

**Всесоюзный  
Центр  
Переводов**

# **ЯЗЫКОВАЯ СЛОЖНОСТЬ ТЕКСТА КАК ФАКТОР ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА**

**(Методическое пособие)**



**МОСКВА • 1988**

Государственный комитет СССР  
по науке и технике

Академия наук  
СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ ЦЕНТР ПЕРЕВОДОВ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОКУМЕНТАЦИИ

ЯЗЫКОВАЯ СЛОЖНОСТЬ ТЕКСТА  
КАК ФАКТОР ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА

/Методическое пособие/

Москва 1988

В работе определяется понятие языковой сложности текста, влияющей на трудность его перевода. Выделяются абсолютные /безусловные/ и относительные /условные/ факторы трудности, учет которых позволяет рационализировать переводческую деятельность. Вводится понятие трудоемкости применительно к переводу текста. Описываются методы количественной оценки сложности текста и трудоемкости его перевода.

Пособие предназначено для переводчиков научно-технической литературы, а также для тех, кто занимается организацией, планированием и научным исследованием переводческой деятельности.

Автор: канд. филол. наук доц. Ю.В.Ванников  
Ответственный редактор: Л.М.Кудряшова

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

В настоящем пособии решаются задачи 1/определения понятий языковой сложности и трудности текста для перевода, а также понятия трудоемкости перевода текста; 2/ выявления основных факторов, обуславливающих переводческую трудность текста; 3/ обоснования количественных показателей сложности/трудности и трудоемкости; 4/ демонстрации практического определения трудности текстов, подлежащих переводу.

В перспективе планируется дополнить данную работу методическими указаниями по рациональному использованию приведенных формул при определении трудности текстов различных типов и методическим пособием по определению эквивалентности текста перевода тексту оригинала с точки зрения уровня их языковой сложности и трудности для понимания.

Автор пользуется случаем выразить благодарность рецензентам - доктору филологических наук А.Я.Шайкевичу и кандидату филологических наук В.И.Зимину за высказанные ими полезные замечания и ценные советы.

**Ю. ВАННИКОВ**

## 1. Понятия языковой сложности и трудности текста

В переводческой практике традиционно противопоставляются трудные и нетрудные /легкие/ тексты. В основе этой оппозиции лежит интуитивно или эмпирически оцениваемое различие текстов по уровню и/или общему количеству трудозатрат, необходимых для их перевода или для других видов информационной переработки, таких как реферирование, аннотирование и пр. /Аналогичное противопоставление текстов по трудности/легкости в практике преподавания языка основывается на оценке их различия по уровню трудозатрат, обеспечивающих понимание текстов или осуществление определенных текстовых операций/. Иными словами, предполагается, что одинаковые по объему тексты могут быть далеко не одинаковыми в отношении количества труда, необходимого для выполнения тех или иных действий с ними.

Неравноценность научно-технических текстов и документации с точки зрения их трудности для перевода была официально признана Госкомиздатом и ВААП в 1976 г. /1/ и спустя несколько лет отражена в типовых нормах времени на перевод и обработку научно-технической литературы /2, с. 5/. Согласно этим документам, научно-технические тексты подразделяются на три языковые группы, которые интерпретируются также как группы сложности оригинала для письменного и устного перевода.

Языковые характеристики текста, как будет показано ниже, действительно представляют важную, но далеко не единственную причину, определяющую трудность/легкость текста. Поэтому отождествление понятий трудности и языковой сложности, несмотря на их близость и существующую между ними зависимость, является неправомерным.

## 2. Трудность текста: общее понятие, факторы и компоненты трудности

Трудность есть эргономическое понятие, смысл которого вкратце сводится к следующему: из двух работ, или - более широко - двух видов деятельности, более трудной является такая, на которую при прочих равных условиях тратится больше времени или которая

при равенстве времени и прочих равных условиях требует больших энергозатрат /что, в общем, то же самое/. Равные условия в каждом отдельном случае определяются отдельно, временные затраты устанавливаются обычным хронометрированием, энергетические затраты могут определяться по-разному. Во-первых, они могут устанавливаться на основе субъективной оценки, даваемой самим исполнителем работы /"Это мне было сделать легче, а то - труднее"/. Во-вторых, трудности могут устанавливаться и на основе объективных оценок, например, по количеству необходимых операций или по инструментально определяемому уровню энергозатрат /частота дыхания, газообмен, количество калорий питания/, необходимых для восстановления организма и т.п. Среди причин, обуславливающих различную степень трудности той или иной деятельности, можно выделить три основных "трудностных фактора": условия, в которых протекает данная деятельность, свойства объекта, на который направлена данная деятельность, и свойства лица, осуществляющего данную деятельность.

Условия, в которых осуществляется деятельность /т.е. фактор среды/, с достаточной определенностью выделяются, описываются и регламентируются в области материального производства /Ср. детальную типологию конкретных условий труда, на основе которой осуществляется классификация работ по шести "категориям трудности" в /3//. Условия интеллектуального труда, по понятным причинам, гораздо труднее определить и регламентировать. Попытка регламентирования условий переводческого труда предпринята в /2, с. 7-9/, где дается описание рационально организованного рабочего места переводчика в органах НТИ. В настоящем пособии этот параметр трудности специально не рассматривается.

Свойства объекта также могут влиять на его обработку в том смысле, что разные его характеристики определяют разные трудозатраты. Объектом переводческой деятельности является текст /4, с. 32-35/. Прежде чем рассматривать текстовые свойства, определяющие трудность информационной переработки, необходимо уточнить статус и сущностные характеристики текста как объекта перевода. Во избежание смешений различных подходов к такому сложному явлению как текст и различных интерпретаций особенностей его существования и его строения необходимо иметь

в виду, что текст может исследоваться в трех основных аспектах, соответствующих трем его разным сущностям и трем возможным фазам его существования. Текст во-первых, порождается в речевой деятельности, реализующей коммуникативные намерения говорящего. Наиболее адекватное описание текста в этом его качестве дает психолингвистический подход. Текст, во-вторых, существует как продукт этой деятельности, как фоническая и/или графическая субстанция, доступная объективному наблюдению и анализу. Время существования такого текста, в зависимости от форм и способов его знакового представления, может быть либо весьма коротким, либо практически неограниченным. Наиболее адекватное описание текста в этом его качестве дает собственно лингвистический /системно-структурный/ подход. И, наконец, в-третьих, текст воспринимается другим или другими участниками коммуникации, т.е. является предметом зрительной или слуховой перцепции. Воспринимаемый текст, в котором реализованы коммуникативные интенции его автора, производит определенное воздействие на получателя и в зависимости от характера этого воздействия выполняет или не выполняет заданную автором коммуникативную функцию. Наиболее адекватное описание текста в этом его качестве дают социо- и прагматическая, а также психолингвистика, которая рассматривает как продуктивную, так и перцептивную деятельность коммуникантов и, соответственно, текст в фазе порождения и текст в фазе восприятия, т.е. коммуникативное отношение автор — текст и отношение текст — получатель. Вообще, разные подходы к тексту могут различаться и предметно — в той мере, в какой они направлены на разные его аспекты и разные фазы существования. Соответственно дифференцируется и понятие трудности текста. Так, при обучении речи на иностранном языке важно знать и учитывать те свойства текста, которые затрудняют его производство, с переводческих же позиций важно знать и учитывать те свойства текста, которые затрудняют его восприятие /понимание/ и переработку. Разумеется, между трудностями порождения и трудностями восприятия /понимания/ может существовать определенная зависимость, причем эта зависимость не всегда будет прямой, она может быть и обратной /например: строгое композиционное строение и оформление обычно затрудняют

производство научного или технического текста, поскольку требует специальных дополнительных усилий, но оно же облегчает его восприятие/, однако во всех случаях эти трудности специфичны.

Свойства лица, производящего определенную работу, применительно к переводческой деятельности интерпретируются как свойства переводчика, воспринимающего и перерабатывающего текст оригинала. Среди множества различных свойств переводчика, определяющих трудозатраты /а иногда и качество/ выполняемой им работы, в первую очередь следует отметить те, которые релевантны для полного письменного перевода. Научно-технической литературы и являются достаточно общими, т.е. влияют на деятельность всех переводчиков вне зависимости от их индивидуальных особенностей. /Здесь, естественно, не рассматриваются характеристики, влияние которых самоочевидно, такие, например, как достаточное или недостаточное знание иностранного языка переводчиком/. К основным квалифицирующим характеристикам следует отнести и образование переводчика научно-технической литературы /его специальность по диплому/, опыт /стаж/ переводческой работы, наличие специальной подготовки в области научно-технического перевода.

Для того чтобы яснее понять связь языковой сложности и трудности текста, необходимо более подробно рассмотреть свойства текста, влияющие на трудность его восприятия и переработки переводчиком, и свойства самого переводчика, затрудняющие или облегчающие его работу.

### 3. Общая характеристика свойств текста, влияющих на трудность/легкость его восприятия и переработки переводчиком

Среди различных свойств текста, влияющих на трудность/легкость его восприятия /понимания/ и переработки, можно выделить, во-первых, особенности языка, стиля и композиционной структуры и, во-вторых, особенности предметно-тематического и смыслового содержания. Свойства первой группы обуславливают трудностный уровень текста независимо от того, кто его воспринимает и перерабатывает, т.е. они являются объективными и абсолютными, не зависящими



от других свойств и от условий восприятия и переработки текста. Свойства второй группы сами по себе не определяют ни трудность, ни легкость понимания или переработки текста; то или иное трудностное значение они получают в зависимости от того, кто воспринимает или перерабатывает соответствующие тексты. Таким образом, с точки зрения влияния на трудность/легкость перевода, свойства второй группы являются относительными, или условными.

При определении абсолютных свойств текста, влияющих на трудность/легкость его переработки, встает вопрос о количественной оценке релевантных в этом отношении лингвистических характеристик. Суть этого вопроса заключается в следующем. Достаточно очевидно, например, что сложность синтаксической структуры, как правило, влияет на трудность ее перевода: чем сложнее структура, тем больше труда необходимо затратить на ее понимание и перевод. Нетрудно определить ту или иную количественную меру синтаксической сложности и, пользуясь ею, получить оценку сложности любой конкретной структуры или совокупности синтаксических структур, составляющих текст или часть текста. Однако с чем сравнивать полученную величину? Или - переходя к статистическим понятиям - что считать генеральной совокупностью и как определить среднюю частоту появления в тексте наблюдаемых языковых явлений? Для целей практической категоризации научно-технических текстов, подлежащих переводу, а также для оценки качества переводов путем сравнения их языковых характеристик с соответствующими характеристиками оригинала за генеральную совокупность допустимо принять совокупность текстов данного жанра, а среднюю частоту выводить из выборочных частот из текстов, представляющих данный жанр. Сопоставления конкретных количественных оценок конкретных текстов в переводческой практике удобно осуществлять с заранее установленными и проинтерпретированными пороговыми значениями жанровых средних.

Среди абсолютных /безусловных/ свойств текста, влияющих на трудность/легкость его перевода, наиболее важными, "весомыми", являются следующие:

- понятийная усложненность текста, внешним проявлением которой является чрезмерное, т.е. превышающее средний жанровый показатель, структурное

усложнение языковых единиц – слов и предложений; понятийная усложненность обуславливается также чрезмерным – т.е. превышающим среднежанровые показатели – темпом роста словаря, количества разных слов на заданное число словоупотреблений;

- понятийная насыщенность текста, внешним проявлением которой является употребление слов, выражающих абстрактные, сложные понятия, превышающее средний жанровый показатель;

- смысловая напряженность текста, внешним проявлением которой является рост числа инвертированных структур, превышающий средний жанровый показатель;

- понятийная новизна текста, внешним проявлением которой является количество новых терминов /т.е. терминов, не зафиксированных в общих терминологических двуязычных словарях/, превышающее средний жанровый показатель;

- степень идиоматизированности текста, внешним проявлением которой является количество идиом, превышающее средний жанровый показатель;

- степень эллиптированности текста, внешним проявлением которой является количество невосполняемых акцедентных смысловых эллипсисов /подробнее об этом типе эллипсиса см. в /5//;

- композиционная ясность текста, внешним проявлением которой является детальная рубрикация.

Среди относительных /условных/ свойств, влияющих на трудность/легкость перевода текста, наиболее важными являются следующие:

- степень специфичности текста: по этому признаку противопоставляются тексты общего характера текстам узко специальным; тексты общего характера более трудны для переводчиков, имеющих специальное техническое образование /поскольку они выходят за пределы хорошо ему знакомой предметной сферы/, и более легкие для переводчиков, имеющих языковое образование /поскольку такие тексты характеризуются меньшей глубиной вхождения в специальную область знания/; соответственно тексты узко специального характера более легкие для переводчика, имеющего предметно совпадающее образование и более трудные для переводчика, имеющего языковое образование;

- тематическая структура текста: поскольку монотематический текст характеризуется обычно большей глубиной вхождения в рассматриваемый предмет, а политематический текст приближается к общенаучному, по причинам, указанным выше, монотематический текст более легкий для перевода специалистом соответствующего профиля, а политематический – переводчиком, имеющим языковое образование;

- понятийная плотность текста, внешним проявлением которой является количество терминов, превышающее средний жанровый показатель; повышенная понятийная плотность делает текст более

легким для перевода переводчику-специалисту и более трудным для переводчика-лингвиста;

- доминирующий аспект смысловой структуры текста: тексты, в структуре содержания которых доминирует денотативный аспект, более легкие для перевода переводчиком-специалистом; тексты, в структуре содержания которых доминирует сигнификативный аспект смысла\*, более легкие для перевода переводчиком-лингвистом; внешним проявлением того или иного типа организации структуры содержания текста служит его жанровая принадлежность: тексты с доминирующим денотативным аспектом смысла принадлежат обычно к "описательным" жанрам, это - инструкции, описания приборов, технологических процессов и т.п.; тексты с доминирующим сигнификативным аспектом смысла - доказывающие, опровергающие, определяющие и т.п. - принадлежат к другим жанрам /подробнее см. /9;10//.

Быстрая и объективная категоризация текста по трудности может осуществляться на основе оценки его объективных языковых характеристик. Однако и относительные /условные/ свойства текста должны учитываться в переводческой практике. В связи с этим, прежде чем переходить к методике количественного определения языковой сложности текста, необходимо остановиться на тех характеристиках переводчика, которые необходимо принимать во внимание при организации переводческой работы.

#### 4. Свойства переводчиков, затрудняющие/облегчающие перевод текстов определенных типов

Свойства переводчика, затрудняющие или облегчающие его работу, с некоторой долей условности также могут быть подразделены на абсолютные и относительные.

К абсолютным свойствам относятся упомянутые выше опыт /стаж/ работы переводчика в области научно-технического перевода и наличие у него специальной переводческой подготовки. Влияние этих двух характеристик на перевод однозначно: значительный опыт и специальная переводческая подготовка /даже при отсутствии базового языкового образования/ облегчают переводческий труд и способствуют повышению его качества.

Относительные свойства переводчика в нашем случае сводятся к типу его базового образования: является ли оно специальным техническим или языковым. Из сказанного выше ясно, что каждый данный тип образования в одних случаях выступает как фактор,

---

\*Среди различных толкований денотативного и сигнификативного аспектов семантики наиболее близкими к проблемам и запросам переводческой деятельности являются те, которые изложены соответственно в /6/ и /7;8/.

благоприятствующий переводу, в других - как фактор, затрудняющий перевод, что объясняется прежде всего тем, что переводчики - "специалисты" и переводчики-"лингвисты" переводят обычно по-разному: в работе переводчика-"специалиста" преобладает интерпретационный метод, в работе переводчика-"лингвиста" - метод формальной трансляции\*.

Кроме того, как было отмечено выше, переводчику-специалисту легче переводить монотематический текст, соответствующий его специальности, в то время как переводчику-лингвисту легче переводить политематический текст, которому обычно свойственна меньшая "глубина погружения" в рассматриваемый предмет, чем монотематическому тексту; по тем же причинам переводчику-специалисту легче переводить текст специального характера, в то время как переводчику-лингвисту легче переводить текст общенаучного характера; и, наконец, переводчику-специалисту легче переводить текст с доминирующим денотативным аспектом семантики /во всяком случае это касается собственно технических текстов/, в то время как переводчику-лингвисту легче переводить текст с доминирующим сигнификативным аспектом семантики /см. об этом также в /11//.

#### Примечание

Для более глубокого понимания высказанного выше положения о том, что разные группы переводчиков /переводчики-лингвисты и переводчики-специалисты/ характеризуются разными типами восприятия /понимания/ специального текста и разными способами "вхождения" в его смысловое содержание, полезно иметь в виду также и следующие соображения. В процессе понимания речевого сообщения /текста/ выделяются обычно три уровня или этапа - уровень понимания отдельных слов, уровень понимания предложений и уровень понимания целого текста. Наиболее полно эти уровни описаны А.Р.Лурия /12, с. 148-178/, при этом, как отметил А.Р.Лурия, "если первые два этапа - понимание слов и предложений - в значительной мере протекают в рамках языковых правил", то третий этап осуществляется на уров-

---

\* Подробнее о способах /методах/ перевода см. в /4, с. 42-45/.

не познавательной деятельности в целом /с. 149/. С известной долей упрощения можно сказать, что переводчик-лингвист в своем понимании текста доходит до второго уровня, в то время как переводчик-специалист - до третьего<sup>ж</sup>.

Существуют и более дробные классификации, обычно более расчлененно представляющие "надъязыковой" уровень /напр., /13, с. 95-98/, однако они не дают оснований для более содержательного представления о разных типах понимания текста разными категориями переводчиков. Гораздо более перспективной в этом отношении является известная теория уровней эквивалентности текстов перевода и оригинала, разработанная В.Н.Комиссаровым /14, с.61-157; 16, с. 25-50/. Согласно этой теории, эквивалентность перевода оригиналу устанавливается на следующих пяти уровнях: 1/ на уровне отдельных слов, т.е. элементов высказывания; 2/ на уровне высказываний, т.е. упорядоченных знаков, составляющих сообщение; 3/ на уровне сообщения, т.е. выразительных средств описания ситуации в соответ-

---

<sup>ж</sup>Однако при этом следует иметь в виду, что большой опыт в области научно-технического перевода, хорошо организованная и правильно ориентированная работа по повышению квалификации переводчика со временем в какой-то мере сглаживают различия в глубине понимания и способе перевода текста переводчиком-специалистом и переводчиком-лингвистом: переводчик-специалист начинает более профессионально оперировать переводческими соответствиями и шире использовать метод формальной трансляции; переводчик-лингвист начинает глубже разбираться в существе предмета, которому посвящены переводимые тексты и шире использовать интерпретационный метод перевода. Тем не менее существенные различия в понимании и способах переработки текста у этих двух категорий научно-технических переводчиков сохраняются, соответственно сохраняются и различия в трудовых затратах на перевод одного и того же текста переводчиками разных категорий.

ствии с коммуникативной установкой; 4/ на уровне описываемой ситуации, в соответствии с коммуникативной установкой; 5/ на уровне цели коммуникации. Как показали С.С.Гусев и Г.Л.Тульчинский, выделенные В.Н.Комиссаровым типы эквивалентности имеют и более общий смысл: они раскрывают уровневую организацию смысла и соответствующие ей пороги понимания текста /16, с. 147-148/.

Переводчик-лингвист понимает специальный текст на глубину первых трех уровней. Соответственно, все преобразования в тексте перевода /так называемые переводческие трансформации/, не нарушающие эквивалентность на уровне семантики языковых знаков, являются лингвистически обусловленными или закономерными. Переводчик-специалист понимает научный или технический текст по профилю своей специальности на глубину всех пяти уровней. Соответственно, преобразования в тексте перевода, эквивалентные на 4 и 5 уровнях, не обязательно являются эквивалентными на лингвистических уровнях. Эта функциональная эквивалентность /17, с. 61-76/ характеризует перевод интерпретационного типа.

На основе установленных зависимостей между относителными /условными/ свойствами текста, характеристиками переводчика и возможными методами /моделями/ перевода можно сделать следующие практические выводы и рекомендации:

- к переводческой деятельности в сфере научно-технической информации следует привлекать как переводчиков с лингвистическим образованием /так называемых переводчиков-лингвистов/, так и переводчиков с нелингвистическим образованием, переводящих научно-техническую литературу по профилю своего базового образования, своей специальности /так называемых переводчиков-специалистов, или переводчиков-предметников/;

- рациональная организация переводческой деятельности требует, чтобы в зависимости от тематики, смыслового содержания и целевого назначения текста определялся и метод его перевода /подробнее об этой дифференциации см. в /4//;

- рациональная организация переводческой деятельности требует, чтобы в зависимости от свойств текста и оптимальных способов его перевода выполнение перевода поручалось определенной категории пе-

реводчиков /т.е. переводчику-лингвисту или переводчику-специалисту/.

Обобщенно эту систему рекомендаций можно представить следующей схемой /см. схему 1/.

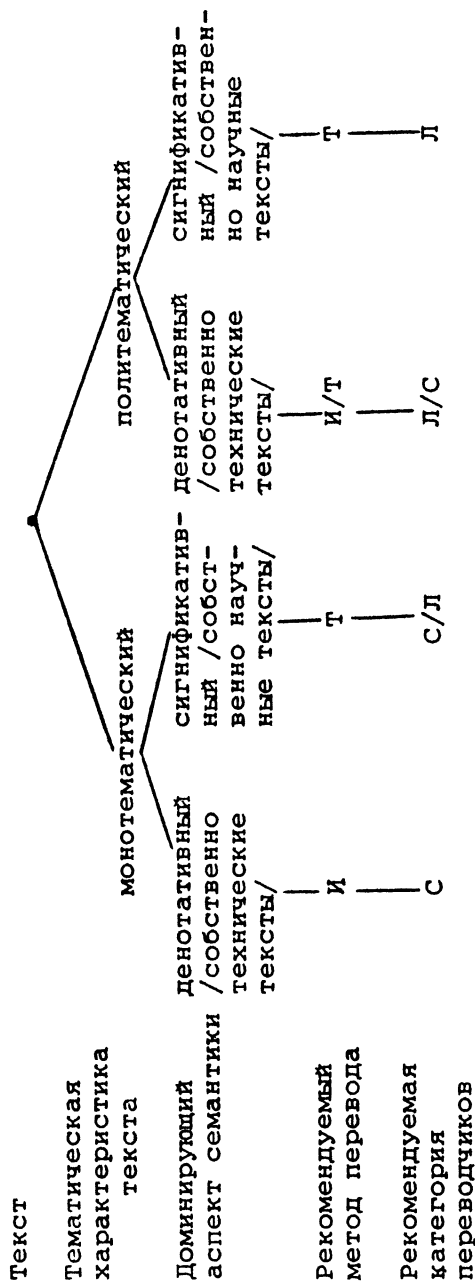
Выполнение указанных рекомендаций может существенно облегчить работу переводчиков, как лингвистов, так и специалистов, улучшить качество и повысить эффективность научно-технических переводов. Что же касается трудностей, обусловленных абсолютными свойствами текста, его языковой сложностью, то они одинаковы как для переводчиков-лингвистов, так и для переводчиков-специалистов и практически не зависят от тематических и общесемантических характеристик текста.

#### 5. Языковая сложность как основной фактор, определяющий трудность текста для перевода

Различные факторы, определяющие объективную языковую сложность текста, были перечислены выше. Встает вопрос, как определить силу действия этих факторов в каждом отдельном случае, для каждого отдельного текста? Как усреднить воздействие многих факторов и свести их к одному, легко вычисляемому показателю?

Необходимо прежде всего отметить существование субъективных методов оценки таких объективных характеристик, как языковая сложность или общая трудность текста. Наиболее часто для решения сложных задач используется метод экспертных оценок и метод дополнения. Однако для переводческой практики эти методы не пригодны. Первый требует наличия нескольких подготовленных специалистов, компетентных как в переводческой проблематике, так и в тех вопросах, которые рассматриваются в оцениваемом тексте. /Только при выполнении этого условия метод экспертных оценок, как было доказано экспериментальным путем, дает результаты, близко совпадающие с оценками, вычисленными по аналитическим формулам трудности. См. об этом /19, с. 17//. Метод экспертной оценки состоит в том, что эксперт, прочитав текст, должен квалифицировать его по пятичленной или семичленной шкале трудностей, например: 1/ очень легкий; 2/ легкий; 3/ средний; 4/ трудный; 5/ очень трудный /пятичлен-

# СХЕМА 1



## ПРИМЕЧАНИЯ К СХЕМЕ

- 1/ И - интерпретационный метод перевода;  
Т - метод формальной трансляции;  
С - переводчик-специалист;  
Л - переводчик-лингвист;  
И/Т - рекомендуется интерпретационный метод; однако не исключается и формально-трансляционный;  
С/Л - предпочтение следует отдать переводчику-специалисту; допустимо привлечение переводчика-лингвиста;
- 2/ Л/С - предпочтение следует отдать переводчику-лингвисту, однако вполне допустимо привлечение переводчика-специалиста.
- Схема представляет рядные случаи типового представления текстов по доминирующему аспекту семантики; более детальная дифференциация, увязанная с целевым назначением, рекомендуем методом перевода и типом адекватности перевода дана в /4/, а также в /9; 10; 18; с. 31-35/.



ная шкала./ К результатам такого метода, как это является из его сути, можно относиться с высоким уровнем доверия лишь в том случае, если проведено достаточно большое количество экспертных испытаний /оценок/ текста. В работе информационных органов, занимающихся переводческой деятельностью, экспертную оценку переводимым текстам может давать или действительно дает редактор. Возможно, что опытный редактор весьма точен в своих суждениях о языковой сложности и трудности текста, однако их трудно использовать как решающий аргумент в случаях, когда оценка текста переводчиком не совпадает с мнением редактора, а также для категоризации текста, влияющей на оплату его перевода /в случае с внештатным переводчиком/ или на определение нормы времени на перевод /в случае со штатным переводчиком/. Второй метод /он заключается в том, что о трудности текста судят по способности испытуемых правильно восстановить пропущенные слова/ позволяет судить о трудности изложения в целом, поскольку на результаты правильного восстановления пропущенных слов влияют не только языковые свойства текста, но и понимание его смысла переводчиком. Однако по причинам, о которых говорилось выше, для переводческой категоризации научно-технических текстов эти два фактора должны учитываться раздельно.

Существуют и другие методики субъективной оценки языковой сложности и/или трудности текста, однако при различных достоинствах они обладают либо одним из указанных недостатков, либо обоими вместе /обзор методов субъективной оценки трудности текста см. в /20//.

В нормативных и рекомендательных документах по организации работы по переводу научно-технической литературы /2, с.5; 21, с.17/ также не разграничиваются трудностные факторы различной природы, что вызвано неразработанностью общей концепции переводческой трудности текста и отсутствием простой и надежной методики определения трудности для любого отдельного текста.

Концептуализированный подход к проблеме переводческой трудности текста требует, как было показано выше, дифференциации трудностных факторов - язы-

ковой сложности текста, с одной стороны, и относительных /условных/ свойств текста и профессиональных характеристик переводчика - с другой. Условные свойства текста и характеристики переводчика должны учитываться при организации переводческой работы, прежде всего при распределении текстов по различным категориям переводчиков. Языковая сложность должна определяться объективными методами и служить основанием для категоризации текстов по трудностному параметру и уточнения норм на их переработку - перевод и редактирование.

В п. 3 настоящего пособия выделены абсолютные свойства текста, влияющие на трудность/легкость его перевода /понятийная сложность, понятийная непрозрачность, понятийная напряженность, понятийная новизна, идиоматическая насыщенность, эллиптированность, композиционная ясность/, указаны формы и способы их внешнего проявления, метод квантификации. Совокупность предложенных показателей позволяет с высокой степенью точности и объективности прогнозировать трудности, с которыми встретится переводчик в своей работе с данным конкретным текстом. Однако расчет в каждом конкретном случае всего множества показателей /так же как и предварительное определение среднежанровых показателей, с которыми должны сопоставляться характеристики отдельных текстов/ требует больших трудозатрат и по этой причине в настоящее время не может быть рекомендован к использованию в органах НТИ. Необходимо установить минимум достаточно обобщенных и представительных показателей, которые могли бы использоваться для трудностного экспресс-анализа и оценки каждого конкретного текста, подлежащего переводу.

В качестве таких обобщенных и информативных индексов удобно использовать показатели понятийной /смысловой/ усложненности и насыщенности: они достаточно репрезентативны, имеют простые, легко поддающиеся количественному анализу и обобщению формы внешнего выражения.

Структурная усложненность языковых единиц проявляется как на морфологическом, так и на синтаксическом уровне. Это означает, что объектом соответствующего анализа являются слова и предложения. Как следует из принятых выше определений, за меру морфологической усложненности лексических единиц можно

взять долю морфологически сложных и составных слов /к общему числу употребленных в тексте полнзначных слов/. На лексическом уровне определяется и второй компонент показателя понятийной усложненности – доля разных слов среди общего числа словоупотреблений в данном тексте. К лексическому же уровню приводится и второй показатель языковой сложности – понятийная насыщенность текста, исчисляемая посредством динамических характеристик лексического состава /темпа роста словаря и т.п./. За меру синтаксической усложненности естественно взять долю синтаксически сложных и усложненных структур /от общего числа употребленных в тексте предложений/.

Следует отметить, что разными авторами были предложены различные способы измерения трудностных факторов лексического уровня. Эти способы, как выяснилось, хорошо коррелируют друг с другом. Были предложены и разные способы измерения трудностных факторов синтаксического уровня, также хорошо коррелирующие друг с другом. Что касается измерений концептуальной насыщенности, то этот показатель, как оказалось, коррелирует не только с морфологической, но и с синтаксической усложненностью текста. Такие корреляции были использованы при разработке синтетических формул, оценивающих трудность восприятия /понимания/ текста, что позволило свести количество учитываемых трудностных факторов к трем – к длине предложения /измеряемой обычно в словах/, к длине слова /измеряемой обычно в слогах или графемах/ и к употребительности лексических единиц /измеряемой обычно в единицах относительной частоты или дистрибутивности – встречаемости слова в отдельных порциях текстов или в группах текстов/. Таким образом, для количественной оценки переводческой трудности конкретного текста необходимо взвесить и соотнести действие синтаксической сложности предложения, морфологической сложности и употребительности слова.

Смысл первого параметра заключается в том, что чем длиннее предложение, тем более вероятно, что оно имеет синтаксически сложную структуру. Смысл второго параметра состоит в том, что чем длиннее слово, тем более вероятно, что оно имеет морфологически сложную и композитную структуру, а также в том, что чем длиннее слово, тем более вероятно, что

оно выражает абстрактное понятие /ср. /22//. И, наконец, смысл третьего параметра сводится к тому, что чем реже употребляется данное слово в речи /в текстах/, тем более вероятно, что оно будет незнакомо или плохо знакомо переводчику.

Поскольку, как известно, существует довольно строгая зависимость между длиной слова и его употребительностью /как правило, чем длиннее слово, тем ниже его употребительность и тем, следовательно, больше вероятность, что оно окажется трудным для переводчика/, для количественного определения трудности текста в принципе можно использовать любой из этих показателей - либо усредненную оценку употребительности /частоты/ использованных в тексте слов, либо усредненную оценку их длины.

Определить среднюю длину слов в тексте гораздо легче, чем получить усредненную оценку употребительности использованных в нем слов. Однако при установлении пороговых значений следует иметь в виду, что они могут быть различными для различных языков. Так, при использовании в качестве показателя средней длины слова надо учитывать, что, например, в английском языке к "трудным" следует отнести слова, состоящие из трех и более слогов, в то время как в русском к "трудным" надо отнести слова, состоящие из четырех и более слогов. Дело в том, что в английском языке наибольший процент составляют односложные и двусложные слова, а слова, содержащие три и более слога, составляют менее четырех процентов; средняя длина английского слова в слогах равна 1,22 /23/; в русском же языке трехсложные слова составляют самый большой процент, а слова, содержащие менее четырех слогов, составляют почти половину всего лексикона /24, с. 937/; средняя длина русского слова в слогах равна 2,24 /23/. Вполне естественно поэтому, что при разработке формул оценки трудности текста для понимания берутся разные пороговые значения показателей лексической трудности. Так, в ряде формул, ориентированных на английский язык, в качестве показателя лексической трудности используется процент слов, содержащих три и более слога, а в разработанной для русского языка формуле в качестве показателя лексической трудности используется процент слов, содержащих четыре и более слога /25, с. 141/. Кроме того, в каждом отдельном

языке длина слова зависит и от жанра. Поскольку выражение абстрактных и специальных научных и технических понятий осуществляется, как правило, при посредстве слов, превышающих общезыковую средний показатель длины, ясно, что научный текст в общем случае будет характеризоваться употреблением более длинных слов, чем текст разговорный<sup>\*</sup>. Именно на фоне жанровых средних, дифференцирующих общезыковую среднюю, следует оценивать индивидуальные колебания текстов по средней длине употребленных в них слов. Уменьшение средней длины слова конкретного текста по сравнению со среднежанровой длиной является доводом в пользу гипотезы о языковой простоте данного текста, способствующей легкости его перевода; соответственно, увеличение средней длины слова конкретного текста по сравнению со среднежанровой длиной является доводом в пользу гипотезы о языковой сложности.

Аналогично обстоит дело и со средней длиной предложения. Исследования последних лет показали, что различным языкам может быть присуща различная длина предложений. Так, И.А.Кириллова, проведя системное сопоставление длины и структуры русского и английского предложений, приходит к выводу, что "предложение в русском языке системно задано как более короткое" /27, с. 9/. Менее выразительна, правда, жанровая дифференциация длины предложения по языкам /28/.

В переводческой деятельности при необходимости категоризировать тексты по трудности и рационально распределять их среди переводчиков-специалистов и переводчиков-лингвистов трудно, разумеется, пользоваться разными формулами с разными аргументами и разными постоянными коэффициентами, при выведении которых применяются показатели количественного соотношения языковых единиц, типичные для данного языка и жанра /или группы жанров/. Гораздо удобнее использовать для практических нужд обобщенные показатели соотношений основных языковых факторов трудности текста. Наибольший интерес для переводческой практики представляет предложенная Ю.А.Тулдава формула

$$R = \bar{I} \lg \bar{J} \quad /29, \text{ с. } 102-119/,$$

где R - трудность текста для понимания,  $\bar{I}$  - средняя

---

<sup>\*</sup>В этой связи надо отметить высокую корреляцию /порядка 0,80/ между длиной слова и его незнакомостью /26, с. 125-128/.

длина используемых в тексте слов /в слогах/,  $\bar{J}$  - средняя длина используемых в тексте предложений /в словах/.

#### Примечание

При минимальных значениях  $\bar{I}$  и  $\bar{J}$  ( $\bar{I} = 1$ ,  $\bar{J} = 1$ ),  $R = 0$ , т.е. текст не представляет никакой языковой сложности. Максимальные значения  $R$  теоретически не ограничены. О практических ограничениях /пороговых значениях/ коэффициента трудности будет сказано ниже.

Формула Ю.А.Тулдава, не связанная с каким-либо определенным языком, фиксирует общую закономерность, наблюдаемую в разных языках, и может быть использована для оценки языковой сложности текста на разных языках /20, с. 55/. Специальные исследования показали, что формула Ю.А.Тулдава хорошо коррелирует с другими формулами, разработанными для конкретных языков на конкретном жанровом материале /см., напр. /30, с. 50-60//.

Приведенная формула позволяет получить достоверную оценку языковой сложности текста, составляющей основной объективный фактор его трудности для перевода. Переводческая категоризация текстов по трудности должна производиться на основе оценки его языковой сложности /с учетом некоторых поправок, о которых будет сказано в разделе 7 настоящего пособия/.

#### 6. Методика определения языковой сложности текста. Уровни сложности

В практической переводческой деятельности определение трудности текста, основанное на оценке его языковой сложности, должно, по понятным причинам, осуществляться экспресс-методом и предшествовать переводу /правильная оценка объективной трудности текста способствует рациональному подбору переводчика и определению нормы времени на перевод/.

Быстрота оценки языковой сложности текста достигается за счет того, что трудностные параметры определяются не по всему тексту, а по выборкам.

Для того, чтобы получить оценку, достаточно достоверную в статистическом отношении, можно делать выборки по следующей схеме:

1/ для небольшого текста /до 1 п.л./: 3 выборки по 10 предложений каждая; 1-ая выборка - начало основного текста; 2-я выборка - середина текста, 3-я выборка - конец основного текста, /для текстов, объем которых намного меньше листа, достаточно одна выборка в 10-20 предложений/;

2/ для большого текста: 5 выборок по 10 предложений каждая; 1-я выборка - начало основного текста, 2-я выборка - конец основного текста, 3-я - 5-я выборки - из середины трех разных разделов основного текста.

Количество выборок, разумеется, может быть увеличено, их схема видоизменена, в сложных или спорных случаях можно количественно оценить достоверность полученных результатов, используя методы, описанные в /31; 32; 33; 34; 35; 36/, однако в целом приведенные выше схемы обеспечивают получение надежных данных, вполне достаточных для принятия правильного решения.

Данные по выборкам удобно фиксировать в табличной форме, что облегчает их дальнейшую обработку.

Продемонстрируем оценку языковой сложности на примере англо-язычного текста: A Noh. Assembly Technologies improve the FMS level at machine shop for electronics parts // Proc. of 9-th Int. Conf. Assembly Automation, 89-98.

## INTRODUCTION

TOYOTA just-in-time scheduling work is one of the new manufacturing technologies for the new market style, where many customers want to get goods to their own specification. In Toshiba, we also have a similar campaign to keep the productivity high for small batch manufacturing. While promoting the campaign, we learned that production systems for small batch manufacturing must be combined with new technologies. Here we explain 3 examples which are developed with assembly technology.

## EXAMPLE 1. Production line for electronic controller

Recently electronic controllers for process industries have become smaller and more intelligent. And its production must be in small batch production due to market demand. This means that the production of the parts of the controller is carried out in small batches too.

At the first stage of manufacturing, the works are clamped with jigs and a work plate in the setting-up area. When the production is done in small batch, setting-up must be done many times which limits overall productivity. If we do the operation by hand, it needs much manpower, and we have to keep the operators who work in 2 or 3 shift lines at night. So we developed an automatic setting-up system and put it into the FMS line for the electronic controller which is shown in figure 1.

### (1) Automatic setting-up system

Figure 2 is the whole scheme of the automatic setting-up system which consists of a 10 axis robot, a setting table, a small robot and a washer. The 10 axis robot in figure 3 is multi purpose and it can carry a work plate, jig, workpiece or nutrunner. It has the capability of 3-4 conventional robots, in a small area. At the first stage, a work plate comes out from an automatic warehouse, according to the schedule in the computer which controls whole the production schedule in a plant. The 10 axis robot picks up a work plate onto the setting table which is supported with the air cushion as shown in figure 4. To compensate for positioning error, the combination of air cushion and tapered pins works to get  $\pm 0.06$  mm positioning accuracy. Figure 4 shows the experimental device to check the compensating mechanism. When the machining is finished, the workpiece is returned to the setting-up system area. The chips on the pallet and workpiece are removed by the specially designed washer.

### (2) FMS installed with the automatic setting-up system

The system consists of 15 machine tools, 2 wa-



rehouses, a setting-up robot, 2 AGVs and 4 handling robots. The system can machine 3000 different workpieces whose cycle time varies from 3 to 20 minutes, and whose lot size is 1-20. The 10 axis robot places jigs onto a work plate to be transferred and fixtured to a table of machining centers. At two machining centers, two-armed robots are used to load and unload workpiece. They can move in and out from the machine tool and put the finished workpiece onto the slat conveyor.

A minicomputer with 1M byte memory controls all the machine controllers and devices in the shop. The information between the computer and warehouses, setting-up robot, transporting vehicle and machine tool, is conveyed along optical fiber cable, which enable more reliable DNC operations to be effected with one looped line. For the communication between the computer and any type of NC, a new interface is developed so that any NC machine tool can be used in this FMS. The minicomputer in the system is linked to the host computer located in the plant which processes orders and the production schedules for all departments. 8 CRT displays in the machine shop are used for monitoring operations and adjusting data, while the main display in the control room can be changed with the aid of a light pen.

This is the new system reduced the manpower requirement by 35.

## EXAMPLE 2. Machine shop for switch gear

A material transportation system is one of the most important items in a design of an FMS line. In such systems, AGV's (Automatically Guided Vehicles) are used, which require much space for operations. Further an AGV has the disadvantage of a low transfer speed, especially for heavy work, which means the system needs many AGV's and thus becomes more complex and more expensive. Besides this, many machine shops already have many existing machine tools. Therefore, when they want to change to an FMS line in their machine shop, the expense must include costs

for moving the existing machine tools and for making the lifters to lift up the work to the level of the machine tools from the AGV level.

In order to solve these problems, a DNC crane is applied as a material transportation system. In this system, the crane carried the workpiece with jigs from the setting area.

#### (1) DNC CRANE

Using an ordinary crane, we can expect the positioning accuracy to be within  $\pm 15$  mm. In order to get more accurate than  $\pm 1$  mm, where we can clamp the work plate onto the table of the machine tools, we designed the special mechanism at the crane hand shown in figure 5. There are 4 balls on the end plate of the crane and they sustain the hand-support attached hands which grip the workpiece. The balls enable easy movement in the horizontal plane direction. At the bottom of the crane hands, there are tapered positioning guides which are used in conjunction with the guides on the ground. When a positioning error occurs, the combination of balls and guides corrects the error within  $\pm 1$  mm in accuracy. Figure 6 shows the DNC crane which is transferring the workpiece with jig.

As a result of using the crane system, the transfer speed is 80 m/min, which is about 2.5 times higher than the speed of AGV's. In addition to that number, we can expect a reduction of lifting time and a shorter transfer path, because the DNC crane can run from point to point directly. And if we consider investment for the system, it can be generally said that machine tools have already been put in place. When we design FMS with existing machine tools, we must consider the money for relay layout of the machine tools. It costs very much, especially for heavy machine tools. Further, lifters that lift workmaterials from the AGV level to the level of the machine tools are required. We can reduce the investment for transportation by 40 million Yen by using the new system.

## (2) FMS Machine shop with the DNC crane

Figure 7 is the overview of the system which consists of 7 machining centers and 5 turning centers (7 of them are existing machine tools), the automatic warehouse, inspection room and the DNC crane. They are all combined into a central control computer which is connected to the integrated manufacturing system in the plant. Lot size of the part is 1-12. The automatic warehouse (300 units) accommodates workpieces, jigs and metal pallets. The system automatically performs marshaling of these items for 4 setting-up stations which are located in the warehouse on the ground floor. The DNC crane links an automatic warehouse with the pallet: supply and receipt stations.

The entire new FMS profited from man power reduction of 71, a tripling of labor efficiency and a 15% increase in machining efficiency.

## EXAMPLE 3. FMS line for medical diagnostic equipment

Each customer from within a hospital wants to choose a specific equipment from among many options. This phenomenon makes the production style small batch production. In a machine shop, they must deal with small batch production too. Each machine tool needs many kinds of cutting tools close to hand, and it needs much space for cutting tools and high cost for cutting tools. To resolve this problems we developed an automatic assembly device for a cutting tool which is separated into 2-3 pieces.

### (1) Automatic tool assembly device

Figure 8 shows the cutting tool which can be separated into 2-3 pieces. The shank part can be connected with any kind of cutting tool parts. This kind of tool is called a module tool. It is an economical tooling system in total tool cost and has good space factors. Figure 9 shows the situation where the shank part is connected with the cutting tool parts by a nutrunner. The automatic tool assembly device in figure 10 is for nonrotational tools and

has a magazine which contains 20 cutting edge parts. The finger on the top of the arm can pick up one cutting edge and move to the connecting place where the shank part is waiting. After putting the cutting edge on shank part, the arm rotates 180 degrees and then a small nutrunner on the other top of the arm tightens the screw to connect them together. Figure 11 shows the automatic tool assembly device for rotational cutting tools. The expense of cutting tools is now halved and the space required for cutting tools is now 2/3 of what it was.

## (2) FMS line with the automatic tool assembly device

The new FMS line with the automatic tool assembly device consists of: a warehouse, 2 machining centers, a turning center, and computers. The lot size is 1-5. Lead time for the product becomes 1/3 of what it was and productivity is increased by 50%.

## CONCLUSION

The examples mentioned above show how well the improvement of individual assembly technologies work to establish new FMS lines. FMS lines especially in small batch production, require new ideas and new technologies, in order to fulfil their true potential.

Три выделенных отрывка /напомним, что в отборе материала для анализа исключаются введение, заключение, заголовки, комментарии и другие вспомогательные компоненты текста/ образуют три выборки, по которым определяются средняя длина слова в слогах и средняя длина предложения в словах. Данные для расчета представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

кол-во на выборку яз. ед.	первая выборка	вторая выборка	третья выборка	всего
слоги	257	470	350	1077
слова	193	309	230	702
предложения	10	10	10	30

Исходя из приведенных в таблице данных, получаем:

средняя длина слова в слогах:

$$\bar{I} = \frac{107,7}{702} = 1,53;$$

средняя длина предложения в словах

$$J = \frac{702}{30} = 23,4.$$

Для определения уровня трудности текста для перевода используем формулу  $R = \bar{I} \lg J$ .

Значение логарифма 23,4 определяем по логарифмической линейке, на компьютере или по таблице.

Имеем:

$$\lg 23,4 = 1,37$$

Таким образом, переводческая трудность текста равна:

$$R = \bar{I} \lg J = 1,53 \times 1,32 = 2,09 \approx 2.$$

Для интерпретации полученного результата необходимо исходить из определенных уровней трудностей - пороговых значений  $R$ , по которым устанавливается трудность/легкость данного текста. На основании проведенного нами анализа статистически репрезентативного корпуса англо- и русско-язычных текстов пороговые значения для научно-технической литературы /статей, монографий, технической документации/ могут быть определены следующим образом:

- значения  $R$  до 2,5 - простые тексты
- значения  $R$  от 2,5 до 3,5 - тексты средней сложности
- значения  $R$  свыше 3,5 - сложные тексты

/Близкие результаты были получены на немецкоязычном материале Ю.А.Тулдава /29//.

Таким образом, рассматриваемый нами текст в языковом отношении должен быть квалифицирован как легкий со всеми вытекающими отсюда последствиями для организации и нормирования переводческой работы. Так, для уточнения норм времени на перевод в зависимости от трудности текста, предусмотренном в /2; 21/, данный текст следует отнести к первой группе.

Для сравнения возьмем следующий текст: С.Маун-

der. Built-in test. A review // Electronics and Power. 1985, vol. 31, N 3, pp. 204-208.

В целях экономии места приведем здесь только три выборки по 10 предложений каждая, сделанные, согласно приведенной выше схеме, из первой и последней частей и из середины текста.

1. The techniques for designing effective, but compact, test-pattern generators and data-compression circuits are essential to the ability to build test capability into a logic design.

Conventionally, the testing process proceeds in the following manner. A sequence of test stimuli is generated for the particular circuit design with the aim of allowing detection of a definite set of fault conditions. The circuit is then plugged into a computer-based programmable automated test system which applies the stimuli and captures the circuit's response. This is compared with the result expected from a fault-free circuit, normally learnt through circuit stimulation and any differences indicate the presence of manufacturing defects or other faults.

Significant amounts of data are involved in the process, particularly to characterise the expected response, typically stored on low-cost, high-capacity backup storage media such as disc or magnetic tape and moved into local areas of automated test system memory when required. If similar functionality is to be provided economically within the circuit itself, then such bulk storage of test data is impossible. Alternative techniques are needed which are efficient in terms of their use of additional hardware, and hence the cost overhead involved.

Looking first at the problem of generating a set of test stimuli, two basic techniques have evolved.

The first is to employ a pseudorandom pattern generator (Figure 1), known as a linear feedback shift (LFSR), which can generate a long near-random sequence of output patterns, the length of the sequence (if the feedback 'taps' are carefully selected) being

$$2^N - 1^*$$

where there are N stages in the shift-register chain.

2. Clearly, the multiple-input signature register (MISR) is more economical, LFSR\*\* because of its multiple-input facility, but it can suffer from a greater (if still quite acceptable) chance of fault masking. The reasons for this are illustrated in figure 3 and arise from the possibility that a single fault will give rise to errors in the data fed into two or more MISR inputs. As shown, such faults will escape detection if the errors they induce are such as to cancel each other. Care must be taken when making connections to the MISR to keep the chance of such problems at an acceptably low level. Referring again to the fault effects shown in Figure 3, masking could have been avoided by, for example, ensuring that the two inputs from the circuit were not connected two stages apart on the MISR or that they were made either side of one of the MISR's feedback taps.

The principal application area for built-in test (BIT) will almost certainly be within VLSI integrated circuits, as it is there that the problems discussed at the start of this article are most acute, and now such integrated circuits are increasingly designed using the scan-design technique, developed by IBM and others to ease the problem of generating test patterns for complex circuits.

The scan-design technique, illustrated in the centre portion of Figure 4, divides the circuit into separate combinational and stored-state parts and allows the various storestate registers to be included into a shift register during a test mode of operation. That patterns can be generated for the

---

\* Математические формулы и буквенные символы при подсчете не учитываются /в отличие от цифр, которые подсчитываются по соответствующим им словесным обозначениям/.

\*\* Аббревиатуры подсчитываются по соответствующим им полным словесным выражениям.

combinational logic (a comparatively easy task), and those can then be applied using the normal input and output together with the access route provided by the shift together.

One way of incorporating BIT in a scan design is to add a signature-analysis circuit to the output end of the shift register and a LFSR data generator at the input end, and, as shown in Figure 4, this scheme is completed with circuitry to provide signals to control the two LFSR's and to operate the 'test-mode' control for the shift register.

3. The built-in logic block observer (BILBO) is a very versatile building block for constructing self-testing circuits, or simply circuits, or simply for improving ease of testing by conventional techniques.

One way in which it might be used to achieve BIT is shown in Fig. 7, where the shift register of a scan-design component is converted into a BILBO. Self test can be achieved by initialising the BILBO element and then clocking the BILBO repeatedly in its MISR mode of operation. The BILBO simultaneously performs the data-generation and data-compression functions such that the response of the circuit to one test is instrumental in determining the next test applied.

Combining the two functions in this way reduces the number of tests applied considerably compared with the use of a separate data generator and receiver, but indications are that this does not affect the performance of the test significantly. Note that the presence of the other modes of BILBO operation means that the circuit can also be operated in a conventional scan-design mode, allowing test data to be fed along the shift register, this facility can be used to effect during design debugging or when attempting to diagnose faults detected by the self-test procedure.

BIT for microcomputers

A different BIT technique to those described so far can be used for circuits containing microprocessors, and takes advantage of their inherent computing power.

Two software programs are included within the product: that required for normal operation and a



special set of test instructions, the one executed by the microprocessor being selected by a test control input to the circuit, so that when the test control is 'off', the circuit performs its intended function; nowever, when the test control is 'on', the microprocessor interprets the test instructions to initially test itself and then to test the other components in the circuit, for example memory and interface devices.

The test of the microprocessor itself can proceed in a number of ways, for example as described in Reference 12, two popular approaches being the 'bootstrap' and 'architectural-checkout' techniques.

In the 'bootstrap' technique, the microprocessor instruction set is executed in such a way that each instruction is tested using only those instructions which have been shown to work correctly by preceding stages of the test.

Результаты анализа приведены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Кол-во на выборку Яз.ед.	Первая выборка	Вторая выборка	Третья выборка	Всего
слоги	557	680	765	2002
слова	263	406	390	1059
предложения	10	10	10	30

$$\bar{I} = \frac{2002}{1059} = 1,89 \approx 1,9.$$

$$\bar{J} = \frac{1059}{30} = 35,3.$$

$$\lg 35,3 = 1,55.$$

$$R = \bar{I} \lg \bar{J} = 1,9 \times 1,55 = 2,94 \approx 3.$$

Различие между первым и вторым текстами на первый взгляд не столь уж значительно, однако показатель трудности второго текста превышает пороговое значение 2,5. Соответственно, второй текст, в отличие от первого, должен быть квалифицирован как средний по трудности.

Следующий пример - небольшой текст (J.Popela. The functional structure of linguistic units and the system of language), для определения трудности которого вполне достаточно взять одну выборку в 10 предложений из его средней части. Приведем этот отрывок:

Various types of morphemes differ in respect of degree of generality (or abstractness) of meaning (function); nevertheless, every morpheme includes a number of semantic components ranging from most general (most abstract) to the most concrete (most individual) one; the practical individual component may be absent - a circumstance we noted with respect to words (ch. p. 71); thus, a grammatical morpheme in a narrow sense (a categorial morpheme) in a concrete context and situation includes both general meaning of a part of speech (the "sum" of general categories, such as case, number, gender) and the more concrete categorial meanings (concrete categories as, e.g., genitive, singular, feminine, and their specific meanings) as well as the practical individual meaning which usually renders a singular relation observed in reality.

As for "semantic" units higher then word, one should keep in mind the "hinting" function of their external phonic form in a narrow sense (i.e. not just the form constituted by speech-sounds alone); thus the "opposition" of formal nucleus of s e n t e n c e - represented under most circumstances by the form of predicative syntagm - and the rest of sentence serves to signal the "opposition" of semantic nucleus and the more concrete semantic components, for example, the general meaning of a sentence may be the meaning of state with the subject partially shifted to the background. Concrete forms of concrete words and their groupings are carriers of more concrete components of the total meaning of a particular sentence (it being understood that more concrete components include all more general components, so that the semantic structure of higher "semantic" units becomes more and more involved and the more concrete (more individual) features ("speech" features) grow in number; the communicative powers of language are thus considerably extended. As we reach the level of enunciation and (full) discourse, we see the more concrete and less bind-

ing norms of style gain in prominence, while the set of more general and more binding syntactic norms very limited (the investigation of syntactic norms governing the highest linguistic units is still at a primitive stage of its development), however these considerations in no way disprove the existence of a graded functional structure of higher "semantic" units and the "isomorphism" of their functional structure with that of lower "semantic" units

We add here some notes on F.Danes<sup>x</sup> concepts "utterance-event", "utterance" and "sentence pattern" and further on "grammatical structure of sentence" (or "grammatical sentence pattern") and "semantic structure of sentence" (or "semantic sentence pattern"). Concerning the first three concepts, we agree with Danes that they "represent three steps in the process of generalization" and "what belongs to speech (la parole) and represents material immediately accessible to our observation, are the utterance-events", however, in our opinion, "utterance" and "sentence" are different components of sentence, not different units; "non-grammatical utterances" are "defective" sentences in which the devices of sentence phonology act as substitute for the absent grammatical means in a narrow sense (in a similar manner, the devices of word phonology may serve as an instrument of turning morphemes into "defective" words). "Grammatical structure of sentence" and "semantic structure of sentence" in their turn also figure as different components (levels of abstraction) of "sentence"; grammatical meaning, as the most abstract meaning, subject to a maximum of reshaping by language, is then the semantic nucleus of concrete sentences.

The functional nucleus of s y l l a b l e, which is the smallest pronounceable phonic linguistic unit and therefore the minimal carrier of "prosodic" features, is established by the opposition

---

<sup>x</sup>Имена собственные при подсчете показателя трудности не учитываются.

of syllabic vs. "consonantal" components ("defective" syllables, i.e. those without a consonantal component, are equal to the syllabic nucleus); a more concrete component is determined by the fact that there are various possible types of syllables, especially open and closed, stressed and unstressed, etc.; further components, down to the practically individual one, are determined by concrete speech-sounds which form the syllable in question, by concrete "prosodic" features, by the "context" of speech-sounds and by the concrete participants of discourse. The functional nucleus of *t a c t* is established by the opposition of stressed vs. unstressed syllables not being limited to one), whereas in *t a c t - g r o u p* and *p h o n i c - "s e n t e n c e"* the functional nucleus is constituted by intonation in a broad sense and by pauses; the concrete (ranging to individual) components are analogous to those of the syllable, but they grow more and more involved. Yet it is whether we ought to consider the *tact* and higher phonic units as real linguistic units, for their boundaries coincide, as a rule, with boundaries of "semantic" units; it may be said that they figure as the phonic manifestation of "semantic" units and the "prosodic" features carried by them have an integrating function (the delimiting function of "semantic" units being merely an aspect of their integration) and similar considerations apply to syllables in languages where syllables and morphemes usually coincide.

Количество слов в выборке = 840, количество слогов = 1587.

$$\bar{I} = \frac{1587}{840} = 1,89; \bar{J} = \frac{840}{10} = 84; \lg 84 = 1,92$$

$$R = \bar{I} \lg \bar{J} = 1,89 \times 1,92 = 3,63$$

Различие между показателями трудности третьего и второго текстов также не слишком велико, однако показатель трудности третьего текста /3,63/ превышает пороговое значение 3,5. Соответственно, третий текст в отличие от второго должен быть квалифицирован не как средний по трудности /т.е. не трудный, но и не легкий/, но именно как трудный.

## 7. Поправка на трудоемкость

Понятия языковой сложности, безусловной /абсолютной/ трудности текста являются уровневыми. Количественная оценка соответствующих свойств текста означает ту или иную степень языковой сложности и обусловленной этой сложностью трудности для перевода. Однако степень трудности не всегда может служить достаточным критерием для отнесения текста к той или иной трудностной категории. Так, при нормировании переводческой работы может возникнуть такая проблема: что легче - перевести короткий текст большой трудности или длинный текст средней трудности? Переводчики-практики обычно придерживаются мнения, что поскольку трудности перевода, вызванные языковой сложностью текста, весьма разнообразны и фактически непрогнозируемы, увеличение объема переводимого текста ведет к постепенному нарастанию переводческих трудностей. Из этого следует, что уровневое понятие переводческой трудности текста следует дополнить понятием его трудоемкости, трактуемой как произведение трудности на объем текста /ср. /20, с. 13//.

Объем текста при определении трудоемкости естественно измерять количеством составляющих его предложений. Это, конечно, не означает, что для данного текста надо пересчитывать все входящие в него предложения. Достаточно пересчитать их на двух или трех страницах /лучше в разных местах и в разных структурных подразделениях текста/ и умножить полученное число на общее количество страниц.

Количественно трудоемкость /V/ конкретного текста следует вычислять по формуле

$$V = R(1 + \lg t) = \overline{\lg} \overline{t}(1 + \lg t),$$

где  $t$  - количество предложений в тексте.

Для текстов небольшого объема, как, например, приведенный выше, определение трудоемкости не имеет смысла и категоризация по трудности осуществляется без поправок.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Показатель сложности текста и показатель его трудоемкости, используемые для объективной категоризации текстов с точки зрения их трудности для

перевода, могут быть специализированы применительно к отдельным типам научных и технических текстов. Возможная их специализация выражается в некоторой дифференциации пороговых значений  $R$  и  $lgt$ . Такие уточнения, так же как и дополнительные схемы по построению выборок, будут сделаны в специальном методическом пособии. Однако и в том виде, в каком показатели  $R$  и  $V$  описаны в настоящем пособии, они позволяют достаточно быстро и надежно получить объективные данные, необходимые для категоризации переводимого текста по трудности.

---

## ЛИТЕРАТУРА

1. Письмо Госкомиздата и ВААП № 60у/316 от 27.06.76.
2. Типовые нормы времени на перевод и обработку научно-технической литературы и документации. - М.: НИИтруда, 1980.
3. Медико-физиологическая классификация работ по тяжести. М.: НИИтруда, 1974.
4. Ю. В. В а н н и к о в. Виды научно-технических переводов: общая характеристика, функции, требования к выполнению. /Методическое пособие/. - М.: ВЦП, 1988.
5. Л. В. М и х а й л о в а. Принципы определения смыслового эллипсиса в тексте /на материале технических учебных текстов/. /АКД. - М., 1987.
6. А. И. Н о в и к о в. Семантика текста и ее формализация. - М.: Наука, 1983.
7. Л. А. Ч е р н я х о в с к а я. Смысловая структура текста и ее единицы// Вопросы языкознания. - 1983. - № 6.
8. З. Д. Л ь в о в с к а я. Теоретические проблемы перевода. - М.: Высшая школа, 1985.
9. Ю. В. В а н н и к о в. Типы научных и технических текстов и их лингвистические особенности. - Ч. 1. - М.: ВЦП, 1984.
10. Ю. В. В а н н и к о в. Типы научных и технических текстов и их лингвистические особенности. - Ч. 2. - М.: ВЦП, 1985.
11. Ю. В. В а н н и к о в, Л. М. К у д р я ш о в а. Трудность текста как квалифицирующая категория в научно-техническом переводе // Текст, контекст, подтекст. - М.: ИЯЗАН СССР, 1986.
12. А. Р. Л у р и я. Основные проблемы нейролингвистики. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975.
13. З. И. К л ы ч н и к о в а. Психологические особенности обучения чтению на иностранном языке. - М.: Просвещение, 1973.
14. В. Н. К о м и с с а р о в. Слово о переводе. - М.: Междунар. отношения, 1973.

15. В. Н. Комиссаров. Лингвистика перевода. - М.: Междунар. отношения, 1980.
16. С. С. Гусев, Г. Л. Тульчинский. Проблема понимания в философии. Философско-гносеологический анализ. - М.: Политиздат, 1985.
17. А. Д. Швейцер. Перевод и лингвистика. - М.: Воениздат, 1973.
18. Ю. В. Ваников. Научно-технический перевод как особый вид деятельности /структура, перспективы исследования и рационализации/ // Научно-технический перевод. - М.: Наука, 1987.
19. Методика исследования восприятия информации// Сборник научных трудов/Под ред. Б.М.Фирсова. - Л.: НИИ ОВ АПН СССР, 1972.
20. Я. А. Микк. Оптимизация сложности учебного текста. - М.: Просвещение, 1981.
21. Л. М. Кудряшова, С. В. Голубев а. Организация работы по переводу научно-технической литературы и документов в органах НТИ. /Методическое пособие/. - М.: ВЦП, 1987.
22. С. В. Marks, M. J. D o s t o r o w, M. C. W i t t r o s k. Word Frequency and Reading Comprehension // Journal of Educational Research. - vol. 67, 1974.
23. G. H e r d a n. Language as Choice and Chance.- Croningen, 1956.
24. Обратный словарь русского языка. - М.: Русск. язык, 1973.
25. М. С. Мацковский. Применение формул читабельности печатного материала // Смысловое восприятие речевого сообщения. - М.: Наука, 1973.
26. Я. А. Микк. Факторы, определяющие время прочтения слова в связном тексте // Вопросы психологии. - № 3, 1972.
27. М. Д. Кириллов а. Длина и структура предложения в оригинале и переводе англо-язычного художественного текста / АКД. - Одесса, 1987.



28. Y u. V a n n i k o v, S. A n i s i m o v. Is the Syntactic Depth of the Sentence a Style-Creating Factor?//Linguistica, VI. - Tartu, 1975.
  29. Ю. А. Т у л д а в а. Об измерении трудности текста//Труды по методике преподавания иностранных языков. Methodica, IV. - Tartu, 1975.
  30. Т. С. К у д р я в ц е в а, Ю. В. В а н н и к о в, И. П. А б д а л я н. Универсальный характер формулы читабельности Ю.А.Тулдава и возможность ее использования в качестве эталона // Linguistica, XI. - Tartu, 1978.
  31. Б. Н. Г о л о в и н. Язык и статистика. - М.: Просвещение, 1971.
  32. К. Б. Б е к т а е в, Р. Г. П и о т р о в с к и й. Математические методы в языкознании. Ч. 1. - Алма-Ата, 1973. Ч. 2. - Алма-Ата, 1974.
  33. Р. Г. П и о т р о в с к и й. Текст, машина, человек. - Л.: Наука, 1975.
  34. М. В. А р а п о в. Квантитативная лингвистика. - М.: Наука, 1988.
  35. П. М. А л е к с е е в. Методика квантитативной типологии текста. - Л.: ЛГПИ им. А.И.Герцена, 1983.
  36. Г. В. О с и п о в, Э. П. А н д р е е в. Методы измерения в социологии. - М.: Наука, 1977.
-

# С О Д Е Р Ж А Н И Е

	стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
1. Понятие языковой сложности и трудности текста .....	4
2. Трудность текста: общее понятие, факторы и компоненты трудности .....	4
3. Общая характеристика свойств текста, влияющих на трудность/легкость его восприятия и пере- работки переводчиком .....	7
4. Свойства переводчиков, затрудняющие/облегчаю- щие перевод текстов определенных типов .....	10
Примечание .....	11
5. Языковая сложность как основной фактор, оп- ределяющий трудность текста для перевода ....	14
Примечание .....	21
6. Методика определения языковой сложности текста. Уровни сложности .....	21
7. Поправка на трудоемкость .....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	36
ЛИТЕРАТУРА .....	38

## **В Н И М А Н И Е !**

В 1989 году в помощь переводчику будут изданы методические материалы по следующим тематикам:

1. Англо-русские термины по сельскохозяйственной авиации /инд. 57348, ц. 1 р./.
2. Англо-русские термины по электрическим сетям и системам /инд. 57349, ц. 1 р./.
3. Англо-русские термины по горению и взрыву /инд. 57350, ц. 50 к./.
4. Англо-русские термины по авиационной гидравлике /инд. 57351, ц. 40 к./.
5. Англо-русские термины по пакетным радиосетям /инд. 57352, ц. 90 к./.
6. Англо-русские термины по сталеплавному производству /инд. 57353, ц. 80 к./.
7. Англо-русские термины по гидромеханике и гидромашинам /инд. 57354, ц. 1 р./.
8. Английские сокращения по вычислительным системам / инд. 57355, ц. 50 к./.
9. Французско-русские термины по лазерной технологии /инд. 57356, ц. 30 к./.
10. Французско-русские термины по горному делу и обогащению руд /инд. 57357, ц. 60 к./.
11. Французско-русско-арабские термины по экономике /инд. 57358, ц. 1 р./.
12. Французско-русские термины по электрохимии и коррозии /инд. 57359, ц. 40 к./.
13. Немецко-русские термины по полиграфии /инд. 57360, ц. 60 к./.
14. Немецко-русские термины по горно-строительным работам /инд. 57361, ц. 60 к./.
15. Японско-русские термины по прокатному и трубному производству /инд. 57362, ц. 90 к./.
16. Японско-русские термины по математике /инд. 57363, ц. 1 р./.
17. Японско-русские термины по генетике и селекции рыб /инд. 57364, ц. 1 р./.
18. Чешско-русские термины по вычислительной технике /инд. 57366, ц. 1 р./.
19. Лингвистические проблемы терминологии и научно-технический перевод. Обзор /инд. 57326, ц. 40 к./.

20. Современные зарубежные системы машинного перевода. Обзор /ц. 1 р./.
21. Машинный перевод и прикладная лингвистика. Обзор /ц. 1 р./.
22. Автоматический переводной словарь. Принципы построения. Методическое пособие /ц.1р.20к./
23. "Ложные друзья" переводчика научно-технической литературы. Ч.1. Методическое пособие /ц. 80 к./.
24. Терминология научно-технического перевода. Определения. Тезаурус. Методическое пособие /ц. 1 р./.
25. Основы научно-технического перевода. Вопросы теории и терминологии. Методическое пособие /ц. 1 р./.
26. Трудности перевода многозначных терминов в научно-техническом тексте. Методическое пособие /ц. 60 к./.
27. Методические рекомендации для переводчиков и редакторов научно-технической литературы ВЦП /ц. 1 р./.

Юрий Вениаминович ВАННИКОВ,  
канд. филол. наук, доцент

ЯЗЫКОВАЯ СЛОЖНОСТЬ ТЕКСТА  
КАК ФАКТОР ТРУДНОСТИ ПЕРЕВОДА

Ответственный редактор  
Л.М. Кудряшова

Технические редакторы  
Г.М. Буданова, Н.К. Дудова

Корректор К.А. Астапова

---

Подп. в печ. 21.10.88.	Формат 60x84/16.	Бум.офс. № 2.
Печать офсетная.		Усл.печ.л. 2,56.
Усл.кр.-отт, 2,75.		Уч.-изд. л. 2,34.
Тираж 750 экз.	Зак. № 8031	Цена 50 к.

---

Всесоюзный центр переводов научно-технической  
литературы и документации  
117218, Москва В-218, ул.Кржижановского, д.14, корп.1

---

ПИК ВИНТИ, 140010, Люберцы-10, Моск. обл.,  
Октябрьский проспект, 403

---

Языковая сложность текста как фактор трудности пер. (Метод. пособие), 1988, 1—44