

ЯЗЫКОЗНАНИЕ, ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ И МАШИННЫЙ ПЕРЕВОД

ОБ ОДНОМ ОПЫТЕ СОДРУЖЕСТВА ФОНЕТИКОВ С ИНЖЕНЕРАМИ СВЯЗИ

С самого начала развития современной фонетики, которое относится к семидесятым годам XIX в., подчеркивалась ее связь с акустикой и физиологией. При этом до совсем недавнего времени подразумевалось, что фонетика должна строиться на основании данных этих наук, акустика же и физиология, напротив, не должны учитывать фонетическую (т. е. лингвистическую) трактовку звуков речи.

Принципиальное пренебрежение фонетикой привело к тому, что акустики не понимали (а некоторые из них и до сих пор не понимают) даже разницы между такими элементарными понятиями, как звук и буква. Дело не в том, что они, как правило, употребляли и употребляют термин «буква» вместо термина «звук», а в том, что они обычно смешивали и самые понятия, обозначаемые этими терминами. Даже в сравнительно недавно опубликованной работе проф. Л. Л. Мясникова речь идет о русских гласных «звуках» *л*, *ю*¹ и т. п.

Говоря о том или ином звуке речи, акустики по существу подразумевали весьма разнообразные явления, символизируемые соответствующей латинской буквой. Так, исходя из латинского алфавита, они оперировали пятью гласными, которые рассматривали как нечто постоянное, независимо от принадлежности их тому или другому языку. В общем можно сказать, что акустики не видели в звуках речи ничего принципиально отличного от всех других звуков в природе, и они считали своей единственной задачей — подвести эти звуки под общие физические категории. Аналогичное понимание сущности звуков речи было свойственно и «дофонематической» фонетике².

Учение о фонеме и ее оттенках или вариантах, подчеркивающее лингвистическую природу звуковой единицы языка, казалось бы, должно было сделать очевидным, что эта единица, фонема, — понятие не акустическое и что акустика поэтому собственными средствами не может определить самый предмет исследования. Между тем, как известно, структуралистская фонология провозгласила полную независимость физического изучения звуков речи от языкознания. Трубецкой, как мы знаем, считал, что не только акустика, но и фонетика в отличие от фонологии должна изучать звуки речи, совершенно отвлекаясь от их лингвистической значимости, т. е. от фонематического аспекта. Он, очевидно, не отдавал себе отчета в том, что без фонематической точки зрения невозможно установить, что именно подлежит изучению в каждом данном языке.

Поворот в понимании взаимоотношений между акустикой и фонетикой произошел в двадцатых-тридцатых годах. Причиной его было бурное развитие радиосвязи и совершенствование телефонной связи, вызвавшие к жизни новую отрасль акустики — электроакустику. Практика показала, что существовавшие в то время в акустике данные о звуках речи недостаточны и неточны. И не теоретики-акустики, а инженеры связи впервые обращаются к более тщательному изучению особенностей речи и ее элементов. При этом они, натолкнувшись на ряд трудностей, связанных с невозможностью изучения речи с чисто акустической точки зрения, с невозможностью дать акустическое определение самому понятию звука речи, становятся инициаторами сотрудничества техников с лингвистами.

¹ См. Л. Л. Мясников, Объективное распознавание звуков речи, «Журнал технической физики», т. XIII, вып. 3, М.—Л., 1943, стр. 109 и сл.

² Некоторые фонетики-неязыковеды и в наши дни занимаются изучением абстрактных гласных (см., например, O. von Essen, Neue Vokalanalysen, «Zeitschrift für Phonetik und allgemeine Sprachwissenschaft», Bd. 9, Hf. 2, Berlin, 1956, стр. 184).

В 1928 г. по инициативе работников одной ленинградской радиостанции Лабораторией экспериментальной фонетики Ленинградского университета был проведен ряд опытов для выяснения искажений, происходящих при радиопередаче. В этой работе, руководимой акад. Л. В. Щербой, участвовали С. И. Бернштейн, С. Вышеславцева и В. К. Орфинская¹.

Уже это первое в Советском Союзе сотрудничество инженеров связи и фонетиков показало важность изучения вопросов восприятия речи, которыми лингвисты пренебрегали и по существу пренебрегают до настоящего времени. А вместе с тем эти вопросы не могут быть решены психологами или физиологами без участия лингвистов, так как восприятие речи определяется в первую очередь строем соответствующего языка.

Упомянутая первая совместная работа техников и лингвистов непосредственного продолжения не имела. Лишь в конце тридцатых годов Акустическая лаборатория телефонного завода «Красная заря» обратилась к акад. Л. В. Щербе за помощью в составлении испытательных (или, как их принято называть в телефонии, «артикуляционных») таблиц. Дело в том, что для испытания телефонной аппаратуры и телефонных трактов в целом до того времени пользовались слоговыми таблицами, составленными Международным консультативным комитетом по телефонной связи (МККФ) на материале эсперанто. По убеждению авторов этих таблиц, акустиков-телефонистов, они лишены специфических черт отдельных национальных языков. Считалось, что такие таблицы имеют международный характер и дают якобы единую меру для проверки качества телефонных трактов в любой стране. Такие наивные представления возникли, разумеется, в результате смешения звуков и букв: казалось, что достаточно пользоваться едиными буквенными символами, чтобы получить тождественный звуковой материал.

Недостаток таблиц МККФ заключается в том, что они, не обладая в лингвистическом отношении никакой интернациональностью, не содержат многих важных элементов фонетической системы отдельных национальных языков. Так, в них нет палатализованных согласных перед гласными заднего ряда и в конце слогов, некоторых специфических сочетаний согласных и других явлений, столь характерных для русского языка. Поэтому возникла настоятельная необходимость заменить таблицы МККФ таблицами, построенными на материале русского языка.

В 1940 г. Л. С. Линунова и В. К. Орфинская и составили под руководством Л. В. Щербы первые русские слоговые артикуляционные таблицы². Авторы стремились к тому, чтобы их таблицы наиболее полно отражали фонетическую структуру русского языка; поэтому в таблицах представлены как ударные, так и неударные слоги (для последнего случая в таблицах содержится только первые предупредные и первые задударные слоги). Так как неударные слоги не могут быть произнесены изолированно, то к ним присоединялся постоянный слог *ка*, заранее известный участникам испытаний; неударные *фа* и *ту*, например, давались в таблицах в виде *тука, кáту, кафа, факá*. Помещенные в таблицах слоги были заимствованы из текстов, которые были проанализированы авторами специально для этой цели. Указанные таблицы, составленные по заказу телефонистов, но без их участия, оказались очень сложными и мало пригодными для практического использования. Их исправлению и приближению к нуждам артикуляционных испытаний помешала война.

После войны работы, связанные с вопросом разборчивости речи, приняла особенно широкий размах. К одной такой работе, выполнявшейся в течение 1949—1950 гг. большим коллективом сотрудников Военной Краснознаменной академии связи им. С. М. Буденного и Научно-исследовательского института Министерства производств средств связи, была привлечена и Лаборатория экспериментальной фонетики. На этот раз можно говорить о подлинном содружестве фонетиков и телефонистов, так как характер испытательных таблиц и принципы их построения были определены в результате совместного обсуждения и постановки соответствующих экспериментов. Благодаря этому удалось составить такие слоговые артикуляционные таблицы, которые, с одной стороны, удовлетворяли требованиям практики артикуляционных испытаний, а с другой, в достаточной степени отражали фонетические особенности русского языка³. Кроме слоговых, являющихся основным видом таблиц, используемых

¹ См. Л. В. Щерба и В. К. Орфинская, Особенности восприятия речи при радиопередаче, сб. «Методы исследования и воспитания слуха и ритма у глухих и тугоухих детей», под ред. Д. В. Фельдберга, М., 1936, стр. 120. Ср. в этом же сборнике статью Л. В. Щербы «О взаимоотношениях дисциплин, изучающих звуки речи».

² Ввиду того, что эти таблицы не были опубликованы, небезынтересно познакомиться читателей с их особенностями.

³ См. Л. Р. Зиндер, Русские артикуляционные таблицы, «Труды Военной Краснознаменной академии связи им. С. М. Буденного», сб. 29—30, Л., 1951, стр. 31.

при артикуляционных испытаниях телефонных трактов, были составлены также словесные и фразовые таблицы¹.

Для определения состава таблиц, а также и для решения некоторых других вопросов потребовались сведения о статистической структуре русского языка: о том, насколько часто встречаются отдельные фонемы, разные сочетания согласных (в телефонии такие сочетания называются «консонасами»), различные типы слогов; о том, какие типы слов в отношении количества слогов и места ударения встречаются в русском языке; о частоте встречаемости фраз, состоящих из двух, трех и большего количества слов, и т. п. Оказалось, что лингвисты не имеют готового ответа ни на один из этих вопросов. Каждущееся исключение составляет частота встречаемости отдельных фонем. Однако имеющиеся по этому вопросу данные (Пешковского, Петерсона и др.) получены на недостаточном по объему материале и потому не вполне достоверны; кроме того, в качестве источника, как правило, использовались произведения писателей XIX в., что не отвечает запросам телефонии, которую интересует, разумеется, речь наших дней. Что же касается статистических данных авторов-лингвистов (Ю. С. Быкова, Л. Л. Мясникова), то они не могут быть приняты в расчет, так как основаны на смешении букв со звуками.

Необходимость участия языковедов в подобного рода работах едва ли может быть оспорена. Такая необходимость очевидна в случаях, требующих точной фонетической транскрипции (например, для выяснения частоты встречаемости фонем). Ее можно проиллюстрировать и на следующем примере. Для определения зависимости между артикуляцией слогов, слов и фраз² необходимо учитывать так называемые «фонетические постоянные» данного языка. Одной из таких постоянных является относительно число слов из двух, трех, четырех и т. д. звуков среди всех возможных в данном языке комбинаций из соответствующего числа звуков. Оказывается, что механические вычисления, не учитывающие специфических фонетических закономерностей, присущих данному языку, могут дать ошибочные результаты. Если взять, например, сочетание из четырех звуков типа ГСГС (гласный + согласный + гласный + согласный), то по методу, применяемому американскими и другими зарубежными авторами-телефонистами, возможное число таких сочетаний равно произведению числа гласных, помноженного на число согласных, встречающихся в середине слова, на число гласных и на число согласных в конце слов. Для русского языка мы получим соответственно $5 \times 35 \times 5 \times 23 = 20135$ сочетаний.

Такой метод вычисления с фонетической точки зрения неправилен, потому что сочетания типа ГСГС обязательно двухслоговые, а следовательно, необходимо учитывать, из какого типа слогов они могут складываться в данном языке. Так, в русском языке слова, представляющие собой сочетание ГСГС, всегда складываются из слогов Г + СГС (например: *тот, урок, опыт* и т. п.), и если учесть, что слогов типа Г в русском языке 5, а слогов типа СГС — 3329, то число действительно возможных сочетаний ГСГС в русском языке оказывается равным $5 \times 3329 = 16645$, а не 20135. Таким образом, участие языковедов в работах, связанных с лингвистической статистикой, позволяет избежать возможных ошибок, иногда совершенно обесценивающих результаты этих работ.

Было бы неправильно думать, что «выгоду» от содружества языковедов и техников имеют только последние. Благодаря такому содружеству можно выяснять многие особенности структуры языка, остававшиеся и остающиеся еще совершенно неизвестными языковедам. В частности, в работе, о которой здесь идет речь, была определена частота встречаемости в речи отдельных фонем русского языка в разных частях слова³: было выяснено, какие сочетания согласных чаще всего встречаются в начале слов и в конце слов; было вычислено, что число ударных слогов составляет в русской речи 34,5%, а неударных — 65,5%⁴; было определено, что в русской речи чаще всего встречаются слова, состоящие из 5, 6 и 7 фонем, причем доля первых составляет 14,3%, доли вторых — 13,6%, доли третьих — 13,7% и т. д.

Интересны также данные относительно числа возможных сочетаний из определенного числа звуков, о чем уже говорилось выше. Так, слов, состоящих из 8 звуков, доля ко-

¹ См. там же.

² Конечная задача артикуляционных испытаний заключается в том, чтобы определить разборчивость речи при передаче через тот или иной телефонный тракт. Поэтому нужно иметь возможность, зная слоговую артикуляцию (т. е. процент правильно воспринятых слогов), вычислить артикуляцию слов или фраз (т. е. процент правильно воспринятых слов или фраз).

³ См. Е. Ю. Гурбанов и Л. Р. Зиндер, Принципы построения испытательных таблиц русской речи, «Труды Военной краснознаменной академии связи им. С. М. Буденного», сб. 40, 1954, стр. 75.

⁴ Эти данные получены на текстах общим объемом в 32 311 слогов. Правильность их подтвердилась произведенным в 1956 г. анализом текстов объемом в 35 300 слогов, который дал следующее соотношение ударных и неударных слогов: 35% : 65%.

торых в русской речи составляет 10,1%, могло бы в русском языке быть, учитывая возможные сочетания слогов, 6 158 889 000. Не лишены интереса для языковедов и все другие результаты работ по составлению таблиц.

Содружество Лаборатории экспериментальной фонетики ЛГУ с инженерами связи на этот раз после составления испытательных таблиц не закончилось; напротив, оно развивалось дальше и продолжается до настоящего времени. С 1951 г. работа была сосредоточена на вопросе о физической характеристике звуков русского языка. На первых порах изучались формантный состав ударных гласных, а также длительность звуков — как в изолированных словах, так и в связной речи. На долю фонетиков выпала работа по подготовке подлежащего исследованию речевого материала и по измерению длительности звуков¹. Последнее представляло значительные трудности для инженеров связи, так как границы между звуками на осциллограммах не всегда ясны, а фонетикам легче было их установить.

В отношении длительности интересно отметить следующие результаты. Если сравнить длительность гласных при произнесении отдельных слов и при произнесении фраз, то оказывается, что ударные гласные в фразе всегда более кратки, чем в отдельных словах, и притом иногда весьма значительно (до 30%); безударные же гласные сокращаются в фразе не всегда, а если сокращаются, то незначительно (безударное *е* бывает даже более долгим в фразе, чем в отдельном слове). Кроме того, в отдельных словах начальные и конечные гласные характеризуются большей длительностью, чем в середине слов. В фразах же такого закономерного различия между длительностью гласных в этих фонетических положениях не наблюдалось.

При определении длительности глухих смычных согласных между гласными отдельно измерялись выдержка и момент от взрыва согласного до начала гласного. Интересно отметить, что длительность этого момента при произнесении всех смычных согласных, кроме палатализованного [t'], равна в среднем от 2 до 3 сигм²; при произнесении же [t'] она достигает в среднем 10 сигм. При этом она превышает на 1 сигму среднюю длительность щелевого элемента аффрикаты [ɕ] и только на 4 сигмы меньше средней длительности щелевого элемента аффрикаты [с]. Таким образом, мы получаем лишнее доказательство того, что палатализованное [t'] в русском языке имеет характер мягкой аффрикаты.

Огромный интерес для фонетиков и для лингвистов вообще представляют данные, полученные в ходе работ Л. А. Варшавским и И. М. Литваком³. Прежде всего это относится к вопросу о формантном составе гласных. Спектральный анализ русских гласных показал, что спектр каждого из них содержит до 5—6 частотных областей, имеющих относительно повышенную интенсивность. При этом ни число таких областей, ни их расположение не являются постоянными и одинаковыми для разных дикторов. Специальными опытами было обнаружено, что отсутствие некоторых из указанных частотных областей не оказывает существенного влияния на опознавание соответствующих гласных. Отсюда был сделан вывод, что, вопреки мнению некоторых зарубежных авторов, не все усиленные области являются формантами гласных. Для того же, чтобы определить подлинные форманты, были предприняты опыты по синтезированию звуков речи, в первую очередь — гласных.

Интересно отметить, что еще в XVIII в. было ясно, что именно синтез звуков может помочь лучше всего понять их физические свойства. В 1780 г. Санктпетербургская Академия наук предложила для решения следующую задачу: «I. Какое свойство и характер столь различных между собою в рассуждении выговора гласных букв *а, е, i, о, у*. II. Не можно ли сделать орудия, органическим трубам, известным под именем человеческого голоса, подобные, кои бы произносили гласные буквы *а, е, i, о, у*»⁴. Эта задача была блестяще для своего времени решена академиком Х. Краценштейном, который создал теорию гласных, в принципе превосходящую теорию Гельмгольца, и изобрел приборы, «произносящие» гласные звуки.

Опознавание синтезированных Л. А. Варшавским и И. М. Литваком русских звуков проверялось в Лаборатории экспериментальной фонетики на 100 слушателях. Оказалось, что гласные [а, у, о] легко опознаются, будучи одноформантными, гласные же [е, i, ы] должны быть для хорошего опознавания двухформантными⁵.

Второе важное с фонетической точки зрения наблюдение, которое было сделано при синтезировании звуков, относится к согласным. По существующим в фонетике

¹ См. Л. А. Варшавский и И. М. Литвак, Исследование формантного состава и некоторых других физических характеристик звуков русской речи, «Проблемы физиологической акустики», т. III, М.—Л., 1955, стр. 5.

² Сигмой в фонетике называется одна сотая часть секунды.

³ См. указанную выше статью.

⁴ См. «Академические известия [С. Петерб. Имп. Акад. наук] на 1780 г.», ч. VI, стр. 188.

⁵ Подробные данные см. в указанной статье Л. А. Варшавского и И. М. Литвака.

представлениям, звонкие согласные отличаются от соответствующих им по способу и по действующему органу глухих согласных не составом шума, а наличием основного голосового тона. Вместе с тем оказалось, что если к четко опознаваемым синтезированным щелевым [s, š, l] добавить основную частоту в 150 или в 250 гц, которые соответствуют основному тону мужского или женского голоса, то не удается получить удовлетворительные [z, ž, v]. Для получения [z, ž] требуются более существенные изменения спектра; получить же [v] вообще до сих пор не удалось. Все это говорит о том, что тон голоса при произнесении звонких согласных не просто накладывается на шум согласного, а модулирует его.

Третье исключительно важное для русского языкознания наблюдение, сделанное при синтезировании слов, касается природы русского словесного ударения. Уже давно имелись экспериментально-фонетические данные, свидетельствующие о том, что интенсивность, в отличие от длительности, не является существенным признаком ударенного гласного в русском языке. Наиболее полные данные по этому вопросу содержатся в диссертации Л. В. Златоустовой, которая приходит к выводу, что «интенсивность не выделяет ударные звуки»¹.

При синтезировании слов оказалось следующее. Когда были соединены в последовательное сочетание синтезированные [u], [x] и [a], то при большей длительности первого гласного воспринималось слово *ухо*, а при большей длительности второго гласного — слово *уха*. Звучали эти слова несколько неестественно, так как гласные в них характеризовались постоянными признаками, свойственными изолированно произносимым оттенкам соответствующих фонем, но узнавание слов не вызывало никаких затруднений. Любопытнее всего то, что на восприятие не оказывало никакого влияния, были ли оба гласных одинаково интенсивными, или какому-либо из них придавалась большая интенсивность. Это заставляет думать, что, вопреки господствующему мнению, русское ударение является в первую очередь квантитативным, а не динамическим.

Сказанное подтверждается еще одним интересным наблюдением, сделанным в ходе экспериментальных работ, не имевших в виду изучения природы русского ударения. Магнитофонная запись чтения одного довольно длинного отрывка из какого-то газетного очерка была обработана электроакустически таким образом, что была выравнена интенсивность всех звуков. При прослушивании записи обработанного таким образом чтения оказалось, что звучание приобрело очень неприятный неестественный тембр, но разборчивость речи была полностью сохранена и, что особенно в данном случае интересно, не наблюдалось никакого нарушения в соотношении ударных и неударных элементов.

В последнее время характер работ, выполняемых Лабораторией экспериментальной фонетики в порядке сотрудничества с НИИ МРТП, определяется анализом речи при помощи специального прибора, сконструированного в данном институте². Этот прибор, названный авторами «сепаратором», позволяет прослушивать и подвергать объективному анализу любую часть записанного на магнитофоне слова вплоть до части звука длительностью в 3—4 сигмы. Значение сепаратора не только для акустических, но и для фонетических исследований трудно переоценить, так как он дает возможность изучать особенности всевозможных оттенков фонем, в частности получить, наконец, объективные данные о характере безударных гласных в русском языке и о так называемых «переходных» звуках.

Л. В. Щерба еще в «Русских гласных» показал, насколько неоднороден гласный даже в таком «простом» фонетическом положении, как в слове *ад*. Однако те примитивные средства исследования, которыми он тогда располагал, не позволили дать точной характеристики отдельных частей гласного. Позднее Джемелли и Пастори сделали аналогичные наблюдения на материале осциллограмм гласных итальянского языка³, но осциллографические записи звуков, гораздо более совершенные, чем механические записи Л. В. Щербы, требуют огромных затрат труда для их исследования и поэтому практически мало могут быть использованы.

Наличие сепаратора и специального частотного анализатора позволили поставить исследование временных изменений разных оттенков русских гласных фонем, которое ведется совместными усилиями сотрудников Лаборатории экспериментальной фонетики и НИИ МРТП.

На последнем этапе работы для всех ее участников, в том числе и для техников, стало совершенно очевидным, что в языке никакой другой звуковой единицы, кроме

¹ Л. В. Златоустова, Фонетическая природа русского словесного ударения (на основе экспериментальных данных). Автореф. канд. диссерт., Л., 1953, стр. 13.

² См. Л. А. Варшавский и И. М. Литвак, Исследование некоторых физических характеристик и формантного состава звуков русской речи, «Научно-технический сборник [Гос. союз. научно-исслед. ин-та Мин-ва радиотехн. пром-ти СССР], вып. 1—2 (3—4), Л., 1955, стр. 1.

³ A. Gemelli et G. Pastori, Analyse électrique du langage, «Archives néerlandaises de phonétique expérimentale», t. X, La Haye, 1934, стр. 1.

фонемы (разумеется, каждый раз в виде какого-нибудь из ее оттенков), не существует и что только эта единица может быть предметом и акустического исследования. Об этом красноречивее всего говорят факты, свидетельствующие об особых свойствах «фонетического» слуха, о специфических особенностях восприятия звуков речи¹. В качестве иллюстрации можно привести, например, следующий случай. Магнитофонная запись изолированно произнесенного русского гласного [о] звучала безупречно и не вызвала у слушающих никаких недоумений. Когда же магнитофонная пленка была пущена в обратном направлении, все услышали отчетливый дифтонг, начинающийся с очень открытого [э] и заканчивающийся [у]. Совершенно очевидно, что оба элемента присутствовали и при нормальном воспроизведении записи; однако в этом случае дифтонгоидный характер гласного не воспринимался, хотя он обязательно присутствует в русской фонеме [о], особенно в женском произношении (именно это произношение и было записано в разбираемом эксперименте)². Таким образом, ухо, воспитанное русским языком, в котором гласный [о] является простой неделимой фонемой, и воспринимает его как акустически простую единицу. Когда участвовавшие в указанном опыте фонетики обратили на это внимание остальных слушающих, то и они стали улавливать дифтонгоидный характер гласного, а выделенный при помощи сепаратора начальный элемент его воспринимался без колебаний как [у]; аналогичный результат, разумеется, дал и спектральный анализ.

Недавно возникшая теория информации (или общая теория связи), получающая в последнее время все более широкое развитие, рассматривает звуки языка с точки зрения, близкой к фонологической. Учение о фонеме получило, таким образом, признание и за пределами языкознания. Однако отсюда еще нельзя делать вывод о том, что теория информации подтвердила правильность принципов структурализма. Выводы, которые мы находим, например, в работе Черри, Халле и Якобсона³, основаны на совершенно произвольно выбранных признаках русских фонем и поэтому не имеют никакой доказательной силы. Если взять другие признаки, более соответствующие с фонетической точки зрения, то можно получить еще более близкое соответствие с расчетами, основанными на теории информации.

Что касается тезиса о независимости фонологического изучения звуков речи от фонетического, то он полностью опровергается практикой самих структуралистов. Их работы, связанные с теорией информации, базируются на детальных экспериментально-фонетических и акустических исследованиях.

Возможность измерить количество информации, в том числе и так называемой «избыточной», имеет очень большое значение при теоретических расчетах, связанных с конструированием и совершенствованием линий связи. Для таких расчетов необходимо располагать целым рядом сведений, которые могут быть объединены в понятие «лингвистической вероятности». Под последней понимают вероятность появления в речи того или иного языкового факта — вероятность, определяемую фонетическим и грамматическим строем данного языка, а также его статистической структурой. Само собой разумеется, что исследование лингвистической вероятности может быть выполнено только языковедами. Лаборатория экспериментальной фонетики провела уже некоторые работы в этой области⁴; однако объем необходимых исследований очень велик, и они не под силу одному небольшому коллективу. Вместе с тем наши языковеды очень неохотно берутся за такие работы, так как они кажутся им не относящимися непосредственно к лингвистике. Описанный здесь опыт содружества фонетиков с инженерами связи, думается, должен разубедить их в этом. Кроме того, нужно сказать, что хотя основные социальные задачи языковедения, как и других гуманитарных наук, лежат в области культуры и просвещения, советские лингвисты не могут и не должны считать себя свободными от участия в выполнении народно-хозяйственных задач.

Л. Р. Зиндер

¹ См. Л. Р. Зиндер, Специфические особенности восприятия звуков речи, сб. «Восприятие звуковых сигналов в различных акустических условиях», М., 1956, стр. 69.

² На особенности женского произношения этого гласного указывал еще Н. Трубецкой (см. N. S. Trubetzkoy, Grundzüge der Phonologie, «Travaux du Cercle linguistique de Prague», 7, 1939, стр. 21).

³ E. C. Cherry, M. Halle, R. Jakobson, Toward the logical description of languages in their phonemic aspect, «Language», vol. 29, № 1, 1953, стр. 34.

⁴ Этому, а также и подробному анализу понятия «лингвистическая вероятность» будет посвящена специальная статья.