

Н. Д. АНДРЕЕВ, Л. Р. ЗИНДЕР

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

Универсальность языка как средства общения определяет специфическое положение лингвистики в кругу общественных наук. Проникновение языка во все сферы практической и научной деятельности человека обуславливает не только большое теоретическое, но и многообразное прикладное значение науки о языке. Необходимость определить круг практических вопросов, стоящих перед языковедением, и привлечь к ним внимание ученых заставляет специально ставить вопрос о прикладной лингвистике.

Многим кажется, что прикладная лингвистика представляет собой какую-то новую и даже в известной мере чужеродную отрасль нашей науки. Такое понимание состава науки о языке является, конечно, прямым заблуждением. Если о прикладном языковедении¹ особенно часто стали говорить именно в последние годы, то это лишь потому, что в наши дни жизнь выдвинула перед лингвистами ряд новых, совершенно особых задач, связанных с развитием техники и народного хозяйства. Многие другие практические вопросы искони рассматривались как бесспорный предмет языковедения. Более того, последнее, подобно другим наукам, зародилось и выросло непосредственно из потребностей жизни, разрешая чисто практические задачи. Правда, к новому времени прикладные вопросы оказались оттесненными на периферию языковедения; сейчас в центре внимания находятся теоретические проблемы, которые привлекают к себе широкие круги ученых, практическим же вопросам научная общественность и особенно лингвисты-теоретики уделяют совершенно недостаточное внимание. В этом отношении языковедение предстает в особенно невыгодном свете при сравнении с другими науками, в которых давно и повсеместно признано, что наилучшим двигателем теории является практика.

*

Самой древней и в то же время актуальной и поныне практической задачей языковедения является, несомненно, создание и усовершенствование письменности. Советские языковеды немало сделали в этой области при разработке алфавитов для бесписьменных языков народов Советского Союза, внося этим огромный вклад в осуществление культурной революции в нашей стране. В настоящее время аналогичная задача весьма успешно решается китайскими учеными для бесписьменных языков народностей Юго-Западного Китая. С такой же проблемой столкнулись с недавних пор и народы Черной Африки.

Следует отметить, что теория и в этой области сильно отстает от практики. Из работ, посвященных теории письма, можно указать лишь статью Н. Ф. Яковлева о принципах построения алфавита, в которой мы находим одну из первых попыток применения математики к решению лингвистических задач², и, к сожалению, только начатую книгу Л. В. Щербы «Теория

¹ Понятие прикладного языковедения было введено И. А. Бодуэном де Куртена еще в 1870 г. в его вступительной университетской лекции [она опубликована в ЖМНП (1871, январь) и как отдельная брошюра: И. А. Бодуэн де Куртене, Некоторые общие замечания о языковедении и языке, СПб., 1871].

² Н. Я к о в л е в, Математическая формула построения алфавита, сб. «Культура и письменность Востока», кн. 1, М., 1928.

русского письма»¹. В целом же большая практическая работа, выполненная советскими лингвистами, надлежащим образом не подытожена, и до сих пор не создана общая теория письма, хотя начала ее были заложены еще почти полвека тому назад И. А. Бодуэном де Куртене, который ввел в науку очень важное различие графики и орфографии². Наличие такой теории позволило бы на подлинно научной основе решать большую и очень ответственную задачу создания рациональных орфографий, что, в частности, положило бы конец спорам вокруг орфографических вопросов, время от времени вспыхивающим то в одной, то в другой из наших республик.

Значение рациональной и стабильной орфографии едва ли может быть преувеличено. Круг знаний, необходимых для строителя коммунистического общества, на наших глазах быстро расширяется; политехническое образование требует максимальной экономии при обучении всему тому, что не является связанным с современным производством и необходимым для духовно-эстетического воспитания. Совершенно очевидно, что с этой точки зрения та орфография является наилучшей, которая требует наименьших усилий для ее усвоения и использования. Нерациональная орфография, содержащая массу «правил» и «исключений», не соответствующих современному состоянию языка, ничего не дает учащемуся ни для развития его умственных способностей, ни для его культурного развития. Следует также учитывать и то, что нерациональная орфография сильно осложняет проблему ввода текста в машины, перерабатывающие языковую информацию, и, таким образом, тормозит развитие новой техники.

Боязнь рвать с традицией в вопросах орфографии — какими бы доводами ее ни прикрывали — фактически представляет собой не что иное, как абсолютно неоправданное принесение в жертву интересов всех последующих поколений в угоду привычкам одного старшего поколения. Ссылки на культурные традиции совершенно неубедительны в свете большого опыта неоднократно осуществлявшихся у разных народов реформ орфографии: ни одна из таких реформ не привела к разрушению культурных традиций. Так, упразднение буквы ъ ни в какой степени не отдалило нас от Пушкина, Гоголя и Толстого.

Второй практической задачей, разрешенные которой также сыграли большую роль в становлении языковедения и в его последующем развитии, является преподавание языков. В эпоху античности и в средние века лингвистика не отделялась от преподавания языков, составляя с ним одно целое. Разрыв между ними наметился с начала XIX в. при возникновении исторического языковедения: преимущественный интерес к диахронии обусловил известный отрыв теоретиков от вопросов преподавания языка, которые, естественно, лежат в синхроническом плане.

Поворот в теоретической лингвистике в сторону проблем синхронии, обозначившийся еще в конце XIX в., до сих пор не привел к такому же повороту лингвистов-теоретиков к методике обучения языкам. Правда, отдельные крупные языковеды, в их числе Ф. Ф. Фортунатов, А. А. Шахматов, О. Эсперсен, М. Бреаль, А. М. Пешковский, обращались к вопросам методики, но это носило эпизодический характер, они не создали сколько-нибудь законченной теории преподавания языков. Больше других указанными вопросами занимался Л. В. Щерба, заложивший основы лингвистической методики преподавания иностранных языков, которая, по его мнению, должна строиться на базе общей теории двуязычия³. Л. В. Щерба убедительно показал (и в этом состоит его особая заслуга), что методика обучения языкам должна быть в основном не дидактической, а лингвистической дисциплиной, которую следует рассматривать как прикладную

¹ Л. В. Щерба, Избр. работы по русскому языку, М., 1957.

² И. А. Бодуэн де Куртене, Об отношении русского письма к русскому языку, СПб., 1912.

³ Л. В. Щерба, Преподавание иностранных языков в средней школе, М.—Л., 1947.

отрасль общего языковедения. К сожалению, эти идеи пока не получили должного развития¹.

К сфере прикладной лингвистики, несомненно, относятся также вопросы практической транскрипции и транслитерации, широко применяемой в самых различных областях, в первую очередь в описательной географии и картографии. О важности выработки единой системы транскрипции свидетельствует попытка создания государственного стандарта по транскрибированию, который, несмотря на наличие специального ГОСТа, не получил широкого признания. Это объясняется, очевидно, недостаточной обоснованностью его правил и малым количеством языков, которое он охватывает, что вынуждает отдельные ведомства (Главное управление картографии, Морской атлас и др.) создавать собственные транскрипционные и транслитерационные системы. Результатом этого является разноречивость в написании одних и тех же географических названий, вызывающий недоумение у широких кругов людей, пользующихся картами.

Столь же остро, как и в картографии, стоит вопрос о единообразном отражении иностранных имен собственных в библиотечных каталогах, в библиографических изданиях и в научной литературе. Несмотря на то, что попытки решения этой задачи имеют длительную историю, она по существу не разрешена, причем не только за пределами лингвистической науки, но и внутри нее; достаточно сослаться на то, что, например, фамилия известного датского лингвиста транскрибируется то Иесперсен, то Есперсен, что для Сэпира столь же часто написание Сенир, что в фамилии Блумфилда то появляется, то отсутствует мягкий знак, и т. п. К кругу вопросов, связанных с передачей собственных имен, примыкает проблема транскрипции и транслитерации названий книг и статей, изданных на неевропейских языках. Важность этой проблемы с каждым годом возрастает ввиду количественного и качественного роста научной продукции стран Азии и Африки.

Обобщая, мы можем сказать, что правильная постановка дела научной информации, значение которой в наши дни невозможно переоценить, требует наряду с прочим создания единой рациональной системы передачи иноязычных слов средствами русской графики. Работы по транскрипции и транслитерации (особенно в области картографии) ведутся у нас довольно широко, но участие в них лингвистов, и тем более лингвистов-теоретиков, является лишь эпизодическим, а вместе с тем только наличие хорошо обоснованной общей теории может привести эти работы к окончательным результатам.

Далеко не достаточным является участие лингвистов и в другой отрасли прикладной лингвистики — в области формирования и стандартизации научной терминологии. С конца XIX в. развитие терминологии идет по двум направлениям: путем спонтанного терминотворчества отдельных исследователей, сталкивающихся с новыми понятиями и объектами, и путем совместных усилий коллективов ученых, направленных к отбору и упорядочению старой и вновь возникающей терминологии. Классическим примером последнего служит проделанная химиками работа по систематизации терминов, а главное — по систематизации словообразовательных средств для создания новых терминов в области органической химии. Только это и позволяет химикам разобраться в столь сложно построенных и необозримо многочисленных (несколько сот тысяч) названиях высокомолекулярных и других органических соединений.

Роль лингвиста в формировании терминологии указанными двумя путями различна: в первом случае она сводится к корректировке терминов,

¹ В самое последнее время эта мысль Л. В. Щербы неожиданно подтвердилась при разработке алгоритмов для машинного перевода: выяснилось, что морфологические и синтаксические части этих алгоритмов (составленных, разумеется, на чисто лингвистических основаниях, без учета дидактики) с большим успехом используются в преподавании языков.

созданных специалистами; во втором случае языковеды должны быть активными участниками разработки и упорядочения терминологических систем. Наконец, у лингвистов имеется и самостоятельная задача в этой области, заключающаяся в создании общих принципов построения терминов и терминологических систем и на их основе — координации терминологии различных наук. Бурный рост науки и техники может сделать эту задачу одной из центральных проблем прикладного языковедения.

Представляется чрезвычайно существенным координировать терминологию не только между разными науками в пределах одного языка, но и в рамках одной науки для разных языков. Необходимость этого давно осознана, и в частных случаях уже имеется практическое решение. Так, в 30-х годах нашего века специальной международной комиссией проведена стандартизация электротехнической терминологии в ряде европейских языков (ценность этой работы была значительно снижена отсутствием языков восточных).

Со всеми этими вопросами в теснейшей связи находится проблема перевода научной, технической и документальной прозы. Данные ЮНЕСКО свидетельствуют о том, что общее количество переводов на земном шаре ежегодно возрастает на 15—20%. Растет количество научно-технических публикаций на каждом языке; все новые и новые языки выступают в качестве средства выражения научно-технической мысли; во все большем количестве стран растет потребность в переводе специальной литературы.

Практика научно-технического перевода является одной из наиболее обширных сфер приложения языковедения, хотя до сих пор она, как правило, не рассматривалась в качестве таковой. Последнее, может быть, объясняется тем, что обычно не проводилось достаточно четкого различия между переводом художественной литературы и переводом специальных текстов. Общие работы по переводу в основном относились к первому из них. Вместе с тем очевидно, что теория художественного перевода, являющегося видом художественного творчества, лежит, в основном, за пределами лингвистики и тяготеет к эстетике, тогда как теория научно-технического перевода должна основываться на чисто лингвистических законах и быть частью прикладного языковедения.

Практика и в данном случае опередила теорию. Существуют практические пособия по переводу специальных текстов для некоторых пар языков, но нет общей теории такого перевода. Современное состояние языковедения показывает, что она должна строиться, с одной стороны, как приложение теории типологических соответствий между языковыми структурами и, с другой, как приложение теории преобразования этих структур. Необходимость именно такого подхода к построению теории перевода стала вполне явственной за последние годы, в связи с быстрым развитием машинного перевода.

К числу давно определившихся областей прикладной лингвистики, наряду с уже перечисленными, принадлежат также вопросы скорописи и круг проблем, связанных с орфоэпией и логопедией. Создатели стенографических систем эмпирически использовали существующую в языке избыточность, которая определяется его грамматической и статистической структурой¹. В настоящее время теория информации позволяет сознательно использовать это свойство языка для построения стенографических систем, в которых мера избыточности была бы максимально понижена для того, чтобы осуществить высокую скорость записи, но лишь до такой степени, при которой будет обеспечена достаточная надежность передачи информации.

¹ Понятие избыточности, введенное теорией информации, может быть определено как мера превышения фактически передаваемого количества информации над необходимым минимумом этого количества. Простейшим примером избыточности может служить русское словосочетание *между новыми большими красивыми домами*, где окончание твор. падежа мн. числа имеется не только у существительного, но, кроме того, трижды повторено в прилагательных.

Проблема надежности устной передачи информации приводит нас к лингвистическому аспекту логопедии. Этот аспект в значительной степени связан с проблемой восприятия речи. Хотя двусторонность акта речи давно отмечалась в лингвистике, сторона восприятия по существу не была предметом исследования у языковедов. Для правильности восприятия речи языковые коды, которыми пользуются говорящий и слушающий, должны быть тождественны. Это условие нарушается при наличии дефектов речи. В результате такого нарушения слушающему приходится восстанавливать деформированные фонемы за счет избыточности языка, что затрудняет использование этой избыточности при возникновении каких-либо других помех в каналах связи. Следовательно, преодоление дефектов речи должно рассматриваться как часть общей системы обеспечения надежности восприятия сообщений. Не углубляясь в технику исправления речевых недостатков (что представляет собой область самой логопедии), языковед должен характеризовать для логопеда фонологическую систему языка как в ее дистрибутивной схеме, так и с точки зрения удельного веса ее элементов в процессе передачи информации.

С вопросом о надежности восприятия речи тесно связана и столь трудно разрешимая проблема орфоэпии. Расхождение между произносительными вариантами говорящего и слушающего вызывает необходимость в корректировке воспринимаемого сообщения, которая хотя и не осознается слушающим, но фактически непрерывно осуществляется им, затрудняя, таким образом, нормальное восприятие речи и тем самым опять-таки понижая помехоустойчивость — на этот раз на принимающем конце канала связи. В первую очередь именно данное обстоятельство (а не эстетические соображения) делает необходимым создание твердых орфоэпических норм. В наши дни необходимость таких норм возрастает в связи с перспективой развертывания работ по речевому управлению машинами (о чем будет сказано ниже). Ввиду этого орфоэпические нормы не могут строиться в соответствии с субъективными вкусами орфоэпистов, а должны основываться на принципах, диктуемых значением и старых и новых функций устной речи. Приложение этих принципов будет иметь своим результатом максимальную простоту и легкость усвоения устной речевой нормы для большинства носителей языка, а также и наибольшую надежность восприятия этой нормы в управляющих устройствах, перерабатывающих языковую информацию в ее устной форме.

*

Проблематика, рассмотренная выше, сформировалась давно, и нет оснований отрицать, что она продолжает оставаться важной составной частью прикладного языковедения. Развитие науки и техники увеличило роль этой проблематики, придало ей в некоторых случаях новую направленность, и, наряду с этим, породило целый ряд новых, весьма специфических проблем.

В ряду новых проблем прикладного языковедения чрезвычайно актуальное практическое значение приобрели проблемы, решение которых имеет целью совершенствование старых и разработку новых средств связи. Первой в этом аспекте задачей, возникшей ранее других благодаря широкому распространению радио и телефонии, является задача испытания и оценки качества трактов связи. Оценка качества тракта должна определяться прежде всего тем, насколько хорошо понимают друг друга лица, пользующиеся связью, т. е. должна основываться на учете правильности приема переданного сообщения, а не на чисто технических данных. Поэтому в телефонии издавна пользуются так называемым методом «артикуляции», сводящимся к учету процента правильно воспринятых языковых элементов (процента артикуляции). Совершенно очевидно, что разработка испытательных тестов (так называемых артикуляционных таблиц), построенных на языковом материале, требует непрямого участия языковедов.

Пользуясь методом артикуляции, следует иметь в виду, что степень правильности приема переданного сообщения зависит от двух факторов: 1) от того, насколько точно тракт передает звуковую сторону речи, и 2) от возможности восполнить искаженные части сообщения за счет догадки. Последняя же обусловлена избыточностью языка, сказывающейся в наибольшей степени при передаче осмысленных текстов. Из опыта известно, что даже при наличии больших помех речь остается понятной несмотря на то, что значительная часть переданного доходит до слушателя в искаженном виде.

Таким образом, измерять качество аппаратуры на основе понятности связной речи не представляется возможным. Возникает потребность в свободном от избыточности материале, который позволяет учесть способность испытываемого тракта передавать собственно звуковую сторону речи, т. е. определять разборчивость. Подбор дифференцированного языкового материала (слогов, слов, фраз) для определения зависимости между разборчивостью и понятностью, а также для их измерения представляет собой чисто лингвистическую задачу и притом отнюдь не только фонетическую, так как понятность связана с более высокими ярусами языка.

Работа лингвистов в области техники связи не исчерпывается составлением испытательных таблиц. Дело в том, что современная техника связи позволяет рассчитывать характеристики аппаратуры и каналов уже в процессе проектирования и, таким образом, заранее определять степень их пригодности для тех или иных целей. Подобные расчеты основываются не только на данных, полученных при помощи артикуляционных таблиц, но и на ряде других физических и лингвистических характеристик, так называемых постоянных речи. К числу их относятся: во-первых, отношение количества осмысленных комбинаций с фиксированным числом звуков из общего состава звуков исследуемого языка к количеству всех возможных в этом языке комбинаций с таким же числом звуков; во-вторых, относительное число слов заданной длины в множестве всех слов текста; в-третьих, вероятность отрезка речи с заданным количеством слов между паузами; в-четвертых, отношение количества осмысленных комбинаций заданной длины из словоформ исследуемого языка к количеству всех возможных комбинаций такой длины из этих словоформ и т. п.

Связь этих постоянных речи с разными ярусами языковой структуры ясна уже из их определения. Менее очевидна скрытая под фонетической оболочкой связь между различными ярусами языка и акустическими параметрами речи (спектральными, динамическими, временными). Однако такая связь существует, и этим обуславливается абсолютная необходимость привлечения лингвистов к решению многих, на первый взгляд чисто акустических задач, причем следует иметь в виду, что находимые решения и экспериментальные данные могут быть использованы не только в технике связи¹, но и в других новых отраслях техники.

Повышение экономичности разнообразных коммуникационных систем достигается, наряду с пными путями, и таким эффективным способом, как компрессия речи. Важность успешного решения этой задачи явствует из того, что по теоретическим расчетам на основе компрессии речи можно будет, например, увеличить пропускную способность телефонных линий в несколько сот раз. Сущность компрессии речи состоит в преобразовании некоторых из ее характеристик в другие, что позволяет сузить их общий диапазон и благодаря этому значительно экономнее использовать коммуникационные системы. Возможность таких преобразований обосновывается и ограничивается комбинаторными и статистическими закономерностями языка (примерами первых является обязательность сочетания звонкого шумного со звонким и глухого с глухим в русском языке или недопустимость сочетания предлога с глаголом; примерами вторых — большая ве-

¹ См. статьи в «Трудах [Воен. краснознамен. академии связи им. С. М. Буденного]» (Л., 1951 — сб. 29—30; 1952 — сб. 33; 1954 — сб. 40).

роятность сочетания *шт* по сравнению с сочетанием *zt* или меньшая вероятность появления слова *кислота* в астрономических текстах, чем слова *орбита*). Указанные закономерности, называемые сейчас лингвистическими вероятностями, лежат в основе избыточности языка. Задача языковедов состоит в том, чтобы изучить их и определить, какие из них наилучшим образом могут быть использованы при компрессии речи.

Наряду с компрессией речи осуществляется и компрессия представления речи. Это является особой технической задачей, давно стоящей в телеграфии и приобретшей большую остроту в связи с возникновением различных устройств по преобразованию и переработке языковой информации (машинный перевод, информационные машины) и принципиально отличающейся от задачи компрессии самой речи, поскольку любые кодовые представления речи эквивалентны, но не тождественны ее звуковой форме. Компрессия представления речи, или, как ее лучше назвать, кодовая компрессия (сжатие или свертывание кода), сводится к отысканию оптимального способа кодирования, т. е. наиболее экономичного кода и наимыгоднейшего его использования. Решение этой задачи требует от лингвистов исследования того, какие из возможных комбинаций элементов языка уже использованы в нем и какие еще свободны. Совокупность кратчайших из свободных комбинаций является базой для кодовой компрессии на разных ярусах языка: возможна компрессия слога и морфемы за счет неиспользуемых сочетаний фонем (и букв), сжатие слова путем использования свободных комбинаций морфем и т. д. Широко известен пример издавна употребительной в телеграфии кодовой компрессии слов *точка* — *запятая*, заменяемых не используемыми в русском языке комбинациями согласных *тчк* и *зпт*. В настоящее время разрабатываются системы подобного лексического кодирования, которые позволяют сократить объем телеграфного сообщения в 3—4 раза.

Все более развивающаяся автоматизация производственных процессов и транспорта ставит оператора или диспетчера перед большим количеством разнообразных сигналов, подаваемых на панель управления. Дифференцированное восприятие всех зрительных и слуховых сигналов становится чрезвычайно затруднительным для человека, что мешает необходимой быстроте его реакции на эти сигналы. Совокупность подаваемых человеку сигналов представляет собой некоторый код, который ему приходится переводить в систему понятий посредством привычного языка слов. Ввиду этого в технике поставлена задача устранить промежуточный код и подавать информацию оператору непосредственно в речевой форме, т. е. осуществлять сигнализацию речью. Очевидно, что речевые сигналы должны при этом подаваться в максимально стандартизованном и кратком, но вместе с тем в минимально деформируемом виде. Это ставит перед языковедами сложнейшую задачу отбора из всего арсенала языковых средств определенного количества синтаксических и морфологических стандартов, которые будут обладать максимальной семантической емкостью и в то же время высокой фонетической помехоустойчивостью. Совершенно такая же задача стоит и при обеспечении эффективности переговоров в особо трудных условиях — как при прямом общении, так и по линиям связи.

В самое последнее время к перечисленным выше практическим заданиям добавились новые проблемы, для разрешения которых ведется интенсивная научная и инженерная работа во многих странах. Сюда относятся принципиальное обоснование и конструирование устройств для ввода языковой информации в машины (электрослушающие и электрочитающие устройства), для вывода из машин информации в языковой форме и для переработки речевой информации внутри электронных счетно-решающих машин. Указанные устройства являются важными элементами переводных и информационных машин, быстродействующих печатных аппаратов и всевозможных машин, управляемых речью. Все они найдут применение в разнообразных областях экономики и техники.

Для всех очевидно в настоящее время громадное значение учета для планирования и организации производства, причем не только на отдельных предприятиях и группах предприятий, но и в масштабах социального хозяйства в целом. Объем производства и сложность его структуры уже достигли в нашей стране такого уровня, при котором возникает потребность в обработке больших количеств информации, в силу чего автоматизация учета становится абсолютно необходимой. Задача такой автоматизации поставлена у нас в повестку дня директивами XXI съезда партии по семилетнему плану.

Существующие теперь машины и устройства по механизации учета требуют ввода информации в закодированном на перфокартах виде. Статистические данные, поступающие на счетную станцию, вручную (при помощи клавиатуры машинописного типа) вводятся в перфоратор, где они кодируются и набиваются на перфокарты. Такой ручной ввод информации резко снижает возможности автоматического учета, так как медленность ручного ввода находится в остром противоречии с быстротой обработки информации внутри современных кибернетических машин. Естественным образом возникает задача построения электрочитающих устройств (ЭЧУ), способных воспринимать письменный текст и автоматически его кодировать, т. е. читать на человеческом языке и переводить с него на машинный.

Задача эта является не чисто технической, поскольку в ней содержится принципиально важный лингвистический аспект, заключающийся в том, что машина должна одинаково воспринимать всевозможные варианты однозначных букв (например, *A* и *a*, *E* и *e*, или шрифтовые вариации типа *T* и *т* и т. п.). При чтении текстов на языках, пользующихся арабским алфавитом, машина должна решать эту задачу в несколько усложненном виде, так как здесь начальная, срединная и конечная разновидности графемы в большинстве случаев сильно отличаются друг от друга. В корейской, индийских и юговосточноазиатских письменностях (деванагари и ее дериватах) машине необходимо при чтении разлагать слоговой знак на консонантную и вокалистическую части. Таким образом, и программа работы и конструкция электрочитающих устройств должны создаваться с учетом лингвистической проблемы противопоставления буквы и графемы в бодуэновском понимании этих терминов.

Сходны с ЭЧУ по своим общим принципам и вместе с тем глубоко отличны по своей реализации электрослушающие устройства (ЭСУ), т. е. устройства для автоматического различения звуков речи. ЭСУ найдут себе применение в разных областях техники, связанных с устной речью; они необходимы для проведения некоторых важных усовершенствований линий связи, для конструирования стенографирующих машин и машинок, печатающих с голоса, для решения вопросов устного управления механизмами, для осуществления устного ввода в информационные и переводческие машины и др.

В области автоматического различения звуков речи работа ведется с большой интенсивностью и за рубежом и в Советском Союзе. Тем не менее эта проблема весьма еще далека от своего разрешения, что объясняется в первую очередь исключительной сложностью ее лингвистического аспекта. Проблема эта не может быть решена до тех пор, пока не будет выяснен характер восприятия речи человеком, роль отдельных элементов и ярусов языка в этом восприятии, а также роль связей между элементами и между ярусами. Задача по существу заключается в том, чтобы «научить» машину в потоке речи, слагающемся в конечном счете из множества вариантов фонем, распознавать сами фонемы и сочетания фонем, а затем и членить последовательность фонем на морфемы и слова. Уже само объединение всего многообразия акустических нетождественных оттенков в языковую единицу — фонему — представляет собой чрезвычайно трудную задачу, которая может быть решена только длительными соединенными усилиями техников, физиологов, психологов и лингвистов. Необходимость такой

кооперации стала в наши дни совершенно очевидной и общепризнанной; достаточно сослаться на работы Р. Якобсона, М. Халле и Г. Фанта, а также на некоторые доклады, прочитанные на VIII Международном конгрессе языковедов, и на недавние советские публикации по этому вопросу¹.

Работы по электрослушающим устройствам трудно отделить от работ по синтезу устной речи, хотя вторые связаны не с вводом, а с выводом информации в устной форме. Выдача информации машиной именно в этом виде практически важна в тех случаях, когда необходима быстрая реакция на нее со стороны человека. Это имеет место прежде всего в связи при сигнализации речью и в некоторых других случаях. Машинный перевод с голо-са тоже потребует, наряду с использованием ЭСУ, вывода переведенного текста в устной форме.

Синтез речи имеет немаловажное значение и в исследовании взаимоотношения между ее артикуляторной и акустической сторонами. Экспериментальные данные показывают, что проблематика синтеза речи не сводится, однако, к фонетическому аспекту языка. Осуществление синтеза может быть значительно облегчено использованием избыточности, имеющейся в более высоких ярусах языка (например, морфема, неполностью реализованная в фонетическом смысле, все же опознается в соседстве с другими морфемами в определенных синтаксических условиях). В свою очередь работы по синтезу помогут выяснению того, как эта избыточность распределяется по ярусам языка.

При выводе информации через быстродействующие печатные аппараты, основанные не на механическом, а на магнитном или оптическом воспроизведении текста, возможно, встанет вопрос о частичной или полной замене побуквенного представления текста поморфемным (пословным и т. д.), что потребует опять-таки кооперации техников и языковедов.

*

Намного более сложными процессами, чем ввод информации в машину и вывод из нее, являются преобразование и переработка речевой информации внутри электронных счетнорешающих устройств, куда относятся, во-первых, обработка сведений внутри информационных и справочных машин, во-вторых, машинный перевод.

Народнохозяйственное значение информационных и справочных машин исключительно велико. Планирующим экономическим органам разных ступеней, и особенно центральным, приходится иметь дело с непрерывно возрастающими потоками информации, систематизация и анализ которых оказываются затруднительными уже в силу их объема и разнообразия. Это мешает как скорости, так и качеству решения экономических задач, возникающих при управлении и планировании народного хозяйства. Огромные количества информации накопились и продолжают в быстром темпе накапливаться во всех областях науки и техники. Из-за невозможности индивидуального охвата всей массы необходимых сведений потребовалось организовать специальную информационную службу для собирания и распространения информации; у нас эта служба существует не только в виде централизованных учреждений (ВИНИТИ), но и в виде многочисленных бюро научно-технической информации, имеющих почти на каждом заводе.

Современные быстродействующие кибернетические машины в принципе могут взять на себя выполнение значительной части этой работы по систематизации, анализу, суммированию и хранению экономической и научно-технической информации. Такая работа может выполняться ныне существующими универсальными электронными машинами, однако более целе-

¹ См. ВЯ, 1957: № 6, стр. 119—122 и № 5, стр. 111—116.

сообразно использовать для этой цели информационные машины с большой внешней памятью и развитой схемой логического управления¹.

Организация информационной службы затруднена не только большим объемом поступающих сведений, но и тем, что они представлены в многоязычном виде. Отсюда вытекает необходимость автоматизации перевода научно-технических текстов с одного языка на другой. Выгодность машинного перевода возрастает в силу того, что в машину может быть одновременно заложена специальная терминология многих отраслей науки и техники. Такая переводческая машина благодаря этому станет универсальным переводчиком. Ее универсальность будет заключаться, во-первых, в способности перевести с многих языков на многие языки (для которых составлены алгоритмы перевода), во-вторых, в способности перевести разнообразные научно-технические тексты. Быстродействие универсальной переводческой машины не зависит, впрочем, ни от количества языков, с которыми она будет работать, ни от охвата тематики; расширение поля ее действия скажется лишь на ее габаритах и соответственно на стоимости.

До сих пор лингвистический аспект тех или иных технических приложений языковедения был связан преимущественно — хотя и не исключительно — со звуковой стороной речи. Для машинного перевода устной речи и устного ввода в информационные машины эта сторона сохраняет известное значение, однако она, несомненно, отстает на задний план по сравнению с другими ярусами языка. Для машинного перевода письменных текстов и автоматического поиска и переработки информации звуковой аспект совершенно несуществен; напротив, значение морфологического и синтаксического ярусов языка становится чрезвычайно большим, а на уровне поиска и переработки информации к ним прибавляется еще и чрезвычайно важный семантический аспект языка. Таким образом, работа машин этого типа приводит языковедов к необходимости — как и в случае методики преподавания — использовать одновременно всю массу накопленных знаний о структуре языка в целом.

В отличие от других областей кооперации техников с лингвистами, при решении вопросов автоматического преобразования и переработки речевой информации роль языковедов становится главенствующей. Здесь не случайно противопоставляется преобразование информации ее переработке. Записывая русскую речь буквами алфавита или переписывая буквенный текст при помощи азбуки Морзе либо при помощи двоичного кода в электронной машине, мы оставляем неизменной структуру сообщений; процесс сводится к преобразованию кода. Переводя текст с одного языка на другой или варьируя стилистическую окраску текста в пределах одного языка, мы оставляем инвариантным содержание сообщения, но изменяем его структуру. Такой процесс представляет собой преобразование сообщения².

Конспектирование и реферирование текста человеком, анализ и суммирование информации в машине происходят с изменением — иногда весьма существенным — самого содержания сообщений. При этом чаще всего имеет место сокращение объема информации; при реферировании и суммировании может также изменяться порядок изложения информации. Процесс этого рода, в отличие от двух предыдущих, уместно назвать переработкой сообщений. Очевидно, что автоматическое преобразование кода и сообщения не требует того, чтобы машина производила семантический анализ текста, тогда как при переработке сообщения последний совершенно обязателен. В этом состоит главное

¹ См.: А. А. Ляпунов, О некоторых общих вопросах кибернетики, сб. «Проблемы кибернетики», т. I, М., 1958 и И. А. Полетаев, Сигнал (О некоторых понятиях кибернетики), М., 1958 стр. 5—22.

² См. В. Я. Ч. В. Иванов, Преобразование сообщений и преобразование кодов. «Тезисы конференции по машинному переводу (15—21 мая 1958 г.)», М., 1958, стр. 15—16.

отличие лингвистической задачи машинного перевода от лингвистической проблематики информационных машин.

Первые опыты машинного перевода¹ были осуществлены в рамках так называемой бинарной методики, состоящей в том, что сразу же устанавливается связь между входным языком (т. е. языком, с которого переводят) и выходным языком (на который переводят). Невыгодность бинарной методики, вынуждающей строить отдельный алгоритм² перевода для каждой пары языков (при N языках N^2 — N алгоритмов), усугубляется тем, что в различных областях науки специализация лексики и фразеологии сочетается со специфическим для этих наук использованием морфологии и синтаксиса общенародного языка. Поэтому каждый такой алгоритм ориентируется не только на входной и выходной языки, но и на ту область науки или техники, к которой относятся переводимые тексты³. Это приводит к еще большему возрастанию числа алгоритмов.

Дальнейшее развитие машинного перевода показало, что число алгоритмов может быть резко сокращено применением методов независимого анализа⁴ и независимого синтеза (тогда получаем для N языков $2N$ алгоритмов). Сущность независимого анализа состоит в установлении грамматической структуры текста и ее лексического наполнения безотносительно к возможному переводу на другой язык. Независимый анализ входного языка при машинном переводе представляет собой автоматическую обработку текста, которая ведется без ориентировки на какой-либо выходной язык. В результате независимого анализа входной текст преобразуется в его машинное представление, которое имеет форму, уже не зависящую от исходной. Иными словами — при этом происходит перевод с входного языка на машинный, который удобно называть языком-посредником.

Независимый синтез, напротив, представляет собой переход от машинного представления текста к заданному выходному языку; этот переход производится всегда одинаково, т. е. безотносительно к тому, с какого языка получено машинное представление переводимого текста. Здесь мы имеем перевод с единого языка-посредника на выходной язык. Таким образом, для каждого конкретного языка оказывается достаточным построить только два алгоритма; алгоритм анализа с переводом на язык-посредник и алгоритм синтеза с языка-посредника на данный конкретный язык.

Выдвигались предложения использовать в качестве языка-посредника один из живых языков (в более или менее стандартизованном виде)⁵. Такие предложения не представляются целесообразными ввиду того, что условия передачи сообщений от человека к человеку и внутри машины совершенно различны. Различие состоит, во-первых, в том, что помехи при общении людей намного сильнее, чем при внутримашинном преобразовании информации, а это позволяет требовать от языка-посредника значительно меньшей избыточности, чем та, какой обладают конкретные языки (при этом следует иметь в виду, что избыточность последних обусловлена не только необходимостью обеспечить надежность коммуника-

¹ См.: В. П. Берков и Б. А. Ершов, О попытках машинного перевода, ВЯ, 1955, № 6; В. Ю. Розенцвейг, Работы по машинному переводу с иностранных языков на русский и с русского на иностранные в Советском Союзе, М., 1958.

² Алгоритм вообще называется совокупностью правил для решения какой-либо массовой задачи; алгоритмом перевода называется, соответственно, совокупность правил, по которым осуществляется перевод текстов с входного языка на выходной.

³ Мы не касаемся здесь спорного вопроса о машинном переводе художественных текстов по двум причинам: во-первых, неясно, возможен ли вообще такой перевод, во-вторых, даже если он окажется осуществимым, в настоящее время потребность в нем не может быть названа острой.

⁴ Подробнее см. в сб. «Материалы по машинному переводу», I, Л., 1958, стр. 46 и далее.

⁵ См. сб. «Машинный перевод», М., 1958 (перевод с английского).

ции, но и всей их предшествующей историей). Второе различие состоит в том, что даже небольшое возрастание избыточности машинного языка существенно усложняет работу машины: например, введение грамматического рода в язык-посредник потребовало бы включения дополнительных разделов в алгоритмы перевода на него и с него, тогда как для человека, говорящего на языке с грамматическими родами, они не представляют какой-либо трудности.

Чтобы язык-посредник наилучшим образом соответствовал своей функции обслуживания научно-технического перевода, его структура должна быть по возможности приближена к структуре логического языка. Вместе с тем их полное отождествление привело бы к необыкновенной громоздкости алгоритмов преобразования на язык-посредник и с него. Неизбежное соприкосновение языка-посредника с конкретными языками предъявляет к нему требование известной структурной близости к живым языкам. Таким образом, возникает задача большой теоретической важности, решение которой зависит исключительно от языковедов: должен быть найден оптимальный синтез двух противоречащих друг другу характеристик языка-посредника¹.

Развернувшаяся за последнее время деятельность советских ученых по созданию языка-посредника показывает, что возможны различные пути решения этой задачи. Одни исследователи конструируют язык-посредник как сетку соответствий между элементами всего множества языков, включаемых в переводческие отношения; другие строят его как реальный машинный язык с собственным словарем и грамматикой. И этот общий вопрос и многие частные вопросы построения языка-посредника едва ли могут быть решены чисто теоретическим путем; последнее слово во всем этом, несомненно, принадлежит эксперименту. В данном случае языковедение, всегда занимавшееся изучением языков, вплотную подошло к проблеме конструирования языков и к опытной проверке создаваемых структур. Таким образом, решение прикладной лингвистической задачи, может быть, вызовет к жизни совершенно новую отрасль теоретического языковедения — экспериментальную типологию языков.

В ходе работ по машинному переводу, естественно, возникла проблема критериев качества передачи входного текста в процессе его преобразования внутри машины, или, иначе говоря, — точности перевода² (аналогичная постановка вопроса имеет место и при переработке входного текста в информационной машине). Существуют два принципиально различных подхода к выбору таких критериев: одни считают нужным добиваться максимальной близости перевода к оригиналу, включая стилистические особенности последнего, другие, стремясь к всемерному повышению скорости и тем самым к экономичности перевода³, считают целесообразным обеспечивать лишь точность передачи содержания оригинала. Второй подход допускает разнообразные отступления от формы при обязательной инвариантности смысла переводимого сообщения. Первая точка зрения восходит к традициям художественного перевода, вторая — к практике перевода научно-технической литературы. Следовательно, проблема соотношения этих двух подходов есть часть общей лингвистической теории перевода. Очевидно, что решение вопроса должно быть дифференцированным и определяться функцией переводимых текстов.

Внутри информационной машины, которая, как уже указывалось выше, при переработке сообщений имеет дело с их содержанием, должен

¹ См. ВЯ, 1957, № 5, стр. 117—121.

² Заметим, что эта проблема в ее общем виде отнюдь не нова (см. А. В. Федоров, Введение в теорию перевода, 2-е изд., М., 1958, стр. 221).

³ Экономичность в данном случае определяется сокращением объема алгоритмов, повышением пропускной способности машин и упрощением их конструкции.

существовать специальный машинный язык, называемый информационным языком. Информационный язык принципиально отличается от языка-посредника машинного перевода тем, что первый по своей структуре должен быть предельно близок к логическому языку, не будучи, однако, тождественным ему. От структуры информационного языка зависит быстроедействие и экономичность соответствующих машин; собственно логический же язык вследствие своей чрезвычайной громоздкости в этих условиях непригоден.

Входным языком в информационной машине может быть и конкретный язык и язык-посредник; вне зависимости от этого стоит задача установления соответствий между структурами входного языка и информационного. Задача эта является в такой же мере логической, как и лингвистической, и представляет собой частную проблему общей теории знаковых систем как пограничной науки между математикой, логикой и языковедением.

Проблемы, связанные с передачей, а также с машинным преобразованием и переработкой языковой информации, о которых шла речь до сих пор, далеко еще не могут считаться решенными; тем не менее за ними уже сейчас явственно вырисовываются контуры новой проблематики, в работе над которой участие лингвистов будет еще более необходимым.

Развитие техники машинного перевода выдвигает вопрос об автоматизации редактирования. Перевод, который будет получен с различных языков одинаково нейтральным в отношении стиля, при помощи редактирующей машины примет вид, требуемый стилистическими нормами выходного языка. Подобная машина будет всегда одноязычной; очевидно, что в ее функцию может входить не только обработка перевода, но и редактирование оригинального текста, разумеется, написанного на том языке, который введен в эту машину. Редактирующую машину можно рассматривать как разновидность переводческой: стилистическая обработка текста представляет собой своеобразный перевод с одного стиля на другой.

Дальнейшее развитие машинного перевода, с одной стороны, и автоматического программирования, с другой, вероятно, приведет к созданию таких машин, которые, сопоставляя подлинник и перевод, смогут дополнять словарь и совершенствовать грамматическую часть алгоритмов. Отсюда прямой путь к самообучающимся машинам, в память которых вводятся грамматика и словарь языка-эталона и достаточное количество параллельных текстов на введенном и на изучаемом языках; грамматику и словарь изучаемого языка такая машина определит сама и построит необходимые алгоритмы перевода. Особыми вариантами кибернетических устройств, самообучающихся языку, могут быть разнообразные по своим функциям лингвистические машины, предназначенные для решения различных трудоемких языковедческих задач, например автоматический этимологический словарь¹.

Возникновение целого ряда пограничных наук ставит в острой форме уже упоминавшуюся нами проблему терминологии. Взаимодействие отраслевых терминологических систем в рамках этих пограничных наук должно дать толчок к выработке универсального терминологического кода с международной и межотраслевой координацией определений терминов. Совершенно аналогичная задача возникает в связи с развитием и начавшимся взаимодействием символических систем отдельных наук (математики, ядерной физики, химии, генетики, формальной логики, машинного перевода). Предстоит осуществить сведение всех их в общенаучную систему символических знаков². С этими двумя проблемами те-

¹ См. В. Я. Ч. В. И. В. А. Н. О. В., Лингвистические вопросы создания машинного языка для информационных машин, сб. «Материалы по машинному переводу», 1, стр. 36.

² См. сб. «Материалы по машинному переводу», 1, стр. 40—41 и 56—57.

сно связана третья: унификация различных машинных языков и последующее объединение их в универсальный машинный код, используемый для передачи информации не только внутри кибернетических устройств и между ними, но и от машины к человеку и обратно¹.

Единый терминологический код, общенаучная система символики и универсальный машинный язык представляют собой три разные функциональные реализации некоего абстрактного языка, который уместно было бы назвать универсальным кодом науки. Соотнесенность и связь этого кода с национальными языками делают данную задачу одной из составных частей прикладного языковедения. Без лингвистов нельзя решать такую задачу сколько-нибудь эффективно; и в период разработки этого кода и при его дальнейшем функционировании роль организаторов и координаторов должна принадлежать языковедам.

*

Новые проблемы прикладного языковедения, а также многие из старых оказываются неразрешимыми в рамках традиционных лингвистических методов. Старые методы были направлены на изучение качественных закономерностей языка и речи; однако последним присущи и разнообразные количественные характеристики². Именно этим, а также необходимостью точного определения качественных характеристик и обусловлено начавшееся сравнительно недавно, но быстро развивающееся и проникающее в одну область за другой внедрение математических методов в языковедение.

Проникновение математических методов в лингвистику началось с применения статистики к изучению языка. Первые мысли о необходимости и важности использования статистики в различных областях языковедения высказал еще в 1847 г. русский математик акад. В. Я. Буняковский³. Статистические методы впервые были применены к исследованию лингвистического материала нашим выдающимся соотечественником акад. А. А. Марковым⁴. Его классическая работа по изучению закономерности следования друг за другом гласных и согласных в русском тексте по существу положила начало математической лингвистике и наряду с этим явилась важным этапом в развитии одного из разделов

¹ В Кливленде (США) 6—12 сентября 1959 г. созывается специальная Международная конференция по выработке стандарта общего машинного языка.

² Интересно отметить, что еще в 1904 г. И. А. Бодуэн де Куртене указывал на это и на вызвавшую этим необходимость для языковедов овладеть математикой, причем не только элементарной, но и высшей (см. словарь Брокгауза и Эфрона, т. 81, стр. 518).

³ Примечательны следующие его слова: «...да позволено будет мне прибавить несколько слов о другом приложении анализа вероятностей, на которое, кажется, никто еще не указывал. Новое применение относится к грамматическим и этимологическим исследованиям о каком-либо языке, также к сравнительной филологии... Когда речь идет об одном языке, то прежде всего предположим, что имеем подробное его арифметическое описание, или выразимся так: его статистику, т. е. численные показания о полном итоге слов того языка, распределение этих слов по частям речи, по числу букв, по начальным буквам, по окончаниям и проч., и проч. Сюда же будут относиться сведения об общих правилах, об исключениях разного рода, о словах, несомненно заимствованных из других языков, и т. п. Вот численные материалы, строгий разбор которых требует, конечно, соображений математических. Имея подобные статистические данные для двух или нескольких языков, можно сравнивать их в разных отношениях, и выводимые результаты облекутся некоторым авторитетом, который в свое оправдание не всегда могут представить филологи при настоящем состоянии науки» (В. Буняковский, О возможности введения определительных мер доверия к результатам некоторых наук наблюдательных, и преимущественно статистики, «Современник», т. III, [раздел] II, 1847, стр. 48).

⁴ А. А. Марков, Исследование замечательного случая зависимых испытаний, «Изв. Имп. Акад. наук», Серия VI, т. I, № 3, 1907; А. А. Марков, Пример статистического исследования над текстом «Евгения Онегина», иллюстрирующий связь испытаний в цепь, «Изв. Имп. Акад. наук», Серия VI, т. VII, № 3, 1913.

самой математики, а именно — теории вероятностей («цени Маркова»). Не чуждались применения статистики (главным образом в фонетических исследованиях) и лингвисты, в том числе представители старшего поколения советских языковедов — В. А. Богородицкий, А. М. Пешковский, М. Н. Петерсон. Однако подобные работы носили лишь эпизодический характер. Необходимость ввести математические методы в арсенал нашей науки стала очевидной лишь тогда, когда оказалось, что без них невозможно использовать добытые в языковедении данные для решения разнообразных технических задач, охарактеризованных выше.

Решительный поворот в этом отношении произошёл в связи с возникновением новой математической дисциплины — теории информации¹. В этой теории существеннейшим для лингвистики моментом явилось обнаружение того, что при анализе процесса коммуникации язык должен рассматриваться как некий код, имеющий вполне определённые количественные характеристики. Без такого рассмотрения языка в качестве кода немислимо представление его различных ярусов в теории коммуникативных систем, среди которых язык как важнейшее средство общения занимает исключительное место. Вместе с тем из того, что язык, с определённой точки зрения, представляет собой код, ни в коем случае нельзя делать вывода (и это следует со всей силой подчеркнуть), что сущность языка сводится к его кодовым характеристикам; сама коммуникативная функция языка, обусловленная необходимостью передачи мысли от человека к человеку, возможна только благодаря тому, что язык является реальным сознанием.

Рассмотрение языка с точки зрения теории информации вызвало к жизни целый ряд исследований — как в Советском Союзе, так и за рубежом, посвящённых анализу различных количественных характеристик языка и речи². Нужно сказать, что эти исследования, при всей их значимости, представляют собой лишь начало. Особенно остро стоит вопрос об организации статистических работ по лексике и грамматике. Такие работы необычайно трудоёмки и в большинстве случаев под силу лишь коллективам.

Вслед за эффективным применением теории вероятностей (с теорией информации) к изучению языка началось и интенсивно развивается приложение к лингвистике теории множеств. Почти и в этом принадлежат русским математикам — А. А. Яценкову, О. С. Кулагиной, Р. Л. Добрушину³. Имеется также ряд попыток применения математической логики к изучению синтактики языка⁴; реализация лингвистических алгоритмов требует широкого применения вычислительной математики.

Накопившийся уже опыт приложения математики в языковедении показывает, что один лишь вероятностный, или теоретико-множественный, или какой-нибудь другой частный математический подход не в состоянии обеспечить достаточно полное математическое описание языка.

¹ См.: А. Н. Колмогоров, Теория передачи информации, М., 1956; К. Шэннон, Статистическая теория передачи электрических сигналов (в оригинале — *The mathematical theory of communication*), сб. переводов «Теория передачи электрических сигналов при наличии помех», М., 1953; С. Голдман, Теория информации, М., 1957 (перевод с английского).

² Помимо упомянутых выше работ о постоянных речи, см. также: ВЯ, 1957, № 5, стр. 141—146; сб. «Вопросы статистики речи (материалы совещания)», Л., 1958; «Бюллетень объединения по проблемам машинного перевода», М., 1957—1958. Общий обзор состояния математической лингвистики содержится в превосходных статьях П. Сгалла и И. Крамского, в которых имеется и подробнейшая библиография вопроса (см. P. Sgall, *Nové otázky matematických metod v jazykovědě*, SaS, ročn. XX, číslo 1, 1959; J. Kramský, *Teorie sdělné promluvy*, там же).

³ См. О. С. Кулагина, Об одном способе определения грамматических понятий на базе теории множеств, сб. «Проблемы кибернетики», т. I, стр. 203—214; Р. Л. Добрушин, Опыт определения понятия грамматической категории, «Тезисы конференции по машинному переводу», стр. 37.

⁴ См. упомянутую статью П. Сгалла.

Сложность этого объекта требует сочетания различных методов, причем наиболее многообещающим можно считать синтез вероятностного подхода с теоретико-множественным¹.

Плодотворному применению математики в лингвистике способствует и будет способствовать тесное сотрудничество представителей обеих наук. Ценность сотрудничества такого рода значительно повысится, когда языковеды приобретут понимание духа строгих математических методов и некоторую сумму знаний в названных областях математики².

Многие думают, что приложение математики к лингвистическому материалу делает ненужными все другие, традиционные методы языковедения и лишает науку о языке ее специфики. Такая постановка вопроса совершенно не обоснована, что видно из примера других наук, давно использующих математические методы, но не поглощенных математикой (наиболее яркое свидетельство тому дает современная физика с ее весьма развитым математическим аппаратом). Предметы разных наук не сводимы к единственной и все характеризующей математической схеме; язык как объект исследования всегда будет отличаться от объектов других наук спецификой материальной основы и общественных функций.

Некоторые, наоборот, считают, что приложение математики к лингвистическому материалу есть лишь часть прикладной математики и лежит за пределами языковедения. Такая постановка вопроса столь же ошибочна, как и предыдущая. Всякая наука определяется не своими методами, а своим предметом, и поэтому следует говорить не о лингвистической математике, а о математической лингвистике. Проникновение математических методов в науку свидетельствует о ее зрелости. Наша наука всегда признавалась наиболее точной из гуманитарных наук. Появление математической лингвистики свидетельствует о том, что языковедение вступило в пору своего полного расцвета.

Признавая столь большое значение математики для языковедения, мы обязаны, однако, указать и на известную ограниченность ее возможностей при исследовании языка. Дело в том, что математическое представление (модель) языка отнюдь не тождественно самому языку и ни в коей мере не исчерпывает всего многообразия его свойств. При моделировании любого кода достаточно хорошо разработанная математическая модель может оказаться эквивалентной этому коду, поскольку последний, в конечном счете, исчерпывается соотношениями его элементов. Язык, как уже указывалось, есть нечто большее, чем код, и поэтому математическая модель может представлять лишь часть его сущности. Следовательно, общее языковедение не может быть отождествлено с теорией кодовых систем или, тем более, сочтено частью последней; теория кодов, составляющая важный раздел математической лингвистики и теории информации, является пограничной областью этих двух дисциплин.

С первых же шагов математической лингвистики обнаружилось, что данные о грамматическом строе, полученные классическими методами, не поддаются строгой математической обработке, так как они зачастую основываются не на формальных признаках, а на не всегда точно определяемых семантических критериях. Таким образом, встал вопрос о разработке и использовании формальных способов представления языковой структуры. Одним из путей для разработки этих способов является формальный анализ языкового материала в духе фортунаговской школы³; в этом же плане находится и идея знаменитой «глокой куздры»

¹ Первая попытка в этом направлении также была предпринята у нас; см. «Тезисы Совещания по математической лингвистике», Л., 1959, стр. 15—22.

² В свете этого большое значение приобретает подготовка соответствующих кадров. Ценную инициативу проявил в этом отношении Ленинградский университет, открывший в 1957 г. на филологическом факультете отделение математической лингвистики.

³ См. П. С. Кузнецов, А. А. Ляпунов, А. А. Реформатский, Основные проблемы машинного перевода, ВЯ, 1956, № 5, стр. 107.

Л. В. Щербы. Математические модели последних лет, о которых мы писали выше, по существу базировались именно на этом лингвистическом подходе и показали его безусловную плодотворность.

Широкое применение, особенно за рубежом, получил формальный метод представления языковых систем, носящий название структурного анализа (или структурального метода). Наблюдающееся у многих современных языковедов отождествление структурного анализа со структурализмом, т. е. с определенным направлением в зарубежной лингвистике, ведет к заблуждениям двоякого рода: либо принимается структурализм вместе со структуральными методами, либо вместе со структурализмом отвергается структурный анализ. Структурализм как методология языковедения неприемлем для нас потому, что он, вслед за Ф. де Соссюром, сводит язык к системе чистых отношений, отрицая реальность элементов языка. Структурный анализ как одна из методик лингвистического исследования необходим для нас потому, что, только исследуя противопоставление элементов языка, можно установить их систему, т. е. получить отчетливую картину строя языка. Следует, впрочем, оговорить, что методы «структурной лингвистики» при всей важности отнюдь не являются единственным инструментом языковедения.

Структуралисты всех направлений (начиная с умеренного пражского и кончая крайним копенгагенским — глоссематическим) многое сделали для развития формальных методов исследования языка. Было бы совершенно неправильным отрицать их заслуги в этом отношении. Однако необходимо решительно отвергнуть утверждение, будто структурализм является обязательным путем к построению математической лингвистики. Действительное развитие науки показывает, что начало математической лингвистике было положено в России задолго до появления структурализма, что ее первые успешные шаги в нашей стране фактически не связаны со структурализмом и что структурализм не эволюционировал непосредственно в математическую лингвистику.

То немногое, что уже сделано в Советском Союзе в области математической лингвистики, имеет все шансы на дальнейшее развитие благодаря успешно осуществляемому содружеству языковедов с математиками. Не будет преувеличением сказать, что нашей стране принадлежит одно из ведущих мест в развитии этой новой отрасли науки.

Говоря о математической лингвистике, мы невольно вышли в сферу исследовательской методики и общей методологии теоретического языковедения. Произошло это из-за того, что математическая лингвистика, вызванная к жизни практическими задачами современности, несомненно, переросла рамки прикладного языковедения. Такая эволюция вполне закономерна и неизбежна.

С появлением математической лингвистики в нашу науку пришли не только новые методы, но и большое количество новых фактов¹. Очевидно, что мимо этих новых методов и новых фактов не сможет пройти общая теория науки о языке, которой предстоит осмыслить накопленный опыт и осуществить синтез старых и новых достижений. Господствующие сейчас представления о языке сложились в результате работы над кругом проблем, по существу остававшимся неизменным на протяжении полутора столетий. Свежая струя, внесенная новыми приложениями нашей науки, бесспорно, не только количественно обогатит ее, но и приведет к качественным изменениям в понимании как отдельных языковых явлений, так и всего языка в целом. Тем самым будут созданы условия для решительного подъема общей теории языка, что обеспечит правильное решение насущных задач прикладного языковедения.

¹ См. указ. статьи П. Сгалла и И. Крамского.