

французское слово, следует выбрать для образования нужной нам формы. Например, для перевода слова *permutation* даны две русские основы: 1) «перестановок-» и 2) «пере-становок-», а при них «указание о выборе основы» № 2. «Синтезирующее правило» № 2 гласит, что для слов, имеющих такое указание, вторая основа берется для родительного падежа множественного числа, а первая — для всех остальных форм.

Для глагола *considérer* даны основы: 1) «рассматрива-», 2) «рассмотр-» и «указание о выборе основы» № 5. «Синтезирующее правило» № 5 гласит, что для слов, имеющих такое указание, первая основа используется для образования несовершенного вида, а вторая — для образования совершенного вида.

2. По «указанию о выборе окончания» машина обращается к соответствующей таблице окончаний и, согласно данным анализирующих правил, выбирает нужное окончание и присоединяет его к основе. Для причастий выбирается суффикс, а окончание берется из таблиц падежных окончаний прилагательных. Полученные слова расставляются по указанию о порядке слов. Образовавшаяся фраза печатается печатающим устройством.

Так в общих чертах будет осуществляться машинный перевод с французского языка на русский.

Для простоты изложения здесь были опущены многочисленные технические подробности, но об одной из них, довольно существенной, следует упомянуть: это использование так называемых «особенностей». Все слова, имеющие какие бы то ни было индивидуальные особенности в их употреблении, в выборе их перевода, в их влиянии на другие слова и т. д., пронумерованы. Порядковый номер слова и называется его «номером особенности».

Например, «номер особенности» имеет глагол *aller*, поскольку, когда он стоит перед infinitif, то он не переводится, infinitif же переводится личной формой (см. выше стр. 120). Союз *si* также имеет «номер особенности», так как он требует замены настоящего времени будущим (см. стр. 118, правило 16), а будущего времени — прошедшим несовершенного вида + «бы» (см. стр. 118, правило 26). Слова, не имеющие никаких особенностей, имеют нулевой «номер особенности».

Подобная кодировка позволяет формулировать и проверять правила, касающиеся частных особенностей слов, в применении к номерам особенности, а не к самим словам. Таким образом, мы получаем возможность классифицировать и объединять особенности, т. е. если несколько слов имеют совершенно тождественные особенности, то им приписывается общий «номер особенности». Это значительно упрощает все проверки. Так, например, в «Правилах обработки существительных» есть такое правило: «существительное после глаголов *s'appeler, se nommer, devenir, paraître* ставится в творительном падеже». Если не пользоваться «номером особенности», машине придется сделать четыре проверки — сравнить стоящий перед существительным глагол с четырьмя вышеуказанными, чтобы установить, не является ли он одним из них. Мы же приписываем всем им общий «номер особенности», например 157, и формулируем правило для машины так: «Существительное после глагола с № 157 ставится в творительном падеже». Теперь машина должна делать только одну проверку — не имеет ли предшествующий глагол номера 157.

Вышеизложенные правила сформулированы на основе французских математических текстов¹.

Настоящая работа является первым опытом машинного перевода с французского языка на русский и не претендует на полноту и окончательность результатов.

О. С. Кулагина и И. А. Мельчук

ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА

Машинный перевод, т. е. возможность перевести посредством машины текст с одного языка на другой, в настоящее время является реальностью. Разумеется, это не значит, что человека-переводчика можно или нужно заменить машиной. Машинный перевод будет целесообразен только в известной ограниченной области переводческой работы, и языковеды должны точно уяснить себе, в какой именно области и для

¹ P. Appel, *Traité de mécanique rationnelle*, tt. I, II, IV, Paris, 1926 — 1937; E. Borel, указ. соч.; егo же, *Leçons sur les fonctions entières*, Paris, 1924; H. Lebesgue, *Leçons sur l'intégration et la recherche des fonctions primitives*, Paris, 1928; E. Picard, *Traité d'Analyse*, tt. I — III, Paris, 1922 — 1928.

каких целей, а также в чем могут заключаться его полезные и выгодные в практической работе особенности.

Секция общего и сравнительно-исторического языкознания Ученого совета Института языкознания Академии наук СССР на заседании 28 февраля 1956 г. заслушала сообщение О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука, которые доложили о лингвистической стороне машинного перевода математического текста с французского языка на русский¹. Выгодной стороной этого сообщения явилась его конкретность и достаточная для понимания широкой аудитории детальность.

Сообщение О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука было особенно интересно для тех, кто знает и помнит историю этого технического изобретения, которая восходит еще к 1939 г. В 1939 г. изобретатель-техник П. П. Смирнов-Троянский явился в учреждения АН СССР и сообщил о том, что он разработал способ машинного перевода с одного языка на другой; изобретатель просил консультировать это его изобретение с лингвистической стороны. Надо сказать, что в то время изобретение П. П. Смирнова-Троянского было встречено языковедами с глубоким скептицизмом; оно считалось неосуществимым и совершенно ненужным. Возможность машинного перевода допускали лишь немногие. В ходе последовательных консультаций, в которых принял участие и я, постепенно выяснилось, что П. П. Смирнов-Троянский не связывал разработанный им способ машинного перевода с идеей электронных счетных машин, но этот способ создавал возможность перевода, допустим, русского текста в Москве и выдачи его в переводе на французский язык, допустим, в Париже. А если бы была возможность машинного перевода на языки народов Советского Союза, то мы могли бы какой-либо документ, так сказать, «циркулярно» получать сразу на нескольких языках. Дело тянулось довольно долго и кончилось тем, что 31 июля 1944 г. в Институте автоматики и телемеханики АН СССР состоялось авторитетное совещание с участием специалистов в области механики и электротехники и лингвистов. Надо сказать, что специалисты по механике и технике выступали на совещании больше с доказательствами «невозможности» машинного перевода и, вторгаясь в область чуждой им лингвистики, говорили о синонимах, о тонкости их смысловых оттенков, словом — говорили о том, что не имело отношения к их специальности. В результате опытная модель переводной машины (со словарным табулятором на 1000 слов) так и не была построена. Вскоре сам изобретатель П. П. Смирнов-Троянский, насколько мне известно, из Москвы уехал; а ныне, по полученным мною сведениям, П. П. Смирнов-Троянский уже скончался.

Как можно было видеть из доклада О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука, применение счетных машин для целей машинного перевода дает ряд преимуществ по сравнению с первоначальной схемой, предложенной П. П. Смирновым-Троянским, и дальнейшее продолжение подобных опытных работ следует признать вполне целесообразным и нужным. В то же время осуществление языкового перевода имеет некоторые особенности по сравнению с программой даже очень сложного математического вычисления, которое машины выполняют ныне без затруднений. В деле перевода ряд моментов машина может исполнить лучше и легче, чем человек, например поиски слова в словаре. В то же время другие детали невыгодно передавать или перепоручать машине, например подыскание синонимов, выбор морфологических окончаний (во многих случаях) или целостное оформление фразы, где вопросы синтаксиса сопрягаются с вопросами стилистики.

Существует граница между тем, что выгоднее всецело передать машине, и тем, что выгоднее оставить за мыслящим человеком, и эта граница должна быть вполне осознана при конструировании машины и при составлении для нее лингвистических программ.

Программы, намеченные в докладе О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука, приспособлены к тому, чтобы машина выдавала результат перевода на нужном языке, причем машина сама должна определять всю лексику перевода, все его грамматическое оформление, орфографическое написание вплоть до последней буквы текста и т. д., и хотя редактор переведенного текста вообще предусматривается, но его роль намечена не особенно точно. В противоположность этому при проведении опытов в 1944 г. предполагалось, что переводная машина лишь подготовит перевод примерно в том виде, как готовятся прозаические подстрочки, а редактор, выполняя указания подстрочника, придаст тексту правильный грамматический и стилистический вид. Поскольку программа всех грамматических указаний была организована так, что синтаксическая функция каждого слова сразу становилась ясной, от редактора не требовалось никакой специальной высокой квалификации, а лишь знание грамматического разбора фразы на родном языке. По схеме 1944 г. надо было знаками особого кода указать синтаксическую функцию (подлежащее, определение, сказуемое и т. п.) после каждого слова в переводимом тексте. Дальше машина выполняла свою работу

¹ См. напечатанную в этом номере ВЯ статью О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука «Машинный перевод с французского языка на русский».

и выдавала результат на телеграфной ленте в виде текста уже на другом языке, причем после каждого слова кодированными знаками указывалась роль и форма этого слова во фразе. Работник, который передавал в машину текст для перевода, должен был знать свой язык, но мог и не знать языка, на который данный текст требовалось перевести. Редактор, принимающий из машины выполненный перевод и редактирующий его, должен был знать язык, на который производился перевод, но мог и не знать того языка, с которого текст переводился. Таким образом, процесс машинного перевода устранял участие переводчика, который был бы обязан знать оба языка.

Как десять лет назад, когда опыты машинного перевода только что начинались, так и сейчас языковедов интересует вопрос, может ли машина перевести текст Бальзака, Пушкина, Маяковского и др. На этот вопрос нужно ответить ясно, и прежде всего ответить встречным вопросом: кому нужен машинный перевод текста Бальзака, какая и где существует реальная практическая потребность в этом? А затем можно уверенно сказать, что прозаический перевод любого текста посредством машины всегда возможен, в том числе и текста художественного. Возможен машинный перевод всякого делового прозаического текста, всякого научного текста, всякой статьи политического и общественного содержания, всякого юридического текста (как известно, требующего при переводе особой точности). Может машина выполнить и перевод прозой текста Бальзака, как и прозаический перевод, например, стихотворения Лермонтова. Но стихотворного перевода машина дать не может, и было бы чистой утопией требовать, чтобы машина выдала нам стихотворение, написанное ею на заданную тему; машина в таком случае ответила бы нам по-латыни: *est modus in rebus!* «есть же смысл во всех вещах!».

Современное состояние техники машинного перевода требует дальнейшей работы. При этом, нам кажется, серьезно должен быть обдуман вопрос о том, во всех ли операциях перевода следует добиваться полного устранения разумной оценки мыслящим живым человеком тех результатов, которые в ходе процесса дала машина. Из доклада О. С. Кулагиной и И. А. Мельчука видно, что при последовательном переходе от одной операции, намеченной программой, к другой машина должна была обычно выбрать одно из двух возможных решений: или да, или нет. Но иногда (что по природе языка вполне естественно), очевидно, требовалось от машины более тонкое оценочное решение, которого машина могла достигнуть только сложным путем очень длинной цепи последовательных дихотомических решений. Яснее всего это можно было заметить в вопросе о выборе синонимов, когда от машины требовалась оценка таких тонких оттенков понятия, которые в мысли человека (а следовательно, и в тексте перевода) существуют не как числа в ряду натуральных чисел и, таким образом, не могут быть непосредственно как данные введены в вычисление (ибо в машине перевод осуществляется как вычисление). Таков, например, выбор между синонимами *миловый* — *фиолетовый* или между обусловленными исторически и стилистически терминами *стачка* — *забастовка*, *аэроплан* — *самолет* и т. п. Не будем здесь говорить о том, что в языках определенного грамматического типа при обилии и многотипности форм словоизменения, при наличии многих супплетивно построенных парадигм подобные оценочные суждения в процессе перевода потребуются от машины, и она сможет их осуществить, правда, очень сложным обходным путем. Но не лучше ли в таких случаях допустить в известных границах как бы «кооперацию» с живым человеческим разумом, не требуя от этого разума, чтобы он предварительно изучил другой, незнакомый ему язык? Некоторое расширение роли редактора, нам кажется, было бы здесь целесообразным, причем само выполнение перевода оставалось бы машинным.

Кроме того, как только станет вопрос о действительном практическом применении переводной машины, так придется вспомнить, что для каждого языка требуется разработка подробной программы тех лингвистических условий и задач, по которым необходимо будет от машины получать ответы. Это далеко не простое дело, тем более, что выполнять его придется лингвистам. Лингвистические программы надо составить так, как это требуется по условиям работы машины, а в этой области лингвисты не имели до сих пор никакого опыта. Нечего скрывать, что дело это для них будет исключительно трудным.

Однако для таких языков, как русский, французский, немецкий, английский и др., как мы думаем, программы машинного перевода составить удастся, и лингвисты, которые их могут составить, найдутся. Но ведь для указанных языков машинный перевод как раз является практически менее всего нужным. Для этих языков мы располагаем обширными кадрами высококвалифицированных «немашинных» переводчиков.

Иное положение со многими языками народов Востока, например с многочисленными языками Индии или с языками народов Советского Союза. Вопрос о создании для этих языков возможности машинного перевода может стать действительно практической необходимостью. Но здесь мы встретимся с затруднениями. Прежде всего строй многих языков Востока теоретически изучен еще недостаточно или изучен хотя и очень точно, но на основе схоластической, средневековой теории, в связи с чем его будет

трудно превратить в программы для машинного перевода, для чего нужна особая специфическая разработка языковых данных. История в дальнейшем, конечно, покажет, как люди выйдут из этого затруднения, но сейчас следует это затруднение предвидеть.

Опыта по машинному переводу накоплено пока мало (отдельные фразы), и мне кажется, что полезно будет в заключение привести здесь ту фразу, которая переводилась в опытах 1944 г.

Переводилась с русского языка фраза: «Решающие опыты механического перевода, которых мы ожидали в течение двух месяцев, осуществились в Москве сегодня в 4 ч. 30 м.»

Тот, кто передавал текст для перевода в машину, сделал пометки в русском тексте посредством кодированных знаков: «решающие 51 опыты 1-5 механического 551-6 перевода 51-6...» и т. д. по всему тексту после каждого слова. Дальше работала «машина», т. е. «модель» ее, воплощенная в данном случае человеком. Машина выдала в результате перевода на телеграфной ленте: «expériment 1-5 décisif 51 traduction 51-6 mécanique 551-6 que (91 nous 01 avons 02-1 attendus 02-1* pendant 09(2-1 deux 068 mois 05.68 ont 2-1 eu 2-1* lieu 2-1** à 67 m-o-s-c-o-u- 67* aujourd'hui 68 à 67 quatre 68 heure 568 trente 68 minute 568 stop».

Редактор принял этот перевод с машины и проредактировал его, диктуя непосредственно машинистке: «Les expériment décisifs de la traduction mécanique que nous avons attendus pendant deux mois ont eu lieu à Moscou aujourd'hui à quatre heures trente minutes».

Приводя здесь знаки специального кода, мы не расшифровываем их значения, так как это потребовало бы слишком много места. Общий принцип построения такого кода мы старались объяснить в нашей статье и, вероятно, читатель в общих чертах уже может его себе представить. Обратим внимание на передачу собственного имени Москва — Москва: оно передано по буквам.

Судя по докладу О. С. Кулагинной и И. А. Мельчука, в наши дни вопрос о машинном переводе сравнительно с такими примитивными пробами, как только что приведенная, сильно двинулся вперед, и это дает нам надежду на то, что машинный перевод, может быть уже в недалеком будущем, окажется практически возможным.