

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Гуманитарные дисциплины»

# АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

*Методические рекомендации к практическим занятиям  
для студентов технических специальностей и всех  
направлений подготовки дневной формы обучения*

**ПЕРЕВОД ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**A**

Могилев 2022

УДК 811.811  
ББК 81.2 Англ.  
А64

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Гуманитарные дисциплины» «26» ноября 2021 г.,  
протокол № 4

Составитель ст. преподаватель Е. В. Грицаева

Рецензент ст. преподаватель Ж. А. Полева

Методические рекомендации предназначены для обучения студентов и магистрантов основам научно-технического перевода. Состоят из теоретического и практического разделов, в которых рассматриваются основные виды и формы перевода, грамматические и лексические основы перевода технических текстов, методика использования словарей и справочников. Могут применяться как в аудитории, так и для самостоятельной работы студентов и магистрантов.

Учебно-методическое издание

## АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК

Ответственный за выпуск	Н. Н. Рытова
Корректор	Т. А. Рыжикова
Компьютерная верстка	М. М. Дударева

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 26 экз. Заказ № .

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 07.03.2019.  
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2022

## 1 Особенности языка научно-технической литературы

К технической литературе относятся следующие виды текстов:

- собственно научно-техническая литература, т. е. монографии, сборники и статьи по различным проблемам технических наук;
- учебная литература по техническим наукам (учебники, руководства, справочники и т. п.);
- научно-популярная литература по различным отраслям техники;
- техническая и товаросопроводительная документация;
- техническая реклама.

Основной отличительной чертой научно-технической литературы является то, что она рассчитана на специалиста в данной отрасли знаний.

Язык научной и технической литературы имеет свои грамматические, лексические, фразеологические особенности и сокращения.

Грамматической структуре предложения научно-технических текстов свойственно следующее.

1 Обилие длинных предложений с громоздкой структурой и большим количеством второстепенных и однородных членов; при этом зависимые от подлежащего и сказуемого слова часто стоят на значительном расстоянии от того слова, которое они определяют:

*This approach possesses the advantage over the experimental method of greater flexibility.*

2 Использование многокомпонентных атрибутивных словосочетаний:  
*Pulse microwave radar station; airfield surface movement indicator.*

3 Употребление определений, образованных путем стяжения целых синтаксических групп:

*Temperature dependent вместо dependent on temperature; circulation induced effects вместо effects induced by circulation.*

4 Употребление пассивных конструкций и оборотов (объектный падеж с инфинитивом):

*English is spoken in many countries.*

5 Наличие пропусков некоторых служебных слов (артиклей, вспомогательных глаголов), особенно в таблицах, графиках, спецификациях:

*Remove short circuit* (в инструкции).

Наиболее типичным лексическим признаком научной и технической литературы является насыщенность текста специальными терминами и терминологическими словосочетаниями. Термины – слова или словосочетания, которые имеют лингвистические свойства, как и другие единицы словарного состава. Отличие термина от обычного слова заключается прежде всего в его значении. Термины выражают понятия, научно обработанные и свойственные данной конкретной отрасли науки и техники. В лингвистическом аспекте термины, как и другие слова языка, имеют явление многозначности. Иногда один и тот же термин имеет разные значения в пределах разных наук. Например,

в машиностроении *valve* – это клапан, а в радиотехнике *valve* – электронная лампа. Особые трудности перевода вызывают случаи, когда один и тот же термин имеет разные значения в зависимости от прибора или оборудования. Например, *key* – ключ, шпилька, кнопка и др. Решающим фактором в выборе правильного значения при переводе является контекст.

Термины-неологизмы представляют собой также большую трудность для перевода, поскольку они, как правило, не отражены в словарях. Особенно много неологизмов среди фирменных названий, т. е. названий тех или иных изделий, которые выпускает фирма. Кроме терминов, в технических текстах особое место занимают стереотипные слова и фразы (клише). Клише включают идиомы, устойчивые выражения, набор готовых фраз. К этой же группе следует отнести такие «крылатые» неологизмы, как *mils and cooks* – махровые реакционеры, *dinosaur win* (букв. «крыло динозавра») – группа людей с устарелыми взглядами.

Технические тексты характеризуются также употреблением специальной технической фразеологии. Сюда относятся и случаи, когда общеупотребительное слово в определенных словосочетаниях приобретает значение термина:

*Atmospheric disturbance* – атмосферные помехи;

*Electric eye* – фотоэлемент.

В современной научной и технической литературе широко используются различные сокращения и аббревиатуры. Следует помнить, что принятые сокращения являются официальными и их нельзя изменять и заменять. Например, D.C. – direct current. Co. company.

Среди разных видов научно-технической литературы значительным своеобразием отличается патентная литература. Во-первых, это каноническая форма, свойственная описанию патентов, во-вторых, язык описаний патентов, сочетающий особенности двух стилей (научно-технического и официально-делового), поэтому перевод патентов вызывает определенные трудности.

Известно, что основной функцией технической литературы является сообщение – этим и определяется информационная функция языка научной и технической литературы.

## **2 Практика перевода научной и технической литературы**

### **2.1 Основные виды и формы перевода**

Существует несколько видов научно-технического перевода. Например, вольный перевод – понимание и передача общего содержания текста. Этот вид перевода используется в форме перевода-конспекта, реферата, аннотации. Кроме знаний грамматики и лексики, такой перевод требует определенного объема знаний в науке и технике.

Дословный перевод раскрывает содержание каждого предложения и помогает правильно понять его. При дословном переводе переведенное предложение имеет такую же структуру и порядок слов, как и соответствующее английское предложение. Однако дословный перевод не может быть адекватным переводом.

Адекватный перевод, т. е. равноценный подлиннику, предполагает глубокое понимание предмета перевода, текста, творческую интерпретацию подлинника, в точности соответствует лексико-грамматическому строю языка перевода. Он (адекватный перевод) также передает точное содержание текста со всеми оттенками и особенностями стиля в соответствии с нормами русского языка.

## ***2.2 Правила полного письменного перевода***

Из всех видов технического перевода полный письменный перевод является основной формой. В форме полного письменного перевода обрабатывается вся практически используемая научно-техническая информация (например, покупаемый за границей патент, документация, сопровождающая приобретаемое за рубежом оборудование).

Все остальные виды технического перевода являются производными формами полного письменного перевода, его сокращенными вариантами.

Правила перевода, рассматривающие, в какой последовательности переводить текст, во всем своем объеме относятся только к полному письменному переводу, т. к. при выполнении других видов технического перевода отдельные этапы работы, перечисленные в правилах, отпадают.

Работа над полным письменным переводом состоит из последовательных этапов, формулировка содержания которых и составляет правила полного письменного перевода.

Процесс перевода, как было ранее отмечено, – это активный, целенаправленный процесс, состоящий из трех частей:

1) зрительное или слуховое восприятие на каком-либо языке с целью понимания;

2) понимание и осмысленный анализ;

3) воспроизведение на родной язык.

Последовательность работы над оригиналом:

– чтение оригинала;

– разметка текста (аналитическое понимание):

а) выявление сложных терминов;

б) выявление грамматических структур;

в) выявление сложных лексических оборотов;

г) выявление жаргонных терминов;

– использование словаря (поиск незнакомых или непонятных терминов в общих или политехнических словарях);

– использование справочников и специальной литературы.

Рассмотрим этапы перевода более подробно.

При первом чтении текста оригинала знакомятся с общим содержанием, не вдаваясь в подробности. В процессе первичного ознакомления с общим содержанием текста не исключается некоторая аналитическая работа.

Следующим этапом работы с текстом является аналитический анализ, или разметка текста: выявление грамматических форм, сложных конструкций,

лексических оборотов, понимание отдельных слов и терминов. С этой целью текст читается повторно, медленно.

### ***2.3 Общий курс научно-технического перевода***

Прежде чем приступить к воспроизведению (переводу) текста на родной язык, следует вспомнить о характерных ошибках:

- а) стремление перевести все элементы предложения в той последовательности, в какой они представлены в тексте оригинала;
- б) игнорирование контекста как средства установления значения того или иного слова, поиск значения каждого непонятого слова в словаре;
- в) неправильный выбор значения слова в словаре до того, как прочитан весь текст;
- г) недооценка роли языковой догадки, стремление перевести предложение до понимания общего содержания текста.

Особое внимание необходимо уделить поиску правильного значения слова с учетом контекста, внешним признакам слова, проведению морфологического и синтаксического анализа, работе со словарем.

Целесообразно:

- а) определить место группы подлежащего и сказуемого в предложении;
- б) установить место определения;
- в) начинать анализ предложения со сказуемого в предложении (по его дополнительному или модальному глаголу, грамматическому окончанию, наличию прямого дополнения и т. п.);
- г) определить трудности лексического порядка (управление глаголов, отсутствие морфологических признаков, наличие большого количества слов).

После определения взаимосвязи слов и содержания предложения можно начинать дословный перевод, который передает содержание текста, но очень часто не соответствует нормам родного языка. Затем необходима определенная литературная обработка материала, однако она не обязательна, иногда можно ограничиться адекватным переводом, зная (учитывая) особенности технического перевода.

### ***2.4 Общие требования к адекватному переводу и его оформление***

Перевод научного и технического текста можно считать адекватным, если он отвечает следующим требованиям:

- а) точная передача текста оригинала;
- б) ясность изложения мысли с максимальной сжатостью и в форме, присущей русской научно-технической литературе. При переводе не следует переносить специфические особенности английского языка. Это особенно важно, т. к. необходимо, чтобы сформулированная мысль на русском языке соответствовала бы современной практике перевода;
- в) перевод должен полностью отвечать общепринятым нормам русского

литературного языка. Следует помнить о синтаксических конструкциях, отсутствующих в русском языке, но характерных для английского языка. Кроме того, необходимо помнить, что смысловая насыщенность предложения в английском языке к концу предложения ослабляется, а в русском языке наоборот. Такое отличие объясняется структурой английского предложения;

г) при научном и литературном редактировании необходимо соблюдать единую терминологию, стандартные обозначения и сокращения. Перевод должен быть четким и сопровождаться соответствующими иллюстрациями (если они имеются) к тексту. При выборе переводного эквивалента в словаре необходимо учитывать контекст, т. к. многие термины научно-технической литературы многозначны в разных сферах науки и техники и даже в пределах одной отрасли могут иметь разные значения:

*guide* – гид, проводник (разг.); разведчик (воен.), направляющая деталь (техн.); волновод (радио); корабль – уравниватель (мор.);

*cross* – крест (разг.); крестовина (техн.); скрещивание (биолог.).

Поскольку научно-техническая терминология постоянно развивается, даже уже широко распространенные термины могут приобретать новые значения. Если в тексте оригинала встречается термин, которого нет в словарях данной отрасли, то необходимо подобрать (переводной) эквивалент, используя справочники или специальную литературу данной отрасли. Можно создать новый эквивалент с учетом моделей образования терминов или перевести этот термин описательным путем, сохранив его в скобках на языке оригинала.

Перевод должен состоять из определенных частей.

1 Титульный лист.

2 Содержание текста.

3 Иллюстративный материал, графики, таблицы и т. п.

Титульный лист должен содержать:

- название организации, которая выпустила перевод;
- номер перевода;
- фамилию автора (в транскрипции родного языка);
- название переведенного материала (на родном языке и на языке оригинала);
- фамилию автора (на языке оригинала);
- аннотацию;
- название источника (на языке оригинала);
- количество страниц и иллюстраций;
- фамилию и инициалы переводчика, редактора;
- дату (месяц, год);
- место выпуска и индекс организации, которая выпустила перевод.

На титульном листе после названия перевода приводится краткое содержание перевода (аннотация) с таким расчетом, чтобы его можно было использовать при составлении каталога (картотеки) переводов.

Перевод текста (содержание) должен отвечать вышеуказанным требованиям.

Иллюстративный материал:

а) рисунки (фотографии, чертежи, графики) должны быть четкими и

размещенными в соответствующих местах или в конце текста;

б) формулы должны быть написаны четко;

в) весь иллюстративный материал должен иметь единую нумерацию, которая соответствует нумерации в оригинале.

## 2.5 Перевод заголовка

Перевод заголовка можно выделить в отдельный этап, чтобы подчеркнуть важность и своеобразный характер этой работы.

В художественной литературе заголовок не всегда несет достаточную информацию о содержании произведения. Назначение заголовка в научно-технической литературе совсем другое. Основными чертами заголовков технических статей является особый стиль, выразительная форма. Часто заголовок переводят после чтения или перевода текста с учетом всех особенностей содержания оригинала. И это естественно, т. к. из переводов заголовков статей, патентов, книг и т. д. составляются библиографические указатели, картотеки, каталоги, справочники, помогающие специалистам отобрать для практического использования материалы совершенно определенного содержания.

Заголовки англо-американских технических статей представляют известные трудности для перевода.

Основными чертами заголовков являются особый стиль, яркая, броская форма, в которой они преподносятся читателю, и экспрессивность лексических и грамматических средств.

Для заголовков, как правило, характерна предельно сжатая форма изложения. В них могут быть опущены вспомогательные глаголы, глагол-сказуемое, союзы, артикли. В заголовках часто употребляются сокращения и сложносокращенные слова. Тем не менее заголовки научно-технических статей, как правило, дают понятие об основном содержании статьи. Например:

### *Miracle Hi-Fi Speaker*

Удивительный коротковолновый громкоговоритель

В этом заголовке отсутствует артикль, употреблены сокращения, вместо *loud-speaker* использована усеченная форма *speaker*.

Заголовки могут состоять из общего заголовка и одного или более подзаголовков. В том случае, когда общий заголовок недостаточно раскрывает содержание текста, необходимо перевести подзаголовок или прочитать весь текст, а потом перевести заголовок. В этом случае важную роль играет контекст. Например:

### *From Confidence to Pressure*

Debts as a Component of Ukrainian- Russian Relationship Still to Be Settled



Перевод заголовка «От доверия до давления» не раскрывает содержания статьи, а перевод подзаголовка «Выясняются долги как составная часть украинско-российских отношений» дает представление об общем содержании статьи.

В современной английской и, главным образом, американской технической литературе можно встретить следующие виды заголовков: вопрос, заявление, восклицательные предложения.

Восклицательные заголовки переводятся на русский язык восклицательными или повествовательными предложениями.

Перевод заголовков делают в соответствии с принятыми в русской научной литературе стилем и нормами: ясность, краткость, никакой рекламы.

## ***2.6 Реферативный перевод***

Прежде чем говорить об особенностях и правилах реферативного перевода, необходимо еще раз напомнить, что основным видом технического перевода является полный письменный перевод. Все остальные виды технического перевода – его производные, его сокращенные варианты.

Одним из таких сокращенных вариантов полного письменного перевода является реферативный перевод.

Название «реферативный» происходит от слова «реферат». Реферат – это краткое изложение сущности какого-либо вопроса. Однако способы краткого изложения сущности вопроса могут быть разными. В области технического перевода определились три формы составления реферата, которым соответствуют три самостоятельных вида технического перевода:

- а) реферативный перевод;
- б) перевод типа «экспресс-информация»;
- в) сигнальный перевод патентных рефератов.

Реферативный перевод – это полный письменный перевод заранее отобранных частей оригинала. Реферативный перевод короче оригинала в 5–10 раз.

Работа над таким переводом состоит из следующих этапов.

1 Разметка текста с помощью квадратных скобок для исключения его второстепенных частей и повторений (исключаемые части текста берутся в скобки).

2 Чтение оригинала без исключенных частей в скобках.

3 Полный письменный перевод части оригинала, оставшейся за скобками, которая должна представлять собой связный текст.

Если в оригинале имеются чертежи, рисунки, то необходимо выбрать наиболее важные и объяснить их в переводе.

## **Solar energy**

Shortage of energy is a major world problem and experts predict that the present rate of increase in energy can exhaust the supply of fossil fuels in the twenty-first century. What the world needs is a source of perpetual energy.

Potentially, we have a source of perpetual energy shining down on us. The sun.

On clear day in the tropics, the intensity of solar energy can be more than a kilowatt per square meter at midday. That amount of energy falling on an area of sixty-four square kilometers is about as much as the whole of the British electricity generating system produces.

There is no charge for the energy that flows so freely from the sun. Unfortunately its collection and storage can be both difficult and expensive. [Some form of storage is necessary because the sun's rays do not reach us on cloudy days or at night]. Nevertheless, solar energy is now an economic and practicable solution.

It is possible to convert solar energy directly to electricity by the use of photoelectric cells but for most practicable purposes this is too expensive. Today's solar energy systems are of two types, based on the flat plate collector and the focusing collector. The flat plate collector is simpler and cheaper. In its simplest form, the sun's rays fall onto a panel carrying water pipes. The sun heats the water, which is then available for use.

Focusing systems can trap a much higher proportion of the sun's energy and also produce much higher temperatures. [People have known this principle for a long time. As far back as 212 B. C. Archimedes, using focusing mirrors, set fire on the Roman fleet.

### **Солнечная энергия**

Нехватка энергии – важная мировая проблема, и специалисты предсказывают, что современный темп роста потребления энергии может исчерпать запас ископаемого топлива в XXI столетии. Мир нуждается в источнике вечной энергии.

Возможно, мы имеем источник вечной энергии, который освещает нас. Это – солнце.

К сожалению, улавливание и сохранение солнечной энергии может быть сложным и дорогим. Тем не менее солнечная энергия в настоящее время является экономичным и реальным решением.

Используя фотоэлементы, можно преобразовать солнечную энергию непосредственно в электрическую. В наши дни известны два типа солнечных энергетических установок, которые основаны на плоском солнечном коллекторе и фокусирующем коллекторе.

Фокусирующие солнечные энергетические установки могут улавливать значительно больший процент солнечной энергии, а также производить более высокие температуры.

### ***2.7 Аннотационный перевод***

Аннотационный перевод – это вид технического перевода, заключающийся в составлении аннотации оригинала на другом языке.

Слово «аннотация» происходит от латинского *annotatio* – заметка.

Аннотация – это короткая, сжатая характеристика содержания и перечень

основных вопросов книги, статьи, рукописи.

Для того чтобы сделать аннотационный перевод, необходимо прочитать книгу или статью, составить план, затем сформулировать основные положения, перечислить основные вопросы. Стиль аннотационного перевода книги или статьи отличается свободным переводом, т. е. дается главная характеристика оригинала.

Аннотация специальной статьи или книги – это краткая характеристика оригинала, излагающая его содержание в виде перечня основных вопросов и иногда дающая критическую оценку.

Из этого определения вытекает, что такая аннотация должна дать читателю представление о характере оригинала (научная статья, техническое описание и т. д.), о его строении (какие вопросы и в какой последовательности рассматриваются).

При составлении аннотаций на печатные работы необходимо придерживаться определенных требований.

1 Аннотации должны быть составлены так, чтобы их содержание было доступно для усвоения при первом же прочтении, в то же время должны быть отражены все наиболее важные моменты первоисточника.

2 Аннотации должны быть научно грамотны, они не должны отражать субъективных взглядов автора.

3 Язык аннотации должен быть лаконичным, точным и в то же время простым, лишенным сложных синтаксических построений.

4 В текст аннотаций часто вводятся неопределенно-личные местоимения и страдательного-возвратные конструкции типа «сообщается», «описывается», «излагаются» и т. д.

5 Употребление терминологии, сокращений, условных обозначений в аннотациях должно соответствовать нормам, принятым в конкретной области знаний.

При составлении аннотаций необходимо также учитывать следующее:

– в силу незначительного объема аннотация должна раскрывать, а не повторять иными словами заголовки источника информации;

– вид, а следовательно, и объем аннотации зависят от значимости аннотируемого материала и его особенностей, а также от целевого назначения аннотации.

Для структуры описательной аннотации характерны следующие составные части.

1 Вводная часть, включающая название работы (оригинала) на русском языке, фамилию и имя автора, и название статьи на языке оригинала, название журнала или книги, место издания и издательство на иностранном языке, а также год, месяц, число, номер периодического издания, страницы.

2 Описательная часть, называющая тему и содержащая перечень основных положений оригинала или предельно сжатую характеристику материала.

3 Заключительная часть, подытоживающая изложения автора первоисточника. В этой же части приводятся ссылки на количество иллюстраций и библиографию.

## *2.8 Пример описательной части аннотационного перевода*

### **Radiation dangers**

Radioactivity is dangerous, it may cause skin burns and it may destroy good tissues, as it destroys the diseased ones. It may cause illness that could be passed to our children and grandchildren. In cases of severe exposure it may even cause death.

In the early days of radioactivity scientists were not aware of those dangers. Marie and Pierre Curie, after having worked for a while with radioactive materials, noticed that their fingers were reddened and swollen, and that the skin was peeling off. Becquerel carried a small tube with radium in it in his waistcoat pocket and was surprised to find a burn on his chest. Other early workers also reported burns and injuries of various kinds.

The strange fact about radiation is that it can harm without causing pain, which is the warning signal we expect from injuries. Pain makes us pull back our hands from flame or a very hot object but a person handling radioactive materials has no way of telling whether he is touching something too "hot" for safety. Besides, the burns or other injuries that radioactivity produces may not appear for weeks.

Today scientists are aware of these dangers. They are steadily finding new means of protecting themselves and others from radioactivity. It may well be that in the race between production of radioactivity and production of means of protection, the second will be the winner.

Our modern atomic laboratories are built for safety. Their walls are very thick. The rooms in which radioactivity is handled are separated from others by heavy lead doors. Large signs reading «Danger - Radiation» indicate the unsafe parts of the buildings. Counters and other instruments are continuously measuring the radiation, and give off special signals when it becomes too strong. Each worker carries a special badge that shows the amount of radiation he has been exposed to.

In the room in which radioisotopes are separated and handled, workers may wear plastic clothes that look like divers suits. They may handle the material under water with long tools: water is known to stop the radiation and protect the workers.

All radioisotopes are prepared by some method of remote control. They are placed inside heavy lead containers through which the radiation cannot pass, and shipped to where they are to be used.

### *Аннотация*

В данной статье рассматривается радиационная опасность. Изложены общие понятия радиации, опасность радиации для людей, способы защиты от радиации в современных атомных лабораториях, условия работы с радиоизотопами и их транспортировка.

Статья рассчитана на широкий круг читателей, которые интересуются радиацией.

## ***2.9 Перевод типа «экспресс-информация»***

Перевод типа «экспресс-информация» – вид письменного технического перевода, заключающийся в составлении на русском языке реферата научно-технической статьи или патента.

При работе над рефератом типа «экспресс-информация» необходимо детально изучить оригинал, а затем изложить его суть со своей точки зрения по собственному плану, в любой последовательности, однако не следует выражать свои соображения или давать какую-либо оценку оригиналу.

Перевод патентных рефератов – вид технического перевода, предназначенный для обработки сигнальной патентной информации, в результате которой создается реферат на родном языке.

## ***2.10 Последовательный перевод и синхронный перевод***

Последовательный перевод и синхронный перевод отличаются от всех рассмотренных нами переводов тем, что это виды устного перевода. Устный перевод используется для обмена научно-технической информацией при личном контакте специалистов.

Устный перевод требует от переводчика хорошего знания обоих языков и быстрой реакции, т. к. в отличие от работы над письменным переводом необходимо осуществлять перевод немедленно, не используя справочную литературу.

Последовательный перевод известен с древних времен и представляет собой устный перевод сообщения с одного языка на другой после его прослушивания. Этот вид перевода используется при заключении контрактов, при передаче промышленного оборудования, на промышленных и других выставках, на международных научно-технических конференциях и т. п.

Однако во многих случаях применение последовательного перевода связано со значительными неудобствами. Например, на международных встречах выступления участников нужно повторять по 3–4 раза в зависимости от числа рабочих языков.

В конце 20-х годов прошлого столетия начал применяться так называемый синхронный перевод, который быстро утвердился на различных конгрессах, конференциях и симпозиумах.

Переводчик синхронного перевода должен обладать навыками работы в этом трудном виде перевода, а также хорошо владеть общенаучной терминологией на языке, на который переводит, и быть знаком с тематикой конференции, форума.

Однако при всех своих достоинствах синхронный перевод не смог полностью заменить последовательный перевод. Это объясняется несколькими причинами. Одна из них – необходимость для синхронного перевода дорогостоящего оборудования. Вторая – синхронный перевод не в состоянии обеспечить той точности передачи информации, которая достигается при последовательном

перевод. Поэтому во время важных переговоров, особенно если используются только два рабочих языка, прибегают, как правило, к последовательному переводу.

### ***2.11 Консультативный перевод (перевод для специалиста)***

Консультативный перевод – это вид устного технического перевода, включающий устное аннотирование, устное реферирование, устный перевод заголовков, выполняемый консультантом-переводчиком.

Консультант-переводчик помогает своим знанием языка различным специалистам отобрать нужный материал и решить вопрос дальнейшей обработки материала; делать ли полный перевод, реферативный перевод, экспресс-информацию и т. д.

Такую работу может выполнить лишь опытный переводчик, который должен знать язык, патентное дело и хорошо разбираться в той или иной отрасли науки и техники.

### ***2.12 Перевод технической документации***

Как было отмечено ранее, к технической литературе относятся следующие виды текстов:

- а) собственно научно-техническая литература, т. е. монографии, сборники и статьи по различным проблемам технических наук;
- б) учебная литература по техническим наукам (учебники, руководства, справочники и т. п.);
- в) научно-популярная литература по различным отраслям техники;
- г) техническая и товаросопроводительная документация;
- д) техническая реклама.

При переводе научно-технической литературы важное место занимает перевод технической документации и рекламы.

В понятие технической документации входит несколько основных видов документов.

1 Собственно техническая документация: паспорта, формуляры, технические описания, инструкции по эксплуатации и ремонту и пр.

2 Товаросопроводительная документация: накладные, упаковочные талоны, комплектовки и пр.

3 Проектная документация: проекты, расчеты, чертежи и пр.

4 Материалы рекламного и полурекламного характера: рекламные объявления, фирменные каталоги, проспекты и пр.

Перевод текстов такого типа представляет собой значительные трудности: все эти документы, как правило, характеризуются большой лаконичностью, краткостью, отсутствием развернутых объяснений. Переводчику часто приходится иметь дело с переводом специальной терминологии, употребляемой вне всякого контекста или в недостаточно развернутом контексте, например, при переводе спецификаций, списков деталей и запасных частей, схем, чертежей и др.

При переводе такого рода материалов особенно важно соблюдать принцип унификации терминологии, не допускать разнобоя в наименовании тех или иных деталей и устройств.

Работая над техническими документами, следует обращать особое внимание на правильное и аккуратное оформление перевода, на последовательность нумерации рисунков, чертежей, таблиц и т. д. Стараться не допускать вольностей, по возможности реже прибегать к описательному переводу. Нужно стремиться к употреблению стандартных обозначений. Это относится не только к терминам в узком смысле слова, но и к устойчивым выражениям, типичным для языка технических документов. Например, *found fit for service* – признан годным к эксплуатации; *the guarantee period is reduced accordingly* – гарантийный срок соответственно сокращается и др.

### **2.13 Реклама и ее перевод**

Характерная черта рекламы и рекламных материалов – лаконичность, отсутствие развернутых объяснений. При переводе таких материалов можно встретить термины, которые не связаны с контекстом. Иногда рекламные слова-названия заимствованы из общеупотребительной лексики.

Интересно отметить, что интенсивное развитие словарного состава английского языка в США и Англии за последние годы объясняется не только развитием новых областей науки и техники (появление новых терминов, изобретений и технологических процессов – традиционный способ обогащения языка), но и проникновением в английский язык слов, понятий и названий из области рекламы, «массовой культуры» и других сфер.

Реклама – информация о потребительских свойствах товаров и видах услуг с целью создания спроса на них при помощи прессы, радио, телевидения, лозунгов, световых стендов и др.

Реклама занимает важное место в средствах массовой информации. В жизни любого общества постоянно возникают все новые, непредвиденные ситуации и явления, а вместе с ними появляется и необходимость их языкового описания. Описания всего нового можно достигнуть или путем создания новых слов, или путем использования старых, но уже в новых значениях. Следовательно, неизбежно приходится нарушать установившуюся в речи нормативность в употреблении некоторых слов. А если учесть, что наша речь в значительной мере состоит из готовых форм (клише), то случайная удачная аномалия, некоторое нарушение норм грамматики, нестандартное построение фразы – все это неизбежно привлекает к себе внимание, да и сама новизна таких слов или фраз способствует их распространению в языке. Новые слова в рекламе создаются прежде всего за счет создания рекламных названий для товаров. Некоторые названия оказываются настолько удачными, что впоследствии быстро попадают в словарный состав языка: *Scotch tape* – клейкая лента, «скотч»; *Nylon* – нейлон.

В языке рекламы во многих случаях новые слова представляют собой

намеренно искаженное написание или произношение общеизвестных английских слов: wheaties (вместо wheat); cornfeth (вместо confetti).

Многие слова-названия, используемые в языке американской рекламы, представляют собой специально «изобретенные» слова.

Грамматические особенности языка рекламы крайне своеобразны. В языке рекламы грамматика как бы уходит на второй план, поскольку главное в рекламе достижение смыслового и эмоционального эффекта. Очень часто в языке рекламы используется превосходная степень. Продукция в рекламных объявлениях неизменно рекламируется как «наилучшая».

Новшества можно найти не только в сфере употребления рекламных слов-названий, иногда преднамеренно ломается и сама структура предложения.

### ***2.14 Патент и его перевод***

Технический перевод – это перевод, используемый в процессе обмена научно-технической информацией. Содержанием обмена является то новое, что появляется в области науки и техники. Основная форма обмена научно-технической информацией осуществляется с помощью официально зарегистрированных патентов.

Патент (от лат. *patens* открытый) – документ, удостоверяющий авторство на изобретение и закрепляющий исключительное право на его использование. Изложение патента имеет традиционную форму, свой стиль, поэтому возникают трудности перевода. В узком, юридическом смысле слова патентом называется свидетельство, выдаваемое изобретателю. В области технического перевода словом «патент» пользуются в более широком смысле, т. е. им обозначают то, что и подлежит переводу. Патент как официальное свидетельство не переводится и существует в единственном экземпляре, а описание изобретения копируется и рассылается в другие страны.

Патент состоит из следующих частей:

- 1) библиографическая часть описания изобретения;
- 2) вводный абзац (область техники, к которой относится изобретение);
- 3) цель изобретения, краткая формулировка существа изобретения;
- 4) подробное (полное) описание изобретения, описание рисунков, примеры вариантов осуществления изобретения;
- 5) формула изобретения (патентная формула).

Рассмотрим подробнее каждую из этих частей.

Библиографическая часть включает: номер патента; заголовок патента; название страны, выдавшей патент; дату подачи заявки; дату выдачи патента; индексы – Международной классификации изобретений (МКИ) и Национальной классификации изобретений (НКИ); фамилию владельца патента и его адрес; фамилию автора изобретения.

Заголовок патента часто переводят после перевода всего патента. Как было показано раньше, перевод заголовка имеет свои определенные законы. Его используют для составления систематических каталогов патентов и информации



о новых изобретениях. А потому перевод заголовка патента должен выражать в форме назывного предложения суть изобретения и, по возможности, отражать то новое, что отличает данное изобретение от уже известных.

Во вступительном абзаце патента излагаются анализ состояния техники в данной области, анализ предпосылок к созданию изобретения и употребляются следующие стереотипные фразы:

This invention relates to ... .

This invention is concerned with ... .

Background of the invention ... .

В третьей части патента, касающейся цели изобретения, употребляются фразы:

It is an object of the invention ... .

Another object of the present invention is to provide ... .

Objects of the present invention are to overcome the above disadvantage ... .

Патенты США проще излагают существо вопроса и переводятся значительно легче британских патентов, хотя некоторые следы архаичных форм присущи и им.

То же можно сказать и об оформлении патентов.

### **3 Задания для перевода**

#### **UNIT 1**

#### **Перевод сказуемого**

#### ***The earth***

The Earth is a planet. It rotates on its axis, revolves around the Sun and moves with the Sun through space. The Earth gets its warmth and light from the Sun. All around the Earth is atmosphere. We breathe<sup>1</sup> it, and it gives us our weather. The air is always moving. The movements of the air make our winds. Small drops of water in the air form clouds. And as the clouds move about they bring us rain and snow and storms.

The equatorial diameter of the Earth is 12,756 kilometers. The Earth is like a sphere, but flat at the poles. This makes a difference of only 43 kilometers between the Earth's diameter at the equator and the diameter at the poles. The weight of the Earth is the figure 6 followed by 21 zeros if count in tons.

The terrestrial globe revolves on its axis for 24 hours. When the terrestrial globe faces to the Sun, we can see sunlight and we have day. When terrestrial globe turns away from the Sun's light, we have night. When our part begins to turn toward the Sun and we see the first sunlight, we call it morning. When we are facing the Sun most directly, it is noon. When the Earth begins to turn away from the Sun, we have afternoon and evening, and night.

The average speed revolution of the Earth round the Sun is 29,8 kilometers per second. The small eccentricity of the orbit of the Earth does the little difference in its

speed, but there is a difference in the length of the seasons because of this variation. The number of days between the beginning of spring and of autumn, in the northern hemisphere" is 186, but the number of days between the beginning of autumn and the beginning of spring is 179.

The Earth takes 365 days to travel around the Sun. This makes our year. As the Earth travels around, first one pole then the other is tilted toward the Sun. When the North Pole tilts toward the Sun, the rays of the Sun fall straighter down on the northern half of the world. It is warmer and it has its summer (June, July and August). It also has longer days, because it turns to the Sun more of the time. When the South Pole is toward the Sun, the southern half of the world is warmer, and it has its summer (December, January and February). Then the northern half is getting less direct sunshine, because it tilts away from the Sun. It has shorter days. It has winter. The seasons between them we call spring and autumn.

### ***Vocabulary notes***

1 *to breathe* v – дышать

2 *hemisphere* n – полушарие

### ***Lexical exercises***

1 *Translate the following sentences into Russian, pay attention to the words in bold type.*

1. It was very difficult in the early days of the atom -smashing to deliver a hit on the nucleus.
2. Storage batteries do not deliver their maximum output at extremely low temperature.
3. A simple radiotelescope consists of a directional antenna, which collects incoming radio waves and delivers the collected energy to a reservoir.
4. Radioisotopes constitute a potential danger and we must handle them carefully.
5. Using this device, the Geiger counter is able to handle signal at a rapid rate.
6. It is much more difficult to handle radiation received from reactors in indirect ways.

2 *Translate the terms (noun + noun) into Russian.*

Pattern: acceleration factor

чего? ← коэффициент



ускорения

**Русский термин:** коэффициент ускорения

1 Picture tube

2 Antenna gain

3 Wind tunnel

4 Peak energy

5 range finder

6 fire adjustment

7 water space

8 load capacity

## UNIT 2

### Перевод предложений страдательного залога

#### *Meters*

One of important things that an engineer should take into consideration is «how much». How much current is this circuit carrying? What is value of voltage in the circuit? What is value of resistance<sup>1</sup>? In fact, to measure the current and the voltage is not difficult at all. One should connect an ammeter or a voltmeter<sup>2</sup> to the circuit and read off<sup>3</sup> the amperes and volts.

The ammeter is used to measure the value of current. When the ammeter is used, the circuit should be opened at one point and the terminals of the meter should be connected to it. One should take into consideration that the positive terminal of the meter is connected to the positive terminal of the source, the negative terminal – to the negative terminal of the source.

The ammeter should be connected in series. The readings on the scale show the measured value.

Common ammeters for d. c. measurements are the ammeters of the magneto-electric system. In an ammeter of this type an armature coil rotates between the poles of a permanent magnet; but the coil turns only through a small angle. The greater the current in the coil, the greater is the force, and, therefore, greater the angle of rotation of the armature. The deflection is measured by means of a pointer connected to the armature and the scale of the meter reads directly in amperes.

When the currents to be measured are very small, one should use a galvanometer. Some galvanometers detect and measure currents as small as 10 - " of an ampere per 1 mm of scale.

A voltmeter is a device to be used for measuring the potential difference between any two points in a circuit. The voltmeter has armatures that move when an electric current is sent through their coils. The deflection, like that of an ammeter, is proportional to the current flowing through the armature coil.

A voltmeter must have a very high resistance since it passes only very small currents, which will not disturb the rest of the circuit. An ammeter, on the other hand, must have a low resistance, since all the current must pass through it. In actual use the ammeter is placed in series with that part of the circuit where the voltage is to be measured.

In addition to instruments for measuring current and voltage, there are also devices for measuring electric power and energy.

#### ***Vocabulary notes***

1 *resistance n* – сопротивление

2 *ammeter* – амперметр

3 *voltmeter n* – вольтметр

4 *positive terminal* – положительная клемма

5 *deflection n* – отклонение

***Lexical exercises***

1 *Translate the following sentences, pay attention to the Predicates depending on the meaning of Subject.*

1. New methods were developed as a result of this experimental work. 2. Very high speed developed when the jet engines appeared. 3. New power plants without propellers were developed in order to drive airplanes at sonic and supersonic speeds. 4. In this chapter equations are developed for microscopic quantities. 5. Transistor oscillations can be used for the same purposes as vacuum tubes only frequency and temperature limitations are met. 6. Several general requirements should be met to match transistor stages in an amplifier.

2 *Translate the terms (Participle I + noun) into Russian.*

Pattern: actuating mechanism

какой? ← МЕХАНИЗМ



приводит в действие

**Русский термин:** приводной механизм

- 1 Actuating pressure
- 2 Actuating cylinder
- 3 Translating system
- 4 Halving circuit
- 5 Reacting region
- 6 Detecting element
- 7 Adding element
- 8 Alternating current

3 *Form the Adjectives using suffixes and translate them into Russian:*

- ic: period, metr(e), atmosphere);
- al: physic(s), natur(e), experiment, mathematic(s);
- able: valu(e), change, measure), compar(e);
- ant: import, resist;
- ent: differ, insist;
- ive: effect, act;
- ful: help, wonder, use, power;
- less: base, help, power, motion, weight.

## UNIT 3

### Перевод модальных глаголов

#### *Sources of power*

The industrial progress of mankind is based on power, power for industrial plants, machines, heating and lighting system, transport. In fact, one can hardly find a sphere where power is not required.

At present most of the power required is obtained mainly from two sources. One is from burning of fossil fuels', i.e. coal, natural gas and oil, for producing heat that will operate internal- and external-combustion engines. Many of these engines will actuate generators, which produce electricity. The second way of producing electricity is by means of generators that get their power from steam of water turbines. Electricity so produced then flows through transmission lines to houses, industrial plants, enterprises, etc.

It should be noted, however, that the generation of electricity by these conventional processes is highly uneconomic. Actually, only about 40 per cent of heat in the fuel is converted into electricity. Besides, the world resources of fossil fuels are not everlasting. On the other hand, the power produced hydroelectric plants<sup>5</sup>, even if increased many times, will be able to provide for only a small fraction of the power required in near future.

Therefore much effort and thought are being given to other means of generating electricity.

One is the energy of hot water. Not long ago we began utilizing; hot underground water for heating and hot water supply, and in some cases, for the generation of electric power.

Another promising field for the production of electricity is the use of ocean tides.

The energy of the Sun, which is being used in various ways, represents a practically unlimited source.

Using atomic fuel for the production of electricity is highly promising. It is a well-known fact, that one pound of uranium contains as much energy as three million pounds of coal, so cheap power can be provided wherever it is required. However, the efficiency reached in generating power from atomic fuel is not high, namely 40 per cent.

No wonder, therefore, that scientists all over the world are doing their best to find more efficient ways of generating electricity directly from the fuel (without using intermediate cycles). They already succeeded developing some processes, which are much more efficient, as high as 80 per cent, and in creating a number of devices capable of giving a higher efficiency. Scientists are hard at work trying to solve all these and many other problems.

## UNIT 4

### Перевод модальных глаголов в сочетании с перфектным инфинитивом

#### *Solar power*

The Sun's energy manifests itself as thermal, photoelectric and photochemical effects. Men have tried to use solar energy since earliest times, but no means existed to generate useful power from the Sun's heat until steam and hot-air engines were invented.

Grude devices for heating water by solar energy date back many years, and

production of salt by solar evaporation of sea water is probably the most ancient of man's sun-activated processes. Photoelectricity has been known for almost a century, and millions of selenium photocells have been used as light meters and in similar application.

Most fundamental of all thermal solar processes is the simple fact that, when sunlight falls upon a surface of any kind, the surface becomes warmer than the surrounding air. The extent rise of the surface temperature depends upon many factors. The most important of which are the angle between the surface and the sun's rays, the absorptivity of the surface and precautions taken to prevent the surface from losing the absorbed heat.

The angle effect is caused by the fact that the Sun's rays travel in straight lines. When a surface is perpendicular to the rays, their intensity is at its maximum: the surface being horizontal, the radiation intensity drops off and reaches its minimum.

The most effective way to minimize the loss of energy from the heated surface is to cover it with one or more sheets of a glass-like material. This material is transparent to the Sun's rays but opaque to the longer wave length emitted by the warmed surface. The air space between the surface and the glass is an effective prevention of heat loss by convection.

A Hat plate of blackened metal covered with one or more transparent sheets of glass or plastic is known to be the simplest collector of solar energy. Once collected, heat can be used in a variety of ways. Here are some of the potential and actual applications.

Space heating is probably the most important, since nearly one-third of our energy supply is used for this purpose. Water heating can be achieved by portable solar heaters", which are able to give as much as 400 liters of boiling water on a sunny day.

*The distillation of sea's water is another process to be accomplished by variations of the simple plate collector. The production of temperatures low enough for air conditioning and domestic refrigeration is a very important potential use of solar energy which is only now beginning to receive the attention it deserves<sup>13</sup>.*

#### **Vocabulary notes**

1 *grude devices* – самое простое устройство

2 *photoelectricity n* – фотоэлектричество

3 *extent n* – степень

4 *absorptivity n* – поглощательная способность

5 *precaution n* – предосторожность

6 *drop off v* – уменьшаться

7 *opaque* – (свето) непроницаемый

8 *emit v* – испускать

9 *prevention n* – предотвращение

10 *convection n* – конвекция

## UNIT 5

## Перевод объектного инфинитивного оборота

*Cold lights*

We receive natural light from the Sun, whose surface is heated to a temperature of 10,832 °F. But visible light may be radiated by cold as well as by hot bodies. Substances that transform energy into light without becoming heat, are called luminofores. And the light they radiate - luminescence. There are many substances in nature that are capable of absorbing invisible ultraviolet rays and turning them into visible light. Luminescence can also arise from the energy created by fast-moving electric charges.

There exist two forms of luminofores. In one case the molecules themselves have the ability of transforming absorbed energy into visible light. This group includes certain components of oil, and many dyes and chemical compounds. The second group is made up of inorganic crystallized substances called phosphors including very small quantities of other substances.

Luminofores are widely used in modern technique, in particular, in the production of luminescence lamps - a common feature of our everyday life. Luminescent lamps are made by coating the interior of glass tubes with a film of luminofore, the tubes being filled with mercury vapours and argon, and charged with electricity. The electric charge causes an invisible ultraviolet radiation from the mercury vapours while the luminofore on the inside of the tube absorbs rays and transforms them into powerful visible light. By using various luminofores one can make lamps of any colour.

Luminescence is also used in television, a luminous screen being an important part of television picture tubes<sup>4</sup>. Luminofores enable us also to discover and observe such radiations as ultrared, ultraviolet, x-ray, and alpha that are invisible to the eye as well as fast-moving elementary particles, produced by radioactive desintegration of artificial transformation of the atomic nucleus.

The radiation produced under the influence of elementary particles plays an important part in the study of atomic problems. Various substances giving off radiations of specific spectral composition are used for making all kinds of analyses in biology, medicine, industry and agriculture. By observing the radiation of biological compounds, one can detect various diseases and trace their development.

***Vocabulary notes***

1 *luminofore n* – люминофор

2 *luminescence n* – люминесценция

3 *mercury vapours and argon* – пары ртути и аргона

4 *picture tubes* – кинескопы

5 *desintegration* – распад

**UNIT 6****Перевод субъектного инфинитивного оборота*****Energy and electrons***

The structure of the atom is similar to planetary system, electrons orbiting around a central nucleus<sup>1</sup>. Electrons also rotate about their own axes. We know the rate of electron rotation and the orbital path determine the amount of energy possessed by the atom.

The total energy contained in any atom is known to be the sum of the energies of the individual electrons. Electrons of a given atom can be changed from their position by different energies. Radioactive materials, for example, are constantly undergoing' a change. Radioactive energy emitted from the material changes it from one form to another. It is also possible to change the atom structure by means of controlled nuclear reaction. The atomic bomb and the hydrogen bomb are known to be example of great amount of energy contained in an atomic structure. There are much simpler methods of changing the amount of energy in a given atomic structure. A photoelectric cell, for example, has a large area photocathode made from chemically active materials. These materials are known to be alcali metals.

They are electrically active to the degree that they emit electrons when struck by light.

Light falling on the cathode will cause electrons to be emitted: the anode being supplied with a positive potential, electrons will be attracted toward it, producing a photoelectric current. This is a well-known photoemissive cell; it has many uses in modem industry. Basic laws governing the photoelectric effect were stated by Stoletov. They are also true for the laser operation. There are two basic laws of photoelectricity.

The first law is known to state that the number of electrons released per unit of time from photoelectric surface is directly proportional to the intensity of the incident light. Thus, the more intense light, the greater is the number of electrons to be released. This law states that the greater the light intensity, the greater is the current flow in the photoelectric cell.

The second law is known to state that the maximum energy of electrons coming from photoelectric surface is independent of the intensity of the incident light and is directly proportional to the frequency of the light. It can be shown experimentally that the maximum energy of electrons depends only on the frequency of the light falling of the cathode surface. The higher the frequency of incident of radiation, the higher is the energy of photoelectrons.

The photoelectrons of the light energy which falls on the photocathode excite the outers of the atoms. Thus, the light energy causes photoemission.

***Vocabulary notes***

1 *nucleus n (pi. nuclei)*

2 *undergo*

3 *hydrogen bomb*



- 4 *photoelectric cell*
- 5 *photocathode*
- 6 *alkali metals*
- 7 *photoemissive cell*
- 8 *incident light*
- 9 *excite*

1 *Translate the following sentences into Russian.*

1. During eighteenth and nineteenth centuries chemists slowly had been accumulating evidence that all matters were composed of atoms. 2. The photographic evidence clearly indicates that approximately 90 per cent of all visually observable meteors are of cometary origin. 3. The close approach of Mars brought very little new evidence concerning the origin of geometrical patterns on its surface.

2 *Form words with the opposite meaning using prefixes and translate them:*

un-: desirable, wanted, solved, natural, limited, able non-: metallic, magnetic, ferrous, productive, breakable

in-: complete, dependent, ability, expensive, effective im-: pure, possible, perfection, patient, permanent ir-: regular, responsible, respective, relative il-: logical, legal

dis-: order, advantage, to continue, to connect, to like mis-: use, information, understanding, to understand.

3 *Translate the terms which are composed of noun+ participle I (per und) + noun.*

Pattern: pulse forming coil – импульсная катушка

Error indicating circuit

Data-translating system

Error-measuring system

Frequency-dividing circuit

Voltage-regulating system

## UNIT 7

### Перевод сослагательного наклонения

#### *What is cybernetics?*

Cybernetics is hard to define. The word «Cybernetics» is known to have originated from the Greek – meaning control. Cybernetics was defined by Wiener as «the science of control and communication, in the animal and the machine. coordination, regulation and control being its themes».

Scientists know cybernetics to be a theory of «machines», but it treats not things but ways of behaving. It does not ask: «What is this thing?», but «What does it do?»

Cybernetics started by being closely associated in many ways with physics. It deals with all forms of «behaviour» in so far as they are regular or determinated, or

reproducible. It takes as its subject-matter the domain of «all possible machines». What cybernetics offers is the framework' on which all individual machines may be ordered, related and understood. It is known to have found many applications in different fields of science, technique and economics. It should be kept in mind' that it offers a single vocabulary and single set of concepts suitable for representing the most diverse types of systems.

Cybernetics offers one set of correspondences with each branch science and can thereby bring them into exact relation with one another. It has been found repeatedly in science that the discovery that two branches are related leads to each branch helping in the development of the other, the result being often a markedly accelerated growth of both. The infinitesimal calculus and astronomy, the virus and the protein molecules are examples that come to mind. Cybernetics is likely to reveal a great number of interesting and suggestive parallelisms between machine and brain and society. It can provide the common language by which discoveries in the branch can readily be made use of in the others.

Thus, cybernetics provides effective methods for the study, and control of systems that are intrinsically extremely complex. One function of cybernetics is to study the new techniques that are needed in order to enable the scientists to cope with the increasingly complex problems. It deals with ways of making machines; computers and systems operate similarly to the human brain or other biological systems in spite of the brain's being far more efficient than computers in solving certain problems.

***Vocabulary notes***

1 *framework n* – структура

2 *it should be kept in mind* – следует помнить

3 *infinitesimal calculus* – бесконечно малое исчисление

**UNIT 8**

***Make the annotation***

***History of electronics***

Electronics is the science dealing with devices operated by control of the movement of electric charges in a vacuum, in gases, or semiconductors; or with the processing of information or the control of energy by such devices. This definition covers the whole complex family of vacuum and gaseous electron tubes and their applications. It also includes metallic contact or semiconductor rectifiers and the transistors which utilize the control of electrons or positive charges (holes) to process information or to convert energy.

Electronics was born in the 19th century. Like hydrolysis or chemistry it has come into its own only recently. Electronics first established itself, however, in wireless telegraphy. Industrial applications of electronics include control gauging, counting, heating, speed regulation, etc. But in a larger field, electronics leads to automatic control of large-scale industrial operations.

Today, electronics has started a new era. Electronic devices are doing simple, but human-like thinking. Some industries are controlled by electronic robots. Automation is the industrial keynote of the day. Planes and rockets are electronically controlled. Some radiotelescopes work like radar to receive radio waves from outer space. Shortly speaking, electronics is not so much a new subject as a new way of looking at electricity.

### *Semiconductors*

A transistor is an active semiconductor device with three or more electrodes. By active we mean that the transistor is capable of current gain, voltage, amplification and power gain. A transistor is an electron device in which electronic conduction takes place within a semiconductor.

A semiconductor is an electric conductor with resistivity in the range between metals and insulators, in which the electrical charge carrier concentration increases with increasing temperature over some temperature range.

The resistivities of semiconductors and insulators decrease rapidly with rising temperatures, while those of metals increase relatively slowly. Unlike metals and insulators, the resistivity of semiconductors depends upon the direction of current flow. The direction of easiest current flow or lowest resistivity is called the forward direction, the direction of restricted current flow or highest resistivity is known as the reverse or back direction.

Semiconductors, such as the elements germanium and silicon, possess two types of current carriers, namely, negative electrons and positive holes. A hole is a mobile vacancy in the electronic valence structure of a semiconductor which acts like a positive electronic charge with a positive mass.

### *Digit that means nothing*

The introduction of the zero to the European mathematics was an essential contribution to modern technological development. The concept of symbolically representing "nothing" in a numerical system is considered to be one of man's greatest intellectual achievements.

Various peoples throughout the world have used systems of counting without having the zero. The classical Greeks used different letters of their alphabet to denote numbers from 1 to 10 and each of the multiples of 10.

Any number not represented by a single letter symbol was expressed by the sum of the values of several symbols. For example, the number 238 was indicated by writing the letter symbols for 200, 30 and 8 adjacent to each other.

The Romans used fewer symbols to represent a more limited number of integers such as 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 and employed the additive principle to a greater degree. Thus, in writing the number 238 nine individual symbols were required: CCXXXVIII.

The zero of modern civilization had its origin in India about 500 A.D. By 800

A.D. its use had been introduced to Baghdad, from where it spread throughout the Moslem world. The zero, together with the rest of our "Arabic" numbers was known in Europe by the year of 1000 A.D.. But because of the strong tradition of Roman numbers, there was considerable resistance to its adoption. The zero became generally used in Western Europe only in the XIV century.

Including the Hindu the concept of the zero with its idea of positional value appears to have been independently arrived at in three great cultures which were widely separated in space and time. About 500 B.C. the Babylonians began to use a symbol to represent a vacant space in their positional value numbers. However, before the idea could be disseminated to other areas, its use apparently died out about 2000 years ago along with the culture that gave it birth.

The Mayas of Central America began using the zero about the beginning of the Christian era. They have been in possession of the zero for about a thousand years longer than the Spaniards, and in general, the Mayas were more advanced in many aspects of mathematics than their conquerors.

Modern civilization derives incalculable practical and theoretical benefits from the use of zero.

### ***Power Engineering problems and prospects***

Electricity became a subject of scientific interest in the late 17th century with the work of William Gilbert. Over the next two centuries a number of important discoveries were made including the incandescent light bulb and the voltaic pile. Probably the greatest discovery with respect to power engineering came from Michael Faraday who in 1831 discovered that a change in magnetic flux induces an electromotive force in a loop of wire – a principle known as electromagnetic induction that helps explain how generators and transformers work.

Power engineering is a network of interconnected components which convert different forms of energy to electrical energy. Modern power engineering consists of three main subsystems: the generation subsystem, the transmission subsystem, and the distribution subsystem. In the generation subsystem, the power plant produces the electricity. The transmission subsystem transmits the electricity to the load centers. The distribution subsystem continues to transmit the power to the customers.

Energy conservation is an issue with many aspects that continue to evolve. There have been major areas of technical improvement. There are also important areas in which there has been virtually no improvement, and hence, most of the potential of energy conservation still remains to be tapped. In the architectural arena, there has been serious efficiency regression, primarily related to the use of glass box exterior design. The United States was the primary target of the oil embargo, and in the United States, popular opinion drives politics.

A modern energy concept is a wholesale distributor of innovative commercial lighting products with over 23 years of practical lighting experience in a wide variety of applications. On the cutting edge of the lighting industry, we always have a clear vision of a brighter future. Eventually, we see LED (light-emitting diode) and

induction lighting replacing the less efficient HID (High-Intensity Discharge lamp) and fluorescent lamps throughout the world. To further our vision, MEC is constantly testing and adopting new lighting technology to provide our customers with the latest products.

Nuclear power has been championed as a source of cheap energy. But this was undermined at the end of the 20th century by high-profile reactor accidents, the problems of radioactive waste disposal, competition from more-efficient electricity sources and unavoidable links to nuclear weapons proliferation. Nonetheless, growing evidence for global warming had led some to argue that nuclear power is the only way to generate power without emitting greenhouse gases. The economics of new nuclear power plants is a controversial subject, and multi-billion dollar investments ride on the choice of an energy source.

Nuclear power plants typically have high capital costs, but low direct fuel costs (with much of the costs of fuel extraction, processing, use and long term storage externalized). Therefore, comparison with other power generation methods is strongly dependent on assumptions about construction timescales and capital financing for nuclear plants. Cost estimates also need to take into account plant decommissioning and nuclear waste storage costs. On the other hand, measures to mitigate global warming such as a carbon tax or carbon emissions trading may favor the economics of nuclear power.

In recent years there has been a slowdown of electricity demand growth and financing has become more difficult, which has an impact on large projects such as nuclear reactors with very large upfront costs and long project cycles which carry a large variety of risks. Where cheap gas is available and its future supply relatively secure, this also poses a major problem for nuclear projects.

Analysis of the economics of nuclear power must take into account that bears the risks of future uncertainties. To date all operating nuclear power plants were developed by state-owned or regulated utility monopolies where many of the risks associated with construction costs, operating performance, fuel price, and other factors were borne by consumers rather than suppliers. Many countries have now liberalized the electricity market where these risks, and the risk of cheaper competitors emerging before capital costs are recovered, are born by plant suppliers and operators rather than consumers, which leads to a significantly different evaluation of the economics of new nuclear power plants. Following the 2011 Fukushima I nuclear accidents, costs are likely to go up for currently operating and new nuclear power plants, due to increased requirements for on-site spent fuel management and elevated design basis threats. There is probably one thing that we can all agree on: the world's energy reserves are not unlimited. Actually that's not strictly true, there is a near unlimited supply of energy coming from the sun but we are pretty bad at converting it into useful energy. Look around and ask yourself how much things will change in the near future.

It is pretty certain that we will run out of gas in your lifetime. Quite when it will happen is up for debate but a guess of around twenty years would probably be pretty close. That's not long considering that, certainly in the UK, a good portion of houses have only gas powered heating and cooking.

But even if we can get exclusive access to that oil, and that's unlikely, it's a rather sort amount of time before people start getting cold and hungry. Make no mistakes, when the oil runs out the western culture will collapse and we will be sent hurtling back to the middle ages. Starvation will become a real problem, medicine will become scarce and transport will be by your own two feet or not at all. Winter will be the worst time for us because there will be nothing to burn. The first winter with no gas or oil will see every tree cut down for firewood even though burning unseasoned wood is nearly pointless. Our houses will start to fail as there will be no materials to maintain them with and rats will breed in their masses because we can't transport out waste away. Basic raw materials like wood and steel will become valuable commodities because we won't be able to produce them ourselves but they won't last anywhere near as long as we are used to because we won't have lacquers, paints and varnishes to protect them with.

It is fairly clear that we need to do something about this problem now and not in twenty years when it start to really cause us problems. It takes huge amounts of money and a long time to develop a new energy technology to the point where it is useful. Look how long it took to develop the coal fired power station for instance – maybe one hundred years to get something really useful. We need to invest a good portion of our countries GDP in researching renewable energy sources so that we don't get caught out. There is no way on Earth the government will put even one percent of the countries GDP into research, let alone into researching alternative energy sources. This is bizarre because one of the few things that we will always need is power. If we could become the world leaders in renewable energy technology we would have the world eating out of our hand in the near future.

As a result, there were many government initiatives toward energy conservation, including massive spending on research, major new laws, and incentives for favored energy conservation activities. Energy conservation continues to be a national imperative. These are significant generalizations that we can make about the modern era of energy conservation, thus far: The 1970's were a time of great ferment and rapid learning. The 1980's was a period in which many bad ideas from the 1970 are collapsed. The 1990's was a time of stagnation and information loss. The new millennium restores interest in energy conservation, largely under the banner of environmental protection. By far the greatest advances came from equipment manufacturers. Most new concepts were introduced during the 1970's. By the 1990's, the equipment had become reliable. Remaining technical development is slow. Architects have disregarded efficiency in building design. Engineers, who are subordinates to architects in building design, continue to improve efficiency in a desultory manner. Most government programs failed. Important exceptions were information programs and equipment efficiency standards. Energy conservation codes for construction were enacted into law, but they remain widely ignored. The industrial sector achieved much better efficiency improvement than the commercial sector, achieving most improvement during the years 1974 to 1985. Progress since then has been minor. Facility owners and managers do not yet recognize energy efficiency as a normal aspect of management, but as an episodic issue. During the first part of the

modern era, energy conservation was independent of environmental protection. Then, they were seen as conflicting issues. Now, they are seen as complementary issues. Information mushroomed during the 1970's, and slowed substantially thereafter. The Energy Efficiency Manual finally appeared at the beginning of the new millennium, filling the need for a complete and easily usable guide to the main areas of energy conservation. All this development and turmoil has created strong currents of issues within the modern era of energy conservation.

1 *Укажите, являются утверждения верными (true) или неверными (false).*

1. In 1890 Michael Faraday discovered that a change in magnetic flux induces an electromotive force in a loop of wire.
2. In the generation subsystem, the power plant produces the electricity.
3. Nuclear power has been championed as a source of expensive energy.
4. The world's energy reserves are limited.
5. Nuclear power plants typically have low capital costs, but high direct fuel costs.

2 *Подберите русские эквиваленты к следующим словам и словосочетаниям:*

incandescent light bulb, voltaic pile, with respect to, power engineering, magnetic flux, generation, transmission, distribution, energy conservation, virtually, nuclear power, light-emitting diode, high-intensity discharge lamp, nuclear weapons proliferation

разрядная лампа высокой интенсивности, магнитный поток, передача, сохранение энергии, лампа накаливания, распространение ядерного 56 оружия, гальваническая батарея, ядерная энергия, что касается, производство (выработка), светодиод, энергетика, распределение, фактически.

3 *Сравните предложения в действительном и страдательном залоге, переведите их.*

1. Scientists made a number of great discoveries in the field of electricity. – A number of great discoveries in the field of electricity were made by scientists.
2. The transmission subsystem transmits the electricity to the load centers. – Electricity is transmitted to the load centers in the transmission subsystem.
3. Light-emitting diode and induction lighting have replaced the less efficient high-intensity discharge lamp and fluorescent lamps throughout the world. – The less efficient high-intensity discharge lamps and fluorescent lamps have been replaced by light-emitting diodes and induction lighting throughout the world.
4. We must take into account the analysis of the economics of nuclear power. – The analysis of the economics of nuclear power must be taken into account.
5. Today we are making significant generalizations about the modern era of energy conservation. – Significant generalizations about the modern era of energy conservation are being made today.

4 *Назовите типовые формы образования терминов в приведенных ниже примерах, переведите их:*

light-emitting diode, high-intensity discharge lamp, high-profile reactor accidents, nuclear weapons proliferation, state-owned or regulated utility monopolies, magnetic flux.

## Список литературы

1 **Тихонов, А. А.** Английский язык. Теория и практика перевода: учебное пособие / А. А. Тихонов. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 120 с.

2 **Мухортов, Д. С.** Практика перевода: английский – русский: учебное пособие по теории и практике перевода / Д. С. Мухортов. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2016. – 256 с.

3 **Турук, И. Ф.** Английский язык. Грамматические основы перевода специального текста: учебное пособие / И. Ф. Турук – Москва: Бослен, 2015. – 64 с.

4 **Яшина, Н. К.** Практикум по переводу с английского языка на русский: учебное пособие / Н. К. Яшина. – Москва: ФЛИНТА: Наука, 2015. – 72 с.

5 **Бахтикиреева У. М.** Основы перевода: учебное пособие / У. М. Бахтикиреева [и др.] – Минск: Вышэйшая школа, 2019. – 111 с.: ил.