

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра английского языка

И.Ю.Кипнис
С.А.Хоменко

ЧТЕНИЕ И ПЕРЕВОД
АНГЛИЙСКОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Грамматический справочник

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
Белорусского национального технического университета*

Минск 2003

УДК 808.03 (03)
ББК 81.2 Англ. я 7
К 42

Рецензенты:

кафедра английского языка естественных факультетов
Белорусского государственного университета,
зав. кафедрой, доцент Т.Г.Лукша, кандидат филологических наук,
доцент Т.Ф.Солонович (Белорусский государственный
экономический университет)

Кипнис И.Ю.

К 42 Чтение и перевод английского научно-технического текста. Грамматический справочник / И.Ю.Кипнис, С.А.Хоменко. – Мн.: БНТУ, 2003. – 146 с.

ISBN 985-479-007-X.

Настоящее учебное пособие ставит своей целью помочь в обучении чтению и переводу литературы по специальности. Основное внимание в пособии уделяется изложению теоретического материала по тем разделам грамматики английского языка, которые представляют наибольшую трудность при переводе научно-технической литературы. Даются грамматический комментарий по каждому разделу, а также упражнения, состоящие из отдельных предложений для закрепления рассматриваемых грамматических явлений и конструкций. В конце разделов дается сводное упражнение на общее повторение всего пройденного материала. В конце данного пособия предлагаются 26 текстов из оригинальных английских и американских источников по различным специальностям для совершенствования навыков, необходимых для точного понимания содержания научно-технического текста.

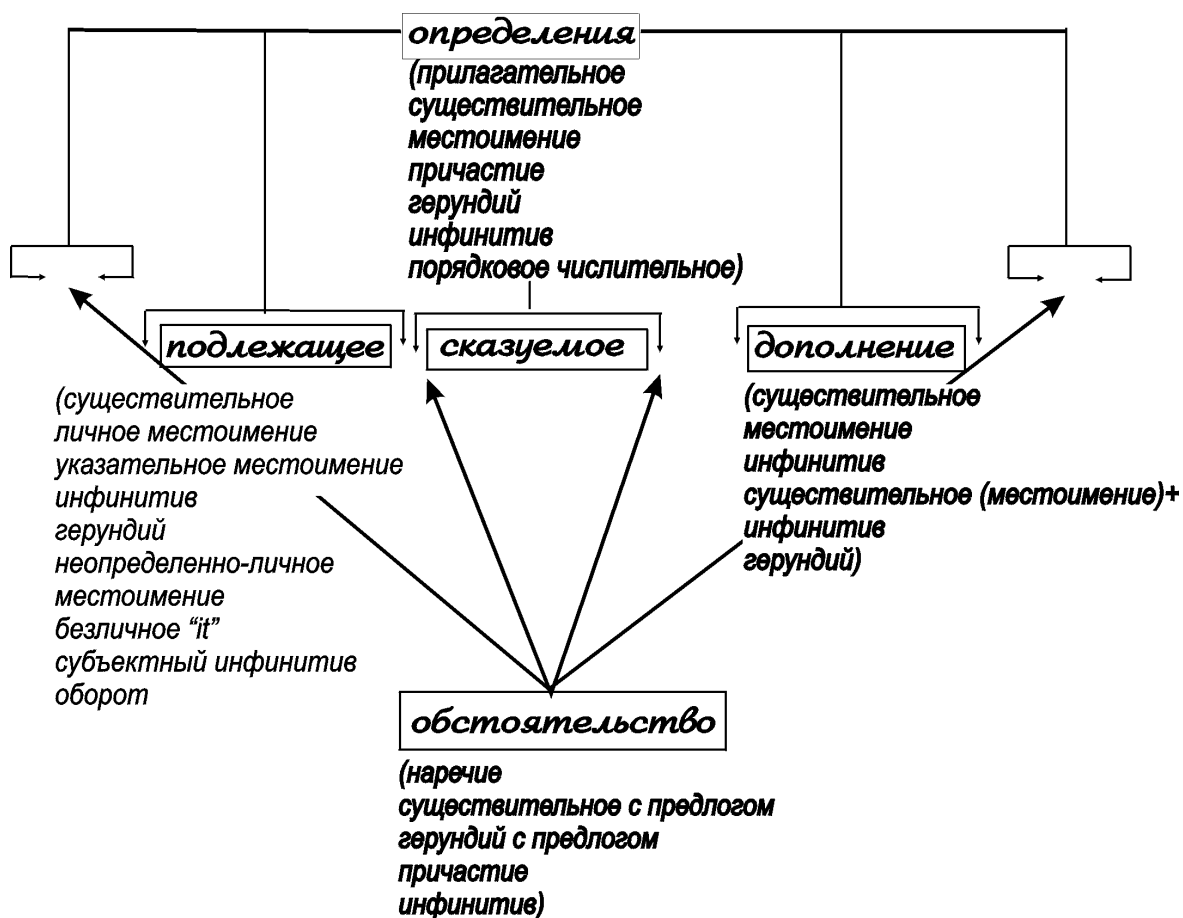
Настоящее учебное пособие предназначается, в первую очередь, для магистрантов и аспирантов, готовящихся к сдаче кандидатского экзамена по английскому языку, для студентов технических вузов и всех, кто хочет совершенствовать свои навыки чтения, понимания и перевода оригинальной английской научно-технической литературы.

УДК 808.03 (03)
ББК 81.2 Англ. я 7

ISBN 985-479-007-X

© Кипнис И.Ю., Хоменко С.А., 2003

Структура простого повествовательного распространенного предложения



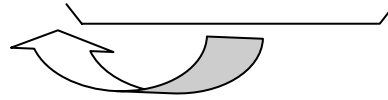
Части речи, которыми выражается именная часть сказуемого: *существительное, существительное с предлогом, местоимение, прилагательное, числительное, герундий, инфинитив.*

1. Присутствие подлежащего и сказуемого в предложении обязательно.
2. Определение входит в состав той группы, слово которой оно определяет. Оно может быть левым (л.о.) или правым (п.о.) по отношению к определяемому существительному.

Л.О.



Mechanics deals with the laws of mechanical motion.



П.О.

3. Чтобы определить синтаксическую функцию слова, необходимо делать анализ предложения, который следует начинать с нахождения сказуемого. Его легко распознать по:

а) вспомогательным глаголам (в личной форме):

to be – am, is, are; was, were

to have – have, has; had

to do – do, does; did

shall, will

Mechanical energy furnished by a water wheel or an engine

II

| *is converted* | by a generator into electrical energy.

Because of its numerous advantages the electric motor

II

| *has largely replaced* | other motive power.

II

This inert core | *does not contribute* | directly to the properties of the element, both electrical and chemical.

When the temperature of the vessel decreases, some of the steam

II

II

| *will* be condensed | and | *will* give up | the latent heat.

б) модальным глаголам:

can (could); may (might); must (to be (to)); to have (to); should, ought

II

Chemical energy | *can* be converted | into electrical energy
directly without going through heat.

II

To do so we | *must* make | use of an electric cell.

в) наречиям неопределенного времени, которые сопутствуют ска-
зуемому:

always, already, often, seldom, sometimes, usually, generally, com-
monly, never, ever...

II

Thus, the current in a conductor | *always* produces |
magnetic field surrounding or linking with the conductor.

г) подлежащему, выраженному личным местоимением в имени-
тельном падеже:

I, he, she, it, we, you, they

II

Now *we* | place | this coil within, say, 30 cm or so of the primary.

д) беспредложному дополнению, выраженному существительным в общем падеже или личным местоимением в объектном падеже (me, him, her, it, us, you, them):

II

Changes of current in one circuit | induce | a *current* in another circuit.

II

This | causes | *it* to act likewise, and so on.

е) второй форме неправильных глаголов:

II

W. Gilbert, the English physician and physicist, | *wrote* | about attraction as well as repulsion in connection with his experiments on magnetism.

ж) грамматическому окончанию "-s (-es)", "-ed":

II

This | causes | the next neighbouring valence electron to act likewise...

II

The invention of the electric cell | *open^{ed}* | the way for the use of a continuously flowing current.

Примечание:

1) окончание -s (-es) может быть формальным признаком существительного во множественном числе.

I II IV

Their studies begin in September.

2) окончание -ed может быть формальным признаком третьей формы (V₃) правильного глагола:

I V_{3,опр.} II

Any gas contain^{ed} in a vessel | exerts | pressure.

4. Каждый член предложения может быть выражен одним словом или группой слов. Группа слов, состоящая из нескольких существительных (или существительных и прилагательных), не разделенных ни предлогом, ни артиклем, ни знаком препинания, называется ИМЕННОЙ ГРУППОЙ. На начало именной группы часто указывает предлог, артикль или заменяющие артикль другие определители, например, притяжательные, указательные, неопределенные или отрицательные местоимения, числительные и др. Перевод именной группы следует начинать с последнего существительного, а предшествующие существительные – определения можно переводить:

а) прилагательным;

tube steel – трубная сталь

steel tube – стальная труба

б) существительным в родительном падеже;

cylinder head – головка цилиндра

в) существительным с предлогом;

gear steel – сталь для зубчатых колес

compression strength – прочность на сжатие

г) одним термином;

track ditch – кювет

Анализ сложного предложения

1. Сложносочиненное предложение состоит из двух или более простых предложений, которые соединяются между собой либо с помощью сочинительных союзов *and, but, or* и др., либо без них. Сложносочиненное предложение анализируется так же, как и простое предложение.

I	II	I	II
Dynamics	deals	with objects in movement <i>and</i>	statics studies
bodies in a state of rest, that is, a state of equilibrium.			

Динамика рассматривает предметы в движении, а статика изучает тела в состоянии покоя, т.е. в состоянии равновесия.

I	II	I	II
The laboratory	is well equipped	, it	has all the necessary equipment.
Лаборатория хорошо оборудована, в ней есть все необходимое оборудование.			

2. Сложноподчиненное предложение состоит из главного и одного или нескольких придаточных предложений. Придаточное предложение присоединяется к главному при помощи:

а) подчинительных союзов:

because, as, if, whether, since, after, before и др.

Any moving object performs work *because* it is moving.

Любой движущийся предмет выполняет работу, потому что находится в движении.

б) союзных слов:

who(m), what, which, that (который), where и др.

Mechanics is the science *which* studies motion and forces.

Механика – это наука, которая изучает движение и силы.

в) бессоюзной связи (придаточные определительные и дополнительные). Признаком бессоюзной связи придаточного определительного предложения является стык двух существительных или существительного и личного местоимения в именительном падеже.

The properties of carbon steels depend on the quantity of carbon they contain.
Свойства углеродистых сталей зависят от количества углерода, которое они содержат.

Примечания:

1) Союзные слова отличаются от союзов тем, что не только связывают придаточное предложение с главным, но и входят в состав придаточного предложения в качестве одного из его членов.

2) Предлог в конце придаточного определительного бессоюзного предложения относится к союзному слову, которое подразумевается.

The instrument | we are talking *about* | is very accurate.

Прибор, о котором мы сейчас говорим, очень точный.

3) Каждое придаточное предложение занимает в главном предложении место определенного члена предложения и поэтому может быть:

а) придаточным-подлежащим:

I

II

That work is a form of energy | is not difficult to prove. |

То, что работа – это форма энергии, нетрудно доказать.

б) придаточным сказуемым (именная часть). Оно стоит после глагола-связки, занимая место именной части сказуемого, и вводится союзом или союзным словом.

I

II

The difficulty | is whether we shall be able to solve this problem. |

Трудность заключается в том, сможем ли мы решить эту проблему.

в) придаточным дополнительным;

I II III

We | know | that there are numerous forms of energy.

Нам известно, что существуют многочисленные формы энергии.

г) придаточным обстоятельственным. Оно может предшествовать подлежащему или стоять в конце сложного предложения. Как правило, такие предложения вводятся союзами и могут выполнять функции обстоятельства времени, места, условия, цели, причины.

0 I II III

When a body is capable of performing work, | it | possesses | energy.

Когда тело способно совершить работу, оно обладает энергией.

I II III IV

Any moving object | performs | work | simply because it is moving.

Любой движущийся предмет выполняет работу, просто потому что он движется.

0 I II

If an object is heated | the average speed of its molecules | will be increased.

Если предмет нагреть, то средняя скорость его молекул увеличится.

д) придаточным определительным;

I II III

Statics | studies | the forces that keep an object in equilibrium. |

Статика изучает силы, которые удерживают предмет в равновесии.

I II

| The problem the scientists worked at | was of great significance. |

Проблема, над которой работали ученые, имела огромное значение.

Упражнения

I. Проанализируйте следующие предложения, укажите признак(и) нахождения сказуемого. Переведите предложения на русский язык.

1. Great prospects for saving man's labour are opened up by rapid progress made in telemechanics, electronics and automation.
2. The length of the line represents the magnitude of the force.
3. Some bodies reverse their motions from time to time and return at regular intervals to their original positions.
4. Work can be expressed in any units of force and distance.
5. Man has used metals for centuries in gradually increasing quantities.
6. The effects of sun radiation and weather often cause chemical changes in some construction materials.

II. Проанализируйте следующие сложные предложения, определите вид придаточного предложения и переведите предложения на русский язык.

1. A current of liquid or gas that absorbs heat at one place and then moves to another place where it mixes with a cooler portion of the fluid and loses heat is called a convection current.
2. The insulators have so few electrons that can move about freely that, in practice, they allow only a negligible current to flow through them.
3. Mendeleev proved that when all the chemical elements were arranged in the order of increasing atomic weights, there were periodic recurrences of elements which resembled each other.
4. What we are most interested in here is just one discovery of Faraday, namely, the generation of electricity from magnetism.
5. The question is whether he knows how this lathe works.
6. That radiation can take place in a vacuum is an important characteristic of it.

7. In any process where heat is transferred the body that is at a lower temperature is the one that gains heat.

III. Переведите следующие предложения на русский язык. Обратите внимание на бессоюзное присоединение придаточного определительного предложения.

1. The uses of metals are based on physical and chemical properties they possess.
2. Hardness of metals depends on other elements they may contain.
3. The kind of a house a man built depended upon the climate, upon the enemies and upon the building materials at hand.
4. The facts you told me about are connected with the history of electrical engineering.
5. A solid body has one point it can be supported at by a single upward force.
6. The temperature this condition occurs at is called the boiling point.
7. The temperature measurements are made at should be constant.

Страдательный залог

to be + Past Participle смыслового глагола



показатель времени, лица и числа

В английской научной и технической литературе личные формы глагола очень часто употребляются в страдательном залоге, который можно переводить на русский язык:

1) возвратным глаголом с окончанием "-ся"

One form of energy is transformed into another.

Одна форма энергии превращается в другую.

- 2) неопределенно-личным предложением с глаголом в третьем лице множественного числа действительного залога

This system of measurement is called the metric system.

Эту систему измерения называют метрической системой.

- 3) глаголом "быть" (в прошедшем или будущем времени) и краткой формой причастия страдательного залога

The law of conservation of matter was discovered by Lomonosov.

Закон сохранения материи был открыт Ломоносовым.

Примечания:

1. При переводе английских предложений со сказуемым в страдательном залоге часто используется обратный порядок слов, т.е. русское предложение начинается со сказуемого.

New programming languages have been developed.

Были разработаны новые языки программирования.

2. Если за сказуемым в страдательном залоге стоит дополнение с предлогом "by" (обозначает лицо или предмет, воздействующее на подлежащее) или "with" (обозначает инструмент или орудие труда), то это дополнение можно переводить:

а) творительным падежом при сохранении формы страдательного залога сказуемого;

б) именительным падежом, при этом сказуемое английского предложения передается глаголом в действительном залоге.

Three basic laws of motion were discovered by Newton.

Три основных закона движения были открыты Ньютоном.

Ньютон открыл три основных закона движения.

3. Подлежащее английского предложения при сказуемом в страдательном залоге можно переводить существительным или местоимением как в именительном, так и в косвенном падеже (как правило, винительном или дательном).

The scientists were offered new themes for research.

Ученым предложили новые темы для научной работы.

He is asked to show the results of his experiment.

Его просят показать результаты эксперимента.

4. Если за сказуемым в страдательном залоге стоит предлог, не относящийся к последующим словам, то при переводе на русский язык этот предлог ставится перед подлежащим.

||

This law | is often referred to | in physics.

На этот закон часто ссылаются в физике.

К наиболее часто употребляемым в страдательном залоге глаголам, требующим предложного дополнения, относятся:

to act on (upon) – действовать на

to depend on – зависеть от

to insist on – настаивать на

to refer to – ссылаться на

to rely on (upon) – полагаться на

to send for – посылать за

to speak about -
to talk about - } говорить о

to think of about – думать о

to work at – работать над

5. При переводе страдательного залога английских переходных глаголов, которым в русском языке соответствуют глаголы, принимающие предложное дополнение, предлог ставится перед словом, которое в английском предложении является подлежащим.

The results were affected by the presence of impurities.

На результаты повлияло присутствие примесей.

👉 Запомните следующие переходные глаголы:

to address (smb.) – обращаться к кому-либо;

to affect (smb., smth.) – влиять, воздействовать на кого-либо, что-либо;

to follow (smb., smth.) – следовать, следить за кем-либо, чем-либо; следовать чему-либо;

to influence (smth., smb.) – влиять, оказывать воздействие на что-либо, кого-либо;

to watch (smth., smb) – следить за чем-либо, кем-либо, наблюдать что-либо.

📖 Упражнения

1. Переведите следующие предложения, обращая внимание на способы передачи страдательного залога и особенности передачи подлежащего при сказуемом в страдательном залоге.

1. On May 24, 1844 the first long-distance message was sent by telegraph for 64 kilometers.
2. The positive particle in the nucleus of the atom was given the name of "proton".
3. These machine parts are subjected to high loads.
4. Radioactive isotopes are used in science and industry for many purposes. Some of them are employed as "tracers".
5. The vector is drawn perpendicular to the plane of the couple.
6. The relay was given its initial position.

7. He was asked to take part in the conference.
8. They were promised every support in their research work.
9. Since the end of the 19th century Cantor's theory of sets has been widely used.
10. The scientists were offered new interesting themes for research.
11. They have been shown new laboratory equipment.
12. Now architects are seldom asked to design buildings like wonderful churches and cathedrals of the Middle Ages.

II. Переведите следующие предложения с английскими а) непереходными и б) переходными глаголами. Подберите правильные русские эквиваленты.

A.

1. The new instructions have been sent for.
2. Many materials now used in everyday life were not even thought of thirty years ago.
3. Action and reaction are never spoken of as balanced forces since they don't act on the same body.
4. When the molecules of a good insulator are acted upon by an electric field, there is a motion of electrons due to this field.
5. The problem of atmospheric electricity was much worked at.
6. Some of the data obtained cannot be relied upon.
7. Biological methods of purifying water are dealt with in this chapter.
8. The time of shipment has been agreed upon.
9. The latest rise in metal prices was commented on in all special publications.

B.

1. The point of equilibrium is greatly influenced by the temperature.
2. The properties of metals are strongly influenced by even small admixtures of other metals.
3. The rates and molecular weights are affected by lowering the temperature.

4. The question arises as to how the behaviour of metals is affected by the changes in temperature.
5. Annealing is followed by very slow cooling.
6. The qualitative examination of organic compounds is followed by a quantitative analysis.
7. The first steam engine appeared in 1763. It was followed by the universal double-acting several improved steam engine constructed by James Watt.
8. The president should be addressed as "Mr. President".

Модальные глаголы

Модальными называются глаголы, которые выражают не действие, а отношение говорящего к действию, выраженному последующим инфинитивом, т.е. возможность, вероятность или необходимость совершения действия. Модальные глаголы имеют следующие особенности:

1. Смысловой глагол стоит после них без частицы "to".

New technologies must be used.

2. Вопросительную и отрицательную формы образуют без помощи вспомогательного глагола.

Can you solve the problem?

I cannot solve this problem.

3. Не изменяются по лицам и числам.

He	}	must complete the work on the road in time.
They		

4. Не имеют неличных форм: инфинитива, причастия, герундия.

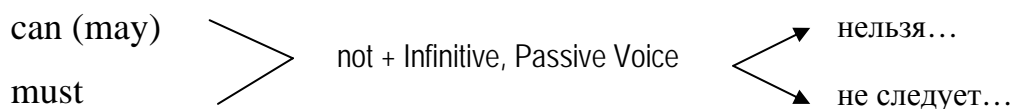
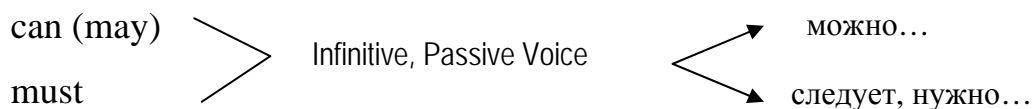
5. Не имеют формы будущего времени, а глагол "must" не имеет и формы прошедшего времени. Для восполнения недостающих форм модальные глаголы имеют равнозначные словосочетания, которые называются эквивалентами модальных глаголов.

Таблица модальных глаголов и их эквивалентов

Модальный глагол	Значение	Present Simple	Past Simple	Эквивалент
can may	возможность, способность совершения действия	can may	could might	to be able (to) to be allowed (to)
must	долженствование, т.е. необходимость совершения действия	must	--	to be (to) to have (to)
ought (to) should	долженствование (для выражения морального долга)	ought (to) should	-- --	-- --

Сочетание модальных глаголов с инфинитивом в страдательном залоге

В научно-технической литературе часто встречается сочетание модальных глаголов can, may, must с инфинитивом смыслового глагола в страдательном залоге, которое следует переводить:



Work can be expressed in any units of force and distance.

Работу можно выразить в любых единицах силы и расстояния.

The new equipment must be tested.

Следует проверить новое оборудование.

This device cannot be used, it is out of order.

Этот прибор нельзя использовать, он не исправен.

Сочетание модальных глаголов с перфектным инфинитивом

must, may, might + Perfect Infinitive выражает вероятное предположение в совершении действия, относящегося к прошлому, и переводится словами "возможно", "вероятно", "видимо", "должно быть", "следовало бы".

These scientists may have already obtained the necessary data.

Эти ученые, возможно, получили необходимые данные.

All the preparations for the experiment must have been completed long ago.

Все приготовления к эксперименту, должно быть, были давно закончены.

can (could) + Perfect Infinitive в отрицательной или вопросительной форме выражает удивление, категорическое отрицание, сомнение по поводу того, что действие, выраженное инфинитивом, действительно совершилось. Может переводиться словами "не может быть", "разве".

He cannot have done it.

Не может быть, чтобы он это сделал.

Упражнения

I. Переведите предложения на русский язык, обращая внимание на модальные глаголы.

A.

1. Forces can exist without motion, but motion is almost invariably associated with a force.

2. We cannot apply Newton's Third Law of Motion to a force acting at a distance.
3. A robot must obey the orders that are given by human beings.
4. They had to know the mechanical properties of a new alloy.
5. In order for a robot to carry out a particular task it has to be given a program, a list of instructions which are to be stored in its computer memory.
6. To convert chemical energy into electrical one we must make use of an electric cell.
7. We have to use an insulator to prevent electrical loss.
8. A machine will be able to do this work in a much shorter time.

B.

1. Heat may be converted into mechanical energy.
2. Newton's Third Law of Motion cannot be applied to a force acting at a distance.
3. Brakes must be applied to stop a train in case of emergency.
4. Therefore, the entire technological and economic effect has to be evaluated.
5. The individual recommendations should not be viewed separately.
6. Radiation may, however, be transmitted through any medium that does not absorb it.
7. An opposing force must be applied to stop a moving body.
8. The flow of electrical charge can be used to great advantage for power distribution because power can be generated wherever suitable and used wherever required, even hundreds of kilometers away from the point of generation.

C.

1. He might have known that the weight of a body is usually denoted by the letter "P".
2. One of the most interesting applications of these machines may have been in underwater work.

3. This plant must have been put in operation long ago.
4. He couldn't have broken the instrument during the experiment.
5. He couldn't have known that light and radio waves are of a similar nature.
6. All the preparations must have been completed long ago.
7. They must have paid more attention to the problem of corrosive wear.

Неопределенно-личные и безличные предложения

В современной научной и технической литературе принято вести изложение не от первого, а от третьего лица и часто применяются неопределенно-личные и безличные предложения.

В неопределенно-личных предложениях подлежащее, как правило, выражается неопределенно-личным местоимением **ONE**. На русский язык такие предложения следует переводить неопределенно-личными или безличными предложениями.

One believes that...	—	Считают, что...
One knows that...	—	Известно, что...
One must expect that...	—	Следует ожидать, что...
One is faced with (the difficulty, trouble, problem)	—	Возникает трудность (встает задача)
One may well (ask)	—	Есть все основания (спросить, задать вопрос)

One has to be careful while testing the new machine.

- а) Нам нужно быть внимательными при испытании новой машины.
- б) Нужно быть внимательным при испытании новой машины.

В безличных предложениях в английском языке всегда имеется подлежащее, выраженное местоимением "**it**", которое на русский язык **не**

переводится, так как не имеет смыслового значения и выполняет только функцию формального подлежащего.

It was easy to understand the speaker.

Было легко понимать докладчика.

In ancient times it was believed that the earth was flat.

В древности думали, что земля плоская.

It is important that the test be repeated.

Важно, чтобы опыт повторили.

Эмфатические конструкции

Эмфатическая конструкция служит для выделения того или иного члена предложения. В английском языке применяются эмфатические конструкции нескольких типов.

A. Сочетание *it is (was)...who (that, which, whom...)*... выделяет любой член предложения, кроме сказуемого. Выделяемый член предложения ставится после *it is (was)*, а оставшаяся часть образует придаточное предложение, вводимое союзом или союзным словом. Сочетание *it is (was)...who...* на русский язык не переводится, а все предложение передается простым предложением с усилительным словом "именно".

It was in May when we received the new equipment.

Именно в мае мы получили новое оборудование.

Одним из вариантов вышеупомянутой эмфатической конструкции является эмфатическое сочетание *It was not until... that* для выделения обстоятельства времени. Переводится на русский язык с помощью усилительных слов "только", "только после", "только лишь".

It was not until 1997 that this book was published.

Только в 1997 году эта книга была опубликована.

В. С помощью усилительного глагола *to do* для усиления действия, выраженного глаголом-сказуемым. В этом случае глагол *to do* в соответствующей личной форме ставится перед инфинитивом (без частицы "to") смыслового глагола. Переводятся такие предложения на русский язык с помощью слов "действительно", "на самом деле", "все же", "ведь".

This equipment does help them a lot in their work.

Это оборудование действительно очень помогает им в работе.

The results of two experiments show that melting did take place.

Результаты двух экспериментов показывают, что плавление все же произошло.

С. Изменение порядка слов в предложении, когда выделяемый член предложения выносится на первое место. Чаще всего на первое место в предложении выносят Participle I, Participle II или прилагательное, которые являются частью сказуемого.

Перевод таких предложений следует начинать с обстоятельства или дополнения, стоящих после выделенного слова.

Projecting from the front face of the collet are two lugs.

Из передней поверхности патрона выступают две шпильки.

Shown in Fig. 2 is the semi-automatic grinding machine.

На рис. 2 показан полуавтоматический шлифовальный станок.

Notable among these was the milling machine...

Среди них (изобретений) самым значимым был фрезерный станок...

Упражнения

1. Переведите на русский язык следующие неопределенно-личные предложения.

1. One should distinguish between an electromotive force and a potential difference.

2. One can turn mechanical energy into electrical energy by using a generator.
3. One must know that like charges repel and unlike charges attract.
4. One may also say that the latent heat of the vaporization of water is the quantity of heat required to convert 1 gr of water at 100°C into 1 gr of steam at 100°C .
5. One should remember the "Bernoulli effect" because it is one of the basic laws of thermodynamics.
6. One can say that solids and liquids are almost incompressible.

II. Переведите на русский язык следующие безличные предложения.

1. It is easy to understand why warmer water should evaporate more rapidly than cold.
2. It may happen that many of the evaporated molecules finally return to the surface of the liquid and recondense.
3. It is well known that electrical charges in motion constitute a current.
4. It has been found that laser powerful beams can be turned into electricity with a very high efficiency.
5. It is obvious that a current will not flow in a circuit made up entirely of metallic wires.
6. It stands to reason that it is possible both to increase the resistance of the rheostat by making the diameter of the wire smaller and to decrease its resistance by making the diameter of the wire larger.
7. It is common practice in computer science for the words "computer" and "processor" to be used interchangeably.
8. It is more correct to say that the metal atoms absorb the radiation, but the effect is an increase in the kinetic energy of the electrons.
9. For the reason it is of interest to study similar effects in other radioactive nuclei...

III. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на эмфазу.

A.

1. It is an accelerator that accelerates elementary particles of matter and imparts to them enormous energy.
2. It was Rutherford who first proposed a general theory of radioactive transformation.
3. It is in a transmission line that one should use as good a conductor as possible.
4. It is the flow of current in the conductor of that device which produces a magnetic effect.
5. It was Mendeleev who had spent twenty years studying the chemical elements.
6. It is hydrogen, one of the elements composing water, that attracts the attention of scientists.
7. It was not until the middle of the 19th century that the molecular-kinetic theory of gases found its further development.
8. It was not until October 4, 1957 that the world's first man-made satellite was launched.
9. It was not until 1765 that the first steam engine for industrial purposes was constructed by Polzunov.

B.

1. In fact, experience shows that ions with two or more charges do occur though they are less common than those with only one.
2. Air does condense completely to a liquid when the temperature is lowered to -196°C .
3. It was the diameter of the wire that we did change to obtain better results.

4. The electrons do tend to flow from the point of lower potential to that of higher potential.
5. It should be noted that certain alloys of iron do make stronger electromagnets than cast iron or hard steel.
6. Franklin did demonstrate that atmospheric electricity and static electricity are one and the same thing.
7. We can and do increase the productivity of labour by introducing new machines and methods of work.
8. We generally think of water as a liquid. It does not mean that that is the only possible state in which water does exist.

C.

1. Closely related to the subject of electronics is the field of automatic control.
2. Shown in Fig. 3-29 is the basic transistor circuit.
3. Developing rapidly in recent years has been an important field of science – quantum electronics.
4. Proportional to the number of ampere turns is the strength of an electromagnet.
5. Of particular interest is the fact that electrons meet more resistance when the conductor is hot than when it is cold.
6. Harmonic in type is the motion of the molecules of a solid.
7. Wound on the rotor are a number of turns.
8. Included with most computers is an operator control console.

Инфинитив

Инфинитив – это неличная форма глагола, которая называет действие, но не указывает на лицо, число и наклонение. Формальный признак инфинитива – частица "to", которая в некоторых случаях опускается. В английском языке имеются следующие формы инфинитива:

	Active Voice	Passive Voice
Simple	to use	to be used
Continuous	to be using	--
Perfect	to have used	to have been used
Perfect Continuous	to have been using	--

Перевод инфинитива на русский язык зависит от его функции в предложении. Инфинитив в английском предложении может выполнять следующие функции:

1. Подлежащего. Стоит в начале предложения перед сказуемым, переводится на русский язык неопределенной формой глагола или существительным.

To complete this laboratory experiment will not take much time.

Завершить этот лабораторный эксперимент не займет много времени.

To build good roads is one of the most important tasks.

Строительство хороших дорог – одна из наиболее важных задач.

2. Части сказуемого:

а) именной части составного именного сказуемого после глагола-связки to be. Переводится неопределенной формой глагола или существительным.

The task is to keep low pressure.

Задача заключается в том, чтобы поддерживать низкое давление.

Another possibility was to use quartz.

Другая возможность заключалась в применении кварца.

б) составного глагольного сказуемого после модальных глаголов и их эквивалентов, а также глаголов, обозначающих начало, продолжение или конец действия.

The vibration must be eliminated.

Вибрацию нужно (следует) устранить.

It is to be remembered that atoms interact with each other.

Нужно помнить, что атомы взаимодействуют друг с другом.

The temperature begins to rise sharply.

Температура начинает резко повышаться.

3. Дополнения (простого). Переводится неопределенной формой глагола.

The geologist helped to calculate the stability of the building...

Геолог помог рассчитать устойчивость здания...

4. а). Обстоятельства цели. Отвечает на вопрос "для чего?", "с какой целью?" Может вводиться союзами "in order (to)" и "so as (to)" – чтобы; для того чтобы. Переводится на русский язык инфинитивом с союзами **ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ, ЧТОБЫ** или отглагольным существительным с предлогом **ДЛЯ**.

(In order) to understand the phenomenon the laws of motion should be considered.

Чтобы понять это явление (для понимания этого явления), необходимо рассмотреть законы движения.

б). Обстоятельства следствия. В этой функции инфинитив соотносится с наречиями **too** – слишком; **enough, sufficiently** – достаточно. Инфинитив имеет модальный оттенок возможности и переводится на русский язык неопределенной формой глагола с союзом **ЧТОБЫ, ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ** и с добавлением глагола "мочь".

Some molecules are large **enough to be seen** in the electron microscope.

Некоторые молекулы достаточно большие, чтобы их можно было увидеть в электронный микроскоп.

The foundation is **too unstable to install** existing machines.

Основание слишком неустойчиво, чтобы можно было устанавливать существующее оборудование.

5. Определения, которое стоит после определяемого существительного.

Может переводиться на русский язык:

а) существительным (когда инфинитив в активном залоге)

Gases have the ability **to become** ionized.

Газы обладают способностью к ионизации.

б) неопределенной формой глагола (когда инфинитив в активном залоге)

Energy is defined as the capacity **to do** work.

Энергия определяется как способность совершать работу.

в) придаточным определительным предложением (когда инфинитив в страдательном залоге), сказуемое которого имеет оттенок долженствования, возможности или будущего времени.

The apparatus **to be assembled** is very complicated.

Прибор, который нужно (можно) собрать очень сложный.
будут собирать

Примечания:

1. Как определение к порядковым числительным и к прилагательному "last" инфинитив переводится личной формой глагола в том времени, в котором стоит сказуемое английского предложения.

Newton was **the first to discover** the basic laws of motion.

Ньютон первым открыл основные законы движения.

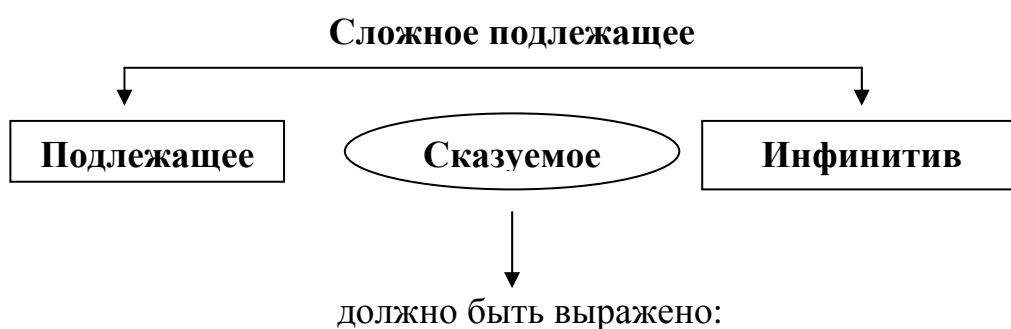
2. Если инфинитив в функции определения выражен глаголом, соответствующий эквивалент которого в русском языке требует после себя предлога, то этот предлог при переводе на русский язык ставится перед союзным словом "который".

Here are some more figures **to be referred to** later.

Вот еще несколько цифр, на которые будут ссылаться позже.

Сложные обороты с инфинитивом

I. Сложное подлежащее (или Именительный падеж с инфинитивом)



1. Личной формой глаголов, обозначающих умственную деятельность или чувственное восприятие, в страдательном залоге. Наиболее распространенными из них являются: **to assume, to believe, to consider, to claim, to conclude, to declare, to expect, to find, to feel, to formulate, to guess, to hear, to indicate, to know, to mention, to notice, to observe, to predict, to prove** (доказывать), **to say, to see, to state, to suggest, to suppose, to think** и др.
2. Глаголами: **to appear, to seem, to happen, to prove** (оказываться), **to turn out** в действительном залоге.
3. Глаголом-связкой **to be**, за которым следуют прилагательные: **likely, unlikely, certain, sure**.

Возможны два способа перевода оборота "сложное подлежащее".

1. Перевод начинается со сказуемого, которое переводится неопределенно-личным предложением (соответствует 3-му лицу множественного числа, например, *сообщают, предположили, известно* и т.п.). Сам оборот переводится придаточным дополнительным предложением с союзом ЧТО (реже ЧТОБЫ, КАК), в котором инфинитив становится сказуемым.

2. Порядок слов английского предложения сохраняется, инфинитив переводится сказуемым, а сказуемое английского предложения переводится вводным предложением с союзом КАК.

The prices are expected to fall.

1. Ожидают, что цены упадут (будут падать).
2. Цены, как ожидают, упадут (будут падать).

This reaction turned out to lead to good results.

1. Оказалось, что эта реакция дает хорошие результаты.
2. Эта реакция, как оказалось, дает хорошие результаты.

Примечания:

1. Глагол **to find** в обороте "сложное подлежащее" часто переводится "оказываться".

Coal was found to be rather abrasive.

Оказалось, что уголь имеет значительные абразивные свойства.

2. Если в обороте "сложное подлежащее" глагол **to prove** стоит в активном залоге, он имеет значение "оказываться", если в страдательном залоге, то он означает "доказывать".

Gold proved to be unattacked by moisture.

Оказалось, что на золото не действует влага.

Gold was proven to be unattacked by moisture.

Доказали, что на золото не действует влага.

3. Если в обороте "сложное подлежащее" инфинитив выражен глаголом-связкой **to be**, то глагол **to be** можно не переводить.

The interpretation was found to be convincing.

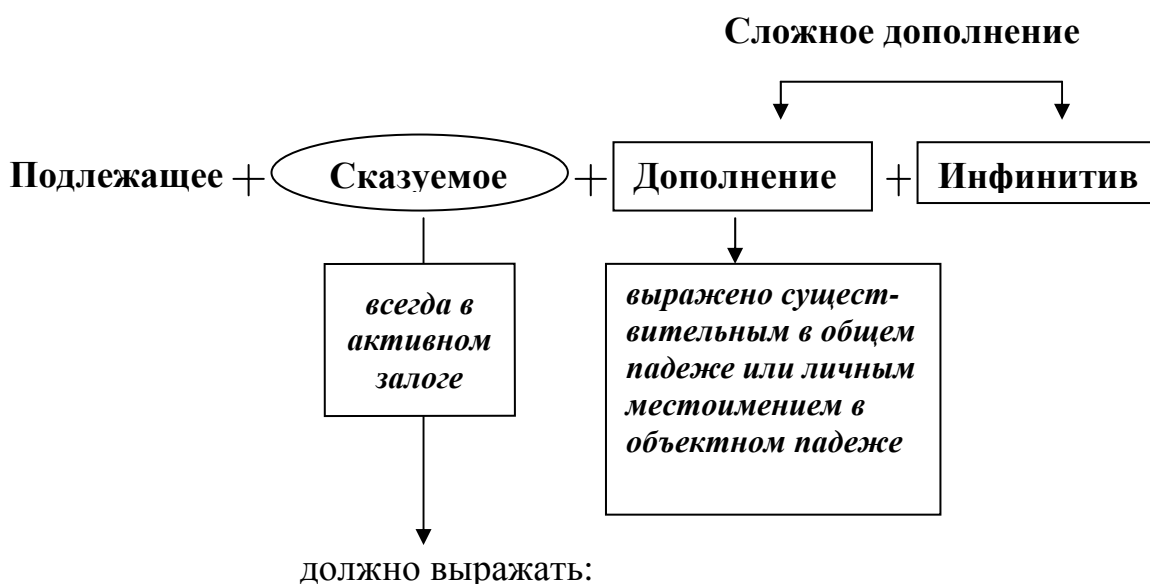
Объяснение оказалось убедительным.

4. Если в предложении с оборотом "сложное подлежащее" за сказуемым следует дополнение с предлогом **by**, а затем инфинитив, то при переводе на русский язык это дополнение становится подлежащим главного предложения, а глагол в страдательном залоге заменяется глаголом в активном залоге и становится сказуемым главного предложения.

The goods are reported by the sellers to have been shipped on Friday.

Поставщики сообщают, что товары были отгружены в пятницу.

II. Сложное дополнение (или Объектный падеж с инфинитивом)



1. Мнение, суждение, предположение: **to assume, to believe, to consider, to declare, to expect, to find, to know, to prove, to suppose, to show, to think** и др.
2. Чувственное восприятие (после них инфинитив стоит без частицы "to"): **to see, to hear, to feel; to notice, to observe, to watch.**
3. Желание, просьбу, требование, приказание: **to want, to wish, to desire, to like (would/should like), to require, to order** и др.
4. Разрешение, принуждение: **to allow, to permit, to enable, to cause, to force, to make.**

Оборот "сложное дополнение" после глаголов первых трех групп переводится придаточным дополнительным предложением с союзами ЧТО, ЧТОБЫ, КАК. При этом дополнение становится подлежащим, а инфинитив – сказуемым придаточного предложения.

The ancients thought **a molecule to be** the smallest particle of a substance.

Античные ученые думали, что молекула – это наименьшая частица вещества.

During the experiment they saw **the temperature fall** rapidly.

Во время опыта они видели, что (как) температура быстро падала.

We want **them to take** part in this conference.

Мы хотим, чтобы они приняли участие в этой конференции.

При переводе на русский язык оборота "сложное дополнение" после глаголов **to make, to cause, to force**, как правило, сохраняется порядок слов английского предложения.

An increase in temperature makes particles of any substance move more rapidly.

Повышение температуры заставляет частицы любого вещества двигаться быстрее.

При переводе оборота "сложное дополнение" после глаголов **to allow, to enable, to permit** можно:

1) сохранить порядок слов английского предложения, если инфинитив имеет форму активного залога;

2) переводить инфинитив сразу после сказуемого, если он имеет форму страдательного залога:

1) This **enabled** the scientists **to state** the laws of planetary motion.

Это позволило ученым сформулировать законы движения планет.

2) This **enabled** the laws of planetary motion **to be stated**.

Это позволило сформулировать законы движения планет.

Инфинитивный оборот с предлогом "for"

Оборот "**for + существительное (или местоимение) + инфинитив**" представляет собой единую синтаксическую группу, в которой действие, выраженное инфинитивом, производят лицо или предмет, обозначенные данным существительным или местоимением.

Оборот "**for + существительное + инфинитив**" выполняет функции различных членов предложения (в научно-технической литературе чаще всего функции обстоятельства цели или следствия).

На русский язык этот оборот переводится неопределенной формой глагола или придаточным предложением, подлежащим которого становится существительное или местоимение этого оборота, а сказуемым – инфинитив, при этом предлог "**for**" опускается.

It is necessary **for the reaction to be accelerated**.

Необходимо ускорить реакцию.

There must be two objects involved **for a force to exist**.

Необходимо наличие двух предметов для того, чтобы существовала сила.

Упражнения

I. Определите функцию инфинитива в следующих предложениях. Переведите предложения на русский язык.

A.

1. To conduct an electric current is to transmit electrons.
2. To conduct an electric current a source of power is needed.
3. To prove that lightning is atmospheric electricity Franklin carried on his famous kite experiment.
4. To prove that lightning is atmospheric electricity required systematic observations and experiments.
5. To explain why the formulas given here are correct would require much time.
6. To explain why the temperatures of the observed bodies are quite different one should refer to the law of thermodynamics.

B.

1. In order to decrease friction in the working parts of the machines their frictional surfaces are lubricated...
2. For friction to be decreased in the working parts of the machines frictional surfaces of the parts are lubricated...
3. In order to do mechanical work two conditions are necessary, namely, there must be a force and it must act through a distance.
4. For mechanical work to be done two conditions are necessary, namely, there must be a force and it must act through a distance.
5. The process of conducting an electric current through a liquid in order to produce chemical changes in that liquid is known as electrolysis.
6. Any absorption in this region is too weak to be observed.
7. Titanium is too active to be found free in nature.
8. This substance is brittle enough to be easily ground to a powder.
9. The method is accurate enough to give reliable results.

C.

1. The question to be answered requires some time.
2. A voltmeter is an instrument to be used for measuring the potential difference between any two points in a circuit.
3. The useful work to be done by a machine is less than the total work to be performed by it.
4. Cast iron is a general term to be applied to iron-carbon alloys containing more than 2.14% of carbon.
5. When the currents to be detected and measured are very small one should use a galvanometer.
6. When a gas is heated at constant volume, no work is done by the gas. The specific heat to be obtained by this method of heating is known as the specific heat at constant volume.
7. Robert Hook was the first to demonstrate the simplicity of the basic law of elasticity.
8. The first person who was the first to make motor transport really popular was Henry Ford, an American manufacturer...
9. Russian scientist Petroff was the first to prove that metals can be charged by friction.
10. Daniel Bernouilli was the first to discover and formulate in 1738 the law explaining gas pressure on the wall of a container as a result of the collision of separate molecules.

II. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на инфинитив.

1. To develop high-efficiency systems with low maintenance requirements considerable effort has been made.
2. The inside of the tube is to be carefully cleaned to remove dust and other foreign matter.

3. To determine the relation between pressure and volume at constant temperatures it is necessary to maintain a given, constant mass of gas at constant temperature and observe how the changing of pressure affects the volume to be occupied by this mass of gas.
4. Copper to be used for tubing has high corrosion resistant qualities.
5. The rate of gas flow does not have to be large.
6. It is important to know the basic principles to be observed in the design and use of optical equipment.
7. It is to be remembered that the object of Joule's experiment was to obtain the relation between heat and work.
8. In fact, to measure the current strength and the voltage is not difficult at all, for all you have to do is to connect an ammeter or a voltmeter in the circuit and then you can directly read off the amperes of the former or the volts of the latter.
9. To test the accuracy of the method will take some time.
10. For small currents to be detected and measured one should use a galvanometer.

III. Переведите следующие предложения, обращая внимание на оборот "сложное подлежащее с инфинитивом".

1. Heat is known to be a form of energy but some centuries ago it was supposed to be a kind of a substance which was believed to flow from a hotter body to a colder one.
2. Some liquids prove to be good conductors of electricity.
3. Some very sensitive galvanometers are reported to detect a current as small as 10^{-11} of an ampere or even smaller.
4. In point of fact, electrons and holes are considered to be the negative and positive carriers of electric charges, respectively, and they are certainly responsible for the conductivity of a semiconductor.

5. Particles of matter under certain conditions behave much like the planets in the air; the chief difference between a particle and a planet appears to be that of size.
6. Germanium atoms have been found to consist of a nucleus and 32 electrons.
7. Previously, Danish groundwater resources have been considered to be stable, well protected and of a very good quality.
8. India appears to have been acquainted with iron and steel from an early age.
9. Amorphous substances such as glass and resin proved to have no definite melting point.
10. In consequence, the hole appears to move through the crystal in the opposite direction, that is to say, from the positive end to the negative one.
11. As for conductivity in open air, air is found to be a conductor only when ionized.

IV. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на оборот "сложное дополнение с инфинитивом".

1. We know the strength of the current to depend on the resistance of the circuit.
2. The ancient philosophers believed motion to be a forced, temporary state of a body due to the action of external forces.
3. Experiments show the force of gravity acting upon a given body to be different at various points on the Earth.
4. Everyday observations show hot objects to radiate much more heat than cold ones.
5. We know gamma rays not to carry a charge of electricity and not to be deflected by either an electric or a magnetic field.
6. The addition of heat causes the molecules of a substance to speed up and makes it expand.

7. Attractive forces make molecules collide.
8. The addition of some new elements allows new substances with new properties to be obtained.
9. The third law of thermodynamics permits the behaviour of a substance at a very low temperature to be explained.
10. The plasticity of steel allows it to be worked either hot or cold.
11. Heat absorbed by a liquid causes the liquid to evaporate.
12. Hydrolysis at high temperatures permitted the reaction to be carried out in 30 minutes.

V. Переведите следующие предложения, определяя функции инфинитива и инфинитивные обороты.

1. The stability of an object is measured by the amount of work to be required to make it take a new position.
2. New challenges have to be met by the water suppliers, as more and more abstraction sources have turned out to be contaminated.
3. Each wheel is assumed to rotate independently.
4. In order for a monitoring system to be effective, however, one must be knowledgeable of the construction of the monitored equipment.
5. In agreement with the theory we found the phase velocity to depend only slightly on frequency.
6. The problem proved to be less critical than was assumed at first.
7. A problem to be solved by a digital computer must be expressed in mathematical terms.
8. If corrosion arises, an accurate diagnosis must be made in order to carry out the correct treatment.
9. Nickel is used for covering iron and brasses to make them look better.
10. The addition of tin allows rust-resistant properties to be improved.

11. The wave nature of X-rays was finally established: X-rays were found to be waves of exactly the same nature as light but of smaller wave length.

12. Epinus was the first to discover charging by induction. He was also the first to apply mathematics to the study of electricity and magnetism.

13. To charge an object by induction means to charge it by the influence of an electrified body at a distance. Hence, to charge an object by induction, one should hold a charged body at some distance near the object to be charged.

14. This binding force and the force of electrostatic repulsion of the positively charged cores appear to be in equilibrium.

15. Molecules are too small to be seen even with the most powerful microscope.

16. A transistor has no filament to be heated.

Причастие

Причастие – это неличная форма глагола, которая обладает признаками как прилагательного, так и глагола. К глагольным свойствам причастия относится его способность иметь прямое дополнение, определяться наречием и иметь формы времени (которое носит относительный характер) и залога.

Формы причастия

	Participle I		Participle II (or Past Participle)
	Simple	Perfect	
Active Voice	asking	having asked	--
Passive Voice	being asked	having been asked	asked

Причастие в английском предложении может выполнять функции:

- 1) левого или правого определения (*Participle I, Simple* и *Participle II*);
- 2) обстоятельства (все формы причастия).

Причастие, за которым следуют поясняющие слова (дополнение или обстоятельство), образует причастный оборот. Функции определения и обстоятельства может выполнять как одиночное причастие, так и причастный оборот.

Функция определения

1. *Participle I, Simple; Active Voice* без поясняющих слов, как правило, стоит перед определяемым существительным и переводится на русский язык причастием действительного залога настоящего времени.

The distance from the initial point to the **travelling** body is called the co-ordinate of the body.

Расстояние от начальной точки до движущегося тела называется координатой этого тела.

2. *Participle I, Simple, Passive Voice* в функции определения употребляется реже, чем *Participle I, Active Voice* и, как правило, стоит после определяемого существительного. Переводится на русский язык причастиями, оканчивающимися на *-мый* или *-щийся (-вшийся)*, или придаточным определительным предложением.

The investigations *being carried out* were of great importance.

Проводимые	}	исследования имели большое значение.
Проводившиеся		

3. *Participle II, Passive Voice* в функции определения без поясняющих слов может стоять как после определяемого существительного, так и пе-

ред ним. Переводится на русский язык страдательным причастием с окончанием *-мый, -ный, -тый*.

The problem **considered** }
The **considered** problem } was of great interest.

Рассматриваемая }
Рассмотренная } проблема представляла большой интерес.

Примечания:

1. Причастный оборот, т.е. причастие с поясняющими словами, в функции определения стоит, как правило, после определяемого существительного и переводится на русский язык соответствующим причастным оборотом или придаточным определительным предложением.

Electrons **forming an atom** are in motion.

Электроны, образующие атом, находятся в движении.

The problems **discussed at the conference** were interesting.

Проблемы, обсужденные (которые обсуждались) на конференции, были интересными.

2. Одиночные причастия в функции определения, стоящие в английском языке после определяемого существительного, при переводе ставятся перед определяемым словом.

The substance **obtained** was pure.

Полученное вещество было чистым (не содержало примесей).

3. В функции правого определения Participle II, образованное от глаголов, имеющих после себя предлог, переводится на русский язык определительным придаточным предложением, начинающимся с соответствующего предлога, который ставится перед относительным местоимением "который".

The data referred to in this paper is reliable.

Данные, на которые ссылаются, заслуживают доверия.

4. Если после глагольной формы с окончанием *-ed* стоит предлог с последующим существительным, то это, как правило, Participle II.

The work performed by this scientist showed good results.

Работа, выполненная этим ученым, дала хорошие результаты.

5. Если в предложении рядом стоят две глагольные формы с окончанием *-ed*, то первая форма, как правило, является причастием в функции определения, а вторая – сказуемым в Past Simple.

The substance obtained contained some admixtures.

Полученное вещество содержало примеси.

Функция обстоятельства

1. Participle I, Simple, Active Voice в функции обстоятельства переводится деепричастием несовершенного вида (что делая?) или придаточным обстоятельственным предложением. В этой функции данная форма причастия часто имеет перед собой союзы *when, while*. В этом случае возможен перевод с предлогом *при* + существительное.

When working with the microorganisms we found that they produced a variety of antibiotics.

Работая с микроорганизмами,

При работе с микроорганизмами

Когда мы работали с микроорганизмами

} мы убедились, что они вырабатывают различные антибиотики.

2. Participle I Perfect, Active Voice в функции обстоятельства переводится на русский язык деепричастием совершенного вида (что сделав?)

или придаточным обстоятельственным предложением, сказуемое которого должно предшествовать действию, выраженному сказуемым английского предложения.

Having passed a short distance the car stopped.

Пройдя короткое расстояние, автомобиль остановился.

После того как автомобиль прошел короткое расстояние, он остановился.

3. Participle I Simple, Passive Voice в функции обстоятельства переводится на русский язык, как правило, придаточным обстоятельственным предложением, в котором английское причастие становится сказуемым.

Being invited too late he could not take part in the conference.

Так как его пригласили слишком поздно, он не смог принять участие в конференции.

4. Participle I Perfect, Passive Voice в функции обстоятельства переводится на русский язык придаточным обстоятельственным предложением с союзом "после того как".

Having been tested the new equipment was installed in the shops.

После того как новое оборудование было испытано, его установили в цехах.

5. Participle II, Passive Voice в функции обстоятельства, как правило, вводится союзами *when, while* – когда, *if* – если, *unless* – если...не, *until* – пока...не, *though* – хотя и др. Причастные обороты с предшествующими союзами переводятся на русский язык придаточным обстоятельственным предложением с соответствующим союзом или отглагольным существительным с предлогами "при" (для союзов *when, while*), "без" (для союза *unless*).

When heated, magnetized steel loses its magnetism.

Когда магнитную сталь нагревают, она теряет свои магнитные свойства.

При нагревании магнитная сталь теряет свои магнитные свойства.

Unless heated this substance does not melt.

Если это вещество не нагревают, оно не плавится.

Без нагревания это вещество не плавится.

Participle II с предшествующим союзом *as* в функции обстоятельства переводится обычно краткой формой страдательного причастия с союзами "как", "так, как".

He solved the problem as stated above.

Он решил эту задачу, как указано выше.

Participle II от глаголов *to give, to see, to state* в функции обстоятельства, стоящего в начале предложения, переводится следующим образом:
given – если дано; если имеется; при условии

seen – если рассматривать

stated – если сформулировать

Given the weight and the specific gravity of a body you can calculate its volume.

Если дан (имеется) вес и удельный вес тела, вы можете вычислить его объем.

Независимый причастный оборот

Это оборот, в котором перед причастием стоит существительное в общем падеже или личное местоимение в именительном падеже, т.е. стоит свое собственное подлежащее, отличное от подлежащего всего предложения. К этому подлежащему и относится действие, выраженное причастием. Независимый причастный оборот логически связан с предложением и выполняет в нем функцию обстоятельства. Независимый

причастный оборот всегда отделяется запятой и может стоять в начале или в конце предложения.

Если независимый причастный оборот стоит в начале предложения, то он переводится на русский язык придаточным обстоятельственным предложением с союзами: *когда; если; так как; после того, как; хотя* и др.

Если независимый причастный оборот стоит в конце предложения, то он переводится самостоятельным предложением с союзами: *а, и, но, причем* или без них.

В обоих случаях причастие переводится личной формой глагола в функции сказуемого.

The road conditions being unchanged, the automobile can travel at a constant speed.

Когда (если) дорожные условия не изменяются, автомобиль может двигаться с постоянной скоростью.

The term "speed" means the rate of motion, **the term "velocity" meaning the speed in a definite direction.**

Термин "speed" означает темп движения, а термин "velocity" означает скорость в определенном направлении.

Примечания:

1. Независимый причастный оборот может вводиться предлогом *with*, который на русский язык не переводится.

With the experiments having been carried out, they started new investigations.

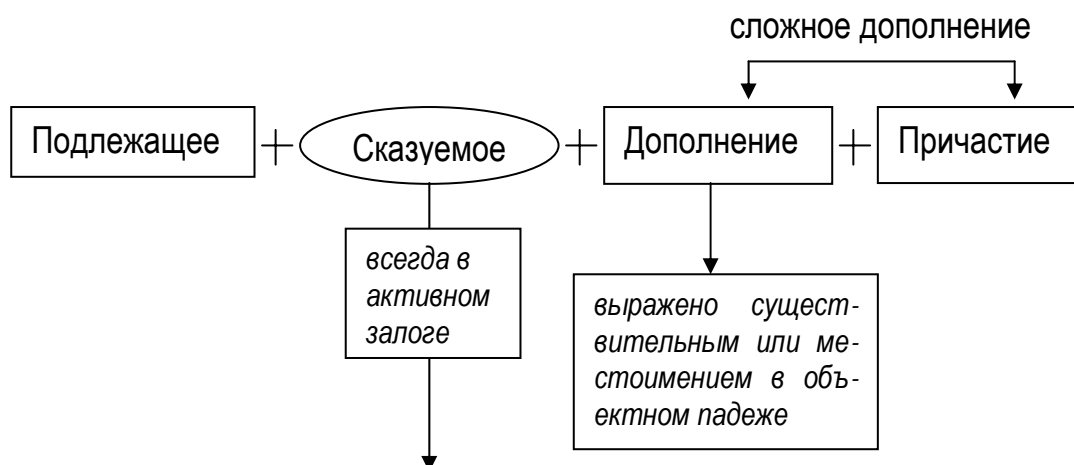
После того как опыты были закончены, они начали новые исследования.

2. В независимом причастном обороте *-ing* форма глагола *to be (being)* может опускаться.

The work (being) finished, he went home.

Когда работа была закончена, он пошел домой.

Сложное дополнение (или Объектный падеж) с причастием



выражено, как правило, глаголами чувственного восприятия: *to feel, to hear, to see, to notice, to observe, to watch* и др.

They watched the temperature gradually rising.

Они следили (за тем), как температура постепенно повышалась.

Оборот "сложное дополнение с причастием" переводится на русский язык придаточным дополнительным предложением с союзом "что" или "как", причем причастие становится сказуемым (т.е. передается личной формой глагола), а дополнение – подлежащим этого придаточного предложения.

Хотя оборот "сложное дополнение с причастием" переводится, как и оборот "сложное дополнение с инфинитивом", между этими оборотами имеется смысловая разница. Причастие выражает длительный характер действия, т.е. действие в процессе его совершения, а инфинитив выражает в большинстве случаев законченное действие. Поэтому оборот с причастием переводится на русский язык придаточным предложением с глаголом несовершенного вида, а оборот с инфинитивом – придаточным предложением с глаголом совершенного вида (иногда может переводиться и глаголом несовершенного вида).

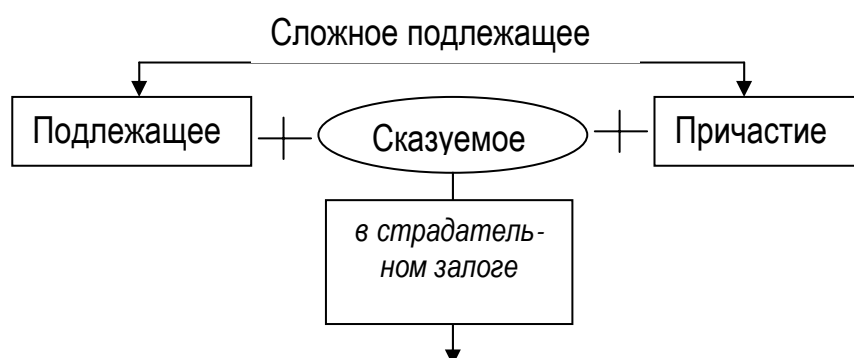
They saw the temperature gradually rising.

Они видели, что (как) температура постепенно повышалась.

They saw the temperature gradually rise.

Они видели, что температура постепенно повысилась.

Сложное подлежащее (или именительный падеж) с причастием



выражено, как правило, глаголами, обозначающими умственную деятельность или чувственное восприятие: *to assume, to consider, to expect, to feel, to see, to observe, to notice* и др.

Перевод следует начинать со сказуемого, которое переводится неопределенно-личным предложением (соответствует 3-му лицу множественного числа, например, *считают, наблюдали* и т.п.). Сам оборот переводится придаточным дополнительным предложением с союзом "как" или "что", в котором причастие становится сказуемым.

He was seen repairing the engine.

Видели, как (что) он ремонтировал двигатель.

Упражнения

I. Определите функцию Participle I в следующих предложениях. Переведите предложения на русский язык.

A.

1. Motor cars and airplanes burn liquid fuel producing heat which is converted into the kinetic energy of motion.
2. At an average room temperature a gas molecule travels at the tremendous rate of several hundred meters per second making more than five milliard collisions with other speeding molecules every second.
3. Being acted upon by an external force a body will change its state of rest to a state of motion.
4. While freezing water expands by about 9% of its volume.
5. Falling on a special kind of cell, a light beam can generate an electric current. The appliance using that phenomenon to produce electricity is called a photoelectric cell.
6. Being influenced by temperature and pressure, the volume of any substance is not constant.
7. Being separated from the sun by vacuum the earth receives its heat by radiation.
8. This experiment shows that the air being heated in the flask expands and shifts the drop of water.
9. Being subjected to high temperatures aluminium loses its strength rapidly.
10. The liquid passing through this pipe is gradually warmed.

B.

1. Having alloyed copper with tin Greeks and Romans formed a new alloy called "bronze".
2. Having been heated at one end and then left to itself, a solid body eventually acquires a uniform temperature.

3. Having determined the number of amperes and volts one can find the resistance of the coil.
4. Having dried the bricks in the sun the ancient Egyptians put up four walls, and above these they placed a flat roof.
5. Having been adjusted by the operator the machine tool continued to work.
6. Having compressed dry ammonia the piston goes up again.
7. Having been heated the substance occupied every portion of the container.

II. Переведите на русский язык предложения с Participle II, предварительно определив его функцию.

A.

1. Heat absorbed by a solid may cause the solid to melt or to change from a solid to a liquid state.
2. Liquid fuels if used in the cylinders of diesel engines produce heat.
3. If produced by friction heat is usually considered as useless work.
4. The temperature of the liquid obtained remained constant.
5. When alloyed with some other metals aluminium gets much better characteristics.
6. The machines used differed in sizes and designs.
7. The lathe described machined workpieces automatically.
8. If heated magnetized steel will lose its magnetism.
9. The energy transferred by radiation is transmitted from one place to another by waves of exactly the same nature as radio waves.

B.

1. Numerous experiments followed by sound conclusions helped to solve the problem.
2. The formation of vapour followed by its diffusion in the atmosphere will be dealt with in the next article.
3. The data referred to in the paper is of great importance.

4. 10^8 is a number expressed by one followed by eight zeroes.
5. The Universal gravitation spoken about at the lecture was discovered by Newton in 1665.
6. The agreement arrived at yesterday is of great importance.
7. Bodies acted upon by some force have changed their state of rest.
8. The substance affected by a magnetic field was a metal.
9. The state of the substance influenced by temperature and pressure is taken into account.

III. Определите независимый причастный оборот в следующих предложениях и переведите предложения на русский язык.

1. A gas being heated at constant pressure, work is done by the gas while expanding.
2. The temperature rising, the bodies expand, their volume increasing.
3. Friction produces heat, the heat produced by friction being considered as lost heat or useless work.
4. The name electronics is known to be derived from the word electron, the electron itself being the basic unit of negative electricity and all electric currents consisting of electrons in motion.
5. Other conditions being equal, iron will oxidize more rapidly than mercury or silver.
6. In other words, we convert the chemical energy of the fuel into heat energy, the latter being converted into mechanical and then electrical energy.
7. Iron or steel being magnetized, the molecules are moved into a new arrangement which is caused by the force used for magnetizing them.
8. With a car moving with constant velocity, the distance travelled is directly proportional to the time.
9. With the electric current passing through a wire, the heat developed will depend upon the amount of current.

10. The length of a conductor doubled, the resistance is doubled.
11. Non-ionized clean air is also considered to be a good insulator, it often being used for this purpose in electrical apparatus.

IV. Переведите следующие предложения, обращая внимание на обороты "сложное подлежащее с причастием" и "сложное дополнение с причастием".

1. As a rule, most of the non-metals are found transmitting only a negligible current; that is why they are considered as insulators.
2. Newton noticed the apple falling from a tree.
3. We consider pure germanium being a poor conductor.
4. A chemical change was shown as being accompanied by a change in temperature.
5. Early experimenters noticed many bodies becoming hot in consequence of work but could not explain this phenomenon.
6. The specific heat of a substance has been shown varying considerably with temperature.
7. Most elements have been found consisting of two or more isotopes. Thus, oxygen atoms of atomic number 8 are found having atomic weights of 16, 17, and 18.

V. Переведите следующие предложения на русский язык.

1. The temperatures being kept below 100°C , a heat storage tank can be constructed much cheaper.
2. Knowing that the state of a substance depends on the pressure applied, one can change a substance into the states desired varying the pressure.
3. When properly hardened steel becomes hard and strong.
4. The energy lost by the hot water is equal to the energy transferred to the cold water.

5. All metals are good conductors, silver being the best.
6. The properties described required further investigations.
7. While repairing the machine the operator found two broken parts.
8. Solid bodies offering resistance to a change in form or size exhibit the property of recovery.
9. Having established relations of independence among physical facts, modern physics tries to interpret these relations.
10. When acted upon by an external force a body will change its state of rest to a state of motion.
11. With the distorting force removed, elastic bodies exhibit the property of recovering to their original state.
12. Newton's laws of motion referred to are to be modified when speed approaches the speed of light.
13. Having become saturated the vapour may condense in the air.
14. We watched mercury expanding.
15. The fall of temperature of the hotter body was shown by experiments being equal to the rise of temperature in the other.
16. Having been seen in action the device was greatly modified.
17. Heat was considered as being an invisible weightless substance that could be transferred from one body to another.

Герундий

	Simple	Perfect
Active Voice	asking	having asked
Passive Voice	being asking	having been asked

Герундий – это неличная форма глагола, совпадающая с формами причастия I (Simple и Perfect) и обладающая свойствами как глагола, так и су-

существительного. Как глагольная форма, герундий может выражать категории залога и времени, может иметь при себе прямое дополнение и определяться наречием. К именным свойствам герундия относятся следующие:

- а) перед герундием может стоять предлог;
- б) герундию может предшествовать существительное в общем или притяжательном падеже или притяжательное местоимение;
- в) герундий может выполнять такие же синтаксические функции, что и существительное, т.е. функцию подлежащего, части сказуемого, дополнения, обстоятельства и определения.

Итак, герундий или герундиальный оборот (т.е. герундий с зависимыми словами) может выполнять в предложении следующие функции:

1. Подлежащего. В этой функции герундий переводится на русский язык отглагольным существительным или инфинитивом.

Lifting this heavy weight is impossible without necessary appliances.

Поднятие этого тяжелого груза	}	невозможно без использования необходимых приспособлений.
Поднять этот тяжелый груз		

2. Части сказуемого:

а) составного именного после глагола "to be" и сочетания глагола "to be" с предлогами *for* и *against*. В этой функции герундий переводится на русский язык отглагольным существительным или инфинитивом, а после предлогов *for* и *against* – придаточным предложением.

One of the effects of heat is changing a solid into liquid.

Один из результатов воздействия тепла – это превращение твердого тела в жидкость.

They are against postponing the negotiations.

Они против того, чтобы переговоры были отложены.

They are for discussing this problem as soon as possible.

Они за то, чтобы эту проблему обсудили как можно быстрее.

б) составного глагольного после глаголов, указывающих на начало, продолжение или конец процесса, а также после глаголов *to like, to love, to hate, to prefer, to avoid, to enjoy* и после сочетаний *to be worth..., to be busy...*

They have finished discussing the results of the experiment.

Они окончили обсуждать результаты эксперимента.

He likes taking part in conferences.

Ему нравится принимать участие в конференциях

It is worth entering into a contract with this company.

Стоит заключить контракт с этой компанией.

He was busy drawing up a contract.

Он был занят составлением контракта.

3. **Дополнения прямого и предложного.** В этой функции герундий можно переводить отглагольным существительным, инфинитивом или придаточным дополнительным предложением.

This forging press needs repairing.

Этот штамповочный пресс нуждается в ремонте.

He insisted on using these substances in the experiment.

Он настаивал на использовании этих веществ в эксперименте.

4. **Обстоятельства.** В этой функции перед герундием всегда стоит предлог: *in* – при, во время, в процессе; *on* – после, по; *by* – при помощи, посредством, путем; *after* – после; *before* – до, перед; *without* – без...

In solving the problem he made some mistakes.

При решении (Решая) задачи он допустил несколько ошибок.

On reaching the boiling point the water temperature is no longer increased.

После достижения (Достигнув) точки кипения температура воды больше не повышается.

One can perform work **by lifting** a weight.

Можно совершить работу, поднимая (посредством поднятия) груз.

Gas volume can be changed **without changing** its temperature.

Объем газа можно изменить, не изменяя (без изменения) его температуру.

5. Определения. Определяет существительное и, как правило, вводится предлогом *of* (реже предлогом *for*). Переводится на русский язык существительным в родительном падеже, инфинитивом или придаточным предложением.

There are different methods of obtaining forgings.

Существуют различные методы получения штамповок.

Energy is defined as capacity for doing work.

Энергия определяется как способность выполнять работу.

A thermometer is an instrument for measuring temperature.

Термометр –это прибор для измерения температуры.

Герундиальный комплекс (сложный герундиальный оборот)

Стоящее перед герундием существительное в общем или притяжательном падеже или притяжательное местоимение указывает на предмет или лицо, производящее действие, которое выражено герундием. Такой сложный оборот можно назвать герундиальным комплексом, который может выполнять в предложении функцию подлежащего, именной части составного именного сказуемого, дополнения, обстоятельства, определения. Как правило, герундиальный комплекс переводится на русский язык придаточным предложением, причем существительное в общем или притяжательном падеже или притяжательное местоимение соответ-

ствуется в русском языке подлежащему придаточного предложения, а герундий – сказуемому.

We know of **|| work and energy being** closely related.

Мы знаем, что работа и энергия тесно связаны между собой.

I. Newton's **having formulated** this law **||** was of great importance.

То, что И. Ньютон сформулировал этот закон, имело огромное значение.

Сравнение герундия и причастия

	Герундий	Причастие
Подлежащее	<p>Heating copper wire from 0° to 100° increases its resistance by 40%.</p> <p>Нагревание медной проволоки от 0° до 100° увеличивает ее сопротивление на 40%.</p>	--
Обстоятельство	<p>In heating copper wire from 0° to 100° its resistance is increased by 40%.</p> <p>При нагревании медной проволоки от 0° до 100° ее сопротивление увеличивается на 40%.</p>	<p>Heating copper wire from 0° to 100° we increase its resistance by 40%.</p> <p>Нагревая медную проволоку от 0° до 100°, мы увеличиваем ее сопротивление на 40%.</p>
Определение	<p>The boiling point of water is one hundred degrees Centigrade.</p> <p>Точка кипения воды – 100 градусов Цельсия.</p>	<p>Boiling water is changing into steam.</p> <p>Кипящая вода превращается в пар.</p>

Упражнения

I. Определите функцию герундия и переведите предложения на русский язык.

1. A generator is a machine for converting mechanical energy into electrical energy by making use of the interaction between a conductor and a magnetic field.

2. It is possible to add a considerable amount of heat without producing any temperature change in the given substance.
3. In connecting the ends of the metals with a metal wire, one causes the current to flow through that wire.
4. In electric motors, transmission lines and generators heat is useless and overheating is most undesirable.
5. Programming a computer involves analysing the problem to be solved and a plan to solve it.
6. Superheating is a process of heating a liquid above its boiling point without converting it into vapor.
7. As heat is a form of energy, studying heat mainly consists in studying the changes of energy.
8. On charging the electroscope positively, we find that the light does not effect the rate of discharge of the electroscope.
9. The end where the force lines leave the coil after passing through its centre act like a north magnetic pole.
10. On connecting the ends of the metals with a metal wire we caused the current to flow through that wire.
11. There are some exceptions to this general rule of increased resistance with increasing temperature.

II. Переведите предложения на русский язык, обращая внимание на герундиальный комплекс.

1. Plants are useful sources of energy thanks to their storing the sun's radiation in chemical form.
2. We know of the strength of current depending on the resistance of the circuit.
3. After their having been compressed gases will return to the original volume.

4. Plasma differs greatly from ordinary gases because of its being composed of charged particles.
5. In spite of its being called a dry cell, that cell is not really dry, everybody knows of its containing moisture.
6. Their having obtained good results at such a temperature caused a great surprise.
7. We know of their (three-phase induction motors) being successfully used in industry.
8. Descartes' and Fermat's merit consists in their having introduced the method of coordinates.
9. The amperemeter (ammeter) being used to measure the current flowing in an electric circuit is well known to each engineer.

III. Это упражнение на сравнение герундия и причастия. Переведите предложения на русский язык, предварительно определив - ing-форму.

1. Changing the resistance of the circuit, one may control current flow.
2. Changing the resistance of a circuit is one of the methods of controlling the flow of current in the circuit.
3. The electric current passing through a wire heats that wire.
4. The electric current passing through a wire, the heat developed will depend upon the amount of current.
5. Adding heat to a boiling liquid we make it change its state without changing its temperature.
6. By adding heat to a boiling liquid we make it change its state without changing its temperature.
7. A liquid being heated to the boiling point, its temperature can be raised no higher.

8. The process of transmitting energy from one body to another without doing work is called heat exchange.
9. Mechanical energy is a specific physical quantity characterizing the capacity of bodies for doing useful work.
10. They knew about our having done this work.
11. The characteristic feature of the analytic geometry is applying algebra in the study of geometry.
12. On being heated, magnetized steel will lose its magnetism because heating makes the molecules move around rapidly and expands the metal.

Сослагательное наклонение

Сослагательное наклонение выражает действие, которое рассматривается как предполагаемое, желательное или возможное при определенных условиях. Формы сослагательного наклонения переводятся на русский язык сочетанием глагола в прошедшем времени с частицей "бы" или с союзом "чтобы".

Формы сослагательного наклонения

		Синтетические	Аналитические
Present Subjunctive	<i>Выражаемые действия относятся к настоящему или будущему времени</i>	I, he, she We, you, they	—
Past Subjunctive		be/ ask were/asked	should, would, could, might + Simple Infinitive
Perfect Subjunctive	<i>Выражаемые действия относятся к прошлому</i>	I, he, she We, you, they	should, would, could, might + Perfect Infinitive
		had been had asked	

Употребление сослагательного наклонения

Типы предложений	Примеры	Перевод
1. В простых предложениях	They would like to take part in the conference.	Им хотелось бы принять участие в конференции.
<p>2. В сложных предложениях:</p> <p>а) <u>В придаточных предложениях подлежащих после безличных оборотов, типа:</u> It is necessary that... It is important that... It is advisable that... It is desirable that...</p> <p>б) <u>В придаточных дополнительных предложениях после глаголов, выражающих приказание, требование, совет, предложение:</u> to order, to require, to advise, to propose и т.д.</p> <p>в) <u>В придаточных обстоятельственных предложениях цели после союзов:</u> <i>so that</i> – чтобы <i>lest</i> – чтобы...не... <i>in order that...</i> - для того чтобы</p> <p>г) <u>В придаточных предложениях сравнения после союзов:</u> <i>as if</i> – как если бы <i>as though</i> – как будто бы</p>	<p>It is necessary that the work (should) be finished as soon as possible.</p> <p>They suggested that this problem (should) be discussed immediately.</p> <p>They lowered the pressure lest it be too high.</p> <p>The instrument behaves as if it were out of order.</p>	<p>Необходимо, чтобы работа была закончена как можно быстрее.</p> <p>Они предложили, чтобы этот вопрос немедленно обсудили.</p> <p>Они понизили давление, чтобы оно не было слишком высоким.</p> <p>Прибор ведет себя так, как если бы он был не в порядке.</p>

Условные предложения

Типы предложений	Условное придаточное предложение	Главное предложение
<p>I тип Изъявительное наклонение</p> <p><i>Условие <u>реальное</u>, относящееся к будущему времени</i></p>	<p>Present Simple If a body is heated</p> <p><i>Если тело нагреют,</i></p>	<p>Future Simple the motion of its atoms will be more intensive.</p> <p><i>движение его атомов будет более интенсивным.</i></p>
<p>II тип Сослагательное наклонение</p> <p><i>Условие <u>нереальное</u> (или маловероятное), относящееся к настоящему или будущему времени</i></p>	<p>Past Subjunctive = Past Simple If the body were (was) heated</p> <p><i>Если бы это тело нагрели,</i></p>	<p>should/would, could/might + Simple Infinitive the motion of its atoms would be more intensive.</p> <p><i>то движение его атомов было бы более интенсивным.</i></p>
<p>III тип Сослагательное наклонение</p> <p><i>Условие <u>нереальное</u>, относящееся к прошедшему времени</i></p>	<p>Past Perfect Subjunctive = Past Perfect If this body had been heated</p> <p><i>Если бы это тело было нагрето,</i></p>	<p>should/would, could/might + Perfect Infinitive the motion of its atoms would have been more intensive.</p> <p><i>движение его атомов было бы более интенсивным.</i></p>

Примечание:

В условных придаточных предложениях II и III типа союзы *if, provided* могут быть опущены. В этом случае в придаточном предложении наблюдается обратный порядок слов, т.е. сказуемое или вспомогательный глагол ставится перед подлежащим.

Had we enough spare time, we should attend the conference.

<p>Было бы у нас Если бы у нас было</p>	}	<p>достаточно свободного времени, мы бы посетили эту конференцию.</p>
---	---	---

Упражнения

I. Переведите следующие предложения, обращая внимание на сослагательное наклонение

1. Hence, a higher temperature is required to convert water into steam at a high pressure than it would be necessary at a low pressure.
2. It would be quite wrong to think that conducting materials are the only materials to be used for power transmission.
3. One might ask: "Can every substance exist in all of these four states?"
4. Suppose that one could live in a world where the average temperature were 250⁰C. At our ordinary pressures, water and ether would be in a gaseous state.
5. In this case the substance acts as if it were compressed by a very great pressure.
6. We should like to make some remarks about this work.
7. The new system of units suggested that the joule be used as the unit of work and energy.
8. It is necessary that the preliminary reaction be essentially complete.
9. Without friction our world would be very strange, indeed. Without friction between the tyres and the road, a car could not move.
10. The point of application of the resultant force is called the centre of gravity. It is as if the body's weight were concentrated at this point.
11. Much was expected from this method under which it would be possible to repair or replace district heating pipes.

II. Определите тип условного предложения и переведите предложения на русский язык.

1. If superheated steam is heated to high temperatures, decomposition may take place if the steam is in contact with a suitable agent; it is likely to take place between 600 and 1200⁰C.

2. If the magnetic circuit consisted of non-magnetic material, the field would be proportional to the current.
3. As a rule, if the length of a conductor is doubled, the resistance is doubled and if its cross-sectional area is doubled, its resistance is halved.
4. If a piece of wire were replaced by another one of the same length but of double cross-sectional area, it would offer half its former resistance.
5. If we had used a coil with half the number of turns during our last experiment, we should have got a much lower e.m.f.
6. If we had lowered temperature, the reverse transformation would have taken place.
7. If the specific heat at constant volume, for a given gas, has the same value for that gas at all temperatures and pressures, and if the specific heat at constant pressure, for a given gas, is assumed to remain constant at all temperatures and pressures, then it follows that the ratio of the two specific heats of any given gas is also constant.
8. If we were asked today to prove the existence of a connection between electricity and magnetism, we could not do better than point to the electro-magnet.
9. The study of semiconductors wouldn't have clarified the relation between the electric charges and matter, if it hadn't enriched physics with new ideas and laws concerning electrical phenomena.
10. The experiment would have been carried out a week ago, if the device hadn't been broken.
11. If you had changed the conditions of the experiment you would have obtained better results.
12. If he knew something about semiconductors, it wouldn't be so difficult for him to understand the Hall effect.

III. Переведите следующие условные предложения. Объясните отсутствие союзов в них.

1. Had the pipe a small cross-section, the water flow per second would be certainly small.
2. Were there a conducting wire between two points of unequal potential, the electrons would flow from one of the points to the other.
3. Were it possible to divide the magnets until we reached the molecules, we should find that each molecule was a minute magnet having a north pole and a south pole.
4. On the other hand, the object would not be in equilibrium were it gaining speed or slowing down (accelerating or decelerating).
5. Had he taken into account the properties of the substance under investigation, he would have been careful while working with it.
6. Could one live in a world where the average temperature were 250°C , water and ether would be in a solid state at our ordinary pressures.
7. Were the vapour pressure of a solid at any temperature greater than one atmosphere, the substance would pass directly from the solid to the vaporous condition.
8. Had we raised the temperature, this substance would have been transformed into a gaseous state.
9. Could mercury not expand when heated, it would not be used for taking temperatures.

Многофункциональный глагол "to do"

Смысловой глагол	Вспомогательный глагол	Усилительный глагол	Заместитель предшествующего сказуемого
This machine-tool <u>does</u> various operations. Этот станок <u>делает</u> (выполняет) различные операции.	<u>Do</u> you know this law? Вы знаете этот закон? Some substances <u>do not</u> conduct heat. Некоторые вещества не проводят тепло.	This equipment <u>does</u> help them a lot in their work. Это оборудование <u>действительно</u> очень помогает им в работе (см. раздел "Эмфатические конструкции")	Metals conduct electricity better than most of the non-metals <u>do</u> . Металлы проводят электричество лучше, чем большинство неметаллов.

Упражнение

I. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на функции глагола "to do".

1. Carbon resistance does increase unless its temperature rises.
2. The energy of a body or system is the capacity of that system or body for doing work.
3. The amount of the accomplished work does not depend on the time spent on lifting the weight.
4. Copper has a greater conductance than iron does.
5. In fact, to measure the current strength and the voltage is not difficult at all, because all you have to do is to connect an ammeter or a voltmeter in the circuit and then you can directly read off the amperes of the former or the volts of the latter.
6. The addition of heat does not increase the weight of metal, however, the combination with air does increase its weight.
7. As the temperature of water rises, so does the pressure of water vapour required to stop further evaporation.
8. Thus, to measure the amount of energy given to an object, one must do more than simply determine its temperature change.

Многофункциональные слова

Выполняя различные функции в предложении, многофункциональные слова переводятся на русский язык по-разному.

that

Указательное местоимение	Союз	Слово-заместитель упомянутого ранее существительного	Союзное слово
They designed that part of the building efficiently. <i>Они успешно спроектировали эту часть здания.</i>	It is known that copper has a greater conductance than iron. <i>Известно, что медь обладает большей проводимостью, чем железо.</i>	The direction of a body's motion is the same as that of the force acting on it. <i>Направление движения тела такое же, как и направление силы, действующей на него.</i> The properties of gold are different from those of iron. <i>Свойства золота отличаются от свойств железа.</i>	You have to call the company, that will be the prime user of the facility. <i>Вы должны позвонить компании, которая будет основным пользователем данного сооружения.</i>

Запомнить:

сочетание *now that* переводится "теперь, когда"

that is – то есть

that is to say – то есть, следовательно, таким образом

that is why - вот почему

Упражнение

I. Переведите следующие предложения на русский язык, определив функцию "that".

1. The main characteristics of this garage is that more than 5000 cars can be parked in the automated structure.
2. Semiconductors' electrical conductivity at ordinary temperature falls between that of metals and that of insulators.

3. The current flowing through the wire heats that wire.
4. Rihman established the rule that defines the temperature of a mixture consisting of two unequal masses of water at different temperatures.
5. The temperatures outside the steel superstructure were the same as those in the first test.
6. To utilize that generated energy we need another machine that will reverse the process, that is, will reconvert electrical energy back into mechanical energy.
7. They know that the temperature of steel tunnel is higher than that of concrete.
8. Besides voltage, resistance and capacity in the circuit, an alternating current is influenced by an additional factor, namely, inductance. That is why we shall turn our attention to inductance here.
9. One of the most interesting was superconductivity, that is to say, the complete loss of resistance to electric current.

it

Личное местоимение	Указательное местоимение	Формальное подлежащее в безличных предложениях	Вводное слово в предложениях с эмфатическим оборотом
Nothing in the world moves faster than light. It moves at the rate of 300,000 km/sec. <i>Ничто в мире не движется быстрее света. Он движется со скоростью 300000 км/сек.</i>	I have just told them it was your project. <i>Я только что сказал им, что это был ваш проект.</i>	It is important that the building be rebuilt. <i>Важно, чтобы здание восстановили.</i> (см. раздел "Неопределенно-личные и безличные предложения")	It was in May when we received the new equipment. <i>Именно в мае мы получили новое оборудование.</i> (см. раздел "Эмфатические конструкции")

Запомнить:

it will be noted – следует отметить

it is unlikely – маловероятно

it is safe to say – можно с уверенностью сказать

it is the case – дело обстоит так, это имеет место

it is appropriate – уместно, целесообразно

it goes without saying – само собой разумеется

Упражнение

I. Определите функцию "it" и переведите предложения на русский язык.

1. It is necessary that the first tunnel comes on line in September.
2. It is one of the oldest bridges in New York.
3. The energy of a body may be measured in either of the two ways: 1) by the work which it is capable of doing; 2) by the work which has been done upon it to bring it into condition in which it possesses energy.
4. It goes without saying that the prohibition of atomic and hydrogen weapons would create favourable conditions for peaceful use of atomic energy.
5. Adhesion is the attraction between two surfaces in contact. It depends upon the areas in contact and is independent of the pressure.
6. But why had Faraday's previous experiments failed? It was because his magnets, wires, and coils had been stationary. It was only when the magnet was moving that an electric current was generated.
7. At this discussion it is assumed that as a result of the temperature swings the structures will be subject to intense thermal loads.
8. A third mode of transference of heat is known as radiation. It is the process by which the heat of the sun reaches us, and it is exactly similar to the propagation of light.
9. It turns out that the strength of a magnetic field is proportional to the amount of current.
10. Liquids, except for liquid metals, are poor conductors of heat, but it does not mean, however, that they are incapable of conducting heat.

One

Числительное	Неопределенно-личное местоимение	Слово-заменитель упомянутого существительного
Many substances exist only in one state. <i>Многие вещества существуют только в одном состоянии.</i>	One has to be careful while testing ventilators for conditioning rooms. <i>Нужно быть внимательным при испытании вентиляторов, кондиционирующих помещения. (см. раздел "Неопределенно-личные и безличные предложения")</i>	Some materials are good conductors of heat and others are poor ones. <i>Некоторые материалы – хорошие проводники тепла, а другие плохие.</i>

Упражнение

I. Определите функцию "one" в следующих предложениях и переведите предложения на русский язык.

1. One should distinguish between an electromotive force and a potential difference.
2. One can imagine magnetic lines as emitted from the north pole and passing through the air to the south one.
3. There is but one method for investigating the properties of the substance under test.
4. A long conductor cuts more lines of force than a short one.
5. Let's turn our attention to two properties of an electric current; one of them is resistance and the other one is self induction.
6. One of the most interesting phenomena was superconductivity, that is to say, the complete loss of resistance to electric current.
7. Everyday observations show that hot objects radiate much more heat than cold ones, the quantity of energy radiated increasing very rapidly with increased temperature.
8. A current of liquid or gas that absorbs heat at one place and then moves to another one where it mixes with a cooler portion of the fluid and loses heat is called a convection current.

As

Наречие: как, в качестве	Союз: так как, ибо, когда, в то время как, по мере того как
The steel structures are adopted as being more safe. <i>Стальные постройки приняты как более безопасные.</i>	This substance does not exist in a pure state as it is unstable. <i>Это вещество не встречается в чистом виде, так как оно нестойкое.</i> The viscosity of a liquid decreases as the temperature rises. <i>Вязкость жидкости уменьшается, когда (по мере того, как) температура поднимается.</i>

Запомнить:

As...as	-так (же)...как
as soon as	-как только
as long as	-пока
as far as	-до, насколько
so...as	-с тем, чтобы
as against	-по сравнению
as per	-согласно
as it is	-фактически, действительно
as well as	-также, как
as late as	-уже, только
as regards	-относительно, что касается
as a whole -	-в целом
as a matter of fact	-фактически, на самом деле; в сущности, собственно говоря

Упражнение

I. Определите функцию "as" и переведите предложения.

1. As we have just seen, adding heat to a substance will not always cause a rise of its temperature.

2. As a body moves away from the surface of the earth, the force of gravity decreases.
3. The new building must occupy as large territory as it is possible.
4. The work done by the force can also serve as a measure of the change in internal work.
5. As the temperature of the liquid rises, the pressure of the vapour increases as does its volume.
6. As nobody knew then whether the positive charges or the negative ones could freely move in a metal conductor, it was assumed that the current consists of moving positive charges.
7. As long as the current is steady, the magnetic effect does not represent any continuous expenditure of energy as does the heating effect.
8. As for conductivity in open air, air is found to be a conductor only when ionized.
9. As a matter of fact, the term "conductance" means the ability to carry the current; "resistance", on the other hand, is the opposition to the current flow.
10. The magnitude of the current as well as the voltage and resistance may vary from a minute amount to a very large quantity.
11. As a whole the Federal Emergency Management Agency has provided \$432 million for the project.

But

Союз: но	Предлог: кроме	Наречие: только, лишь
The experiment was made for the second time, but the results obtained did not coincide. <i>Эксперимент провели вторично, но полученные результаты не совпали.</i>	All the cargo but one case of bricks arrived undamaged. <i>Весь груз, кроме одного ящика с кирпичами, прибыл в неповрежденном состоянии.</i>	There is but one way for solving the problem. <i>Есть только один способ решения этой задачи.</i>

Запомнить:

all but	-почти, едва не
but for	-если бы не; не будь
the last but one	-предпоследний

For

Союз: так как, ибо	Предлог: для, за, на, в течение
Wood is the richest source of cellulose for more than one half of its substance is cellulose fiber. <i>Древесина является богатейшим источником целлюлозы, т.к. больше половины ее составляет волокно целлюлозы.</i>	Steel is used for making different parts of machines. <i>Сталь используют для изготовления различных деталей машин.</i> Lodygin received a patent for his invention in America. <i>В Америке Лодыгин получил патент на свое изобретение.</i> This chemical process proceeds for two hours. <i>Этот химический процесс происходит в течение двух часов.</i>

Запомнить:

for the rest	-в остальном
for all that	-несмотря на все это, вопреки всему
for once -	-в виде исключения; на этот раз

Упражнение

I. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на функции "but" и "for".

1. A thermometer shows the temperature of a substance but not the amount of internal energy in it.
2. The equipment under consideration will require but one worker to handle it.
3. Action and reaction always act on different bodies but never act on the same body.

4. Nothing but the work of designers can make the impression full.
5. The energy lost for work is not really lost but only converted into another form.
6. No machine can be made completely frictionless but the undesirable effects of friction can be reduced, of course.
7. Lavoisier demonstrated the law of the conservation of matter but in 1773.
8. All the devices but one were operating in a proper way.
9. All but five workers were dismissed.
10. Individual atoms and molecules cannot be seen by eye or even by high-powered optical microscopes for they are very tiny.
11. Edison worked at the improvement of the incandescent lamp for a long period of time for this problem interested him greatly.
12. Every engineer should be responsible for the job.
13. For the best illumination there were made two more windows.
14. The water rheostat is often used as an emergency device for controlling large currents for a certain period of time, for water is found almost everywhere.
15. The specialists came here for aerodynamic tests.
16. But for the opposition to the motion of a body, no force would be needed to change its position.
17. But for friction it would be impossible to control the motion of any machine.

Before

Союз: прежде чем, до того как	Предлог: до, перед	Наречие: раньше, прежде
Helium was discovered on the sun before it was found on the earth. <i>Гелий был обнаружен на солнце до того, как его нашли на земле.</i>	Before building the hospital, all the expenditures must be calculated. <i>Все затраты должны быть подсчитаны до строительства этой больницы.</i>	That the brick is made of clay was known before. <i>То, что кирпич сделан из глины было известно и раньше.</i>

Запомнить:

shortly (long) before

-незадолго (задолго) до

before long

-вскоре, скоро

After

Союз: после того, как	Предлог: после, за	Наречие: затем, потом, впоследствии
<p>It was necessary to paint the fence after the house was built.</p> <p><i>Необходимо было покрасить забор после того, как дом был построен.</i></p>	<p>After the invention of the shaper James Nasmyth invented the steam hammer in 1839.</p> <p><i>После изобретения поперечно-строгального станка Джеймс Насмит изобрел в 1839 г. воздушный молот.</i></p>	<p>Tell me, please, what did take place after.</p> <p><i>Расскажи мне, пожалуйста, что все-таки произошло потом.</i></p>

Запомнить:

after a while

-через некоторое время

shortly after

-вскоре после (того, как)

after all

-в конце концов

well after

-значительно позже

Since

Союз: так как, с тех пор как	Предлог: с, после	Наречие: с тех пор
<p>Here the acoustical tests have been performed since the seismic activity stopped.</p> <p><i>Здесь акустические испытания проводятся с тех пор, как прекратилась сейсмическая активность.</i></p> <p>Since the weight of a body is a force, it must be expressed in force units.</p> <p><i>Так как вес тела – это сила, его нужно выразить в единицах силы.</i></p>	<p>Here the acoustic tests have been performed since 1980.</p> <p><i>Акустические испытания проводятся здесь с 1980 г.</i></p>	<p>Whether they have been used continuously since then is not known.</p> <p><i>Неизвестно, употребляются ли они непрерывно с тех пор.</i></p>

Only

Наречие: только, исключительно	Союз: но	Прилагательное: единственный
Only concrete can be used in realizing this project. <i>Только бетон можно использовать при реализации этого проекта.</i>	Gases can conduct heat only their conductivity is very low. <i>Газы могут проводить тепло, но их проводимость очень низкая.</i>	The only company that can build the rail bridge is "Edinbery Co". <i>Единственная компания, которая может построить железнодорожный мост – "Edinbery Co".</i>

Упражнение

I. Определите функции "after", "before", "since", "only" и переведите предложения на русский язык.

1. Never before has motion been so important as it is today.
2. The law of the conservation of matter had been discovered by Lomonosov many years before Lavoisier.
3. In a gas a molecule usually covers a distance corresponding to many molecular diameters before it collides with another molecule.
4. Before active combustion can take place, the substance to be burned must be raised in temperature...
5. After the train has passed a short distance from its starting point, it might, perhaps, cover only about 60 km per hour, its speed gradually increasing all the time.
6. After determining the number of amperes and volts one can find the resistance of the coil.
7. After the boiling point has been reached, the temperature of the water cannot be increased any more even if more heat were added.
8. After the London Exhibition of Physical Instruments in 1876, Yablochkov's invention was demonstrated many times more at several other world exhibitions in Paris.

9. Since the boiling temperature of a liquid depends on the pressure above the liquid, one must be exact when speaking of the boiling point.
10. Since that time it has become the usual thing to speak of the current as flowing from positive to negative.
11. Since the electrons in the wire constitute the current flow, they will certainly tend to flow from the point of lower potential towards that of higher potential.
12. An electric current passes through a gas only when the molecules or atoms of the gas are ionized.
13. The only requirement consists in placing the rod in the field of the magnet.
14. But the cutting of the lines of force occurs only during the very short time that the magnetic field is collapsing, so only then is the extra current induced.
15. Kinematics is the only branch of physics which describes motion with respect to speed, time and distance.
16. Liquids can conduct heat only they are very poor conductors.

Конструкция *the..., the...*

Конструкция *the+прилагательное (наречие) в сравнительной степени..., the+прилагательное (наречие) в сравнительной степени* переводится на русский язык *чем+прилагательное (наречие) в сравнительной степени, ...тем+прилагательное (наречие) в сравнительной степени*.

The greater the mass of a body and its velocity, the greater its kinetic energy.

Чем больше масса тела и его скорость, тем больше его кинетическая энергия.

📖 Упражнение

I. Переведите следующие предложения на русский язык.

1. But the higher the temperature, the more molecules there will be in the vapour state.

2. The better you know the laws governing the transformation of matter and energy, the more you understand the fundamental relations between them.
3. The stronger the magnet, the more of magnetic lines of force pass through a given space.
4. The larger the diameter of the wire, the smaller the resistance is and, hence, the more current can flow through it.
5. Conductivity is obviously the opposite of resistance. At least, the greater conductivity a substance has, the less is its resistance.
6. The greater the electromotive force, the greater is the pressure on the electrons moving through the conductor.
7. The faster an object moves, the greater is air resistance.
8. From the second law of dynamics it follows that the greater the force and the smaller the mass of a body, the greater the acceleration imparted to the body.
9. Therefore, the greater the rate of change of the magnetic flux reaching the secondary coil and passing through it, the greater the induced electromotive force and current in the secondary circuit.
10. The lower the centre of gravity, the greater is the stability of the body.
11. The accuracy of this approximation will be the better, the larger the number of rectangles and the smaller the width of each individual rectangle.

Составные предлоги

according to	согласно
because of	из-за
by means of	посредством, при помощи
by virtue of	посредством, в силу, на основании
due to	благодаря, из-за
in accordance with	в соответствии с
in addition to	кроме, в дополнение к

in case of	в случае
in spite of	несмотря на
owing to	благодаря
thanks to	благодаря
with respect to	по отношению к, что касается

Упражнение

I. Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на составные предлоги.

1. *According to* this rule the wire used must have as large a cross-section as possible provided it is desirable to keep resistance as low as possible.
2. The kinetic energy of an object is the energy that it possesses *because of* its speed.
3. However, iron oxidizes readily and, *in addition to* that, has too low a resistance for heater coils which are to be concentrated in a small space.
4. In order to prevent overloading of a circuit which might cause a fire, we use a protective device *by means of* which the circuit is broken at once as it is overloaded.
5. *Due to* friction we always get less useful work of a machine than we put into it.
6. The energy possessed by an object *owing to* its position is called potential energy.
7. The battery "a" in the emitter-base circuit makes the emitter positive *with respect to* the base.
8. But *in spite of* all these variations the volume of the water will remain the same provided the temperature is not changed.
9. Hence, *in case of* a solid bar we are able to measure the increase in length, width or thickness *due to* a given rise of temperature.

10. *By virtue* of varying the current which passes through the circuit containing inductance an electromotive force is induced in this circuit.

11. *In accordance with* the main laws of physics the viscosity of gases increases as the temperature rises.

12. Different liquids evaporate at different rates *because of* differences in their molecular attraction and in their molecular speeds.

13. If a force is parallel to the axis of moments or if it cuts the axis, then its moment *with respect to* the axis is zero.

14. *In spite of* all the hardships that he had to overcome Yablochkov continued working in the field of electricity to the day of his death.

ОБЗОРНОЕ УПРАЖНЕНИЕ НА ПОВТОРЕНИЕ **ГРАММАТИКИ**

Переведите следующие предложения на русский язык.

1. Scientists and mathematicians do help one another in making discoveries and solving problems.

2. It would take too much time to carry out complicated calculations unless the computers were constructed.

3. Germanium was predicted by Mendeleev, the German scientist Winkler discovering it seventeen years later.

4. Variations of current flowing in one part of the transistor circuit are known to cause corresponding changes in the other part of the circuit.

5. Electrons can be made to travel at very high speeds.

6. Popov's having invented the radio is well-known to everybody.

7. A gas is generally considered to have two definite specific heats, depending on the manner in which it is heated. A gas may be heated at constant volume or it may be heated at constant pressure, each method giving a different value for the specific heat.

8. The junction transistor proved to be most effective as a low and a medium frequency amplifier.
9. The conductivity of minerals and crystals increases with heating and falls with cooling.
10. When manufactured with a controlled amount of arsenic impurity, germanium is called *n*-type germanium, the letter *n* standing for negative.
11. The work of Rutherford followed by great research work of many other scientists is known to every physicist.
12. A gas being heated at constant volume, no work is done by it, as there is no change of volume. The specific heat to be obtained by this method of heating is known as the specific heat at constant volume.
13. We know the transformer to be an apparatus designed for changing the alternating voltages and currents by means of magnetic induction, the frequency remaining unchanged.
14. Transformers being generally used only with alternating current, there is no need to make and break the circuit.
15. The amount of energy to be consumed by the motor is equal to that put into the motor.
16. Some gaseous reactions are not all influenced by changes in pressure.
17. To produce a current by chemical reaction an alkali or an acid is made to react with a metal. The device to be used is called a voltaic or an electric cell, a group of two or more cells connected together forming a battery.
18. The current decreasing, an e.m.f. is induced in the direction which coincides with that of the current, thus opposing the decrease of current.
19. If we were asked to prove the existence of a connection between electricity and magnetism, we could not do better than point to the electromagnet. It is flow of current in the conductor of that device which produces a magnetic effect.

20. Unless the battery terminals were connected to a closed circuit, there would be no movement of electrons from the negative to the positive terminal.
21. At any rate, the sum total of the chemical energy is computed to equal the sum total of all the other forms of energy into which it is converted.
22. Connecting the two terminals in a closed circuit leads to a steady flow of electric current from one terminal to the other.
23. The flow of electrons from the zinc plate to the copper plate in the external circuit was found to represent electrical energy.
24. Eight turns of the coil would cause the current to turn through the coil eight times. This would give eight times the magnetic field strength, that is, with a given current flowing around the coil, the magnetic field strength is known to be directly proportional to the number of turns of wire.
25. It is the e.m.f. that moves electrical charges from one point in the circuit to another.
26. The greater the current in the coil, the greater the force and, therefore, the greater the angle of rotation of the armature.
27. An iron wire of the same size and length as a copper one is observed to have a greater resistance than that of the copper wire. At any rate, under the same conditions the copper wire will allow more current to flow than the iron wire does.
28. It is supposed that the electromotive force is named so because of the idea that it "forces" the current through the circuit.
29. For instance, a copper wire conducts electricity readily, glass seems to conduct so little current that it is hardly measurable.
30. It would be quite wrong to think that conducting materials are the only materials to be used for power transmission.
31. In the transmission of power we generally employ the best conductor available in order that as little power as possible might be lost in heating the transmission line.

32. Epinus was the first to apply mathematics to the study of electricity and magnetism. But what interests us most is that he first investigated the phenomenon known at present as that of electrostatic induction.

33. Magnetism manifests itself as if it existed in lines emanating from the magnetic materials or current carrying conductors, these lines being called magnetic lines of force.

34. Air being the source of the oxygen required to produce the combustible mixture is, therefore, equally a part of the fuel as are the other materials already mentioned. Thus, an air jet to be introduced into an atmosphere of, say, coal gas will burn in an identical manner to a gas jet in air.

35. Adding heat to a boiling liquid we make it change its state without altering its temperature. The quantity of heat required to transform the unit mass of a substance from the liquid state into vapour without changing temperature is known to be called latent heat of vaporization of the substance.

Тексты для анализа и перевода

Text 1

A primer on air compressors

Compressed air has become one of the most important power media used in industry. What makes the compression process tick? Two basic types of machines compress ambient air for industrial use: positive-displacement and dynamic air compressors.

In positive-displacement compressors, ambient air is isolated in a volume that subsequently is mechanically reduced to increase the air's pressure. The action may use a crankshaft and reciprocating pistons — much like the familiar internal combustion engine — or rotary elements. The most common rotary elements are sliding vanes that move radially, and male and female rotors that mesh as they turn.

In dynamic compressors, the mechanical action of rotating impellers accelerates ambient air as it passes through the machine. The additional kinetic energy is converted into pressure energy downstream. Dynamic compressors are identified as centrifugal or axial — depending on the manner in which air flows through them.

Thermodynamics

The various compression processes are based on the ideal gas laws of thermodynamics. Neither air nor other gases meet all the assumptions implied in these perfect gas laws. However, some knowledge of these laws can be combined with information gained from experimentation to permit an engineering analysis of the compression process.

Compression efficiency in any compressor is compared with two theoretical standards — isothermal and adiabatic. (Neither type occurs in an actual compressor because of the unavoidable losses of the real world.) Isothermal compression would occur if the air temperature were kept constant as pressure increases. To keep temperature constant, the heat of compression would have to be removed continually. This perfect cooling cannot be accomplished in actual practice. The isothermal equation is a statement of Boyle's Law:

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

Adiabatic compression would occur if there were no gain or loss of heat during the process. True adiabatic compression also is not attained in practice, but the compression cycle of most well-designed positive-displacement compressors does approximate an adiabatic cycle. The adiabatic equation is:

$$P_1V_1^k = P_2V_2^k$$

where k is the ratio of the specific heat at constant pressure to the specific heat at constant volume, c_p/c_v . For dry air, $k \approx 1.4$.

1. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге, имеющие в своем составе модальный глагол, и переведите их вместе с подлежащими.
2. Выпишите из текста предложения, в которых употребляются формы сослагательного наклонения, и переведите их.
3. Найдите в тексте инфинитивы в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
4. Выпишите из последнего абзаца предложение с глаголом *to do*, определите его функцию и переведите предложение.
5. Выпишите из текста причастия I, определите их функцию и переведите вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из последнего предложения второго абзаца придаточные предложения и переведите их.
7. Выпишите из третьего абзаца *as* с относящимися словами и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 2

A primer on air compressors (continued)

Reciprocating compressors

Historically the most widely used industrial air compressor, reciprocating machines are offered in more models and sizes than perhaps any other type. Horsepower ratings range from fractional to 12,000 and more; available pressures can be 6000 psi and higher. This variety makes it possible to find a reciprocating compressor small enough to operate a single function on a machine or large enough to supply an entire facility. A number of different physical configurations may even make it possible to match a compressor to the particular space where it must be installed. Reciprocators are the most efficient compressors for the majority of applications. They can be fitted with control systems which match their output almost exactly to operating de-

mands. Modern electronic pressure sensors join sophisticated computer-control systems to sequence a gang of different-size air compressors for maximum efficiency.

Reciprocating compressors have one or more cylinders, each fitted with a piston driven by a crankshaft through a connecting rod. Each cylinder also has intake and discharge valves, and some means for cooling the mechanical parts. Ambient fluid is drawn into the cylinder during its suction stroke. At the end of the suction stroke, the crankshaft reverses the piston's direction and the fluid is compressed and expelled during the discharge stroke.

When only one end of the piston contacts the fluid, the compressor is identified as *single-acting*. When both ends of the piston act on the fluid, the compressor is *double-acting*. Obviously, a double-acting compressor discharges approximately twice as much fluid per cylinder per cycle as a comparable-size single-acting machine.

As in other high-cycling machines, lubrication and cooling are important to the operation of reciprocating compressors. Depending on compressor size, splash lubrication, pressurized crankcases, or pumped lubrication may provide the former of these functions. Water is the most-common coolant for air-compressor cylinders, intercoolers, and aftercoolers, although some smaller models may be air-cooled.

1. Выпишите из первого абзаца инфинитивы в функции обстоятельства следствия и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
2. Найдите в тексте предложение с независимым причастным оборотом и переведите его.
3. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
4. Выпишите из последнего абзаца причастие I, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.

5. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
6. Выпишите из текста герундии, укажите их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
7. Выпишите из текста предложения с *as* и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 3

A primer on air compressors (continued)

Centrifugal compressors

Centrifugal compressors develop pressure within themselves, independent of load — but the load determines the flow to be handled. This general statement is, of course, limited by the physical size of the machine and the power of its driver.

In its simplest form, a centrifugal compressor is a single-stage, single-flow machine with its impeller overhung on its drive. Air enters the unit through the inlet nozzle, which is proportioned so that the air arrives at the impeller with a minimum of shock and turbulence. The impeller receives air from the inlet nozzle and dynamically compresses it. The impeller also sets the air in motion, achieving a velocity somewhat less than the tip speed of the impeller.

A diffuser chamber surrounds the impeller and receives air leaving the impeller. The diffuser serves to gradually reduce the velocity of the air and convert its velocity energy to a higher pressure level. A volute casing surrounds the diffuser and repeats the procedure, collecting the air, reducing its velocity further, and recovering additional velocity energy.

The stresses permissible in the impeller limit the maximum discharge pressure that may be obtained from this single-stage unit. For higher pressures, staging again is the answer, with multiple impellers and passages to take air from each diffuser to the inlet of the succeeding stage.

Axial compressors accelerate the air in a direction generally parallel to the rotating shaft. Each pair of rotating and stationary blades form a stage, but pressure rise per stage is small, so the usual axial compressor must have multiple stages to produce typical shop air.

While centrifugal machines deliver practically constant pressure over a considerable range of capacities, axial compressors have a substantially constant flow delivery at variable pressures. Note that these characteristics also mean the flow from a centrifugal compressor must be greatly reduced to increase the pressure ratio, while an axial compressor can develop a substantial increase in pressure with a modest reduction in flow rate. In general, centrifugal machines have a wider stable range than axial compressors.

1. Выпишите из первого предложения первого абзаца инфинитив, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
2. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге, имеющие в своем составе модальные глаголы, и переведите их вместе с подлежащими.
3. Выпишите из текста все причастия I, укажите их функцию и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
4. Выпишите из четвертого абзаца предложение с герундием, укажите функцию герундия и переведите это предложение.
5. В первом предложении четвертого абзаца укажите перевод союзного слова, присоединяющего придаточное предложение к главному.
6. Проанализируйте предпоследнее предложение последнего абзаца.
7. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 4

Designing with pneumatic rotary actuators

To the untrained eye, many pneumatic rotary actuators seem very much alike. Typical rotary actuators turn 360° or less, much as a human wrist does. (However, unlike human wrists, some rotary actuator designs can rotate up to 720°.) Almost all pneumatic rotary actuators can generate very quick, but deliberate and smooth rotational motion. Again like a wrist, these actuators have to perform in a variety of applications. But unlike a wrist, designers have a choice of models, capabilities, and options. Before selecting a rotary actuator for an application, it's very important to carefully review basic designs and options, then choose the model, size, and built-in features that will provide the desired performance in terms of torque, stopping capacity, and service life.

For most applications, integral speed controls, adjustable cushions, and angle adjustments provide performance characteristics that add value to rotary actuators. These characteristics help users increase both productivity and profitability.

Pneumatic rotary actuators are available in both vane and rack-and-pinion styles. Vane actuators have greater torque-to-size ratios, while rack-and-pinion designs offer more control capability and stopping energy, as well as greater varieties of rotation. As a result, the rack-and-pinion style is more popular — providing positive, precise rotary motion for part-positioning and orienting applications that require twisting, turning, or flipping. To add to their versatility, many rack-and-pinion actuators — such as those built by our company — are offered with optional cushions, shock absorbers, flow controls, angle adjustment, hub adapters, and position-sensing magnets to trigger external switches and sensors.

Obviously, when specifying a rotary actuator, it's vital to calculate the inherent physical factors required for the application. These include torque, rotational velocity, and kinetic energy.

The selected rotary actuator must be able to provide enough torque to accelerate the load to a specific velocity in a given amount of time, and then continue to rotate the load to complete the application.

1. Выпишите из второго предложения первого абзаца предложение с глаголом *to do*, определите его функцию и переведите предложение.
2. Найдите в тексте глагол *to have* в модальном значении и переведите его вместе с относящимся к нему смысловым глаголом.
3. Выпишите из текста безличные предложения и переведите их.
4. Выпишите из текста союзные слова, присоединяющие придаточные определительные предложения.
5. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое им слово.
6. Выпишите из текста все предложения с *as* и переведите их.
7. Выпишите из предпоследнего абзаца причастие I, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 5

Direct torque control of permanent magnet drives

Many permanent magnet motors are used in applications that require a rapid and accurate torque response, such as dynamic servo-drives. In many cases, in order to simplify torque control, it is assumed that output torque is proportional to applied current. Depending on the motor construction, this assumption may not be accurate enough, since it only accounts for one source of torque generation. There are three electromagnetic sources of torque production in permanent magnet machines:

- cogging torque;

- reluctance torque;
- mutual torque.

Cogging torque is caused by the interaction of the rotor magnetic field and the stator winding slots and is independent of the stator current magnitude. Reluctance torque is caused by the variation in phase inductance with respect to position. Mutual torque is caused by the mutual coupling between the stator winding and the rotor magnetic field.

Many high-performance permanent magnet motors use surface-mounted magnets on a rotor with a large rotor-stator airgap. The large airgap ensures minimum armature effect on the rotor field from the stator. These machines are also designed with low saliency so that the first two effects are minimized. Generally if the waveforms of the phase current reference and the phase electromotive force (EMF) are perfectly matched, torque ripple is minimized by maximizing the mutual torque component. Any additional EMF harmonics need to be "cancelled" out, leading to idealized current versus position excitation waveforms. However this approach is valid only when the current controller is fast-acting, so that the available rate of change of current is substantially greater than the rate of change of position-related torque.

Using harmonic analysis of the estimated output torque, there have been two general approaches taken to find the correct machine current waveforms. First, finite element analysis techniques require detailed machine design parameters and tolerances to carry out intensive off-line analysis to model the magnetic characterization of the stator and the rotor. The alternative analytical methods rely on obtaining an accurate back emf shape and then, by harmonic torque analysis, determine the optimal current profile. One further important feature of the drive which needs to be considered is the finite dc-link voltage. This voltage is an important factor in determining the rate at which changes in motor winding current can occur.

1. Выпишите из первого абзаца союзы и союзные слова, присоединяющие придаточные предложения и переведите их.
2. Выпишите из текста инфинитивы в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
3. Найдите в тексте предложения с конструкцией *There+be* и переведите их.
4. Выпишите из первого абзаца предложения с местоимением *it*, определите его функцию и переведите предложения.
5. Найдите в тексте причастия I, определите их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из текста все именные группы и переведите их.
7. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге, имеющие в своем составе модальный глагол, и переведите их вместе с подлежащими.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 6

Control of permanent magnet motor drives using a new position estimation technique

Permanent magnet (PM) motors are generally constructed with a fixed rotor field, supplied by rotor-mounted magnets. Therefore if the rotor position is known, then the position of the fixed field can easily be determined. Rotor position information has been traditionally provided by shaft-mounted optical position encoders or resolvers, which give high-accuracy position measurements but tend to be expensive, although schemes for improving the data produced by cheaper less accurate sensors have been suggested. However, there has been an increased interest in techniques for eliminating the rotor position sensor, to improve reliability and reduce the cost of the drive. These techniques can be broadly classified as follows.

Back electromotive force (EMF) information can be used in brushless dc drive systems, where at any one time only two phases are conducting. The direct back EMF detection method uses measurements of the instantaneous voltage across the third nonconducting phase. If the drive is designed so that the nonconducting phase current reduces rapidly, then the back EMF can be measured directly across the nonconducting phase. The zero crossing of the phase voltage can then be used to generate commutation information. Alternatively if each phase has a separate sensing winding, the back EMF in all phases can be monitored. A further alternative is to measure the phase voltages directly and extract the back EMF information from the stator voltage equation. However this back EMF estimation involves differentiation of the current, and is thus subject to noise. Filtering of the signal can achieve a better estimate, but filtering imposes an unwanted phase lag. Sliding mode observers have been suggested as a way around this problem. Field weakening can be difficult to achieve in a drive using the EMF position detection scheme, since field weakening requires the phase advance of the conduction angle relative to the stator winding. An overriding problem with the EMF approach to position estimation, is that at low speeds the EMF approaches zero. Therefore the scheme must be restricted to applications where low-speed performance is not important, and where an alternative open-loop excitation control scheme is acceptable to start the motor from standstill.

1. Найдите в первом абзаце предложение с конструкцией *There+be* и переведите его.
2. Найдите во втором абзаце предложение, в котором инфинитив является частью составного именного сказуемого, и переведите это предложение.
3. Выпишите из текста предложения, в которых подлежащее выражено герундием, и переведите их.

4. Выпишите из второго абзаца сложноподчиненное предложение с придаточным сказуемым и переведите его.
5. Проанализируйте глагольные формы с окончанием *-ed* в первом и третьем предложениях первого абзаца и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из первых пяти предложений второго абзаца слова с окончанием *-ing*, проанализируйте их и переведите вместе с относящимися к ним словами.
7. Выпишите из текста инфинитивы в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 7

Control of permanent magnet motor drives using a new position estimation technique (continued)

Variable inductance has also been suggested as a method of position detection. One approach is to monitor the phase current waveform, because the rate of change of current is a function of the incremental inductance of the phase circuit, and since phase inductance is a function of electrical position, the rotor position can be determined. This scheme has been successively applied to stepping motors and switched reluctance motors, with the phase inductance being calculated in real time, by measuring the phase currents and voltages, and then, using a lookup table of position-current-inductance data, the position can be estimated. It has been suggested that the variation in impedance with position would give more accurate results in sinusoidal excited PM machines, since there is a problem in separating the effects of ohmic, reactive and motional components.

Alternatively diagnostic pulses can be injected into the nonconducting phase. This is a simplified version of the inductance method, in which a short

pulse of current is applied to an inactive phase of the machine. Even though any applied voltage pulse is small and results in a small level of current, the scheme generates negative torque. Ehsani *et al.* suggested an alternative analog phase inductance method, which monitors the mutually induced voltages in unused adjacent phases. The induced voltages can be used to estimate the inductance and hence position. The disadvantage of signal injection is avoided, but the scheme is only suitable for machines in which the windings are electrically separate.

Inductance variation methods can provide adequate position information in machines in which there is sufficient variation in inductance over an electrical cycle, for example switched-reluctance motors and embedded-magnet machines. Zero speed and current chopping are coped with more easily in this method than the emf approach, and field weakening control is easier, since instantaneous position information is available. Errors can occur if assumed values of motor parameters are incorrect, for example if the resistance is inaccurate, due to thermal effects, then as the current increases the error in estimated position also increases.

1. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге, в составе которых есть модальный глагол, и переведите их вместе с подлежащими.
2. Найдите в первом абзаце независимый причастный оборот и переведите его.
3. Выпишите из текста союзы, присоединяющие придаточные предложения к главным, и переведите их.
4. Найдите в тексте безличное предложение и переведите его.
5. Найдите в тексте придаточное предложение со сказуемым в сослагательном наклонении, проанализируйте форму сослагательного наклонения, объясните ее употребление и переведите сказуемое вместе с подлежащим.

6. Выпишите из первого абзаца все обстоятельства, выраженные *-ing*-формами, проанализируйте эти формы и переведите вместе их с относящимися к ним словами.
7. Выпишите из текста все именные группы и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 8

Intelligent machine tool: perspective and themes for future development

The machine tool is the key manufacturing facility for modern advanced manufacturing systems, and it has been playing the most important role in mechanical manufacturing of industrial goods. Extensive R&D efforts have been devoted to improve the performances of the machine tools in the past from various viewpoints, such as accuracy, reliability, productivity, efficiency and flexibility.

Some of the key issues in the recent development of machine tool technology are summarized as follows:

(1) High accuracy or ultraprecision machine tool: The accuracy is most important for the machine tool so as to guarantee the accuracy and performance of the products. The efforts have been devoted to improve the accuracy of machine tool by increasing the geometrical accuracy, the thermal stability, the static and dynamic rigidity, and also the controllability of machine. The ultraprecision machine tool contributed much to manufacture the key components of the precision devices including various opto-mechatronic devices.

(2) High productivity and efficiency: The cutting and the feeding speeds of machine tool have been continuously increased recently so that the productivity and efficiency are much increased. The development of the cutting technology and the tools for high speed machining is becoming much more important.

(3) Adaptation to manufacturing systems: Various machine tools with new configurations, functions and peripherals have been developed which fit to specific purposes of various manufacturing systems to improve their productivity and flexibility.

(4) Low cost: The cost of manufacturing and hence the investment to manufacturing facilities are always considered to be critical in the competitive manufacturing world. Low cost machine tools with reduced options and limited capabilities are attracting current machine tool market.

(5) Advanced control: Recent advances in the advanced control technology, the computer technology and the high performance actuators made it possible to implement new advanced control to machine tools.

The present paper focuses to the new innovative control technology of machine tool, namely intelligent control which is now emerging as the next generation control of machine tools. The outline of intelligent control is presented here based on the review of the historical background of machine tool control.

1. Выпишите из текста инфинитивы в функции обстоятельства цели и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
2. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
3. Найдите в тексте предложение с конструкцией "сложное подлежащее с инфинитивом" и переведите его.
4. Выпишите из текста все герундии, определите их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
5. Найдите в тексте сложносочиненное предложение, укажите подлежащее и сказуемое в каждом из предложений, переведите все предложение.
6. Проанализируйте второе предложение пункта (3), определите вид придаточного предложения, укажите, относится оно к глаголу или существительному. Переведите все предложение.

7. Выпишите из последнего предложения текста причастия II, определите их функцию и переведите все предложение.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 9

Intelligent machine tool: perspective and themes for future development (continued)

The machine tool has twice experienced revolutionary development in its modern history. Figure 1 summarizes brief history of machine tool development and related key technologies introduced.

The first revolution for machine tool is the powered machine tool which was introduced in the era of the industrial revolution late in the 18th Century. The primary driving force of the machine tool, which was the natural one, such as man power, animal power or water power, was replaced by the artificial power source such as steam power or later electric power. Various types of machine tools were invented in those days, which are regarded as the originals of the modern machine tools, such as drilling machine, milling machine etc.

The productivity of the machine tool in terms of efficiency and speed and also the accuracy of machining have been much improved by introducing the powered machine tools. Most of the machine tools were controlled mechanically with use of sophisticated built-in mechanisms, such as lead screws, cams and links, which are typical for analog control.

The second revolution for machine tool was caused by introduction of numerical control (NC) invented by J T. Parsons in 1952. The information and signal processing portion of the machine tool control was separated from the actuators actually driving the machine tool hardware. The separation of the two accelerated, on one hand, advancement of the sophisticated control of machine owing to the development in the information processing technology

or typically the computer technology, while it enhanced simplification and new development of the actuators.

Various sophisticated computer NC (CNC) machine tools have been developed and put into practical use, which include 5-axis milling machine, machining center equipped with automatic tool changer (ATC) and automatic pallet changer (APC), turning center etc.

An important extension of CNC is the adaptive control (AC). The machining process is included in the feed back control loop of the machine by introducing the adaptive control, while only the motions of the tool and the work table are controlled by the conventional CNC. Various types of sensors have been developed and utilized to detect the state of machining and to feed back its information.

The machine tools developed up to now are all driven and controlled according to the predetermined commands, which are either prepared manually or automatically by the computer with the aid of CAM software and the data base.

One of the possible control systems for the next generation machine tool will be the intelligent control.

1. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое им слово.
2. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
3. Выпишите из текста сложные предложения, в которых придаточное определительное предложение, относящееся к подлежащему главного предложения, стоит за сказуемым. Переведите эти предложения.
4. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое им слово.
5. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.

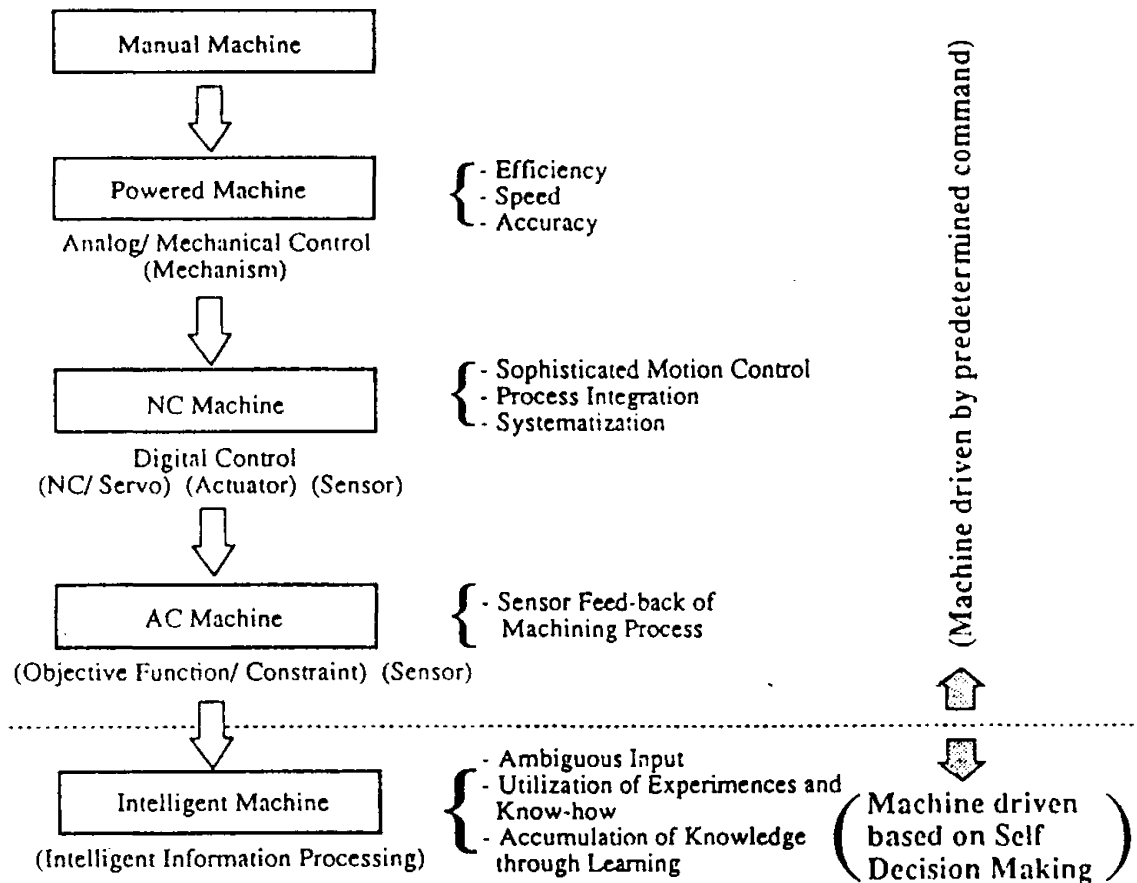


Fig.1 History of machine tool development

- Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительно-го и переведите его, определив заменяемое им слово.
- Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
- Выпишите из текста сложные предложения, в которых придаточное определительное предложение, относящееся к подлежащему главного предложения, стоит за сказуемым. Переведите эти предложения.
- Выпишите из четвертого абзаца последнее предложение, определите вид придаточного предложения, укажите подлежащее и сказуемое главного предложения. Переведите все предложение.
- Выпишите из пятого и шестого абзацев все именные группы и переведите их.

11. Выпишите из пятого и шестого абзацев слова с окончанием *-ing*, укажите, какой глагольной формой они являются, определите их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
12. Переведите текст с учетом выполненных заданий.
13. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое им слово.
14. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
15. Выпишите из текста сложные предложения, в которых придаточное определительное предложение, относящееся к подлежащему главного предложения, стоит за сказуемым. Переведите эти предложения.
16. Выпишите из четвертого абзаца последнее предложение, определите вид придаточного предложения, укажите подлежащее и сказуемое главного предложения. Переведите все предложение.

Text 10

Intelligent machine tool: perspective and themes for future development (continued)

As it was mentioned earlier, the machine tool is the primary constituent element of today's manufacturing systems and therefore it is worth reviewing the history of manufacturing systems and discuss the role of machine tool in the next generation manufacturing systems.

Figure 2 briefly summarizes the process of technology development in the manufacturing systems. The history of modern integrated manufacturing systems goes back to well-known Ford System for mass production of automobiles, while the automation of mid-volume, mid-variety production was launched by invention of the NC machine tool. The innovation in NC machine tool technology and the computer technology created a new manufac-

turing system named direct NC (DNC) system, where plural number of NC machine tools are controlled by a central computer. The DNC system is identified as a typical outcome of integration of information flow for machining in the manufacturing system.

The integrated control of the information flow and the material flow in the manufacturing system was realized by Flexible Manufacturing System (FMS), where the work materials and the tools are transported between the automated warehouse and the machines by AGV's and handled by industrial robots etc. Sophisticated machine tools, such as machining centers and turning centers have played the essential role in FMS.

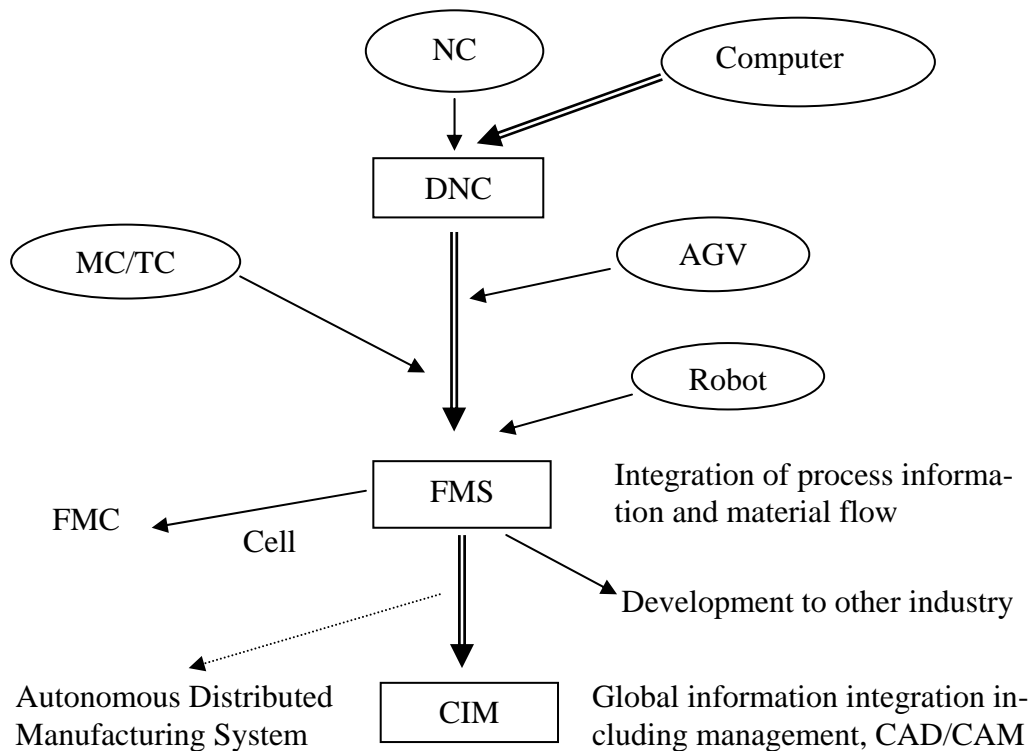


Fig. 2. Development of manufacturing systems

Although FMS was introduced intentionally to enhance the flexibility in the automated manufacturing capability of mid-volume, mid-variety production, it was soon found that FMS is not necessarily flexible enough, and it is risky to invest a large capital to FMS. For such reasons, FMC was known to become much popular and has been installed world wide, which is smaller in

size but equipped with the minimum functions of the manufacturing systems, which include the control computer, the CNC machine tools, the automated work handling system for storage, transport, loading and unloading, and sometimes the automatic inspection machine for the work. FMC is less costly as compared with FMS, easier to operate and more flexible to cope with changes of the customer order.

1. Выпишите из текста союзы, присоединяющие придаточные предложения к главным, и переведите эти союзы.
2. Выпишите из текста безличные предложения и переведите их.
3. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге с последующим косвенным дополнением с предлогом *by* и переведите их вместе с подлежащими двумя способами.
4. Выпишите из второго абзаца сложноподчиненное предложение, в котором придаточное предложение вводится союзным словом (наречием). Определите вид придаточного предложения и укажите возможные переводы наречия. Найдите в тексте еще одно такое же предложение.
5. Найдите в тексте конструкцию "сложное подлежащее с инфинитивом" и переведите ее.
6. Выпишите из текста сложное предложение, в котором придаточное определительное предложение, относящееся к подлежащему главного предложения, стоит за сказуемым. Переведите это предложение.
7. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 11

Intelligent machine tool: perspective and themes for future development (continued)

On the other hand, rapid progress in the recent software technology and information processing technology combined with the development in the

manufacturing hardware mentioned above made it possible to totally integrate the industrial activities from the marketing and the R&D activity to the final manufacturing process of the products and their delivery, which is well known as CIM, or Computer Integrated Manufacturing. The hierarchical control of information in FMS or CIM through the information network is quite effective, as it was expected, to control the total manufacturing activities for fixed or well-scheduled production.

It was found, however, that such a hierarchical structure of control for the totally integrated manufacturing system is not flexible enough to cope with the drastic changes in the user needs, the unscheduled changes in production, the express jobs and the unexpected malfunction of manufacturing facilities etc. The distributed control rather than the hierarchical control is expected to be more flexible to cope with such changes in production.

It is thus expected recently that new type of highly flexible manufacturing systems with distributed autonomous manufacturing agents and their distributed control will be the key for the mechanical manufacturing industries in the future which are to produce a large variety of new products according to the changeable demands of the customers. The machine tools required for such autonomous distributed manufacturing systems, or sometimes referred to as holonic manufacturing systems, will be the ones which are autonomously operated and yet cooperative with other machines and manufacturing facilities. Such autonomous and cooperative machine tools must be highly intelligent.

It is thus concluded that the intelligent machine tool is the key to the next generation manufacturing systems.

The concept of intelligent machine tool is new and there is not yet clear definition for it, however the intelligent machine tool is characterized typically by the following specific features:

(1) Intelligence; to acquire, systematize and utilize the manufacturing knowledge,

(2) Autonomy; to make decisions based on its own criteria, and physically support and maintain itself if possible,

(3) Flexibility; to cope with various changes in requirements, available resources, constrains etc.,

(4) Cooperation; to find mutually agreeable solutions with other machines or agents through communication, exchange information and negotiation.

1. Проанализируйте первое предложение первого абзаца, определите тип предложения, найдите подлежащее и сказуемое, проанализируйте глагольные формы с окончанием *-ed*. Переведите это предложение.

2. Найдите в тексте инфинитив в функции обстоятельства следствия и переведите его вместе с относящимися к нему словами.

3. Выпишите из текста оборот "сложное подлежащее с инфинитивом" и переведите его.

4. Найдите в тексте сказуемое с глаголом *to be* в качестве модального глагола и переведите его вместе с подлежащим.

5. Выпишите из второго предложения третьего абзаца глагольные формы с окончанием *-ed*, определите их функции и переведите вместе с относящимися к ним словами.

6. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое слово.

7. Найдите в тексте предложение с конструкцией *There+be* и переведите его.

8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 12

Turning Centers Update

Turning centers are modern lathes or turning machines equipped with computer numerical control (CNC), multiple tooling, and flexible automation equipment. With rotary tooling now available, milling, drilling, tapping, and other operations can be performed in the same setup. This can sometimes eliminate the need for a machining center or other machine tools to perform secondary operations.

Many turning centers are of modular design that permits expansion to higher automation levels when required. Turning centers are most frequently used as flexible stand-alone machines. However, they are also being integrated as components of flexible manufacturing cells (FMCs) consisting of two or more machines, a material handling system, and a cell controller.

Advantages of modern turning centers include improved quality workpieces, increased productivity, greater flexibility, and cost savings. Improved quality results from the improved accuracy and reliability of the machines and controls and the integration of in-process or post-process gaging. Increased productivity is attained from faster setups, reduced manual toolchanging requirements, more rapid metal removal rates, and shorter cycles. The capability of producing a wide variety of parts increases their flexibility. Optional equipment is available for maximizing automation with minimum changeover time.

A wide variety of turning center types and sizes is available. While some have single or multiple vertical spindles, most are of the horizontal spindle design. These are of three basic forms: center-type (shaft), chucking-type, and universal (combination shaft-chucker), bar feed attachments being available for most chucking and universal machines. The Titan series of turning machines built by the Warner & Swasey Turning Div., Cross & Trecker Corp. (Solon, OH), is a modular system having many common components that permits the

making of more than 100 basic machine configurations, including vertical and horizontal models with one or two spindles and two or four-axis control.

1. Выпишите из первого абзаца сказуемое в страдательном залоге, имеющее в своем составе модальный глагол, и переведите его вместе с подлежащим.
2. Найдите в тексте глагол *to be* в составных именных сказуемых и переведите их вместе с подлежащими.
3. Выпишите из первого предложения второго абзаца причастие II, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
4. Выпишите из последнего предложения второго абзаца и последнего предложения текста слова с окончанием *-ing*, определите, какой глагольной формой они являются, а также их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
5. Найдите в тексте случаи употребления *as*, определите его функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из текста независимый причастный оборот и переведите его.
7. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 13

Turning Centers Update (continued)

Selection of the number of axes to be controlled on a turning center depends on production requirements. Some two-axis, point-to-point positioning control systems are satisfactory if no taper or contour cutting is required. Most two-axis systems, however, are available with simultaneous linear and circular interpolation. Three and four-axis, continuous-path control systems permit machining radii, tapers, and contours. Such systems generally provide increased productivity when internal and external surfaces can be machined

simultaneously. A spindle-positioning *C* axis is provided for machines using rotary tooling for cross and end-working operations.

Some machines are provided with a fifth axis by using a second workholding chuck on a sliding-head spindle or tail-stock subspindle. This permits simultaneous secondary operations to be performed on the rear ends of parts cut from bar stock. The second chuck grips the workpiece during cutoff; after cutoff, the gripped part is retracted to perform the secondary operations. When the secondary operations have been completed, the chuck releases the workpiece, and a parts catcher is generally employed to prevent the part from falling.

A nine-axis Millturn machine made by Voest-Alpine (Linz, Austria) combines a four-axis, two-turret turning center with a five-axis machining center. The machine actually has eight axes mechanically, but has nine axes electrically, with the *Z* axis being shared by the top turret and the milling unit. Turning, boring, milling, drilling, tapping, contouring, and other operations can all be completed with a single clamping of the workpiece. The milling head (including a toolchanger), arranged on a separate cross-slide, can be pivoted and has an additional axis vertical to the machine bed for angular and off-center, intricate milling and drilling operations.

The design and construction of modern turning centers have been substantially improved to increase rigidity for reduced vibration and to increase stiffness for minimum deflection. Most of these machines now have slant beds instead of the flat horizontal beds that were common for lathes.

The beds of CNC turning centers are completely made of reinforced concrete having six times the damping capability of cast iron, thus providing high dynamic stiffness for improved surface quality and long tool life. Also, more thermal energy is required to raise the temperature of the concrete beds, contributing to highly consistent, accurate machining.

1. Выпишите из первого предложения текста инфинитив, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
2. Выпишите из второго предложения текста придаточное предложение и переведите его, используя обратный порядок слов.
3. Выпишите из второго абзаца герундий в функции обстоятельства и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
4. Найдите во втором абзаце инфинитивный оборот, определите его тип и переведите его.
5. Выпишите из текста все инфинитивы в функции обстоятельства и переведите вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из текста независимый причастный оборот и переведите его.
7. Выпишите из последнего абзаца причастия I в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 14

Twin heads are better than one

Today CNC turning machines are available in a confusion of spindle configurations, making life difficult for anyone looking for a machine to do a given type or range of work. While the single spindle machine is still the basic tool, there have to be good reasons for not choosing a machine with a second spindle.

The overriding benefit of the second spindle is it opens up the way for more complex parts to be finished on one machine, using one program and setup. This has made such machines very popular, in particular the second-operation or sub-spindle type machine intended for secondary and back-end work.

The most established type of twin-spindle machine is the front-loader with its two identical spindles mounted side by side on parallel axes. Most common

are those with horizontal spindles but twin spindle vertical machines are available, offering the benefits of ease of loading and good support for heavy work.

Front facing horizontal spindle machines have proved most versatile where an overhead gantry is used to move workpieces between left- and right-hand spindles. In addition to providing automatic and programmable transfer, the gantry enables work to be turned round or over as it is moved between stations.

An example of what is possible with this configuration is the Takamaz CNC twin-spindle lathe. Its right- and left-hand spindles have independent machining capabilities that permits simultaneous machining. This enables front and rear of a part to be machined at the same time, using the controlled axes of the six- or ten-station (depending on the model) tool turret

On this type of machine work is transferred into and out of the stations and between them using an overhead servo loader. Three types of spindle indexing are available for these machines - mechanical, electrical and c-axis controlled indexing - which, in conjunction with power tooling, enable a range of compound machining operations to be carried out.

A big advantage offered by vertical twin-spindle machines of this type is the ease with which workpieces can be loaded and supported. For larger workpieces, it is possible to fit semiautomatic work-loading equipment. Alternatively, a gantry or floor-standing robot can be used for parts up to 20 kg.

1. Выпишите из текста причастия I в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
2. Выпишите из первого абзаца конструкцию *There+be*, обратите внимание на присутствие глагола *to have* в этой конструкции, определите его функцию, переведите эту конструкцию.
3. Выпишите из второго абзаца инфинитив, укажите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.

4. Найдите во втором абзаце придаточное предложение, проанализируйте его и переведите его вместе с подлежащим главного предложения.
5. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив заменяемое им слово.
6. Выпишите из третьего абзаца причастие I, определите его функцию и переведите предложение, обращая внимание на порядок слов при переводе.
7. Найдите в тексте инфинитивные обороты и переведите их.
8. Выпишите из пятого абзаца сложноподчиненные предложения, определите вид придаточных предложений и переведите их вместе со словами, к которым они относятся.
9. Найдите в тексте безличное предложение и переведите его.
10. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 15

Renault's Euro 3 engine

General engine features

The new engine is an inline six-cylinder unit with a 123-mm (4.84-in) bore and a 156-mm (6.14-in) stroke for a total capacity of 11.1 L. All engine components were designed and developed using computer-aided design (CAD) connected to 3-D calculations in mechanical, thermomechanical, fluid flow, injection, and combustion areas.

A one-piece cylinder head contributes to the engine block stiffness, in addition to a ladder frame crankcase. To provide a central location for the injectors and optimal engine air breathing, the cylinder head has four valves per cylinder and 20° skewed, cross-flow intake and exhaust ports. As an option, an engine-brake can be mounted above the cylinder head to offer high braking power. The camshaft has a lateral position in the block, and roller tappets are used. The articulated piston has a forged steel crown and a cast aluminum

skirt. Special attention was paid to piston-ring and -sleeve optimization for low oil consumption, contributing to a very low soluble oil fraction in the exhaust under all conditions.

A key feature of the engine is the fully electronic-controlled common-rail injection system. The system allows the control of pressure independently of engine speed and load, high flexibility of multiple injections for low emissions and noise, and continuous high injection pressure for reduced particulate emissions. Special care was taken to prevent unexpected engine stall or defective sealing and to allow a limp-home mode. The filtration and low-pressure system were entirely redesigned to maximize the benefits of this new injection system. The system can supply up to four injections to a cylinder per cycle; this can be a combination of pilots, posts, and main injections.

The injectors, centered in the four-valve combustion chamber, have screwed electrical connections for long life, they being supplied with fuel through connectors that are also screwed into the cylinder head. Each injector has eight holes, a mini sac-type tip, and an optimized needle seat for long-term fueling rate stability.

The rail assembly acts like an electrical circuit capacitor, separating the pump from the injectors. The high volume of fuel contained in the rail and the high-pressure tubes, compared to the maximum injected quantity, maintains a constant pressure for optimized combustion. The rail has a pressure sensor, a flow limiter for each injector, and a pressure limiter.

1. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
2. Выпишите из первого абзаца причастие I, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
3. Выпишите из текста все инфинитивы в функции обстоятельства и переведите вместе с относящимися к ним словами.

4. Найдите во втором абзаце предложение с *as*, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
5. Найдите в тексте независимый причастный оборот и переведите его.
6. Выпишите из предпоследнего предложения текста глагольные формы с окончанием *-ed*, укажите их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
7. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 16

Renault's Euro 3 engine (continued)

The high-pressure pump is lubricated by engine oil and driven at half crankshaft speed. It has two inline high-pressure cylinders that can generate a constant pressure of 140 MPa (20 ksi) in the rail with a displacement of 681 mm³/stroke (0.042 in³/stroke). The pump camshaft has two cams with three lobes per cam. After each injection, the pump delivers the needed quantity for keeping pressure constant in the rail. For the two pump cylinders, the fuel metering unit (FMU) has two separate circuits and two solenoid valves that provide control of the rail pressure with one pump element in case of failure of the second one.

The electronic control unit (ECU) is mounted on the engine and cooled by fuel through a cooling plate. This plate not only cools the ECU, but also reduces the vibration it experiences by using dampers between the cooling plate and engine block to make sure its wires have the same vibration mode as its connector.

Depending on the difference between the pressure in the rail and the pressure threshold, the ECU energizes the FMU's solenoid valves to adjust the fuel quantity to be pressurized by the pump elements. This principle allows only the

quantity needed to be pressurized, and it does not require the full use of pump capacity. This, in turn, reduces pump torque while keeping loads more uniform on the pump drive and reducing temperature of the back flow fuel.

Since common-rail injection introduces gallery pressure as a new degree of freedom, a new method was developed to tune the parameters of the pressure regulation – in steady and transient states - by using an electric test bench, engine test cells, and test vehicles. The final optimized fuel maps are said to allow excellent driveability during load pickup and instantaneous cold starting without any white smoke.

In addition to ECU monitoring and failure detection, pressure and flow limiters in the rail provide an improved level of safety over all other existing systems. Blockage of the flow limiter prevents damage to the cylinder head by restricting the fuel quantity injected. Also, should a part or seal break in a cylinder, the flow limiter blocks fuel to that cylinder, and the engine continues running on five cylinders.

1. Найдите в первом абзаце сложноподчиненные предложения. Укажите их количество, а также союзы (союзные слова), которые присоединяют придаточные предложения к главным.
2. Найдите в тексте придаточное бессоюзное определительное предложение и переведите его вместе с определяемым существительным.
3. Найдите в тексте придаточное бессоюзное дополнительное предложение и переведите его вместе с тем глаголом, к которому оно относится.
4. Выпишите из текста инфинитив в функции определения, переведите его вместе с относящимися к нему словами.
5. Выпишите из текста инфинитивные обороты и переведите их.
6. Выпишите из текста герундии в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.

7. Выпишите из текста причастия I в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
8. Найдите в последнем абзаце бессоюзное условное предложение и переведите его, предварительно определив тип условного предложения.
9. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 17

Fuel Cell Technology

There can be few events in the motoring calendar this century as significant as the launch of the DaimlerChrysler Necar 4 at the Ronald Reagan International Trade Centre in Washington. Billed as the world's first practical fuel cell vehicle, Necar 4 is the latest in a long line of Necar (New Electric Car) and Nebus projects aimed at bringing proton exchange membrane fuel cell technology to the masses by 2004, thus creating a whole new industry and solving the world's vehicle emissions problems in one fell swoop.

Necar 4 is based on the Mercedes A-class, not specifically designed for fuel cell use, but was originally planned with the double-skin floor in which the system is installed.

The earliest version, Necar 1, built in 1994, was a Mercedes van filled entirely with a fledgling fuel cell system, leaving just about enough room for a passenger. GM's Zafira prototypes are similar and mostly filled with methanol and gasoline reforming systems. Now, Necar 4, in which the fuel cell is fed by compressed hydrogen, is a full five-seater.

The fuel cell is produced by DBB Fuel Cell Engines, a company formed in partnership between DaimlerChrysler, Ford and Ballard Power Systems of Canada. Each cell comprises a pair of porous electrodes sandwiching the platinum-coated membrane with air supplied on one side and hydrogen on the other. Protons from the hydrogen migrate through the membrane to react with

oxygen in the air producing water and creating a difference in the voltage at the electrodes which is harnessed to create an electric current.

The system produces 76 ps (55 kW) and undisclosed torque, giving Ncar 4 a top speed of 145 km/h and range of 450 km. Fuel consumption is equivalent to 3.2 l/100 km (88 mpg) in this, the compressed hydrogen version, and 3.6 l/100 km (78 mpg) using methanol. The system takes a short time to start from "key-on", but soon settles down to a quiet hum as the compressor feeds hydrogen to one side of each cell and air to the other. The stack contains 400 cells capable of producing between 1 and 2 V each with an energy density of 1 amp/cm². A realistic maximum is 750 V and since 250V is required to drive the powertrain on demand, there is a comfortable margin.

1. Найдите в тексте предложения с конструкцией *There+be* и переведите эти конструкции.
2. Выпишите из текста герундии, укажите их функции и переведите вместе с относящимися к ним словами.
3. Найдите в тексте случаи употребления *as*, определите их функции и переведите вместе с относящимися к ним словами.
4. Найдите в первом абзаце предложение с инверсией и переведите его, обращая внимание на порядок слов при переводе.
5. Выпишите из текста причастия I в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
6. Выпишите из текста все сказуемые в страдательном залоге с последующим дополнением с предлогом *by* и переведите их, используя два варианта перевода.
7. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 18

Local Area Networks (LANs)

Distributed Processing and Networks

Although it only is with the arrival of the microcomputer that companies have been able to implement LANs, the concept itself is not new. It represents a logical development and evolution of computer technology. The first computers in the 1950s were mainframes. Large, expensive, and reserved for very few select users, these monsters occupied entire buildings.

These first computers were not designed for online response to a user's commands. They used a batch approach. Users submitted coded cards containing their data and program commands. Computer professionals fed these cards into the computer and usually sent the printed results to the users the next day. A miscoded card usually meant that the user would have to resubmit the entire program the following day.

At this time there was little need to share computer resources such as printers and modems. Computers were so few (and so costly) that the average office could not afford one. One solution to this expense problem was time-sharing. During the 1960s it became possible for an office to use a "dumb" terminal, modem, and card reader to connect through a telephone line with a mainframe computer. By leasing (or sharing) time on this computer, the user was able to enjoy the benefits of computerization without massive capital expenditure.

The major problem with time-sharing was the slowness of sending information over telephone lines. During the early 1970s, the production of the minicomputer (so called because it was smaller than a mainframe, though it worked in much the same way) avoided this problem. Because of the dramatic drop in prices, departments were able to have their own computers.

All a new user needed to become operational was a terminal — and the cabling between it and the minicomputer. As Figure 1.1 illustrates, several users

were able to use the same computer, and much higher speeds were possible than under time-sharing. The concept of distributing computer resources throughout a company — by providing different departments with their own computers, rather than using one central computer for everybody — became known as distributed processing. But even though several departments in a company had their own minicomputers, providing communications among these computers still posed a problem. Therefore, companies began cabling these computers together and writing software necessary for the units to communicate with each other.

As microcomputers became much more powerful (and much less expensive) during the 1980s, companies began to take a second look at their minicomputers. Costing hundreds of thousands of dollars, these larger computers were not able to run the newer, more sophisticated business programs that were coming out for IBM PCs and compatibles.

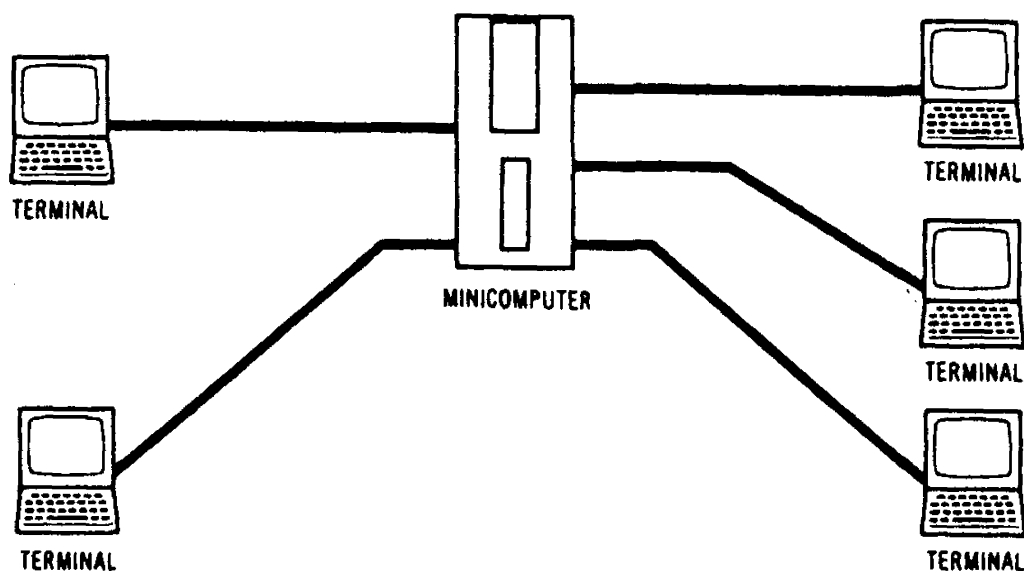


Fig. 3
Distributed processing with a minicomputer

By the mid-1980s, thousands of office workers began bringing their own personal computers to work in order to use the new business software written

for PCs. As employees began exchanging floppy disks and keeping their own databases, companies began to have serious problems with maintaining the integrity of their data. LANs offered a solution to such problems.

1. Найдите в тексте предложение с усилительной конструкцией и переведите его.
2. Выпишите из текста предложение с глаголом *to have* в качестве модального глагола и переведите это предложение.
3. Найдите в тексте предложение с конструкцией *There + be* и переведите его.
4. Найдите в тексте безличное предложение и переведите его.
5. Выпишите из текста герундии в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
6. Найдите в тексте придаточное бессоюзное определительное предложение и переведите его вместе с определяемым существительным.
7. Выпишите из последних трех абзацев все союзы и союзные слова, присоединяющие придаточные предложения к главным, и переведите их.
8. Выпишите из предпоследнего абзаца причастие I, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
9. Выпишите из первого предложения последнего абзаца инфинитив, укажите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.
10. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 19

What Is a LAN? (continued)

Distributed processing, taken to its logical conclusion, came to mean linking micro-computers together so that they could share information and peripherals. This was the idea behind the first local area networks. The broadest possible definition of a LAN is: a communication network used by a single organization over a limited distance which permits users to share information and resources.

This text surveys the different types of physical configurations possible for a LAN. Whether PCs are arranged in the form of a star, a ring, or even a straight line, the speed of the network depends on the media used to connect the units. The text also examines the different types of cabling available for LANs and their effect on network performance.

The first LANs were relatively primitive. Faced with a serious shortage of software designed for more than one user, these first LANs used file-locking, which allowed only one user at a time to use a program. Gradually, however, the software industry has become more sophisticated; today's LANs offer powerful, complex accounting and productivity programs to several users at the same time (record-locking).

Widget's LAN

Now we'll take a look at a hypothetical company which has linked its PCs together to form a LAN with which to share information and printers.

Widget's LAN enables company employees to share data and peripherals (hard disk drives, printers, plotters, and so on). The Widget network enables dozens of workstations to share a variety of printers — including laser, inkjet, and dot-matrix — rather than each PC workstation's having its own dot-matrix printer. Instead of buying dozens of copies of a word processing program, Widget buys a special network version of the program. This enables dozens of network users to share the program—and, more importantly, one another's documents.

A single computer's hard disk serves as the storage area for a network file server. It acts very much like a waiter in a busy restaurant, serving up the items requested by the customers. Widget can keep dozens of varying standard contracts on its network file server; individual workstations can load these documents, make whatever changes are necessary to individualize the contracts, and then save them under appropriate names. The cost savings from

these and other communal uses are impressive. A file server should be dedicated to this function and not used for any other purpose to prevent degradation in a network's performance.

1. Выпишите из первого абзаца слова с окончанием *-ing*, определите, какой глагольной формой они являются, а также их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
2. Выпишите из текста инфинитивные обороты, определите их вид и переведите.
3. Выпишите из второго абзаца сложноподчиненное предложение и переведите его.
4. Выпишите из третьего абзаца причастие II в функции обстоятельства и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
5. Найдите в тексте случаи употребления слова *which*, определите его функции и переведите вместе с относящимися к нему словами.
6. Выпишите из предпоследнего абзаца предложение с герундиальным комплексом (сложным герундиальным оборотом) и переведите это предложение.
7. Найдите в пятом абзаце составной предлог и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 20

A Multimedia Synchronization Model Based on Timed Petri Net

Advanced multimedia systems are characterized by the integrated computer-controlled generation, storage, communication, manipulation and presentation of independent discrete (i.e., time independent, like text and graphics) and continuous (i.e., time dependent, like audio and video) media data. Multimedia presentations involve the integration and display of a variety of data types in the form of both static and continuous media. The introduction

of continuous media brings with it certain time-related constraints that must be considered at presentation time.

The word synchronization refers to time. Synchronization in multimedia systems refers to temporal relations between media objects in a multimedia system. Researchers have addressed multimedia synchronization from various perspectives. The major issues include how to specify and how to implement synchronization. Especially in the specification area a variety of techniques have been published and implemented. There are hierarchical models, reference point models and timed Petri nets models to specify multimedia synchronization.

Petri net is a kind of system description and analysis tool, and well known for its ability to model concurrent and sequential activities. Since the concept of Petri net was first introduced by D. C. A. Petri in 1962, the Petri Net theory has developed very rapidly in Europe and America and found its wide application in computer science and other fields. The Petri net is defined as a bipartite, directed graph $N=\{T,P,A\}$ where T, P and A represent a set of transitions (bars), a set of places (circles), and a set of directed arcs, respectively. A marked Petri net $N_m=\{T,P,A,M\}$ includes a marking M which assigns tokens (dots) to each place in the net. For simple Petri nets, firing of a transition is assumed to be an instantaneous event. To represent the concept of nonzero time expenditure in the Petri net, extensions of the original model are required. A class of enhanced Petri net models has been developed which assign a firing duration to each transition. These models are generally called timed Petri net models, and map well to Markov performance analysis.

Thomas D. C. Little and Arif Ghafoor suggested a synchronization and storage model for multimedia objects, which is called Object Composition Petri Net (OCPN) and is mainly based on timed Petri net and temporal interval logic. The basic idea is to represent various components of multimedia ob-

jects as places and describe their inter-relationships in the form of transitions. While the concept of instantaneous firing of transition is preserved, a non-negative time parameter is assigned to each place in the net. The authors discussed the reachability, liveness, boundedness, conservation properties of OCPN, and presented the hierarchical storage model and corresponding object retrieval and presentation algorithms. This model has been shown to be quite efficient for specifying multimedia synchronization requirement.

But several issues are not addressed by the OCPN model, one of which is that the user interaction is not well described by the OCPN model. When the user is allowed to interact freely with the presentation, some new synchronization problems may arise. In the presentations involving continuous media, there may be need for synchronization when the user requests for some special effects such as pause and user skips. So we augment the OCPN model in order to deal with the user interaction.

1. Найдите в тексте предложение с конструкцией *There + be* и переведите его.
2. Найдите в тексте инфинитив в функции определения и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
3. Выпишите из текста инфинитивные обороты, определите их вид и переведите вместе с относящимися к ним словами.
4. Выпишите из текста инфинитивы в функции обстоятельства и переведите вместе с относящимися к ним словами.
5. Выпишите из третьего абзаца сложное предложение, в котором придаточное определительное предложение, относящееся к подлежащему главного предложения, стоит за сказуемым. Переведите это предложение.
6. Выпишите из третьего и четвертого абзацев союзы и союзные слова, присоединяющие придаточные предложения к главным, переведите эти союзы и союзные слова.

7. Выпишите из текста предложения с глаголом *to be* в качестве связки в составных именных сказуемых. Укажите, чем выражена именная часть в каждом случае. Переведите эти предложения.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 21

Laser microscopy open a new dimension.

Confocal microscopes

In contrast to conventional microscopes that image only in a single focal plane, confocal laser-scanning microscopes (CLSMs) allow sharp 3-D imaging of objects. In such devices, light from a laser, which is first focused by a lens, passes through a pinhole aperture before being focused on the specimen. Light from the specimen, either reflected or fluorescence, then passes through the same focusing lens, which acts as both objective and condenser. A beamsplitter diverts this light to another pinhole aperture. The light passing through the second pinhole is then converted to an electrical signal by a photomultiplier tube (PMT).

The confocal system allows only light from the focal plane to pass through because the pinhole apertures block light above or below that plane. This is in contrast to a conventional microscope that allows out-of-focus images from off-focal-plane layers to be seen.

To produce a 3-D image with the confocal system, the device is scanned over the entire specimen at a fixed height to provide a single-layer image; scanning is then repeated after a vertical shift as small as 50 nm. Multiple-layer scans are combined by a computer into a single 3-D image that can be viewed several ways.

Such confocal microscopes have found applications in biological research and medical diagnostics. For example, because human skin is translucent,

living skin can be imaged in three dimensions, allowing fast diagnosis of a variety of ailments.

To prevent blurring due to movements by the patient or blood flow, the confocal scanner uses a rotating polygonal mirror for the scans and takes 30 optical sections per second to rapidly build the 3-D image. The light source is a krypton/argon laser emitting at 488, 568, and 647 nm. Both reflected light and fluorescence data are collected simultaneously, with a dichroic filter separating the two. It takes about 10s for a complete in-depth scan. Data processing on a workstation consumes another 5 min.

The researchers found that the blue 488-nm line gave the sharpest images, with resolutions in the area of 1 μm .

Another major application is materials inspection. With the production of increasingly microscopic parts, 3-D inspection is an essential step in checking dimensions. Similarly, confocal imaging techniques can measure the depth and shape of drilled holes or check the texture of fabric for imperfections.

1. Выпишите из первого абзаца герундий в функции обстоятельства и переведите вместе с относящимися к нему словами.
2. Найдите в тексте инфинитивные обороты и переведите их.
3. Найдите в тексте независимый причастный оборот и переведите его.
4. Найдите в пятом абзаце герундий в функции подлежащего и переведите все предложение.
5. Найдите в тексте безличное предложение и переведите его.
6. Выпишите из текста все инфинитивы в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
7. Выпишите из текста союзы и союзные слова, присоединяющие придаточные предложения к главным, и переведите их.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 22

Laser microscopy open a new dimension (continued).

Theta microscopy

A research team at the European Molecular Biology Laboratory (Heidelberg, Germany) is developing a modification of confocal microscopes called a single-lens theta microscope. In this device, the illuminating beam is no longer along the optical axis, but instead pointed at right angles to that axis. While an ellipsoidal region along the axis is detected and another ellipsoidal region across the axis is illuminated, only a smaller spherical region where the ellipsoids overlap is both illuminated and detected. This is the data that contributes to the output signal. In this case, the vertical resolution drops to the same level as the horizontal resolution.

The illumination beam passing through the illumination pinhole is deflected at a dichroic mirror and focused onto a focal point above the surface of a plane mirror. The fluorescent beam, which is detected perpendicularly to the illumination axis via an oblique mirror, passes the dichroic deflector and is focused into the detection pinhole with the subsequent detection optics. The scattered or fluorescent light emerging horizontally is reflected by a prism up the optical axis to the detector, illumination and detection occurring at right angles.

Monitoring molecules in 3-D

Confocal and near-field microscopy can be combined to allow the imaging of individual molecules in three dimensions. In near-field microscopy, the resolution can be made significantly smaller than a wavelength of light by locating the specimen in the near field of a tiny aperture. Researchers at the University of Amsterdam and the University of Leiden use a selective spectroscopic method to marry confocal and near-field techniques.

The key is the excitation of individual molecules one by one in a sample. The scientists tune a single-mode dye laser to the fluorescent excitation fre-

quency of the test pentacene molecules. The actual frequency an individual molecule absorbs is affected by its immediate environment, so no two molecules in the sample region (which is about 3 μm on a side) have identical excitation frequencies. As the frequency of the dye laser is scanned, the molecules emit light one by one.

Scientists determine the location of each molecule within the volume defined by the focal region of the confocal microscope by calculating the centroid of the light detected through the microscope. While the diameter of the light distribution is determined by the wavelength of light used, the centroid that indicates the position of the molecular point source can be determined to a far higher accuracy. In this way, the technique can produce vertical accuracy of 120 nm and horizontal accuracy of 50 nm.

1. Выпишите из текста именные группы и переведите их.
2. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге, имеющие в своем составе модальный глагол, и переведите их вместе с подлежащими.
3. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге с последующим дополнением с предлогом *by* и переведите их вместе с подлежащим.
4. Найдите в тексте придаточное бессоюзное определительное предложение и переведите его вместе с определяемым существительным.
5. Выпишите из текста союзные слова, присоединяющие придаточные определительные предложения к главным, и переведите их.
6. Выпишите из текста союзы, присоединяющие придаточные обстоятельственные предложения к главным, и переведите их.
7. Найдите в тексте независимый причастный оборот и переведите его.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 23

Industry and Environment.

Air pollution

The main air quality issue is the dust produced by the working of open pits and by crushing and grinding operations. Dust can also be given off by tailings dams. Workers and nearby communities can be affected by dust in the atmosphere. In addition, particle fall-out around mine sites can contaminate soils and water and damage vegetation.

Mines are also sources of greenhouse gas emissions. CO₂ is produced by energy use and methane is sometimes released from underground operations, especially in coal mines. In the past, some deep mines used ozone-depleting CFCs in refrigeration systems. This practice has now largely ceased.

Smelting (the process in which ore is heated for the purpose of separating it from the gangue) produces very large amounts of air pollutants. World-wide, the smelting of copper and other non-ferrous metals releases an estimated 6 million tonnes of sulphur dioxide (SO₂) into the atmosphere each year – 8 per cent of total worldwide emissions. Non-ferrous smelters also emit large quantities of arsenic, lead, cadmium and other heavy metals except where highly efficient pollution control equipment is used. Smelters may also be regional pollution "hot spots", whose emissions cause severe local environmental damage as well as contributing to more distant or global phenomena such as acid rain and climate change.

Water pollution

Potential sources of water pollution from mining include drainage from surface and underground mines, wastewater from beneficiation, and surface run-off. A particular problem is acid mine drainage. Many mining operations, especially those extracting ores that contain sulphides, such as nickel, copper, iron, zinc, cadmium, lead and coal (if pyrites are present), may produce acidic

and metal-bearing solutions resulting from the natural oxidation of the sulphides through exposure to air and water. The combination of acids and metals can have severe effects on the ecology of local watercourses, and the metals can enter and bioaccumulate up the food chain. Acid mine water can be a problem for drainage from both underground and surface workings, as well as drainage from waste rock stock piles and concentrator tailings deposits. It can occur while the mine is operating and even long after its closure, unless specific measures are taken.

Mineral separation processes that make use of dangerous and toxic chemicals such as sulphuric acid or cyanide (e.g. leaching) or organic reagents (e.g. flotation) can be serious sources of contamination if appropriate control systems are not in place. Furthermore, much mine wastewater contains large amounts of suspended solids (ranging from colloidal to settleable materials) originating from the ore itself, from waste material, or from surface installations. These solids can affect aquatic flora and fauna and physically choke local waterways and lakes.

In addition to causing water pollution, excavations can also influence the hydrology around the excavated area. Excavations may lead to more rapid seepage into the groundwater, causing nearby streams or wells to become dry. Underground works may cut across aquifers and bring otherwise separate bodies of water into communication.

1. Выпишите из текста отглагольные существительные и переведите их.
2. Выпишите из предпоследнего предложения третьего абзаца придаточное предложение, укажите перевод союзного слова, присоединяющего придаточное предложение к главному. Переведите придаточное предложение, обращая внимание на порядок слов при переводе.
3. Выпишите из текста случаи употребления *as*, определите его функцию и переведите вместе с относящимися к нему словами.

4. Найдите в тексте слово-заместитель ранее употребленного существительного и переведите его, определив замещаемое им слово.
5. Выпишите из четвертого абзаца последнее предложение. Укажите количество придаточных предложений и союзы, присоединяющие придаточные предложения. Переведите всё предложение.
6. Выпишите из последнего абзаца герундиальный оборот. Переведите его придаточным предложением. Помните, что действие, выраженное герундием, стоящим в начале предложения, относится к подлежащему.
7. Найдите в последнем абзаце инфинитивный оборот и переведите его.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 24

Industry and Environment (South Africa)

The focus is on local and regional environmental impacts and benefits, with lower priority being given to global impacts. For example, introducing low-smoke coals to reduce urban air pollution will in effect increase CO₂ emissions due to the energy required by the devolatilization process, as well as the product's lower energy content.

The primary environmental issues are presented with a South and Southern African perspective below. It should be noted that the attention given to environmental matters in the region varies considerably from country to country.

These issues clearly receive varying attention as components of environmental impact assessments on a project by project basis:

Water quality and availability

Availability of water is one of the critical environmental issues in Southern Africa. Water supplies are highly variable, in terms of both quality and quantity. Technology choices are often strongly influenced by the amount of water used, as well as the impact on water quality.

Land management/ecological impacts

While land is generally readily available, the ecological impacts of a particular technology require assessment, especially in areas where eco-tourism is an important consideration. The inundation of land by hydro projects is an issue requiring particular attention.

Air quality

Power plant emissions receive varying degrees of attention. In general, a holistic approach is adopted with respect to air quality. In South Africa, air quality is assured via use of a "best practicable means" approach. This implies that primary attention is paid to particulate removal, and then the impacts of SO_x and NO_x are managed via ambient air quality requirements. The Department of Environmental Affairs and Tourism is currently investigating this management process. Acceptable air quality levels are maintained through combustion of low sulphur coals and tall stacks.

It should be noted that extensive research into air quality has been undertaken in the main South African power generation region, Mpumalanga, over a 15-year period. This research has clearly demonstrated the efficacy of the current air quality management processes in maintaining local and regional air and rain qualities at acceptable levels. Air quality has improved by an average of 4% annually for the last ten years, greatly allaying concerns related to exceedance of local and regional air pollution standards. WHO levels for ambient air quality are rarely exceeded.

Waste management

Production of waste, especially large quantities of fly ash from the combustion of high ash coal, requires careful management. An important component of technology assessment is ash disposal and utilization and the rehabilitation of disposal sites. In addition, the water used in waste transport and disposal is an important consideration in technology choice.

1. Найдите в тексте независимый причастный оборот и переведите его.
2. Выпишите из текста герундий в функции подлежащего и переведите его вместе с относящимися к нему словами и сказуемым.
3. Выпишите из текста все составные предлоги и переведите их.
4. Найдите в тексте безличные предложения и переведите их.
5. Выпишите из четвертого и шестого абзацев сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими.
6. Выпишите из седьмого абзаца причастие I в функции обстоятельства и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
7. Выпишите из пятого абзаца сложноподчиненные предложения, определите вид придаточных предложений, укажите союзы и союзные слова, присоединяющие придаточные предложения к главному. Переведите все предложение.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 25

Postpeak Behavior of Fiber-Reinforced Concrete under Cyclic Tensile Loads

The frequent use of special structures subjected to dynamic, as well as the use of high-strength concrete (HSC) to reduce the weight of the structure, has increased the interest in the fatigue behavior of concrete. Because cracks are often present in concrete elements from the beginning of their life due to drying shrinkage or thermal gradients, the assessment of ultimate strength or the behavior under service loads of a structure often necessitates an investigation of the cracking behavior of concrete under cyclic loads.

The study of fatigue behavior of concrete began at the turn of the century with the construction of early reinforced concrete bridges. A sizeable body of knowledge has been accumulated since then, although most of it is related to fatigue of concrete in compression. When referring to fatigue, a distinction should be made between low-cycle fatigue, that involves few load cycles ($<10^3$

to 10^4) with high stresses (similar to those induced by earthquakes); and high-cycle fatigue, characterized by a larger number of cycles with lower stresses (such as those induced by rotating machines). The latter has been the target of the majority of research in the literature, while only in the 1950s did research efforts begin to be devoted to earthquake actions on concrete structures.

Experimental results from fatigue tests show that the process of unloading and reloading in compression causes significant additional cracking or crack widening that, in the case of high-cycle fatigue, mainly concerns the matrix-aggregate interface. For low-cycle fatigue, however, the additional cracking or crack widening occurs in the matrix itself. On the other hand, if cyclic tensile stresses are present, concrete damage mainly occurs in the microcracked zone present at the crack tip (fracture process zone [FPZ]). Hence, the fatigue behavior of concrete structures subjected to tension or bending loads can be correctly studied only by considering the presence of an FPZ. Experimental results from uncracked specimens (even if notched) mostly provide information on the overall behavior of concrete in tension but does not simulate the damage in a real structure where cracks are present.

1. Выпишите из первого и третьего абзацев слова с окончанием *-ing*, определите, какой частью речи они являются, а также их функции и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
2. Найдите в тексте слова-заместители ранее употребленных существительных и переведите их, определив заменяемые ими слова.
3. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге, в составе которых имеется модальный глагол, и переведите их вместе с подлежащими.
4. Найдите в тексте случаи употребления слова *that*, определите его функции и переведите вместе с относящимися к нему словами.
5. Найдите во втором абзаце текста глагол *to do*, определите его функцию и переведите ту часть предложения, в которой имеется глагол *to do*, обращая внимание на инверсию.

6. Выпишите из второго абзаца причастие I в функции обстоятельства и переведите его вместе с относящимися к нему словами.
7. Выпишите из последнего предложения текста слова с окончанием *-ed*, укажите, какой глагольной формой они являются, определите их функции и переведите вместе с относящимися к ним словами.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Text 26

Postpeak Behavior of Fiber-Reinforced Concrete under Cyclic Tensile Loads (continued)

Furthermore, the size of the FPZ depends on the specimen geometry and size, so that different results will be obtained by testing structural specimens such as wedge-splitting or beam specimens with different sizes. This would also explain the dependence on the loading history and the sequence effect, as well as the inapplicability of the Palmgren-Miner Rule to determine the fatigue strength of concrete structures. A better evaluation of the maximum number of cycles with program loading cyclic tests was obtained by determining the total number of cycles to failure for each load block of the loading history from the slope of the linear branch of the cyclic creep curve, which takes into consideration the previous loading history as well as the actual damage in the FPZ.

The cracking-related phenomena governing the fatigue behavior of concrete highlight the potential benefit of the presence of fibers. The use of fibers should be even more effective in HSC which, because its more homogeneous microstructure and the intragranular nature of the cracking phenomenon, is characterized by a particularly brittle postpeak behavior. In fact, the use of fibers increases ductility and thus helps HSC be a high-performing material. The use of fibers also results in a reduction of the crack width that is of primary importance in many reinforced concrete structures, as it is believed that there is a strong correlation between the crack width and the durability of the structure.

The aim of the present work is to shed some new light on low-cycle fatigue behavior of cracked concrete by comparing the material and the structural response. To this end, postpeak uniaxial tensile tests on cylindrical specimens for the study of the material behavior, and four-point bending tests on beam specimens for the study of the structural response, were performed. In particular, the potential benefit of steel and carbon (polyacrylonitrile) fibers was investigated for both normal strength concrete (NSC) and HSC.

To provide a more complete study of the material behavior, both cycles on the envelope curve and cycles within the envelope curve (inner loops) were applied. Static tests were also performed to determine the fracture properties of the materials. Specimens of different sizes were tested to illustrate the size effect that characterize the fatigue behavior of concrete beams. Finally, the increase in the experimentally determined crack-opening during inner loops is compared with an empirical model previously proposed by the authors.

1. Выпишите из текста сказуемые в страдательном залоге и переведите их вместе с подлежащими. Обратите особое внимание на те случаи, где необходим обратный порядок слов при переводе.
2. Выпишите из текста герундии в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
3. Найдите в тексте предложение со сказуемым в сослагательном наклонении и переведите сказуемое вместе с подлежащим.
4. Выпишите из текста инфинитивы в функции обстоятельства и переведите их вместе с относящимися к ним словами.
5. Найдите в тексте безличное предложение и переведите его.
6. Найдите во втором абзаце предложение с конструкцией *There + be* и укажите перевод этой конструкции.
7. Выпишите из текста сказуемые с глаголом *to be* в качестве связки и переведите их вместе с подлежащими.
8. Переведите текст с учетом выполненных заданий.

Приложение

Таблица 1

Личные местоимения		Притяжательные местоимения				
Именительный падеж		Объектный падеж	Присоединительная форма		Абсолютная форма	
I	я	me	меня, мне...	my	мой	mine
He	он	him	его, ему...	his	его	his
She	она	her	ее, ей...	her	ее	hers
It	он, она, оно (обозначает неодушевленные предметы)	it	его, ему... ее, ей	its	его, ее	its
We	мы	us	нас, нам...	our	нам	ours
You	ты, вы	you	тебя, тебе; вас, вам	your	твой, ваш	yours
They	они	them	их, им...	their	их	theirs
всегда подлежащее в предложении		всегда дополнение в предложении, отвечает на вопросы косвенных падежей		предшествует существительному как определение, отвечает на вопрос "чей?"		никогда не сопровождается существительным

Таблица 2

Местоимения *many, much, few, little*

Исчисляемые существительные (одушевленные и неодушевленные)			Неисчисляемые существительные		
many	много	engineers plants	much	много	water, work
few	мало		little	мало	
a few	немного, несколько		a little	немного	

Таблица 3

Неопределенные и отрицательные местоимения

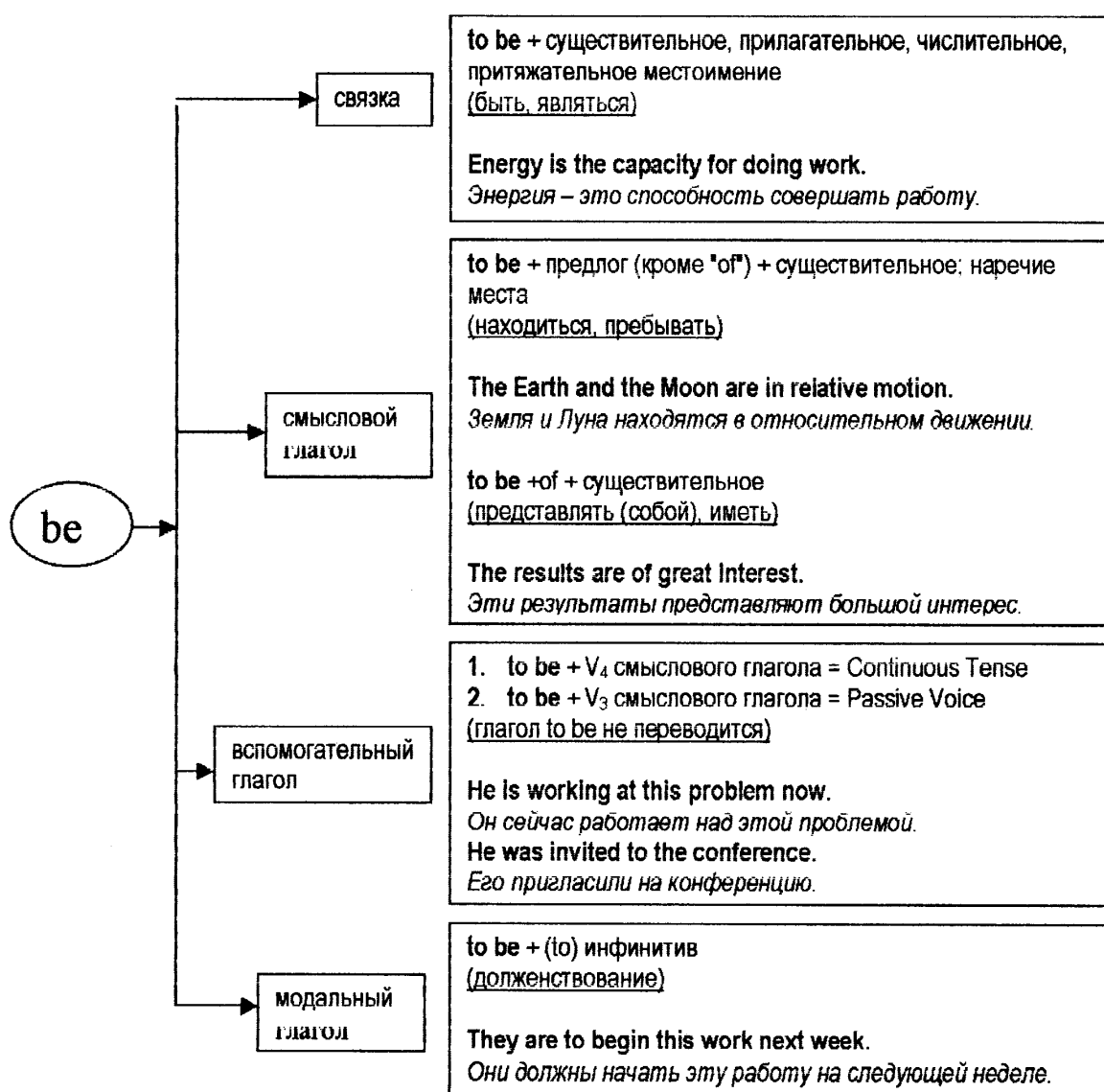
some	некоторый, какой-нибудь, несколько	somebody, someone	кто-то, кто-нибудь
any	какой-нибудь, всякий, любой	something anybody, anyone	что-то, что-нибудь кто-нибудь, всякий
no	никакой	anything nobody, no one nothing	все, что-нибудь никто ничто

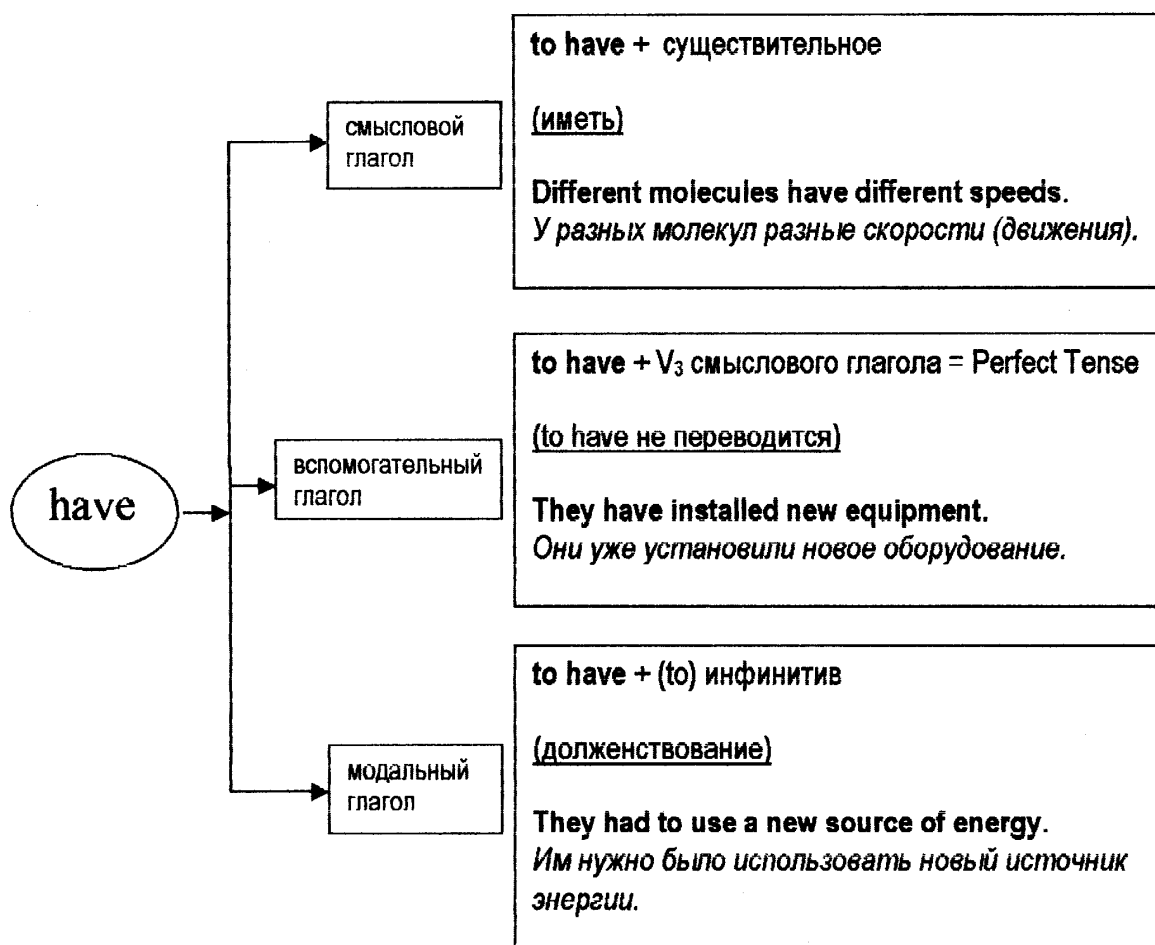
Таблица 4

Основные формы глагола

V ₁ инфинитив	V ₂ Past Simple	V ₃ Past Participle	V ₄ Participle I	
to use	<u>used</u>	<u>used</u>	using	<i>правильный глагол</i>
to get	got	got	getting	<i>неправильный глагол</i>
to know	knew	known	knowing	

Таблица 5

Функции глагола *to be*

Функции глагола *to have*

Видовременные формы английского глагола в активном залоге.

		Present	Past	Future
Simple	<i>Констатация факта совершения действия в настоящем, прошедшем или будущем времени без указания на его длительность или законченность</i>	ask (he, she, it) asks	asked	shall will ask
Continuous to be + V ₄ смыслового глагола	<i>Действие, которое происходит, происходило или будет происходить в определенный момент времени</i>	am is asking are	was were asking	shall will be asking
Perfect to have + V ₃ смыслового глагола	<i>Действие, совершенное к определенному моменту в настоящем, прошедшем или будущем</i>	have has asked	had asked	shall will have asked
Perfect Continuous to have been + V ₄ смыслового глагола	<i>Действие, находящееся в процессе целый период времени до какого-то момента; оно может быть закончено к данному моменту, а может продолжаться</i>	have been has been asking	had been asking	shall will have been asking

Видовременные формы английского глагола в страдательном залоге

	Present	Past	Future
Simple to be + V ₃ смыслового глагола	am is asked are	was were asked	shall will be asked
Continuous to be being + V ₃ смыслового глагола	am being is being asked are being	was being were being asked	—
Perfect to have been + V ₃ смыслового глагола	have been has been asked	had been asked	shall will have been asked

Степени сравнения прилагательных и наречий

		<i>Положительная</i>	<i>Сравнительная</i>	<i>Превосходная</i>
Прилагательные	<i>Односложные</i>	long easy	longer easier	<u>the longest</u> <u>the easiest</u>
	<i>Многосложные</i>	difficult active	<u>more</u> difficult <u>more</u> active	<u>the most</u> difficult <u>the most</u> active
	<i>Исключения</i>	good bad little *far	better worse less farther/ further	the best the worst the least the farthest/ furthest
Наречия		fast hard soon early easily actively	faster harder sooner earlier <u>more</u> easily <u>more</u> actively	fastest hardest soonest earliest <u>most</u> easily <u>most</u> actively
	<i>Исключения</i>	well badly much little far	better worse more less farther/ further	best worst most least farthest/ furthest

Сравнительные конструкции.

Предметы или лица имеют одинаковую степень качества.	<p>This box is as heavy as that one. Этот ящик такой же тяжелый, как и тот.</p>
Предметы или лица имеют неодинаковую степень качества.	<p>This box is not so (as) heavy as that one. Этот ящик не такой тяжелый, как тот.</p> <p>This box is less heavy than that one. Этот ящик менее тяжелый, чем тот.</p> <p>This box is twice as heavy as that one. Этот ящик в два раза тяжелее того.</p> <p>This box is half as heavy as that one. Этот ящик в два раза легче того.</p> <p>This box is half the weight of that one. Этот ящик в два раза легче того.</p>

Словообразование

Префиксы	Значение	Примеры	
<i>un- dis- in- im- il- ir- non-</i>	отрицательные	unhappy to dismount inexperienced immovable illogical irresponsible non-ferrous	-несчастный -демонтировать -неопытный -неподвижный -нелогичный -безответственный -цветной
<i>re-</i>	повтор действия	to re-use to remake	-вновь (снова) использовать -переделать
<i>mis-</i>	ошибочно, неверно	to misuse	-неправильно употреблять
<i>over-</i>	сверх, чрезмерно	to overpay	-переплачивать
<i>under-</i>	недостаточно	to underpay	-недоплачивать, оплачивать низко
<i>pre-</i>	перед, ранее; предварительно	prewar to preheat	-предвоенный, довоенный -предварительно нагревать
<i>post-</i>	после	post-war	-послевоенный
<i>anti-</i>	анти-, противо-	antifriction antiphase	-антифрикционный -противофаза
<i>counter-</i>	контр-, противо-	countershaft counter-pressure	-контрпривод -противодавление
<i>inter-</i>	между, взаимно	intergranular intercoagulation	-межзернистый -взаимная коагуляция
<i>sub-</i>	под-	subprogram subscale	-подпрограмма, часть программы -подокалина
<i>super-</i>	сверх-, супер-	superfast superheat superfinish	-сверхскоростной -перегрев -суперфинишировать

Словообразование

Суффиксы

существительных	прилагательных	глаголов	наречий
<u>-er (-or)</u> (указывает на действующее лицо или устройство) <i>to supply – supplier</i> поставщик <i>to heat - heater</i> нагреватель, обогреватель	<u>-ful</u> (указывает на присутствие качества) <i>care - careful</i> заботливый, осторожный	<u>-ize (-ise)</u> <i>crystal – to crystallize</i> кристаллизовать (ся)	<u>-ly</u> <i>easy – easily</i> легко <i>week – weekly</i> еженедельно <i>first - firstly</i> во-первых
<u>-ment</u> <i>to agree - agreement</i> соглашение	<u>-less</u> (указывает на отсутствие качества) <i>care - careless</i> беззаботный, неосторожный	<u>-(i)fy</u> <i>pure – to purify</i> очищать <i>simple – to simplify</i> упрощать	
<u>-ance (-ence)</u> <i>to resist – resistance</i> сопротивление <i>to differ - difference</i> различие	<u>-able (-ible)</u> <i>to attain – attainable</i> достижимый <i>to convert - convertible</i> обратимый	<u>-en</u> <i>strength – to strengthen</i> усиливать (ся)	
<u>-ness</u> <i>brittle - brittleness</i> хрупкость	<u>-ant (-ent)</u> <i>to resist – resistant</i> сопротивляющийся <i>to differ - different</i> различный		
<u>-ion (ation, -tion, -sion, -ssion)</u> <i>to connect – connection</i> соединение <i>to transmit - transmission</i> передача	<u>-ous</u> <i>danger - dangerous</i> опасный		
<u>-ship</u> <i>leader - leadership</i> руководство	<u>-ive</u> <i>to act - active</i> деятельный		
<u>-(i)ty</u> <i>productive - productivity</i> производительность	<u>-ic</u> <i>base - basic</i> основной		
<u>-ability (-ibility)</u> <i>machinable - machinability</i> обрабатываемость	<u>-al</u> <i>centre - central</i> центральный		
<u>-ure (-ture, -sure, -ssure)</u> <i>to press - pressure</i> давление			

Содержание

Структура простого повествовательного распространенного предложения.	3
Анализ сложного предложения.	7
Страдательный залог.	12
Модальные глаголы.	17
Сочетание модальных глаголов с инфинитивом в страдательном залоге.	18
Сочетание модальных глаголов с перфектным инфинитивом.	19
Неопределенно-личные и безличные предложения.	21
Эмфатические конструкции.	22
Инфинитив.	26
Сложные обороты с инфинитивом.	30
Инфинитивный оборот с предлогом "for".	34
Причастие.	40
Функция определения.	41
Функция обстоятельства.	43
Независимый причастный оборот.	45
Сложное дополнение (или объектный падеж) с причастием.	47
Сложное подлежащее (или именительный падеж) с причастием.	48

<i>Герундий</i>	53
<i>Герундиальный комплекс (сложный герундиальный оборот)</i>	56
<i>Сравнение герундия и причастия</i>	57
<i>Сослагательное наклонение</i>	60
<i>Употребление сослагательного наклонения</i>	61
<i>Условные предложения</i>	62
<i>Многофункциональный глагол "to do"</i>	66
<i>Многофункциональные слова</i>	67
<i>Конструкция the..., the</i>	77
<i>Составные предлоги</i>	78
<i>Обзорное упражнение на повторение грамматики</i>	80
<i>Тексты для анализа и перевода</i>	83
<i>Приложение</i>	136

Учебное издание

КИПНИС Инна Юрьевна
ХОМЕНКО Светлана Анатольевна

ЧТЕНИЕ И ПЕРЕВОД
АНГЛИЙСКОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕКСТА

Грамматический справочник

Корректор М.П.Антонова
Компьютерная верстка Н.А.Школьниковой

Подписано в печать 07.02.2003.

Формат 60x84 1/16. Бумага типографская №2.

Печать офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 8,6. Уч.-изд. л. 6,7. Тираж 1000. Заказ 11.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

Лицензия ЛВ №155 от 30.01.2003. 220013, Минск, проспект

Ф.Скорины, 65.