

Прошло уже более полувека с тех пор, как в нашей стране впервые в мире была осознана необходимость сотрудничества акустиков и инженеров связи с лингвистами. Это было в 1928 г., когда Л. В. Щербой и его учениками была проведена работа по выяснению характера искажений, происходящих при радиопередаче. Сотрудничество это длилось недолго. Подлинное содружество связистов с языковедами-фонетиками, продолжающееся и сейчас, началось в 1940 г. Поводом для него послужило создание лингвистически апробированных слоговых и словесных таблиц (так называемых «артикуляционных таблиц») для испытания телефонной аппаратуры и линий связи [1].

За истекшее с тех пор время проблема совершенствования технических средств связи переросла сначала в проблему автоматического распознавания речи, а затем, уже в наши дни — в проблему создания «искусственного интеллекта», частным вопросом которой является «общение» с роботом и производство «думающих роботов». Хотя мы еще очень далеки от реализации этой программы, народно-хозяйственное значение и важность научно-технической задачи конструирования подобных машин совершенно очевидны, а этим определяется и актуальность рецензируемой книги Р. К. Потаповой.

Автор прямо не пишет, на кого рассчитана ее книга и какие задачи она перед собой ставила, но по содержанию и характеру изложения представляется, что она стремилась, в первую очередь, сделать понятными лингвистические аспекты управления роботом для представителей технических наук; не случайно книга выпущена издательством «Радио и связь». Вместе с тем эта книга будет интересна и читателям-языковедам, которых она знакомит с теорией и практикой управления роботами. Это заставляет лингвиста не только задуматься над практическим применением лингвистических знаний, но и помогает ему увидеть такие стороны функционирования языка, которые могут остаться незамеченными при изучении процесса общения между людьми.

Книга Р. К. Потаповой состоит из Введения, двух глав, заключения и четырех приложений

Во Введении в максимально краткой форме даны в основном определения важнейших лингвистических понятий, широко распространенных в современной фонологической литературе. При этом удивляет отсутствие даже упоминания такого понятия, как фон; определяются только фонема и аллофон, являющиеся

абстрактными единицами. Между тем именно фон — единица материальная — непосредственно поступает в восприятие устройство робота, как и в слуховой аппарат человека, ибо только фон обладает акустическими и артикуляторными характеристиками, являясь звуком в прямом смысле слова.

Гл. I посвящена основным проблемам управления робототехническими системами, значению их разработки для научно-технического прогресса. Р. К. Потапова охарактеризовала в этой главе современное роботостроение за рубежом. Функции, выполняемые роботами, и дала их классификацию. Специальное внимание она уделила проблеме искусственного интеллекта, требующего создания особо сложных машин, имитирующих общение между людьми. Далее она определяет понятия, используемые в роботостроении, и перечисляет типы языков программирования действий роботов. Относительно подробно описываются современные робототехнические системы, управляемые с голоса.

В гл. II рассматриваются методы автоматического распознавания изолированных слов в современных устройствах. В первом разделе этой главы говорится о двух методах обработки речевого материала: методе декодирования звукового сигнала, позволяющем представить его в фонетической транскрипции, и методе, обеспечивающем понимание смысла, содержащегося в высказывании. Мне кажется, что, может быть, правильнее было бы говорить не о двух методах, а о двух этапах или аспектах.

В остальных трех разделах описываются методы автоматического распознавания изолированных слов, подвергаются анализу трудности, возникающие при этом. Для иллюстрации проводившихся экспериментов даются схемы и таблицы, например: общая схема системы распознавания речи, схема классификации согласных, схема устройства распознавания изолированных слов. Заключается глава описанием экспериментов по распознаванию искаженной речи, выполненных самим автором или при его участии. Под искаженной речью подразумевается речь, зашумленная тем или иным способом перед входом в передающее устройство.

Постановка таких экспериментов, безусловно, уместна. Смысл их заключается в том, что они показывают, по каким параметрам элемент звуковой стороны языка, всякий раз по-разному «искаженный», опознается говорящими. Мы знаем здесь дело с «фонетическим несовершенством речи», о котором Л. В. Щерба писал еще в 1915 г. [2] Ведь каждый фон

даже и прослушавши одного и того же говорящего, отличается от «аталона» специфическими чертами. Тем не менее каждый носитель данного языка благодаря накопленному опыту умеет опознать, какую именно фонему реализует данный конкретный фон с звуковым обликом какого слова связана услышанная цепочка фонем. Суметь научить этому робота — задача, неразрешимая без лингвиста.

В гл. III Р. К. Потапова обращается к более сложным, чем слово, объектам распознавания, а именно к изучению автоматического распознавания слитной речи.

В первом разделе этой главы автор анализирует акустико-фонетическую сегментацию речевого потока; сложность этой задачи она характеризует следующим образом: «...распознавание слитной речи намного сложнее распознавания отдельно произнесенных слов прежде всего вследствие неясных границ между словами. В результате трудно определить начало и конец соответствия между фонемной цепочкой слова из словаря и распознаваемой фонемной цепочкой» (с. 76). Особо подчеркивается важность использования данных восприятия (с. 77). Хотелось бы отметить, что опора на восприятие полностью соответствует весьма важному для современного этапа развития языковедения положению о том, что языковые значения могут иметь только такие явления речи, которые доступны для восприятия носителей данного языка. В завершение первого раздела показана роль фонокатегорических правил в сегментации речевой цепи, т. е. в сегментной структуре слога, особенно открытого.

Второй раздел гл. III посвящен описанию лингвистических характеристик сегментных единиц речи, используемых при членении и распознавании в автоматизированных системах. К таким единицам относятся: фонетические слова, их позиции в синтагме и фразе, типы слогов и т. п. Напоминая о том, как происходит распознавание речи человеком, Р. К. Потапова пишет: «При членении слитной речи на семантически значимые сегменты человеком используется информация различных языковых ярусов — от фонетического до семантического» (с. 97).

Третий раздел посвящен описанию использования просодической информации для автоматического распознавания и понимания речи. В нем в основном излагаются некоторые результаты совместных исследований автора с Л. П. Блехиной. Эти результаты представлены в целом ряде таблиц. Основными рассмотренными просодическими характеристиками являются: ударение, оглаго-

вал высказывания по основной частоте, ритм, паузация, изменения энергетической конфигурации и временные соотношения сегментов в предъязыковой и заязыковой позициях на границах предложений и синтагм (с. 104). Заслуживает безусловного одобрения использование в экспериментах слухового анализа, только таким способом может быть включен смысловой критерий оценки воспринятого, имеющий, разумеется, первостепенное значение.

Специально лингвистическому аспекту посвящен четвертый раздел, в котором рассматриваются способы активизации автоматического распознавания слитной речи с привлечением информации высших лингвистических ярусов. Стержень этого раздела составляет поиск оптимальных путей, ведущих к раскрытию смысла распознанного текста, что требует обращения к его синтаксической и семантической структуре. Р. К. Потапова описывает некоторые автоматические системы, «...способные обеспечивать семантическую связь в процессе распознавания» (с. 120). Все такие системы опираются на лингвистическую картину речевой деятельности человека, которая является самым совершенным кодом мысли и которая должна обязательно учитываться при создании искусственного интеллекта.

Глава заканчивается очень кратким изложением теории Фреймов, которая, по мнению Р. К. Потаповой, является перспективной «... при распознавании слитной речи и ее понимании» (с. 128). К сожалению, текст довольно труден, особенно, для читателя-нелингвиста (а только такого читателя мог иметь в виду автор в данном случае). Надо было писать проще, использовать более простым языком и обязательно показывать все на примерах.

В отличие от второй и третьей глав, глава четвертая, посвященная не анализирующим, а синтезирующим устройствам, наименее лингвистична. В ней идет речь о принципах синтеза речи, описываются различные системы синтеза и обсуждаются некоторые частные вопросы, связанные с этой проблемой; даются характеристики некоторых зарубежных синтезаторов, использующих различные методы синтеза. В первой части этой главы говорится о зарубежных устройствах, во второй — о советских.

Весьма важное место в книге Р. К. Потаповой занимает самая большая по объему — пятая глава, центральной темой которой является так называемое общение человека с машиной. В этой главе имеется много схем: «Алгоритм диалога в системе KEAL» (с. 174), «Ярусы понимания в системе KEAL»

(с. 178; здесь представлены анализаторы фонетический, лексический, синтаксический, прагматика и семантики), «Структурная схема устройства яруса понимания системы KEAL» (с. 179) и т. п. Сходные схемы даны и по другим системам. Все это должно быть интересным не только для лингвиста-прикладника.

В Заключении, занимающем всего две страницы, Р. К. Потапова как бы напоминает техникам о необходимости привлечения лингвистов к решению робототехнических задач. В этой связи хочется привести следующую цитату: «В связи с вышесказанным для успешного развития робототехнических систем, управляемых с помощью речи, особое значение приобретает решение таких задач, как изучение специфики обмена информацией между людьми...» (с. 226). В четырех приложениях представлено большое число типов зарубежных систем синтезаторов речи, систем распознавания речи и устройств речевого ответа. Для каждой системы указывается максимальный объем словаря, контролируемые параметры (громкость, высота тона, тембр, темп и др.), возможность воспроизведения слов и т. п. Список литературы насчитывает 83 единицы; большинство — на русском языке; лингвистические работы представлены очень мало.

Все сказанное свидетельствует, как уже говорилось выше, о том, что рецензируемая книга, содержащая богатую информацию для техников, связанных с роботостроением, представляет интерес и для лингвистов, поскольку знакомит их с возможностями роботов и с перспективой их совершенствования.

К частным замечаниям, сделанным попутно, хотелось бы добавить некоторые общие соображения. Первое, что хотелось бы отметить, это то, что из авторского текста читатель не получает ясного представления о концептуальной стороне проблемы роботов. Смутно угадываются лишь надежды Р. К. Потаповой на реализацию идеи не только робота, дублирующего человека как деятеля, но и человека мыслящего. Против этого не могу не высказаться.

Мне представляется, что такие выражения, как «искусственный интеллект», «имитирующий робот», «диалог человек — машина» и т. п., можно употреблять только метафорически, а в книгах, подобных рецензируемой, без оговорок употреблять вовсе нельзя. Машина сама ни на что не способна и не будет способна никогда. Она может только то, что заложил в ее устройство человек, который не только своей интеллектуальной деятельностью, но и своими руками построил ее. Машина не более, чем молоток, является инструментом, средством действия человека. Без человека и мо-

лоток, и самая совершенная машина превращаются в ничто. Машина отличается от молотка тем, что человеком заложена в нее возможность выполнять более сложные, многоступенчатые действия.

Второе, о чем хотелось бы сказать, связано с упомянутым выше «фонетическим несовершенством речи». Акустики и техники связи, как и вообще все носители языка, не считая языковедов, не замечают того, что в спонтанной речи многие сегменты речи произнесенных слов оказываются искаженными до неузнаваемости. Полностью скрыты для них и далеко идущая вариативность отдельных звуковых единиц языка — фонем, а также фонетическое разнообразие аллофонов одной и той же фонемы и уже упоминавшиеся выше несопадение артикуляторно-акустических признаков фона, наблюдающееся от произнесения к произнесению даже у одного и того же лица. Большую трудность для автоматического распознавания связной речи представляют сложные синтаксические и интонационные средства, передающие тонкие оттенки мысли. Может быть, следовало бы создать серию стандартных речевых команд, которые при помощи специальных устройств вызвали бы соответствующие действия машины.

Поддерживая трудности, стоящие на пути создания автоматизированных систем восприятия речи, я могу сослаться на то, что если вначале представители точных наук, может быть, думали, что достижение цели не так уж далеко, то впоследствии они убедились в противоположном. Я вспоминаю, что в семидесятых годах создатель акустической теории речеобразования — Г. Фант заметил, что он уверен в том, что автоматическое распознавание речи не будет достигнуто в XX в., но не уверен в том, что это свершится и в XXI в.

Таковы мои замечания по существу содержания рецензируемой книги. Что же касается того, как она написана, то хотелось бы, чтобы яснее была выражена позиция автора по затрагиваемым ею вопросам. Кроме того, описание робототехнических систем, желательно было бы сделать более доступным для языковедов, для которых знакомство с ней, как мне представляется, будет полезным и интересным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зиндер Л. Р. Об одном опыте сотрудничества фонетистов с инженерами связи // ВЯ. 1957. № 5.
2. Щерба Л. В. О разных стилях произношения и об идеальном фонетическом составе слов // Щерба Л. В. Избр. работы по русскому языку. М., 1957.

Зиндер Л. Р.