -en [-ən]. Пять пар гласных [a]—[ɑ:], [u]—[u:], [i]—[i:], [ε]—[e:], [ɔ]—[o:] находились в словах между следующими согласными: [p] < > [k], [b] < > [d], [f] < > [f], [β] < > [k], [m] < > [n], [m] < > [s]. Такой принцип построения материала ведет к образованию так называемых логатомов¹⁵. С целью уменьшить их число и предотвратить особенно чуждые немецкому языку образования допущены следующие отклонения от принятого принципа: *stecken—steken, schuften—schufen, Mumm—Muhmen, Nonnen—Mohnen, mosten—moßen, missen—Nischen*. Артикли к существительным писались в скобках и дикторами не читались, они являлись только дополнительной морфологической характеристикой существительного или логатома, характеризующего как существительное.

Дикторами были трое мужчин (L. B., W. S., Ch. Z.), граждане ГДР, в возрасте 23—24 лет, речь которых коллективом фонетистов Лаборатории экспериментальной фонетики Киевского Госуниверситета (ЛЭФ КГУ) была признана полностью соответствующей нормам произношения современного немецкого языка. Перед тем речевой аппарат каждого диктора

¹³ М. А. Соколова, Экспериментально-фонетическое исследование словесного ударения в английском языке, — Ученые записки I МГПИИЯ, М., 1960, т. 20, стр. 378.

¹⁴ Т. П. Торсуев, Экспериментальное исследование английского словесного ударения, — Экспериментальная фонетика и психология речи, Ученые записки I МГПИИЯ, т. XVIII, М., 1960, стр. 31.

¹⁵ „Для необходимой объективности в исследованиях речи применяются бессмысленные слова (Wörter ohne Sinn), которые называются логатомами“. E. Lessig, Untersuchung der Formantstruktur von Lautverbindungen, — Zeitschrift für Phonetik, Sprachwissenschaft und Kommunikationsforschung, B. 19, N. 6, 1966, S. 443.

был подвергнут визуальному обследованию с целью выявить возможные скрытые аномалии в его строении. У всех трех дикторов никаких анатомических отклонений в строении речевого аппарата не было обнаружено. Все дикторы прошли тренировку чтения в микрофон. Цель исследования им была неизвестна. Перед записью на двухканальном стереофонном магнитофоне, разработанном в ЛЭФ КГУ, дикторы по несколько раз прочитывали вслух слова, напечатанные на отдельные карточки и расположенные в случайном порядке. Логатомы печатались при полном соблюдении правил орфографии современного немецкого языка. Дикторы очень легко и быстро привыкали к логатомам, так что их произношение полностью соответствовало правилам орфоэпии. Весь материал дикторы прочитывали по пять раз с перечислительной интонацией, после каждого слова делая небольшую паузу. Чтение слов вводилось следующим предложением: „Jetzt lese ich Ihnen folgende Wörter vor“. Строго соблюдалось указание произносить все слова максимально одинаково по громкости и по мелодированию. Во время записи голова диктора по отношению к микрофону была стабилизирована в одном расстоянии. По окончании чтения дикторы еще раз прослушивали запись с задачей самими оценить правильность звучания. Как психологические, так и технические условия записи для всех дикторов были абсолютно одинаковыми. Полученная запись была прослушана специалистами по немецкой фонетике ЛЭФ КГУ и признана качественной. После этого по три повтора от каждого диктора были переведены в осциллограммы с использованием специального прибора для регистрации акустической интенсивности звуков речи, разработанного в той же лаборатории¹⁶. Скорость движения киноплёнки при осциллографировании составляло 250 мм/сек. Было получено 675 осциллограмм. После предварительной обработки материала и обнаружения основных закономерностей оказалось необходимым с статистической точки зрения увеличить его объем за счет остальных двух повторов. Таким образом, весь экспериментальный материал, использованный в работе, состоит из 1125 осциллограмм. Техническая сторона эксперимента обеспечивалась опытным инженером ЛЭФ КГУ В. А. Скворцовым. При статистической обработке полученного экспериментального материала была использована вычислительная машина „Soemtron“ Tur 214 (ГДР).

При исследовании некоторых фонетических явлений, как собственная интенсивность гласных, ударение и др., целесообразно пользоваться таким акустическим параметром, как средняя интенсивность звука речи,

¹⁶ В. А. Скворцов, А. К. Текорюс, О применении шлейфного осциллографа МПО-2 для исследования акустической интенсивности звуков речи, — *Kalbotyra, Vilnius, t. XIII, 1964.*

так как она полнее характеризует интенсивность звука, чем его пиковая интенсивность, а общая энергия звука (*total speech power*)¹⁷, определяемая площадью под огибающей кривой интенсивности и нулевой линией, является в значительной мере неопределенным параметром в том смысле, что и амплитудные значения, и длительность звука в одинаковой степени определяют результат. Поэтому может оказаться, что звук менее интенсивный, но более длительный, обладает большей общей энергией.

Под средней интенсивностью звука речи (I_{cp}) нами понимается среднее значение произведенных измерений моментных интенсивностей в определенные промежутки времени (в нашей работе 10 мсек):

$$I_{cp} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_i \text{ [дБ].}$$

В некоторых случаях в работе используются также и данные, полученные по пиковым интенсивностям.

Рамки статьи не позволяют произвести более подробный анализ имеющейся литературы по вопросам собственной интенсивности гласных¹⁸. Следует заметить, что проблема собственной интенсивности звуков речи, насколько нам известно, еще не решена ни для одного языка. Получаемые результаты разноречивы не только для звуковых систем различных языков, но и для одного и того же языка. Если первое можно объяснить кроме всего прочего и специфичностью самих звуковых систем, то несовпадение экспериментальных данных об одном языке кроется еще в ряде других причин, из которых самыми очевидными являются: 1) различные принципы подбора и построения экспериментального материала, что вытекает из различных теоретических убеждений авторов о собственной интен-

¹⁷ H. Fletcher, *Speech and Hearing*, London, 1929, pp. 64 etc.

¹⁸ O. Wolf, *Sprache und Ohr*, Braunschweig, 1871, S. 57 ff.; L'abbé Rousselot, *Principes de Phonétique Experimentale*, Tome II, Paris—Toulouse, 1925, p. 1037—1043; E. Sievers, *Grundzüge der Phonetik*, 4. Aufl., Leipzig, 1893, S. 182 ff.; O. Jespersen, *Lehrbuch der Phonetik*, 5. Aufl., Leipzig—Berlin, 1932, S. 190—191; C. F. Sacia and C. J. Beck, *The Power of Fundamental Speech Sounds*,—The Bell System Technical Journal, vol. V, 1926, No. 3, p. 401; T. Chiba, *A Study of Accent. Research into its Nature and Scope in the Light of Experimental Phonetics*, Tokyo, 1935, pp. 5—8; G. Fairbanks, A. S. House, E. L. Stevens, *An Experimental Study of Vowel Intensities*,—The Journal of the Acoustical Society of America, vol. 22, No. 4, 1950; I. Lehiste and G. E. Peterson, *Vowel Amplitude and Phonemic Stress in American English*,—The Journal of the Acoustical Society of America, vol. 31, No. 4, 1959; L. Barczinski und E. Thienhaus, *Klangspektren und Lautstärke deutscher Sprachlaute*,—Archives Néerlandaises de Phonétique Experimentale, Tome II, 1935; Eberhard und Kurt Zwirner, *Fonometrischer Beitrag zur Frage des nhd Akzents*,—Indogermanische Forschungen, LIV. Band, 1. Heft, 1936.

сивности как таковой; 2) различная методика измерения акустической интенсивности, а это часто зависит от применения различных регистрирующих устройств. Как правило авторы, исследовавшие собственную интенсивность гласных в изолированном положении, в слогах или словах, давали дикторам указание произносить соответствующие единицы с максимально одинаковой силой, с исключением Э. и К. Цвирнеров, изучавших это явление в связном тексте. Из анализа выше указанной литературы явствует, что авторы так или иначе изучавшие собственную интенсивность звуков речи, самым сильным находят гласный „а“, также и для русского языка¹⁹. Правда, Л. В. Златоустова не выделяет его в отдельности, а относит в общий ряд с „о“ и „у“. Все же и здесь нет единодушия. Так, в японском языке первое место занимает „о“, а в американском варианте английского языка по данным И. Легисте и Г. Е. Петерсона как самый сильный выступает „о“. Еще более расходятся данные о самом слабом гласном. В исследовании Ц. Ф. Сэшия и Ц. Й. Бэка им является „ü“ (tool), на ступень выше находится „ē“ (teem); у И. Легисте и Г. Е. Петерсона соответственно „i“ и „l“, в японском языке „i“ — „u“, в русском „и“ [i] (Н. И. Жинкин), одинаково сильны „e“ и „и“ (Л. В. Златоустова), во французском „u“ — „i“ (Руссло).

Для немецкого языка авторы самым сильным единодушно находят гласный „а“ (как правило, без отношения к длительности), однако о самом слабом гласном мнения опять расходятся. У каждого автора берем по два самых слабых гласных (в убывающем порядке) — аи — u (О. Вольф), — i (Э. Зиверс), — u — y (О. Есперсен), — u — ü (Л. Барчинский и Э. Тинхаус), — i — i (Э. и К. Цвирнеры); „шкала слышимости гласных в порядке убывания такова: [a], [α], [ε], [e], [i], [y]; [æ], [ə], [ɔ], [u] (по обеим сторонам треугольника)²⁰. Распределение остальных гласных по собственной интенсивности различно от автора к автору.

Однако в 1953 году появилась работа О. Ф. Эссена²¹, результаты которой значительно не совпадают с приведенными выше. Одинадцать дикторов, среди них один египтянин, получили инструкцию перед микрофоном произнести по десять раз предложенные им звуки „с одинаковой физической силой“. Абсолютный уровень силы произнесения каждый диктор выбирал для себя по своему усмотрению. Их произнесение записывалось на

¹⁹ Н. И. Жинкин, Восприятие ударения в словах русского языка, — Известия АПН РСФСР, вып. 54, 1954, стр. 30. Л. В. Златоустова, Фонетическая природа русского словесного ударения, — Ученые записки Казанского Госуниверситета, т. 116, кн. 11, стр. 23.

²⁰ J. Bithel, German Pronunciation and Phonology, London, 1952, p. 227.

²¹ О. v. Essen, Über die spezifische Schallwirksamkeit der Laute, — Zeitschrift für Phonetik und allgemeine Sprachwissenschaft, 7. Jg., 1953, Heft 1/2.

магнитофоне, а напряжение на выходе измерялось по электронному вольтметру. Показания вольтметра пересчитывались в децибелы следующим образом:

$$n \text{ db} = 20 \lg \frac{U_1}{U_0}, \text{ где } U_0 = 1 \text{ мВ.}$$

Для каждого звука от всех дикторов выводились средние величины. Часть их приводим ниже (дб):

1.	50,7 ± 2,3	5. η, l	48,1 ± 2,5
2. ö	49,9 ± 2,2	6. е	48,0 ± 2,5
3. m	49,3 ± 2,3	7. а	47,2 ± 2,5
4. u, ü, n,	48,5 ± 2,4	8. i	46,1 ± 2,3

Гласный „а“, считавшийся до сих пор самым сильным, у О. Ф. Эссена оказался слабее даже сонантов m, n, η, l. Первое место занял гласный „о“. Судя по обозначениям, в таблице приведены данные только о долгих гласных, краткие гласные остались не изученными.

Чем все же объясняется такой разницей в результатах инструментального изучения собственной интенсивности гласных? Мы уже указали на две причины, которые безусловно имеют значение, однако суть вопроса наиболее убедительно, на наш взгляд, объяснил Н. И. Жинкин. Ему удалось показать, что произносить отдельные звуки и произносить слова — принципиально различные вещи. „Отдельно произносимый звук речи, т.е. слог, составляет целое. Это отдельный акт произнесения. Как только звук попадает в состав слова, он становится элементом целого, произносительным же целым теперь является слово. Управление целым произнесением и управление элементами в составе целого произнесения различно, поэтому различны и шкалы квантования того и другого по динамическим уровням“²². Отдельно произносимому звуку речи можно задавать любые градации громкости, но „иная картина получается при произнесении слов, куда звуки входят как элементы. Будем ли мы произносить все слово тихо, средне по громкости или очень громко, соотношение мощностей отдельных звуков в составе слова не изменится, так как произвольная громкость теперь задается всему слову, а громкость каждого из его элементов регулируется произвольно“²³. Кроме того, „инструкция говорить с одинаковой силой — психологически невыполнима. Никто из дикторов и сами экспериментаторы не могли проверить одинаковость этой силы. Такая инструкция могла быть обращена только к слуховому контролю, а это значит, что дикто-

²² Н. И. Жинкин, Механизмы речи, М., 1958, стр. 178.

²³ Там же.

ры выравнивали по слуху громкость произнесения. Они усиливали акустически слабые звуки и ослабляли сильные. Но и при выравнивании звуки оказались разными по мощности²⁴. Таким образом, наиболее научно обоснованной методикой выявления собственной интенсивности звуков речи является „сравнение интенсивности звуков, находящихся не в разных словах, а в одном и том же слове, учитывая не абсолютную интенсивность, а ее природы в разных звуках того же слова“²⁵.

Соответственно с этим и был составлен наш экспериментальный материал из двухсложных слов, в которых постоянным слогаобразующим элементом второго слога был гласный [э]. Когда мы в дальнейшем будем говорить об одинаковости фонетической позиции исследуемого гласного и гласного [э], мы также будем иметь в виду, что после гласных верхнего подъема в немецком языке неизбежна некоторая палатализация последующего согласного. Ввиду того, что стиль произношения был полным, неударный слоговой гласный [э] не подвергался сколько нибудь заметной редукции. Таким образом, мы получали разности в интенсивности между каждым исследуемым гласным и гласным [э], который можно рассматривать как некоторое относительное мерило прироста (или убывания) интенсивности на исследуемых гласных. Если изучаемый гласный обладает большей интенсивностью, средней или пиковой, то разность считается положительной, если наоборот — отрицательной. Так как весь экспериментальный материал дикторы прочитывали по пять раз, то получаемые разностные интенсивности от пяти реализаций того же слова мы соответственно усредняли, например:

[b	o:	d	э	n]	Диктор L. В.
26,59	дб	25,27	дб	+1,32	дб
26,41	дб	26,25	дб	+0,16	дб
25,91	дб	25,99	дб	- 0,08	дб
26,62	дб	25,53	дб	+1,09	дб
26,15	дб	26,34	дб	- 0,19	дб
					<hr/>
					+2,30 дб : 5 = 0,46 дб

(см. табл. № 1, 1-ая колонка 4-тый ряд).

Если теперь эти разностные интенсивности, полученные от слов, в которых изучаемый гласный и гласный [э] находятся в одинаковых фонетических позициях, расположить в убывающем порядке с указанием гласного, от которого получена эта разность, то получится распределение гласных, в основе которого уже лежит их собственная интенсивность. Но это еще не окончательный результат. Как показывают данные измерений, разности в

²⁴ Н. И. Жинкин, ук. соч., стр. 177.

²⁵ Там же.

I_{ep} исследуемых гласных и I_{ep} гласного [ə] незначительны. Поэтому случается, что из-за естественной вариативности I_{ep} гласные, в особенности те, которые близки по своим разностным интенсивностям, при распределении меняются друг с другом местами, или же иногда в силу случайных усилений при произнесении гласный, который обычно отличается большой разностной интенсивностью, ее теряет и занимает в ряду „нехарактерное“ ему место. Тогда все остальные гласные или часть их занимают также не „свои“ места. Все это делает необходимым иметь такое количество рядов распределений, которое с достаточной достоверностью выявило бы место каждого гласного по отношению друг к другу.

В таблицах 1 и 2 приведены данные о распределении долгих и кратких гласных по убывающим разностям I_e между исследуемыми гласными и гласными [ə]. Для долгих гласных имеется 21 ряд, для кратких – 24. Число колонок соответствует числу исследуемых гласных. Под каждой колонкой приведена сводка о том, какой гласный сколько раз в нее попал. Гласные, отмеченные наибольшим числом попаданий, вынесены вниз и составляют тот ряд распределения, который характеризует исследуемые гласные немецкого языка с точки зрения их собственной интенсивности. Числа попаданий гласного в ту или иную колонку удобно выразить в процентах, так как они дают более обобщенную характеристику взаимоотношения гласных по собственной интенсивности. Если, допустим, один гласный почти стопроцентно попал в одну и ту же колонку, то это значит, что его собственная интенсивность четко выделяет его из других гласных. Так, в 90,5% случаев гласный [i:] попал в пятую колонку, гласный [u:] в 85,7% случаев занял четвертую колонку (см. рис. 1). Это является выражением того, что гласные [i:] и [u:] обладают относительно низкой собственной интенсивностью. Более близки друг к другу по своей собственной интенсивности гласные [o:], [e:], [a:]: каждый из них только в 57,1 % попал соответственно в первую, вторую и третью колонку. Краткие гласные по сравнению с долгими распределяются по своей собственной интенсивности менее четко; соответствующие колонки (от первой по пятую) заняли они со следующей характеристикой попаданий: 1) [ɔ] 37,5%, 2) [ɛ] 33,3%, 3) [ɪ] 37,5%, 4) [ʊ] 37,5%, 5) [a] 37,5% (см. рис. 2). В диаграммах одинаковыми линиями соединены гласные, попавшие в одну колонку, сплошная жирная линия соединяет точки гласных, занявших в колонках первые места. Сравнение рис. 1 и 2 показывает, что краткие гласные относительно легко попадают в любую из пяти колонок. Это свидетельствует об их относительной близости по собственной интенсивности. Поэтому низки и проценты попаданий гласных, занявших в колонках первые места.

Другой характеристикой отношения гласных по собственной интенсивности могут быть интервалы интенсивности, в которых происходит их распределение (см. табл. 1 и 2). Величина этих интервалов весьма вариативна

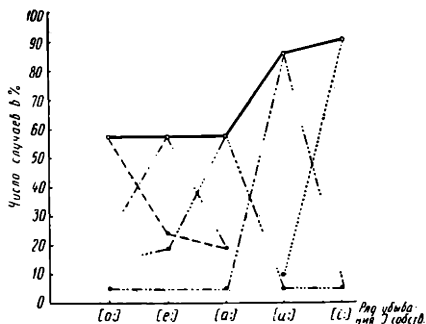


Рис. 1. Диаграмма распределения долгих гласных по собственной интенсивности (по данным I_{ср})

и зависит, очевидно, как от индивидуальности диктора, так и от тех конкретных фонетических условий, в которых находится исследуемый гласный и гласный [ə]. Средний интервал интенсивности для долгих гласных составляет 1,70 дБ, для кратких гласных 0,96 дБ, т.е. средний интервал для крат-

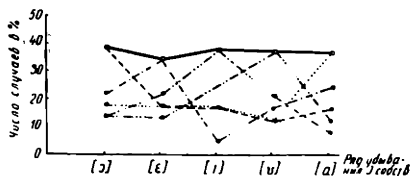


Рис. 2. Диаграмма распределения кратких гласных по собственной интенсивности (по данным I_{ср})

ких гласных 1,77 раза уже, чем для долгих гласных. Другими словами: краткие гласные по своей собственной интенсивности 1,77 раза ближе друг к другу, чем долгие. Этим и объясняется, почему различные краткие гласные относительно легко распределяются по всем колонкам таблицы.

Колонка	1	2	3	4	5	Ряд	Интервал распредел. 5-и гласных
Диктор	[p <> k ə n]						
L.B.	+0,18 [e:]	+0,09 [o:]	+0,08 [a:]	-0,72 [u:]	-2,16 [i:]	1	2,34
W.S.	+0,26 [a:]	-0,21 [e:]	-0,36 [o:]	-0,81 [u:]	-1,56 [i:]	2	1,82
Ch.Z.	+0,23 [o:]	-0,17 [e:]	-0,91 [a:]	-1,55 [u:]	-1,75 [i:]	3	1,98
	[b <> d ə n]						
L.B.	+0,46 [o:]	+0,14 [e:]	-0,05 [a:]	-0,33 [u:]	-0,84 [i:]	4	1,46
W.S.	+2,14 [a:]	+1,97 [e:]	+1,08 [o:]	-0,53 [u:]	-0,86 [i:]	5	3,00
Ch.Z.	+0,43 [e:]	-0,26 [o:]	-0,67 [i:]	-0,80 [a:]	-1,07 [u:]	6	1,50
	[ʃ <> f ə n]						
L.B.	+0,32 [o:]	-0,11 [e:]	-0,21 [a:]	-0,55 [u:]	-1,23 [i:]	7	1,55
W.S.	+1,03 [o:]	+1,00 [a:]	+0,18 [e:]	-0,95 [u:]	-1,77 [i:]	8	2,80
Ch.Z.	+0,69 [e:]	-0,40 [o:]	-0,55 [a:]	-0,57 [u:]	-1,57 [i:]	9	2,26
	[b <> k ə n]						
L.B.	+0,15 [o:]	-0,27 [a:]	-0,33 [e:]	-0,59 [u:]	-1,35 [i:]	10	1,50
W.S.	+0,45 [a:]	-0,28 [o:]	-0,52 [e:]	-0,85 [u:]	-2,14 [i:]	11	2,59
Ch.Z.	-0,27 [o:]	-0,59 [e:]	-0,97 [a:]	-1,30 [u:]	-1,97 [i:]	12	1,70
	[m <> n ə n]						
L.B.	+0,49 [e:]	+0,40 [o:]	+0,24 [a:]	+0,15 [i:]	-0,01 [u:]	13	0,50
W.S.	+0,85 [o:]	+0,66 [a:]	-0,20 [e:]	-0,21 [u:]	-0,40 [i:]	14	1,25
Ch.Z.	+0,34 [o:]	+0,32 [e:]	-0,36 [a:]	-0,45 [u:]	-0,60 [i:]	15	0,94
	[ʃ <> n ə n]						
L.B.	+0,15 [o:]	+0,03 [e:]	-0,06 [a:]	-0,07 [u:]	-0,15 [i:]	16	0,30
W.S.	+1,00 [o:]	+0,57 [e:]	+0,38 [a:]	-0,11 [u:]	-0,26 [i:]	17	1,26
Ch.Z.	+0,31 [o:]	-0,15 [e:]	-0,29 [a:]	-1,02 [u:]	-1,12 [i:]	18	1,43
	[m <> n ə n]						
L.B.	+0,41 [a:]	+0,20 [e:]	-0,05 [o:]	-0,42 [u:]	-0,61 [i:]	19	1,02
W.S.	+1,12 [e:]	+1,10 [a:]	+0,16 [u:]	-0,04 [o:]	-0,83 [i:]	20	1,95
Ch.Z.	+0,24 [o:]	-0,28 [e:]	-0,69 [a:]	-0,76 [u:]	-2,35 [i:]	21	2,59
Сводка	[o:] 12 [e:] 5	[e:] 12 [o:] 5	[a:] 12 [e:] 4	[a:] 1	[i:] 19 [u:] 2	22	Средн. 1,70
	[a:] 4	[a:] 4	[u:] 1 [o:] 3 [i:] 1	[u:] 18 [o:] 1 [i:] 1			
	[o:] 0,53 ± 0,58	[e:] 0,18 ± 0,72	[a:] -0,19 ± 0,63	[u:] -0,59 ± 0,62	[i:] -1,17 ± 0,99		

Табл. № 1. Распределение долгих гласных по убывающим разностям $I_{ср}$ между исследуемыми гласными и гласным [ə] (дб).

Колонка	1	2	3	4	5	Ряд	Интервал распредел. 5-и гласных
Диктор	[p <> k ə n]						
L.B.	-0,18 [ε]	-0,29 [ɔ]	-0,33 [ɪ]	-1,41 [ʊ]	-1,47 [a]	1	1,29
W.S.	+1,10 [ɔ]	+0,78 [ε]	-0,37 [ɪ]	-0,45 [a]	-0,78 [ʊ]	2	1,88
Ch.Z.	-0,51 [ʊ]	-1,02 [ɪ]	-1,20 [ɔ]	-1,41 [a]	-1,42 [ε]	3	0,91
	[b <> d ə n]						
L.B.	-0,01 [ɔ]	-0,43 [ε]	-0,45 [ɪ]	-0,46 [ʊ]	-0,50 [a]	4	0,49
W.S.	+0,38 [ɔ]	+0,36 [a]	+0,03 [ʊ]	-0,08 [ε]	-0,39 [ɪ]	5	0,77
Ch.Z.	+0,12 [ɪ]	-0,26 [ε]	-0,32 [ʊ]	-0,55 [ɔ]	-0,62 [a]	6	0,74
	[f <> f ə n]						
L.B.	-0,11 [ɔ]	-0,14 [ʊ]	-0,32 [a]	-0,75 [ε]	-1,11 [ɪ]	7	1,00
W.S.	+1,47 [ɔ]	+1,05 [a]	+0,91 [ε]	+0,14 [ɪ]	-0,63 [ʊ]	8	2,10
Ch.Z.	-0,39 [ɔ]	-0,49 [ʊ]	-0,57 [ɪ]	-0,60 [ε]	-0,64 [a]	9	0,25
	[b <> k ə n]						
L.B.	-0,52 [ʊ]	-0,66 [a]	-0,93 [ɪ]	-0,97 [ɔ]	-1,26 [ε]	10	0,74
W.S.	+0,04 [a]	-0,07 [ʊ]	-0,23 [ε]	-0,31 [ɪ]	-0,55 [ɔ]	11	0,59
Ch.Z.	-0,18 [ɔ]	-0,36 [ε]	-0,53 [ɪ]	-0,76 [ʊ]	-0,91 [a]	12	0,73
	[m <> n ə n]						
L.B.	+0,76 [a]	+0,64 [ɔ]	+0,35 [ε]	+0,21 [ʊ]	+0,10 [ɪ]	13	0,66
W.S.	+0,97 [ε]	+0,51 [ɔ]	+0,49 [ʊ]	+0,34 [ɪ]	+0,16 [a]	14	0,81
Ch.Z.	+0,56 [ɪ]	-0,15 [ε]	-0,16 [a]	-0,31 [ʊ]	-0,72 [ɔ]	15	1,28
	[f <> n ə n]						
L.B.	+0,50 [ɪ]	+0,39 [ɔ]	+0,26 [ε]	+0,24 [ʊ]	+0,09 [a]	16	0,41
W.S.	+1,86 [ɔ]	+1,14 [ε]	+1,12 [ɪ]	+0,92 [ʊ]	+0,90 [a]	17	0,96
Ch.Z.	+0,13 [ɪ]	+0,05 [ʊ]	-0,31 [ε]	-0,46 [ɔ]	-0,61 [a]	18	0,74
	[m <> s ə n]						
L.B.	+0,04 [a]	-0,09 [ε]	-0,34 [ɔ]	-0,47 [ɪ]	-0,52 [ʊ]	19	0,56
W.S.	+0,98 [ε]	+0,53 [ɔ]	+0,49 [ʊ]	+0,42 [a]	-1,07 [ɪ]	20	2,05
Ch.Z.	-0,11 [ε]	-0,25 [a]	-0,55 [ɪ]	-0,90 [ʊ]	-1,07 [ɔ]	21	0,96
	[m <> f ə n]						
L.B.	+0,12 [ɔ]	+0,05 [a]	+0,03 [ɪ]	-0,01 [ʊ]	-0,05 [ε]	22	0,17
W.S.	+0,58 [a]	+0,49 [ε]	+0,23 [ʊ]	-0,19 [ɪ]	-1,09 [ɔ]	23	1,37
Ch.Z.	-0,07 [ʊ]	-0,75 [a]	-0,86 [ɔ]	-0,99 [ɪ]	-1,68 [ε]	24	1,61

Колонка	1	2	3	4	5	Ряд	Интервал распредел. 5-и гласных
Диктор	[ʼm <> ʃ ə n]						
Сводка	[e] 4 [ə] 9 [i] 4 [a] 4 [ʊ] 3	[ε] 8 [a] 6 [ɔ] 5 [ʊ] 4 [i] 1	[i] 9 [ε] 5 [ʊ] 5 [ɔ] 3 [a] 2	[ʊ] 9 [i] 6 [ε] 3 [ɔ] 3 [a] 3	[ə] 4 [a] 9 [ε] 4 [i] 4 [ʊ] 3		Средн. 0,96
	[ɔ] 0,32 ± ± 0,72	[ε] 0,04 ± ± 0,68	[i] -0,15 ± ± 0,70	[ʊ] -0,37 ± ± 0,77	[a] -0,66 ± ± 0,74	25	

Табл. № 2. Распределение кратких гласных по убывающим разностям I_{cp} между исследуемыми гласными и гласным [ə] (дб).

Возможен еще другой подход к выявлению распределения гласных по собственной интенсивности. Этот способ можно считать равносильным только что описаному. Суть его заключается в следующем.

Анализируемый материал, как показано выше, состоит из множества двухсложных слов, прочитанных дикторами с перечислительной интонацией. Перечисление — это один из видов синтаксической структуры части или целого предложения. Поэтому наш материал можно рассматривать и как одно большое повествовательное предложение. В каждом его слове первый слог ударный, второй — безударный. Теперь следует выяснить, сколько раз во всем материале ударный слог, с долгим или кратким гласным безразлично, выделился по средней интенсивности (I_{cp}). Получилось, что только в 42,58% случаев ударный слог оказался интенсивнее безударного. В отношении пиковой интенсивности это число почти такое же — 43,79%. На основе этих данных можно сделать очень важное заключение, что словесное ударение в немецком языке не является силовым²⁶. Как и следовало ожидать, число случаев, когда ударный слог превышает по интенсивности безударный, у кратких гласных больше, чем у долгих. Так, среди ударных слогов с долгим гласным положительной средней интенсивностью отмечено 36,77% случаев, среди ударных слогов с кратким гласным — 47,5%; соответственно по данным пиковой интенсивности 42,86% и 55,0%. Если теперь подсчитать, какой процент ударных слогов, отмеченных положи-

²⁶ Вопросу об акустической структуре немецкого словесного ударения автор намерен посвятить отдельную работу.

тельной $I_{\text{ср}}$ и $I_{\text{пик}}$, приходится на каждый гласный в отдельности, то получают следующие распределения (в %):

По средней интенсивности					По пиковой интенсивности				
[o:]	[e:]	[a:]	[u:]	[i:]	[o:]	[e:]	[a:]	[u:]	[i:]
34,23	28,83	26,12	6,31	4,51	28,50	26,12	23,13	16,12	5,19
[ɔ]	[ɛ]	[ɨ]	[ʊ]	[a]	[ʊ]	[ɨ]	[ɔ] [ɛ]	[a]	
23,94	21,64	19,88	18,71	15,79	25,57	22,72	18,18	15,34	

Табл. № 3.

Из таблицы видно, что распределение долгих и кратких ударных гласных по проценту случаев, когда они отмечены большей $I_{\text{ср}}$, чем безударные, полностью совпадает с распределением тех же гласных по собственной интенсивности, полученным первым способом. Процентные выражения можно рассматривать как индикатор степени собственной интенсивности изучаемых гласных: чем больше процент случаев, когда ударный гласный превышает по интенсивности безударное [ə], тем больше должна быть его собственная интенсивность. Приравняв проценты самого сильного гласного единице, получаем относительное выражение отношения гласных по их собственной интенсивности:

[o:] 1	[e:] 0,84	[a:] 0,77	[u:] 0,18	[i:] 0,13
[ɔ] 1	[ɛ] 0,90	[ɨ] 0,83	[ʊ] 0,78	[a] 0,66

(только по данным средней интенсивности, см. табл. № 3).

Итак, в результате произведенного анализа мы установили, что порядки распределения долгих и кратких гласных по собственной интенсивности различны. В этом отношении наши результаты не совпадают полностью с результатами ни одного из выше упомянутых авторов. Но несмотря на различные принципы подхода к изучению собственной интенсивности в нашей работе и в работах прежних авторов, мы все же находим и некоторые общие черты. Примечательно, что в отношении самого сильного и самого слабого гласного наши данные полностью совпадают с данными О. Ф. Эссена, полученными при помощи современной электроакустической аппаратуры, — это долгие [o:] и [i:]. Последний выступает как самый слабый и в исследовании Э. и К. Цвирнеров. Остальные долгие гласные расположились между [o:] и [i:] в следующем порядке: [e:], [a:], [u:]. Если сравнить порядки рас-

положения долгих и кратких гласных между собой, то ожидаемая параллельность подтверждается только у трех гласных:

[o:] — [e:] — [a:] — [u:] — [i:]
[ɔ] — [ɛ] — [ɪ] — [ʊ] — [ʌ]

Гласный „а“, во многих исследованиях отмечаемый как самый сильный (как правило, без отношения к длительности), у нас в ряду долгих гласных занял только третье место, а краткий гласный [a] в ряду кратких — пятое. Порядок распределения гласных по собственной интенсивности имеет принципиальное значение, так как при этом ставится новая проблема — раскрыть и объяснить физиологический механизм, в результате специфической работы которого речевые звуки в потоке речи произвольно получают собственные градации по акустической интенсивности, — проблема, которая в отношении немецкого языка до сих пор детальнее не разрабатывалась.

Теперь мы подошли к рассмотрению вопроса о том, возможно ли получить сведения об истинной роли интенсивности в создании эффекта ударности (а также безударности) во фразе, когда игнорируется собственная интенсивность гласных, как главных носителей просодических признаков. Для этого необходимо иметь характеристику собственной интенсивности гласных в единицах измерения, в нашем случае в децибелах. Такие данные и приведены в табл. № 1 и 2 (для I_{cp}). Так как в каждой колонке этих таблиц доминирует один соответствующий гласный, то среднюю интенсивность колонки — с определенной ошибкой, разумеется, — можно принять за общее выражение собственной интенсивности доминирующего гласного (см. 22 и 25 ряды).

Значит, в нашей перечислительной фразе, в которой все первые слоги двухсложных слов одинаковы по воспринимаемой степени ударности (никто из специалистов по немецкой фонетике, прослушивавших запись, не отметил различий в степени ударности первых слогов), их слогообразующие гласные отнюдь неодинаковы по собственной интенсивности: долгие гласные варьируют в диапазоне 3,27 дБ, краткие — в диапазоне 2,44 дБ (оба по данным I_{cp}); варьирование тех же гласных по данным $I_{лик}$ происходит в диапазонах соответственно 2,71 дБ и 2,11 дБ²⁷. Отсюда следует, что если во фразе будут противопоставляться, например, два слога, стоящие под одинаково сильным ударением, — первый слог со слоговым гласным [o:], второй с гласным [i:] или же с другими гласными, — то разность в интенсивности до 3 дБ придется считать для этих ударений иррелевантной.

²⁷ Эти диапазоны получены из табл. № 1 и 2 путем сложения в 22 и 25 рядах характеристик собственной интенсивности самых сильных гласных (стандарт берется со знаком +) и самых слабых (стандарт берется со знаком —); математический знак перед слагаемыми в этом случае не имеет значения.

В каждой реальной фразе, как известно, в различных словах имеются слоги с различными гласными — как долгими, так и краткими — и под фразовыми ударениями различной степени: от полной безударности до так называемого логического ударения: поэтому различия в интенсивности до 3 дБ нельзя будет рассматривать как компоненты фразовых ударений, так как эта величина характеризует собственную интенсивность гласных, которая по своей природе не является просодическим признаком. Если при анализе интенсивности фразовых ударений игнорировать различия гласных по собственной интенсивности, то непременно случится, как это наблюдается даже у многих авторов, что в одних случаях гласные под относительно сильным ударением менее интенсивны, чем гласные под слабым ударением или же в безударном положении, а в других случаях наоборот.

Можно было бы пренебречь величиной вариативности гласных по собственной интенсивности до 3 дБ, если в нормально громкой речи степени фразовой ударности осуществлялись в достаточно широком диапазоне интенсивности в котором ошибка на 3 дБ была бы несущественной. Таким образом, возникает необходимость проверить это на конкретном языковом материале. Подтверждение или неподтверждение этого имеет также важное значение и для оценки имеющихся в литературе экспериментальных данных о роли интенсивности в немецком фразовом ударении, и для выработки соответствующей методики его изучения.

Для этой цели были составлены четыре предложения с таким расчетом, чтоб в первых двух предложениях значные слова включали в корневых слогах только краткое [a], а во вторых двух — только долгое [a:]:

1. Die Tante lachte.
2. Die Tante sammelt die Sachen.
3. Die Knaben klagen.
4. Die Knaben malen die Vasen.

Предложение А

Фраза №	Интенсивность	d	a	n	ə	l	a	x	ə
1	Ипик	27,8	28,0	26,3	28,8	27,0	27,0		25,3
	Иср	24,9	26,7	24,5	27,1	26,7	24,2		19,9
2	Ипик	23,0	27,3	26,3	27,8	27,9	27,0		27,5
	Иср	19,1	26,1	23,3	26,1	26,4	26,0		23,7

Предложение Б

Фраза №	Интенсивность	d	t	a	n	t	э	z	a	m	l	d	z	a	x	η
1	I _{пик}	27,2	28,3	25,3	28,2	22,5	27,5	26,8	26,8	26,2	23,0	26,8	25,0*			
	I _{ср}	22,4	27,1	24,5	26,3	21,5	26,7	26,2	26,1	24,1	21,2	25,0	22,1			
2	I _{пик}	25,0	27,3	26,0	28,0	21,0	28,0	26,8	28,1	25,5	23,0	27,0	25,3*			
	I _{ср}	22,4	26,0	24,5	26,1	15,7	27,0	26,4	26,1	23,5	21,0	25,2	20,9*			
3	I _{пик}	23,0	27,5	26,3	28,2	20,2	28,0	26,8	27,8	26,8	18,0	28,3	26,8*			
	I _{ср}	19,2	26,3	24,5	24,3	17,6	27,2	26,4	25,5	24,5	14,3	25,4	23,8*			

Предложение В

Фраза №	Интенсивность	d	k	n	a:	b	m	k	l	a:	g	η
1	I _{пик}	27,3	27,3	27,8		27,0		26,9	26,5			20,0*
	I _{ср}	23,5	25,3	26,3		24,3		24,8	25,0			15,6
2	I _{пик}	24,2	26,0	27,3		26,6		27,8	27,7	22,2	^а 26,8	^п 24,0
	I _{ср}	20,4	24,2	26,0		24,5		25,7	26,3	18,5	25,5	20,8

Предложение Г

Фраза №	Интенсивность	d	k	n	a:	b	m	a:	l	n	d	a:	z	n
1	I _{пик}	28,0	27,0	28,0		27,8	27,5	26,8	25,0	25,3	17,0	27,3	23,0	25,0*
	I _{ср}	24,6	25,1	26,7		26,8	26,3	26,2	23,2	23,9	15,0	25,8	21,7	21,4
2	I _{пик}	26,3	26,0	28,3		26,5	27,3	27,8	23,0	27,0	22,0	27,6	18,0	24,5*
	I _{ср}	24,3	24,8	26,9		26,1	26,7	26,5	21,6	26,1	19,7	25,6	16,3	22,1*
3	I _{пик}	25,8	25,3	27,5		26,8	27,7	27,8	25,3	28,0	18,0	27,5	16,0	26,3*
	I _{ср}	23,7	23,6	26,1		26,3	26,7	26,3	24,7	25,7	14,0	25,3	12,7	22,7*

Эти предложения были предложены диктору Ch. Z. прочитать так, что каждый раз одно значное слово выделялось сильным логическим ударением. В результате получены осциллограммы десяти фраз, в которых измерена пиковая и средняя интенсивность гласных „а“, а также остальных гласных и звонких согласных²⁸.

Сравнение в соответствующих фразах слов со сильным логическим выделением и тех же слов без логического выделения (парадигматический план сравнения) показывает, что максимальное различие в пиковой интенсивности краткого [a] под сильным ударением и без такого ударения достигает 1 дБ (ср. слога *Sachen* в предложении „Б“ во фразах № 1 и 3), а различие в средней интенсивности 1,8 дБ (ср. слово *lachen* в предложении „А“ во фразах № 1 и 2); аналогичные сравнения слов с долгим [a:] дают следующие результаты: по пиковой интенсивности 1,2 дБ, по средней интенсивности 1,3 дБ (ср. слово *klagen* в предложении „В“ во фразах № 1 и 2). При анализе акустических средств выделенности во фразе, т.е. при анализе фразовых ударений, необходимо также сравнение выделяющихся элементов с элементами, по отношению которых это выделение происходит (синтагматический план сравнения). Не вдаваясь в более детальный анализ целого ряда частных вопросов, связанных с этой проблемой, мы ограничимся синтагматическим сравнением только тех гласных, на которых составлена данная фраза. Так, максимальной разностной пиковой интенсивностью обладает краткое [a] под логическим ударением в слове *Tante* (предложение „Б“, фраза 1) по отношению к слову *Sachen*: 1,5 дБ; по отношению *ŕ*ке к слову *sammelt* разность уменьшается до 0,8 дБ. Максимальная разностная средняя интенсивность логически выделенного слова отмечена в слове *Tante* (предложение „А“, фраза № 1): 2,5 дБ. Из аналогического сравнения слов с долгим гласным вывилось, что наибольшей разностной пиковой и средней интенсивностью отличается слово *Knaben* в предложении „В“ во фразе № 1 по отношению к слову *klagen* той же фразы: в обоих случаях разностная интенсивность составляет 1,3 дБ. Наблюдается также случаи отрицательной интенсивности сильно выделенных элементов, например, разностная сред-

²⁸ С целью исключить значительное влияние, оказываемое различными поствокальными согласными на интенсивность предшествующих гласных, в I_{cp} изучаемых гласных не включена интенсивность их отступа. Прогрессивное влияние согласных на интенсивность гласных незначительно, поэтому при выведении их I_{cp} оно может не учитываться. Данные о наличии прогрессивного и регрессивного влияния согласных на интенсивность гласных и методика исключения последнего получены и обоснованы автором в подготавливаемой им кандидатской диссертации.

Для краткости в статье анализируются фразы только одного диктора, так как материалы остальных двух дикторов аналогичны материалам первого.

няя интенсивность гласного [a:] в слове *Vasen* по отношению к [a:] в слове *malep* (предложение „Г“, фраза №3) составляет 1,2 дб.

Из произведенного анализа видно, что ни в одном из обоих планов сравнения нет случая, когда интенсивность одинаковых гласных под сильным логическим ударением превышала бы интенсивность тех же гласных вне такого ударения хотя бы на 3 дб, т.е. на величину, характеризующую диапазон вариативности гласных по собственной интенсивности. Отсюда следует основное заключение – при анализе интенсивности фразовых ударений диапазон варьирования гласных по собственной интенсивности никак нельзя считать несущественным.

Итак, анализ материала позволяет сделать следующие выводы:

1. Непроизвольно регулируемую функцию речевого аппарата, в результате которой возникает собственная акустическая интенсивность гласных, следует считать артикуляторным стереотипом, обнаруживающим в каждом языке свою специфику. С этой точки зрения артикуляторная сторона возникновения собственной интенсивности гласных должна быть включена в понятие артикуляционной базы языка. Другой вопрос, что в отношении немецкого языка механизмы возникновения собственной интенсивности гласных еще не изучены.

2. Распределение исследованных немецких гласных по убывающей собственной интенсивности в системе долгих и кратких гласных не обнаруживает полной параллельности.

Диапазоны интенсивности, в которых происходит распределение гласных по собственной интенсивности у долгих и кратких гласных близки, но неодинаковы: у долгих гласных этот диапазон составляет 3,27 дб (по данным I_{cp}) и 2,71 дб (по данным $I_{лик}$), у кратких гласных соответственно 2,44 дб и 2,11 дб.

3. Величины диапазонов распределения гласных по собственной интенсивности имеют принципиально важное значение при исследовании роли интенсивности во фразовом ударении, так как распределения интенсивности при различных степенях ударности во фразе происходят в близком диапазоне, что и распределения гласных по собственной интенсивности. Это значит, что без учета собственной интенсивности гласных нельзя получить достоверных сведений о роли интенсивности в ударении, как фразовом, так и словесном. Отсюда следует далее, что приводимые в литературе экспериментальные данные о роли интенсивности в ударении, не учитывающие собственной интенсивности гласных, не могут быть признаны обладающими достаточной научной точностью.

4. Предыдущее заключение выдвигает перед исследователем акустической структуры ударения следующую основную методическую проблему: как организовать эксперимент, чтобы максимально исключалась возможность толковать собственную интенсивность гласных как просодический признак ударения. Один из возможных путей решения этой проблемы — составить экспериментальный материал так, чтобы степени ударности исследовались на слогах с одинаковым гласным, в идеальном случае и в одинаковом консонантном окружении. Последнее условие трудно реализуемо, в особенности во фразе. Очевидно, необходим некоторый компромисс, при котором предпочтение, разумеется, принадлежит первому условию, особенно важному при изучении ударений в синтагматическом плане сравнения.

Vilniaus Valstybinis V. Kapsuko
universitetas
Eksperimentinės fonetikos laboratorija

Iteikta
1969 m. rugsėjo mėn.

Spezifische Vokalintensität als vorprosodische Stufe zur Analyse der Intensität in der akustischen Struktur des Akzents

A. Tekorius

Zusammenfassung

Der Bereich, in dem sich die deutschen langen Vokale [o:], [e:], [a:], [u:], [i:] nach ihrer spezifischen Intensität verteilen, beträgt 3,27 db (nach der Durchschnittsintensität) und 2,71 db (nach der Höchstintensität), während der Intensitätsbereich der kurzen Vokale [ɔ], [ɛ], [ɪ], [ʊ], [a] entsprechend 2,44 db und 2,11 db ist. Bei der Intensitätsanalyse hinsichtlich der akustischen Struktur des Akzents ist die spezifische Intensität der Vokale in Betracht zu ziehen. Häufig wird die spezifische Intensität der Vokale als prosodisches Merkmal des Akzents gedeutet, was anfechtbar ist, da in der deutschen Phrase die Vokalintensität der stark akzentuierten Silben selten die Intensität der anderen Silben mehr als um 3 db übertrifft.