

U1143.21a73

987

G. YATEL
B. KNYAZEVSKY
F. KUZYK

ENGLISH FOR TECHNICAL STUDENTS

Г. П. ЯТЕЛЬ
Б. М. КНЯЗЕВСЬКИЙ
Ф. К. КУЗИК

АНГІЙСЬКА МОВА

ДЛЯ
СТУДЕНТІВ
ТЕХНІЧНИХ
ВУЗІВ

За загальною редакцією
проф. Г. П. Ятеля

2-ге видання,
перероблене
і доповнене

*Затверджено
Міністерством освіти України
як підручник для студентів
технічних вузів*

КИЇВ
«ВИЩА ШКОЛА»
1993

Рецензент доктор філологічних наук, професор *О. М. Старикова*
(Київський державний університет)

Редакція літератури з філології і педагогіки
Редактор *В. П. Ховхун*

346793

Ятель Г. П. та ін.

Я87 Англійська мова для студентів технічних вузів:
Підручник / Г. П. Ятель, Б. М. Князевський, Ф. К. Кузик;
За заг. ред. Г. П. Ятеля.— 2-ге вид., перероб.
і допов.— К.: Вища шк., 1993.— 382 с.— Англ., укр.
ISBN 5-11-004153-9

Мета підручника — забезпечити підготовку студентів першого етапу навчання (I—III семестри) до самостійного читання, розуміння й перекладу оригінальної науково-технічної літератури англійською мовою, а також розвиток навичок усного мовлення з тем, передбачених програмою. Складається з основного курсу (уроки 1—23), додатків, що містять короткі фонетико-орфоепічний і граматичний довідники, деякі інші матеріали, англо-українського словника.

У друге видання (1-ше вид.— 1990 р.) внесено значні зміни: перероблено навчальні тексти, додано деякі матеріали довідкового змісту.

Для студентів технічних вузів.

Я $\frac{4602020102-040}{211-93}$ 219-93

ББК 81.2Англ—923

ISBN 5-11-004153-9

- © Ятель Г. П., Князевський Б. М.,
Кузик Ф. К., 1990
© Ятель Г. П., Князевський Б. М.,
Кузик Ф. К., 1993, із змінами

НТБ ВПК

В. В. В. В.

КНИГОСЛОВИЩЕ

3 M I C T

Передмова	7
Lesson One	11
<i>Grammar:</i> 1. Word Order in the Simple Sentence. 2. Sentences with the Pronoun "It". 3. The Verbs "to be", "to have", "to do" in the Present, Past and Future Indefinite Tenses. 4. The Pronoun (Personal, Possessive, Indefinite)	
<i>Text A.</i> Language in the Life of Man and Human Society	12
<i>Text B.</i> They Work Hard to Have a Good Command of English	16
<i>Text C.</i> Let's Master English	18
Lesson Two	20
<i>Grammar:</i> 1. Word Order in the Simple Sentence. Types of Questions. 2. The Noun: the Category of Number. 3. The Use of Articles. 4. Present, Past, Future Indefinite (Active Voice). 5. Degrees of Comparison of Adjectives and Adverbs. 6. Word-building.	
<i>Text A.</i> Scientific and Technological Progress	21
<i>Text B.</i> In Cooperation with Nature	26
<i>Text C.</i> Economic-Technological Development and Ecology Problems	28
Lesson Three	31
<i>Grammar:</i> 1. Word Order in the Simple Sentence with "It is (was/were) ... that" Construction. 2. Types of Predicates. 3. Present, Past, Future Indefinite (Passive Voice). 4. The Noun: the Categories of Number and Case. 5. Indefinite Pronouns. 6. Word-building.	
<i>Text A.</i> The Designing Engineer	32
<i>Text B.</i> An Engineer for the Late 20th Century	39
<i>Text C.</i> Industrial Engineer	41
Lesson Four	43
<i>Grammar:</i> 1. Word Order in the Simple Sentence with "It is (was/were) ... that (who, when)" Construction. 2. The Present Perfect (Active Voice). 3. The Numeral. 4. Word-building.	
<i>Text A.</i> Mathematics — the Language of Science	45
<i>Text B.</i> The Power of Symbols	49
<i>Text C.</i> The Victim of Overwhelming Numbers	52
Lesson Five	54
<i>Grammar:</i> 1. Complex Sentences. 2. Perfect Tenses (Passive Voice). 3. Prepositions. 4. Substitutes "one" ("ones"), "that" ("those"), "this" ("these"). 5. Word-building.	

<i>Text A.</i> Basic Facts of Nuclear Physics	55
<i>Text B.</i> The Dawn of Atomic Physics	61
<i>Text C.</i> The Life Devoted to Physics	63
Lesson Six	66
<i>Grammar:</i> 1. Word Order in the Complex Sentence (The Object Clause; The Attributive Clause). 2. Demonstrative, Interrogative, Relative and Conjunctive Pronouns. 3. The Present and the Past Participle. 4. The Continuous Tenses (Present, Past, Future) in the Active Voice. 5. Word-building.	
<i>Text A.</i> Chemistry and Chemical Industry in Modern Life . . .	67
<i>Text B.</i> The Greatest Chemist of the World	72
<i>Text C.</i> The Atomic Theory	74
Lesson Seven	77
<i>Grammar:</i> 1. Sequence of Tenses. 2. The Use of Tense Forms (Review). 3. Prepositional Relations. 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Ukraine	78
<i>Text B.</i> Great Britain	83
<i>Text C.</i> The United States of America	87
Lesson Eight	89
<i>Grammar:</i> 1. Complex Sentence (The Adverbial Modifier Clauses). 2. The ing-Forms (Meaning and Functions). 3. Comparative Constructions with Adjectives. 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Laser Technology	90
<i>Text B.</i> How Does a Laser Work?	93
<i>Text C.</i> Laser Applications in Manufacturing	96
Lesson Nine	98
<i>Grammar:</i> 1. Conjunctions Introducing Adverbial Clauses of Cause or Reason and the Prepositions of Causal Relations. 2. The Infinitive (Forms and Functions). 3. Review of Continuous Tenses (Active and Passive Voice). 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Energy	99
<i>Text B.</i> Electricity Serves Man	104
<i>Text C.</i> Hydrogen as a Source of Energy	106
Lesson Ten	108
<i>Grammar:</i> 1. Review of Continuous Tenses. 2. Modal Verbs with the Infinitive. 3. Word-building (Composition). 4. Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Sources of Power Engineering Today	109
<i>Text B.</i> Inexhaustible Source of Energy	114
<i>Text C.</i> Power Engineering in the Future	116
Lesson Eleven	119
<i>Grammar:</i> 1. Adverbial Clauses of Time and Condition. 2. The Absolute Participle Construction. 3. The Conjunction (Types and Functions). The Constructions "both ... and", "neither ... nor", "either ... or". 4. The Comparative Construction "the ... the". 5. Word-building and Word-combinations.	

<i>Text A.</i> Heavy Industry	120
<i>Text B.</i> Industries in Great Britain	124
<i>Text C.</i> The Automated Factory	127
Lesson Twelve	129
<i>Grammar:</i> 1. Constructions with the Infinitive (Complex Object, Complex Subject). 2. Adverbial Clauses. 3. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Engineering — the Mainstay of Heavy Industry	130
<i>Text B.</i> The Key Industries of the 20th Century	134
<i>Text C.</i> Flexible Production Line	137
Lesson Thirteen	139
<i>Grammar:</i> 1. The Use of "Should", "Would". 2. Verbs of Obligation. 3. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Problem of Engineering Materials	140
<i>Text B.</i> Strength of Materials	144
<i>Text C.</i> Standardization — an Important State Task	148
Lesson Fourteen	149
<i>Grammar:</i> 1. The Continuous Tenses in the Passive Voice. 2. Word-building and Word-combinations. 3. Modal Verbs.	
<i>Text A.</i> Urban Residential Housing	151
<i>Text B.</i> Something about Building Materials	155
<i>Text C.</i> Urbanization and Ecology	158
Lesson Fifteen	159
<i>Grammar:</i> 1. Constructions of the Type "It is known that...". 2. Modal Verbs + Perfect Infinitive (Meaning and Translation). 3. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Civil Engineering	160
<i>Text B.</i> The Problem of Durability in Building	165
<i>Text C.</i> Kiev Civil Engineering Institute	166
Lesson Sixteen	169
<i>Grammar:</i> 1. "It + be ... that" Construction (Practice of Translation). 2. Perfect Participle (Functions and Translation). 3. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Architecture and Architects	170
<i>Text B.</i> They Devoted Their Lives to Architecture	175
<i>Text C.</i> English Architecture in the 20th Century	177
Lesson Seventeen	179
<i>Grammar:</i> 1. The Subjective Infinitive Construction (Practice of Translation). 2. Present Perfect Tense (Review). 3. Prepositions. 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Electronics	180
<i>Text B.</i> Large-scale Integration in Electronics	185
<i>Text C.</i> The World of Microelectronics	187
Lesson Eighteen	189
<i>Grammar:</i> 1. The Subordinate Clauses with the Conjunction "while". 2. The ing-Forms (Practice of Translation). 3. Prepositions. 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Radio Engineering and Television	190
<i>Text B.</i> Effects of Atmosphere on Radiowave Propagation	196
<i>Text C.</i> Television	198

Lesson Nineteen	201
<i>Grammar:</i> 1. Complex Sentence (Attributive Object Clauses). 2. "Should", "Would" as Modal Verbs. 3. Word-building.	
<i>Text A.</i> Automation and Labour	202
<i>Text B.</i> Automatic Control in Industry	207
<i>Text C.</i> At an Automatic Plant	210
Lesson Twenty	212
<i>Grammar:</i> 1. The Infinitive in the Function of Attribute and Adverbial Modifier of Purpose. 2. Attributive Word-combinations. 3. Word-building.	
<i>Text A.</i> Electronic Computer Evolution	213
<i>Text B.</i> Electronic Brain	217
<i>Text C.</i> What Can Computers Do?	220
Lesson Twenty-One	222
<i>Grammar:</i> 1. The Subjective Infinitive Construction. 2. The Absolute Participle Construction (Practice of Translation). 3. Composite Prepositions and Conjunctions. 4. Word-building and Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Semiconductors and Semiconductivity	223
<i>Text B.</i> Semiconductors in Modern Technology	229
<i>Text C.</i> Transistors	232
Lesson Twenty-Two	234
<i>Grammar:</i> 1. Conditional Sentences (Practice of Translation). 2. Present Continuous and Present Perfect Continuous Tenses (Comparison). 3. Attributive Word-combinations (Practice of Translation). 4. Word-building.	
<i>Text A.</i> Robots Move in	235
<i>Text B.</i> The Technology within an Industrial Robot	240
<i>Text C.</i> How Robots Appeared	242
Lesson Twenty-Three	245
<i>Grammar:</i> 1. The Use of Tense Forms (Review). 2. The Infinitive (Functions; Practice of Translation). 3. Compound Nouns and Adjectives. 4. Word-combinations.	
<i>Text A.</i> Man's Activity and Nature	245
<i>Text B.</i> Protect Nature — Our Common Habitat	250
<i>Text C.</i> Radiation Hazards	253
Додатки	257
<i>Додаток 1.</i> Короткий фонетико-орфоепічний довідник	257
<i>Додаток 2.</i> Короткий граматичний довідник	275
<i>Додаток 3.</i> Словотвір	327
<i>Додаток 4.</i> Перелік найуживаніших прийменників	330
<i>Додаток 5.</i> Таблиця найуживаніших нестандартних дієслів	334
<i>Додаток 6.</i> Математичні символи і вирази	336
<i>Додаток 7.</i> Перелік деяких хімічних елементів	337
<i>Додаток 8.</i> Одиниці виміру	339
Англо-український словник	341

ПЕРЕДМОВА

Даний підручник англійської мови розраховано на 174 години аудиторних занять протягом перших трьох семестрів. За цей час студенти повинні набути навичок читання й вимови, засвоїти основні граматичні структури і лексичні одиниці, що дозволить їм вільно читати й розуміти оригінальну англомовну технічну літературу, звертатися до словника лише для знаходження технічних і наукових термінів.

Добір текстів, розробку системи лексичних і граматичних вправ, складання контрольних завдань виконано з урахуванням цільової установки чинної програми з іноземних мов на продовження вивчення іноземної мови після закінчення середньої школи.

Основний курс підручника складається з 23 уроків — по 8 уроків на I—II семестри і 7 — на III семестр. Кожний урок містить такі матеріали: тренувальні фонетико-орфоепічні вправи, навчальні тексти (основний і додаткові), які супроводжуються лексико-граматичними й комунікативними вправами.

Поурочні фонетико-орфоепічні вправи призначені для розвитку навичок правильного читання. Лексика цих вправ пов'язана з лексикою текстів підручника.

Основний навчальний текст спрямовано на розвиток навичок вивчаючого читання у спосіб раціонального використання двомовних словників і збагачення словникового запасу студентів, а також аналізу тексту. Його обсяг — від 1500 друкованих знаків у першому семестрі до 2500 друкованих знаків у третьому семестрі.

Два додаткові тексти мають на меті розвиток навичок проглядового й ознайомчого читання, анотування, реферування, складання резюме, планів тощо, а також усного мовлення. В цих текстах закріплюється й активізується лексико-граматичний матеріал основного тексту. Роботу над ними рекомендується виконувати під час аудиторних занять.

Тексти для ознайомлювального і проглядового читання сприяють: а) розумінню основного змісту (не менше 75 % інформації), б) розумінню засобів зв'язку й відношень між елементами тексту, в) виділенню ключових слів і словосполучень у тексті, г) визначенню теми, д) опису новизни й значущості інформації, е) виділенню відшукуваної інформації.

Додаткові тексти супроводжуються дотекстовими вправами для запобігання фонетичним та лексико-семантичним труднощам і післятекстовими завданнями проблемного характеру.

Окремі додаткові тексти, а також тексти-діалоги призначені для розвитку навичок усного мовлення — монологічного й діалогічного. При цьому рекомендується використовувати технічні засоби навчання й наочні посібники.

Тексти, підібрані з оригінальної загальнонаукової, загальнотехнічної або суспільно-політичної літератури, належним чином адаптовані (з метою введення або заміни окремих граматичних конструкцій, маловживаних слів і виразів). Вони відображають найактуальніші науково-технічні проблеми сучасності. Особливе місце приділено досягненням у галузі електроніки, автоматики і робототехніки.

При розміщенні текстів дотримано дидактичного принципу поступового зростання труднощів — як лексичних, так і граматичних, забезпечено достатню повторюваність основної лексики.

Система граматичних і лексичних вправ має на меті закріплення й активізацію засвоєння навчального матеріалу, а також розвиток навичок усного і письмового переказу рідною та англійською мовами.

Кожний урок спрямовано на активізацію вивчення певних граматичних явищ синтаксичного та структурно-морфологічного характеру. При цьому особливу увагу приділено граматичним явищам, конструкціям, що характерні для стилю науково-технічної прози, зокрема вправам на засвоєння підрядних речень (додаткових, означальних, умовних і т. п.), сполучникового і безсполучникового підрядного зв'язку, особливих форм дієслова активного і пасивного стану, безособових форм дієслова (інфінітив, герундій, дієприкметник теперішнього і минулого часу), омонімічного вживання суфіксів -ing, -ed, -(e)s та ін. Значне місце посідають вправи на вироблення навичок розуміння та перекладу речень з такими граматичними формами, як заміник іменника в

словосполученні *that (those)* + праве означення, ланцюжок лівих означень іменника з ускладненими конфігураціями, неозначено-особові речення з підметом *one* і розмежування омонімії *one*, інфінітив простої і перфектної форми після модальних дієслів *can, must, may, to be, to have* тощо.

Оскільки значна частина лексики, необхідної для розуміння науково-технічної літератури, представлена лексичними одиницями, що мають словотворчі елементи (суфікси, префікси), а також інтернаціональними словами, то багато вправ спрямовано на оволодіння словотворчими механізмами та на розвиток мовної здогадки, самостійного розкриття значення слів, тобто на збільшення потенційного словникового запасу студента.

Словотворчі вправи охоплюють усі продуктивні способи словотворення — суфіксацію, префіксацію, конверсію, словоскладення. Кожний спосіб словотвору представлений тільки високопродуктивними, продуктивними і найуживанішими моделями, опанування яких дає змогу самостійно виводити закономірні значення незнайомих похідних та складних слів. Значне місце відведено вправам на вміння визначати частини мови та значення слів, що співвідносяться за конверсією, тобто на основі структурних і семантичних зв'язків між парами слів (дієслово — іменник), які не мають в українській та російській мовах регулярних структурно-семантичних відповідників.

Лексичні й словотворчі вправи побудовано на мовному матеріалі, що взятий в основному з текстів даного уроку, а також з текстів попередніх уроків. Це забезпечує необхідну повторюваність лексичних одиниць і моделей.

Підручник містить такі додатки:

1) короткий фонетико-орфоепічний довідник з основними систематизованими правилами читання й вимови в англійській мові;

2) короткий граматичний довідник з прикладами й таблицями, які ілюструють граматичні явища, що розглядаються в уроках підручника. Довідник призначено для самостійної роботи над найважливішими граматичними темами, які розкривають структуру простого і складного речення, словосполучення, морфологічну систему мови й словотворення.

Граматичні мовні явища, що пояснюються в граматичному довіднику, дібрано у відповідності з вимогами діючої програми з іноземних мов для немовних вузів. Ставиться

мета здійснити коригування граматичних навичок і узагальнити знання граматичних явищ, набуті у школі, а також сприяти засвоєнню нових граматичних явищ;

3) додаткові матеріали, до яких входять довідкові таблиці англійських мір, математичних, фізичних, хімічних знаків, символів та позначень, найуживаніших у науково-технічній літературі скорочень тощо.

У кінці підручника подано англо-український словник.

LESSON ONE

- Grammar:*
1. Word Order in the Simple Sentence.
 2. Sentences with the Pronoun "It".
 3. The Verbs "to be", "to have", "to do" in the Present, Past and Future Indefinite Tenses.
 4. The Pronoun (Personal, Possessive, Indefinite).

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:

can, flag, hand, than; make, made; mark, bark, art, large; dog, not; those, so; form; more, store; help, them, trend, red; we, these; such, much, hut; use; think, which, did, fix, this; life, wine, size, write; first;
each, means, speak, read; say, way, main, wait; work, words.

2. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

other [ˈʌðə] — другий, інший, people [ˈpiːpl] — люди, society [səˈsaɪəti] — суспільство, exist [ɪgˈzɪst] — існувати, Chinese [tʃaɪˈniːz] — китайський, speciality [speʃɪˈælɪti] — спеціальність, acquisition [ˌækwɪˈzɪʃn] — набуття.

3. Practise connected reading:

to express our thoughts, a means of communication, these signals are interpreted, the power of speech, the appearance of man, the growth and progress, a few hundred words, the vocabulary of modern languages, science and technology, to store knowledge, professional and political purposes, research worker, a practical command of foreign languages.

TEXT A. LANGUAGE IN THE LIFE OF MAN AND HUMAN SOCIETY

Human language is, perhaps, the most astonishing creation of man. It helps us to think, to express our thoughts and to understand each other. We make use of it in practically everything we do.

Language is a means of communication in human society. People can use other means of communication, such as red lights or flags, but these signs are interpreted into human language. So language is the normal form and the main means of communication in human society.

We cannot say anything definite about the origin of language. But we realize now that language is a product of human society and it can exist only in human society.

Man ("homo sapiens") is the only living being with the power of speech. The appearance of language on our planet is as recent as the appearance of man himself. Labour and language are distinctive and exclusive marks of human beings. Without them the growth and progress of human society is unthinkable.

Human speech differs greatly from the signal-like actions of animals, even of those which use the voice. Dogs, for instance, make only two or three kinds of noise — say barking, growling and whining. In human speech different sound combinations have different meanings.

Primitive people had a few hundred words at the most. Today highly cultured nations have more than seven hundred thousand words in their dictionaries. This means that now people can communicate by words much better than they did it in the remote past. The rapid growth of the vocabulary of modern languages is due to the development of science and technology.

But spoken languages were easy to forget; so people invented writing to record them. Writing is a way of recording language by means of visible marks. The first form of writing was picture writing. Symbols representing the sounds of a language appeared much later. The art of writing made it possible to fix thoughts and to store knowledge, and to pass them on from one generation to another.

Mankind speaks many languages. A group of people who use the same system of speech signals is a speech community. Speech-communities differ greatly in size. An American Indian tribe of only a few hundred persons speaks language of

its own. On the other hand, there are some speech communities that are very large.

English has several hundred million native speakers. For them English is their mother tongue. Millions of people with some other native language learn English for business, professional or political purposes. For them English is not their mother tongue but a foreign language. Ukrainian, Russian, French, German, Chinese and some other languages also have vast numbers of speakers.

There are people who know three, four, five or six languages. They are polyglots. They study languages because knowledge of languages is their speciality or hobby.

For a modern engineer and research worker it is absolutely necessary to have practical command of foreign languages. A scientist who can read the literature of his field in several languages has a much better grasp of the subject.

Learning foreign languages enriches the native language, makes it clearer, more flexible and expressive.

VOCABULARY NOTES

1. to make use of smth. — вживати що-небудь, користуватися чим-небудь
2. the only — єдиний
3. living being — жива істота
4. as recent as = as old as — такий давній, як
5. human being — людина
6. at the most — найбільше, не менше, ніж (максимум)
7. the remote past — далеко минуле
8. spoken language — усна мова
9. native speaker — носій рідної мови (для кого мова є рідна)
10. mother tongue — рідна мова
11. to have (a practical) command (of) — володіти (практично)
12. to have a much better grasp (of the subject) — краще володіти (предметом)

EXERCISES

I. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

human, practical, communication, flag, interpret, normal, form, planet, exclusive, mark, progress, action, combination, primitive, nation, cultured, technology, modern, symbol, fix, represent, generation, group, system, business, polyglot, hobby, speciality, absolutely.

II. Give English equivalents of the following Ukrainian words and word-combinations:

людство, людська мова, людське суспільство, засіб спілкування, за допомогою, єдиний, дар мови, поява, немисли-

мий, первісна людина, спілкуватися словами, далеко минуле, швидкий ріст (збільшення), розмовна мова, людина, жива істота, мовна спільність, з іншого боку, рідна мова, практично володіти іноземною мовою, більш гнучкий і виразний.

III. Give nouns corresponding to the following verbs:

to think, to live, to grow, to speak, to know, to produce.

IV. Read and translate the following words of the common root:

create — creation — creator — creative — creativity — creature;

differ — difference — different — differentiate — differentiation;

distinct — distinction — distinctive;

represent — representation — representative;

communicate — communication — communicative.

V. Combine the word "human" with the proper English word to form the following Ukrainian expressions:

людська мова	being
людський голос	language
людина	voice
людський фактор	factor
людський рід	progress
людська природа	nature
права людини	race
прогрес (людського) суспільства	rights

VI. Read the following sentences, translate them into Ukrainian paying special attention to the words in bold type:

1. We can easily recognize differences between **Shakespeare's English** and the **English of modern authors**. But the **present-day English** is also growing and changing. 2. The vocabulary of **contemporary writers** reflects **today's developments** in knowledge. 3. **New ideas and notions** must have **new, up-to-date labels** (words) to name them. Without new words and new word-combinations it is impossible to reflect **the contemporary advance** of human society. 4. **The recent words and word-combinations** are called neologisms. 5. The words "flavour" with the meaning "aroma", and "charm" with the meaning "attractiveness" are a **recent usage** to denote the physical characteristics of the quark, a fundamental physical particle. 6. A serious student of a foreign language needs a **contemporary dictionary**.

VII. Translate the following sentences into English using words and expressions from the text:

1. Мова існує не сама по собі, а в людському суспільстві. 2. Мова існує у свідомості членів суспільства (моєї спільності), тому вона залежить від кожного з мовців. 3. Мова — найважливіший засіб спілкування людей, тобто засіб вираження і передачі думок і почуттів. 4. Мова — явище суспільне, вона виникає, розвивається, живе і функціонує в суспільстві. 5. Формою існування мови є мовлення. 6. У світі налічується 5,5 тисяч мов. Більшість із них не мають своєї писемності і державного статусу, ними послуговується невелика кількість мовців. 7. Рідною мовою вважають мову своєї нації, мову предків. 8. Англійська мова належить до германської групи індоевропейської сім'ї мов. Вона має свою давню писемність.

VIII. Read and find the Subject and the Predicate in the following sentences:

English is one of the most widespread languages. It belongs to the Germanic group of Indo-European family of languages. It came to the British Isles as the language of invaders, the Angles, Saxons and Jutes. These Germanic tribes conquered the island in the 5th century of our era. The inhabitants who lived in Britain were speakers of Celtic dialects. The Germanic-speaking Angles, Saxons and Jutes pushed the Celts westwards into Wales and Cornwall and northwards towards Scotland. We use the term English for the Germanic speech of these invaders and their descendants.

IX. Fill in the blanks with a proper form of the verbs "to be", "to have" or "to do":

1. English ... a Germanic language. It ... a long and complicated history. 2. Each branch of science and technology ... its separate vocabulary. 3. Language ... a perfect means of expression and communication. 4. In some countries, such as China, Egypt and Mesopotamia writing ... practised thousands of years ago. 5. Many people ... professional need to know something about language. 6. Every national language ... many functions. 7. A specialist who ... not know foreign languages ... a problem of using foreign scientific and technical literature. 8. English ... millions of native speakers.

X. Put questions to the words in bold type and answer them:

There are in most European languages some words the meaning of which, except for the difference in pronunciation, is roughly speaking **identical**. They are called "**international**" words. These "**international**" words came into dif-

ferent languages as a result of borrowing. As a rule, "international" words are either of political or scientific-technical nature. A striking characteristic of English is a certain vagueness in the use of words. One of the most important aspects of twentieth-century vocabulary is the rapid extension of scientific vocabulary in recent times.

XI. Answer the following questions on the text:

1. Why is human language the most astonishing creation of man? 2. Are there other living beings with the power of speech? 3. What is the essential difference between human language and other types of languages? 4. Do we know the time and place of language appearance? 5. What can you tell about the growth of language in human society? 6. What is writing? 7. Do we know the exact number of languages mankind speaks? 8. What are the most widespread languages of the world? 9. What do you know about English (Ukrainian, Russian)? 10. What do you call people who speak many languages? 12. Do you know outstanding people who had a good command of many languages?

XII. Render the text according to your own plan.

**TEXT B. THEY WORK HARD TO HAVE
A GOOD COMMAND OF ENGLISH**

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

Andrew ['ændru:] — Андрій, post-graduate ['poust 'grædjuit] — аспірант, tongue [tʌŋ] — мова, pair [pɛə] — пара, senior ['si:njə] — старший, peculiarity [pɪ'kju:lɪ'æritɪ] — особливість.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

compulsory — обов'язковий, to have classes — проходити курс навчання, correction course — корективний курс, tape-recorder — магнітофон, earphones — навушники, movies — кінофільм, screen — екран, to brush up — оновлювати (знання), portable — переносний, портативний, extracts — уривки, to master — удосконалювати.

T E X T

Andrew and Peter are the first-year students now. They study at the Kiev Polytechnic Institute. They have a great wish to become highly qualified engineers. They know that a modern engineer, scientist or production manager must have a good command of foreign languages.

The students and post-graduates of the Polytechnic Institute study the most widespread languages: English, German, French and Spanish. One of these languages is compulsory. Peter and Andrew learn English. It is not their mother tongue. For them English is a foreign language. They do their best to know it quite well.

The first-year students have two English classes a week. The English pronunciation is rather difficult. So they begin with a short phonetic correction course. Usually they have their phonetic classes in a language laboratory. Here they correct their sounds and intonation.

The language laboratory is a large room with many desks in it. On each desk there is a tape-recorder, a pair of earphones and a microphone. On the wall in front of them there is a blackboard and a screen for a slide projection and movies.

In the language laboratory the students listen to the records of the correction course and training texts. They listen at least twice, and then they repeat and record their sounds, words, phrases and sentences. It enables them to brush up their pronunciation properly. Their teacher of English shows them their mistakes and helps them to correct these mistakes. When the lesson is in the classroom they usually bring a portable cassette-recorder.

At the lesson the students learn to read and speak English, translate texts and discuss them. They do many different phonetic drills, grammar and lexical exercises. They also describe the pictures and slides which their teacher demonstrates.

The second-year and senior-year students usually read extracts from original literature or scientific-technical literature on their speciality. They translate them into Ukrainian and render them in English or in Ukrainian. They also have conversational practice on different topics and science and technology problems.

To read original scientific and technical literature in English is the main aim. It is not an easy task. The student has first to acquire everyday English with its grammar, vocabulary and rules of word-formation. Only on this basis he can understand the peculiarities of the scientific-technical speech-style.

Peter is more gifted for speech and language learning. He remembers words and phrases easily, applies them better to the situation. He does not find it difficult to learn languages. Andrew has to work hard to learn English. Peter helps his friend Andrew to master English.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms: qualified, modern, production, manager, command, classes, correction, course, intonation, laboratory, microphone, front, projection, training, phrase, grammar, original, problem, basis, style, master;

b) in the text find the paragraph describing the language laboratory;

c) in the text find the sentence mentioning the most widespread languages;

d) in what paragraph of the text are the main forms of students' activity at the lesson enumerated?

II. Name the main equipment of the language laboratory.

III. What is the origin of the term "movies"?

IV. Explain the term "mother tongue".

V. What benefits does the practical knowledge of a foreign language give?

VI. Make a plan of the text. Retell the text.

VII. Read the text "They Work Hard to Have a Good Command of English" and render it in Ukrainian.

TEXT C. LET'S MASTER ENGLISH

Two friends, former schoolmates, now students meet after the summer vacation.

A.: Hallo, Peter! I am so glad to see you again after the summer vacation.

P.: Hallo, Andrew. Take my greetings on the Day of Knowledge. I wish you all success in this academic year.

A.: Same to you, thank you. I hope you had a good time this summer.

P.: Sure thing. But I did not waste time. I worked at my English every day.

A.: Are you so fond of English?

P.: I like it very much. It is a beautiful language. Besides, I think a practical knowledge of foreign languages is absolutely necessary for a modern engineer or a research worker.

- A.:* I agree with you. I also have a strong wish to know English quite well. But it is difficult for me.
- P.:* You see, you have to work hard at it. Come to my place and let us study it together. I have a lot of recorded tapes at home and my sister helps me quite a lot.
- A.:* Does your sister know English so well?
- P.:* She is a third-year student of the Foreign Languages Faculty of our University. She is one of the best students of the Faculty. She reads, translates and speaks English fairly well. She wants to become a translator. She works hard at her English.
- A.:* There are people who know three, four or more languages, I envy them.
- P.:* They are polyglots. Languages is their speciality or hobby. I want to master English because I am sure a foreign language helps us in getting information about the achievements of modern science and technology. I do my best to master English.
- A.:* You are right. Thank you for your wish to help me. We'll learn English together.
- P.:* Come to my place by all means. It'll be easier to learn when there are two of us.

ASSIGNMENTS

I. Answer the following questions:

1. What did two friends, Peter and Andrew, speak about after the summer vacation? 2. What does Peter think of English? 3. Is English easy for Andrew? 4. Which of the two friends has a sister? 5. How did the friends decide to learn English?

II. Learn the dialogue by heart and reproduce it in pairs.

III. Describe your English language laboratory (class-room) and the English language lesson.

IV. Make a dialogue of your own, using words and expressions acquired from the texts (A, B and C).

LESSON TWO

- Grammar:*
1. Word Order in the Simple Sentence. Types of Questions.
 2. The Noun: the Category of Number.
 3. The Use of Articles.
 4. Present, Past, Future Indefinite (Active Voice).
 5. Degrees of Comparison of Adjectives and Adverbs.
 6. Word-building.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following words. Mind the pronunciation of the vowels in stressed position:

man, thanks, than, gas, inhabit, expanses, began, attach, actual; change, made, shale, take, creator, labour, later, became, nature, automation, inflation; art, large, start, harness, remarkable;

cloth, stop, beyond, belongs, complex, profit; role, mode, ago, over, control, social; worth, work, world; more;

but, under, usher, judge, construct, production, multitude; use, fusion, produce, nuclear, computer; turn;

sense, engine, mental, benefit, century, development; even, these; service, interpret, observe, material;

his, this, spin, bring, fission, limit, system, physical, recognition; time, wide, type, crisis; first; fire.

2. Practise reading digraphs in the following words:

wheel	steam	spread	learn
speed	peat	weapon	earth
between	weave	treasure	year

automation	road	achieve
autumn	goal	believe
because	coal	relieve

3. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

people [ˈpi:pl], build [brɪld], machine [məˈʃi:n], desert [ˈdezət], eyes [aɪz], touch [tʌtʃ], great [greɪt], era [ˈɪərə], full [fʊl], give [gɪv], consequence [ˈkɒnsɪkwəns], broad [brɔ:d], wonderful [ˈwʌndəf(ʊ)l], hydropower [ˌhaɪdrəˈpaʊə], guide [gaɪd], relieve [rɪˈli:v], horizon [həˈraɪzn].

4. Learn the pronunciation of the -(e)s suffix in the following types of words:

obliterates	belongs	gives	uses
stops	determines	brings	passes
works	becomes	goes	freezes

5. Practise reading the words with the -ed suffix:

passed	learned	proved	created	irrigated
attached	changed	ushered	inhabited	invented
worked	turned	freed	constructed	interpreted

6. Practise connected reading:

in the course of; man gradually learned; constructed roads, plants and irrigated deserts; the steam engine; were put into service; in the mode of production; made his work easier; time for creative work; he had to start them; correct errors; an entirely new era; of all production operations; can relieve; opens up broad horizons; the innumerable spiritual treasures.

TEXT A. SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL PROGRESS

In the course of his historic development man gradually learned to use the forces of nature and created our civilization. He managed to change the earth beyond recognition: inhabited vast expanses of wilderness, constructed roads, plants and irrigated deserts. Man is also the creator of the innumerable spiritual treasures of mankind: the wonderful works of art, literature and science. All this became possible thanks to man's labour, his ability to learn, to understand and explain different phenomena of the material world.

In this progressive advance of man a particularly significant role belongs to energy.

First man learned to use the energy of fire. Many thousand years passed before man learned to use the energy of wind, water and steam, and later — electricity. For producing electricity man discovered and began to use different energy resources: coal, oil, gas, peat, shale, hydropower and nuclear energy.

Not so long ago man invented and put into service the steam engine and steam locomotives. Then he attached the steam engine to looms and to various wheels and so work began to speed up.

The steam engine worked a revolution in the mode of production. The discovery and use of electricity brought about

the industrial revolution. A multitude of machines — mechanical, steam and electrical — began to do man's most difficult and complex work. But man's brain still had to control the machines doing the work. He had to start them, guide them and stop them. He had to judge their work and correct errors. His eyes, ears and sense of touch had to do the observing, and his brain interpreted their information. Then people invented machines and electronic computers which freed the worker not only of the performance of all production operations but even of control.

The machine made a great contribution to the spread of information and the advance of learning. The machine system made it possible to include science in production on a large scale. But let us not forget that it was a long and a hard way. It took the steam engine more than a century to develop its tremendous capacity to the full. The industrial revolution, brought about by the discovery and use of electricity, took some 50—60 years to run its course.

The second half of the 20th century begins an entirely new era — the era of the scientific and technological revolution. It is due to complex mechanization and full automation.

The discovery of the chain reaction of nuclear fission and the reaction of thermonuclear fusion promises mankind a practically unlimited source of energy. Now scientists began to study and use outer space for Man's benefit.

All this is possible thanks to a wide introduction of scientific discoveries in production.

We live in the epoch when science becomes direct productive force of society. All-round automation determines the social consequences of the scientific-technological progress. Automation will take over man's manual work and electronic computers will relieve him of much of his mental work, leaving him time for creativity. It obliterates the distinctions between physical and mental labour.

VOCABULARY NOTES

1. in the course of — у ході, у процесі; протягом
2. beyond recognition — до невпізнання
3. thanks to (due to, owing to) — завдяки, внаслідок, в результаті
4. to put into service — поставити на службу
5. to judge smth. — давати оцінку, судити
6. (steam engine) worked a revolution — (паровий двигун) зробив революцію
7. mode of production — спосіб виробництва
8. to bring about — викликати, бути причиною
9. sense of touch (of hearing, of sight, of smell, of taste) — чуття (дотику, слуху, зору, нюху, смаку)

10. to make (a great) contribution — зробити (великий) внесок
11. spread of information (of knowledge, of science) — поширення інформації (знань, науки)
12. advance of learning — розвиток освіти
13. to usher in a new era — сповіщати (відкривати) нову еру
14. chain reaction — ланцюгова реакція
15. nuclear fission — поділ ядра; розщеплення (атомного ядра)
16. thermonuclear fusion — термоядерна реакція
17. to take over — брати на себе, заміняти

E X E R C I S E S

I. Form words after the models and translate them into Ukrainian:

- a) V + -ment: to move — movement
to achieve, to employ, to advance, to attach, to treat, to judge, to equip, to establish;
- b) V + -ion (-tion, -ation): to recognize — recognition
to observe, to inform, to irrigate, to obliterate, to interpret, to react, to civilize, to construct, to invent, to contribute;
- c) V + -er (-or): to weave — weaver
to create, to construct, to irrigate, to use, to produce, to discover, to invent, to build, to control, to observe, to contribute, to give, to perform, to compute, to turn;
- d) A + -al: historic — historical
electric, physic, mechanic, mathematic, technologic, scientific, electronic, automatic.

II. Form words with opposite meaning by adding the prefixes un-, dis-, im-, in-, ir- to the proper group of words: regular, advantage, appear, important, usual, able, direct, possible, probable, progressive, productive, significant, limited, easy, qualified, natural, complete.

III. Translate the following words into Ukrainian and state their part of speech:

- science — scientist — scientific — scientifically;
- physics — physicist — physical — physically;
- conduct — conductor — conductive — conductivity;
- to discover — discoverer — discovery;
- to consider — consideration — considerable — considerably;
- to create — creator — creation — creative — creativity.

IV. Write and read the plural form of the following nouns: instrument, ability, oil, shale, gas, sheep, energy, fish, loom, engine, deer, life, tooth, touch, phenomenon, force, apparatus, nucleus, datum, crisis, radius, analysis, thesis.

V. Read and explain the meaning of "s" in the following words:

roads, horizons, plants, reads, works, physics, looms, years, mathematics, weapons, cybernetics, opens, speaks, colours, scissors, trousers, electronics, news, mechanics.

VI. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

construction, civilization, irrigation, literature, progressive, locomotive, machine, revolution, production, control, contribution, introduction, correction, complex, source, horizon, role, constructive, destructive.

VII. Choose English equivalents of the following Ukrainian words:

галузь	a number of
винахід	wide
наука	knowledge
широкий	science
вчений	branch
декілька (ряд)	world
знання	scientific
світ	phenomenon
науковий	scientist
явище	achievement
досягнення	invention

VIII. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning (synonyms): important, vast, beautiful, significant, large, unlimited, wonderful, limitless;

b) opposite meaning (antonyms): direct, simple, impossible, indirect, complex, difficult, possible, easy, unproductive, to start, to ruin, to stop, productive, to build.

IX. Form and memorize the pronunciation of the Past Indefinite and the Past Participle of the following verbs:

to learn, to understand, to become, to put, to bring, to build, to find, to draw, to break, to found, to think, to know, to produce, to create, to start.

X. Insert articles before nouns where necessary:

1. ... importance of ... scientific research and ... discoveries is growing with every ... year. 2. Due to ... achievements of ... world science ... lot of ... things are brought to ... life. 3. Science opens broad ... opportunities for ... development of ... country's productive force. 4. All ... scientists of ... world value ... our scientists for their brilliant discoveries. 5. ... state should provide scientific and educational institutes with all necessary ... equipment and facilities. 6. ... role

of ... science increases in all spheres of our ... life because it became ... direct productive force.

XI. Put the verbs in brackets in the correct tense form and translate the sentences into Ukrainian:

THE SOCIAL RESPONSIBILITY OF SCIENTISTS

The new scientific revolution (to raise) in a most acute form ethical questions of the social responsibility of scientists. How far (to be) scientists responsible for the application of their work? If they (to be), how can they best (to fulfil) this responsibility?

Basically, we (to study) nature because knowledge of nature (to give) us the power (to use and control) nature. Scientists always (to point out) the mutual interdependence of the progress of production and science. Science (to help) us (to understand) our world. This (to determine) the most important and most fruitful aspect of the social role of science and as a result the social responsibility of scientists (to grow). It (to be) cynical if not a crime to be indifferent as to whether people (to be) better or worse off as a result of scientific achievement.

XII. Put questions to the words in bold type and translate them into Ukrainian:

1. V. I. Vernadsky was **Ukraine's great scholar of encyclopedic knowledge**. 2. **Our scientists** are pioneers in research on the use of atomic energy for peaceful purposes. 3. **Albert Einstein** compared the discovery of atomic energy with the discovery of fire. 4. The steady progress of science and technology ushered in **an entirely new era of supersonic speeds**. 5. Science today is **an instrument** in planning and promoting scientific, technological and social progress. 6. Science becomes a direct productive force **only if its discoveries are introduced in the process of production**.

XIII. a) Form the degrees of comparison of the adjectives which can have them:

vast, industrial, wonderful, electrical, progressive, difficult, complex, creative, great, good, scientific, new, full, bad, broad, little, late, far.

b) Write out of the text adjectives which can form the degrees of comparison.

XIV. Translate into English using words and expressions from the text:

1. Люди є творцями всіх матеріальних і духовних цінностей людства. 2. Людина відкрила секрети природи і на-

вчилася використовувати їх у повсякденному житті. 3. Люди винайшли безліч різноманітних машин, що полегшують їхню фізичну і розумову працю. 4. Автоматизація і ЕОМ згладжують різницю між фізичною і розумовою працею. 5. В епоху науково-технічного прогресу наука перетворилася на безпосередню виробничу силу суспільства. 6. Українські вчені роблять значний внесок у розвиток світової науки і в технічний прогрес людства. 7. Прогресивні вчені борються за мирне використання наукових відкриттів.

XV. Answer the following questions:

1. How has man changed the earth? 2. Who is the creator of the material and spiritual treasures of mankind? 3. What sources of energy did man discover and use in his life activity? 4. When did the first industrial revolution begin? 5. What made man's work easier and gave him time for creative work? 6. When does science become a direct productive force of society? 7. What are the consequences of the scientific-technological revolution? 8. What is the great progress of science illustrated by? 9. Did man use first energy of fire or atom? 10. The machine made a great contribution to the spread of information, didn't it?

XVI. Render the text in English or Ukrainian.

TEXT B. IN COOPERATION WITH NATURE

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

biosphere [ˌbaɪoʊˈsfɪə] — біосфера, academician [əˌkædəˈmɪʃən] — академік, to conquer [ˈkɒŋkə] — завойовувати, radiogeology [ˌreɪdɪoʊdʒɪˈɒlədʒi] — радіогеологія, St. Petersburg [səntˈpi:təzbə:g] — Санкт-Петербург, iron ores [ˈaɪərnˈɔ:z] — залізні руди, to appreciate [əˈpri:ʃieɪt] — оцінювати, boulevard [ˈbu:lwɑ:ɪ] — бульвар.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to match — протистояти, to give the way (to) — поступатися, to cherish — голубити, to graduate (from) — закінчити, founder — засновник, profound — глибокий, dweller — мешканець, feasibility — здійсненність, merit — заслуга, to erect — споруджувати.

T E X T

The activities of man today match the forces of nature. V. I. Vernadsky wrote: "Mankind taken as a whole is becoming a powerful geological force. And the question arising before it, before its intellect and labour, is one of rebuilding

the biosphere in the interest of humanity as a freely-thinking race”.

Volodymyr Ivanovych Vernadsky (1863—1945), academician, an outstanding Ukrainian scientist, naturalist was the founder of geochemistry, biochemistry and radiogeology. It was largely due to his ideas that the concept of man's absolute domination of nature gave way to that of relations between equal partners. It was still in the 1950s that teachers in natural science lectured on the conquering of nature. Acad. Vernadsky taught that nature is not to be conquered, but rather cherished and cooperated with.

V. I. Vernadsky was born in St. Petersburg in the family of Prof. I. V. Vernadsky who was a relative of the well-known writer V. G. Korolenko. In 1885 he graduated from St. Petersburg University. In the years 1898—1911 he was professor of mineralogy and crystallography at Moscow University. In this period he studied the deposits of iron ores in Kryvyi Rih and later (in 1915) — the natural productive resources of Russia and Ukraine.

After 1917 V. I. Vernadsky became one of the most active organizers of science. With a group of scientists he organized the Ukrainian Academy of Sciences which was established in 1919. He became its first President. The Academy included sections of historical and philological, physical and mathematical, social and economic sciences. He was one of the main founders of the State Public Library in Kiev.

On Vernadsky's initiative and with his most active participation important scientific institutions were organized: the State Radium Institute (1922), the Commission on the History of Knowledge (1926), the Section of Living Matter (1927) later transformed into the Biogeochemical Laboratory, and others. Acad. Vernadsky enriched our science with profound ideas in modern mineralogy, geology, hydrogeology, etc. His works laid the basis for the theory of the feasibility of man's transforming the biosphere into a "noosphere", a sphere of reason (from Greek "noos" — "reason") — a science dealing with the interaction between nature and man. The noosphere involves a balanced relationship between man and the environment, the absence of pollution, the use of natural resources in ways harmless to nature, and the scientific management of ecosystems. Vernadsky stressed that the development of the noosphere is the common and only intelligent way for the Earth dwellers to face their future.

The talented scientist gave much energy and attention to training scientists. He was Academician of the Russian

Academy of Sciences since 1909 and the Academy of Sciences of Ukraine since 1919. He was elected an Honorary Member of the Czechoslovak and Paris Academies of Sciences, many home and foreign scientific societies.

The scientist's merits were highly appreciated by his descendants. The year 1972 saw the establishment of the V. I. Vernadsky Prize of the Ukrainian Academy of Sciences, a boulevard in Kiev was named after him in 1973 where a monument to the great scientist was erected in 1981. Now the Central Scientific Library in Kiev bears the name of V. I. Vernadsky.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Judging by the title say what the text is about in general.

b) Find the paragraph which describes V. I. Vernadsky's efforts to organize the Ukrainian Academy of Sciences.

c) Find the sentence saying about the so-called "noosphere".

II. What do you understand under the term "noosphere"?

III. What new information have you got from the text?

IV. Make up a short story about the development of science in our country.

TEXT C. ECONOMIC-TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND ECOLOGY PROBLEMS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

ecology, millenia, omnipotent, biosphere, hectare, species, extinct, pollutants, ejects, monoxide, dioxide, sulphur, hydrometeorological.

2. Read and memorize:

to grow strong — міцніти, to dare — сміти, відважуватися, to remold nature — перетворювати природу, to one's liking — до свого вподобання, to take away — забирати, plant species — види рослин, to become extinct — бути винищеним, to eject — викидати, to master nuclear energy — опановувати ядерну енергію, global problems of ecology — глобальні проблеми екології.

T E X T

For millenia man had to struggle against nature in order to survive and develop. For many thousands of years man remained weak while nature was omnipotent.

However, as economy developed, the scientific and technological revolution increased, the correlation of forces between man and nature changed. Man gradually grew so strong that he dared to declare himself the "king of nature" and contemplated conquering and remolding nature to his liking. In his conquer of nature man became so great that his economic achievements began to have an increasingly negative effect on nature, on the biosphere.

Road and factory constructions, industrial development take away to seven million hectares of land every year. Forest disappears at a rate of some 20 hectares a minute. According to the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 76 animal species and several hundred plant species of the Earth became extinct in the last 60 years alone.

Today, animals and plants perish not so much due to hunting, fishing or open-cast mining, as due to the production of chemical and other industrial pollutants, poisoning the biosphere.

Each year the world economy ejects into the atmosphere over 200 million of carbon monoxide, more than 50 million tons of diverse hydrocarbons, over 120 million tons of ash and nearly 150 million tons of sulphur dioxide. They fall back upon the Earth in the form of "acid rain".

Expansion of man's activities in outer space and mastering nuclear energy make the relationship between man and nature still more complicated.

In view of this, nature and environment protection is one of the major ecological problems. Today, it is clear that economic, social, technological and biological processes are closely interrelated. We must consider modern production as a complicated ecological-economic system. Only a strictly scientific approach to the industrial-technological development can solve ecological problems.

Nature and environment protection is one of the major functions of the state. Today, more and more people in various countries begin to understand that countries both far and near one another are ecologically interdependent. Therefore all nations must cooperate in solving global problems of ecology.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Why had man to struggle against nature? 2. Is man a part of nature? 3. When did the correlations of forces between man and nature change? 4. Why did man declare himself "the king of nature"? 5. What results did man come to in remolding nature? 6. At what rate do forests disappear? 7. What drastically complicated the relationship between man and nature? 8. What measures can solve ecological problems?

II. Make a plan and render the text.

III. Render the extract in English or in Ukrainian:

LIKELY DEVELOPMENT OF SCIENCE IN THE FUTURE

It is always difficult to foresee the future. But let us try to do it.

There are three fields of possible fundamental scientific discoveries in future.

The first and perhaps the most important of these is the structure of fundamental particles.

The second is the structure and origin of the universe and the third — the essence of basic biological processes, in particular the mechanism of photosynthesis.

Fundamental discoveries in physics are very rare. It is over 60 years since the last one was made, quantum mechanics.

There is now no branch of physics where existing theory fails to explain experiments in principle.

Solid state physics of the last few decades is a science which made a great contribution to practical human activity. The substitution of semi-conductors for radio valves, for instance, is based on solid-state physics.

Microprocessors are also a great achievement. A microprocessor of the size of a shirt button can hold the computing capacity of a third generation computer.

Solid state optics has developed and is perfecting semi-conductor lasers. And solid optics is the basis of optical telecommunications circuits.

Construction materials are also an object of serious solid state research. Modern equipment needs new materials: strong, flexible and light, and nuclear power engineering has requirements including radiation resistance.

Solid state physics is closely linked with low and super-low temperature physics including superconductivity. Cryo-

genic temperatures which are defined as those below -297°F (the boiling point of liquid oxygen), draw attention of scientists because ordinary substances whose temperature is reduced to this region obtain many useful properties.

The scientists have developed generators based on superconductivity magnets. This is an entirely new class of power generator. No doubt in the future superconductivity will be applied in many fields.

There is no doubt that the use of lasers will be very widespread in the nearest future. Quite possibly, as widely used as electronic devices are today. The next century may well become the century of lasers and optical electronics instruments.

The release of huge sums of money spent on arms is essential to solve the problems facing humanity. The most urgent of them are energy supplies, food and environmental protection.

LESSON THREE

- Grammar:*
1. Word Order in the Simple Sentence with "It is (was/were) ... that" Construction.
 2. Types of Predicates.
 3. Present, Past, Future Indefinite (Passive Voice).
 4. The Noun: The Categories of Number and Case.
 5. Indefinite Pronouns.
 6. Word-building.

READING EXERCISES

1. Read observing correct pronunciation of vowels in stressed syllables:

gas, atom, tractor, active, habit, language, graduate, attitude; space, lathe, radio, invader, labour, laser, patriotic, creative, favourable; car, remarkable; advanced;

not, often, foreign, economic, technology, property, electronics; scope, role, progress, locomotive; short, export, forge, important; more, explore;

crush, hundred, public, destruction; use, community, produce, computer, indisputable; turbine; during;

enemy, success, method, vessel, welding, electric, generator, tremendous; complete; expert; period, severe, material;

in, mill, this, system, technical, political, history, equipment, instrument, institute; time, wide, surprise, deny; environmental.

2. Read observing the correct pronunciation of vowel digraphs:

outer	field	lead	hydraulic
output	achieve	peace	automation
profound	believe	increase	quality

3. Practise reading words with double stresses:

mathematics	polytechnical	fundamentals
radiophysics	technological	indisputable
economics	organizational	highly-qualified
locomotive	engineering	responsibility

4. Memorize spelling and pronunciation of the following words:

period [ˈpɪəriəd] — період, success [səkˈses] — успіх, metallurgy [mɛtˈælədʒi] — металургія, hydraulic [haɪˈdrɔ:lɪk] — гідравлічний, society [səˈsaɪətɪ] — суспільство, area [ˈeəriə] — площа, curriculum [kəˈrɪkjuləm] — навчальна програма, manufacture [ˌmænjuˈfæktʃə] — виробництво, cybernetics [ˌsaɪbəˈnetɪks] — кібернетика, environmental [ɪnˌvaɪə(ə)nˈment(ə)] — навколишній, acquirement [əˈkwaɪəmənt] — набування, засвоєння.

5. Practise connected reading:

are concerned, to satisfy human needs, is characterised by, to be part of a team, the best way possible, simple or extremely complex, they are well-trained, environmental, engineering and organizational efforts, in various areas of science and production, applied mathematics and cybernetics, the design process itself, different phases of the design process, the designer's overall problem, a lot of engineering and organizational efforts.

TEXT A. THE DESIGNING ENGINEER

Practical applications of the developments of physics, mathematics and other sciences are realized by engineers. The engineer, designing engineer is the main motive power of the technological progress. Engineers concern themselves with the application of science and technology to satisfy human needs. In their work they are guided by the latest achievements of science and technology. The essence of engineering

is characterized by the design process in which resources are transformed in the best way possible into needed devices, machines or systems. This transformation starts with the recognition of some need and progresses to the physical implementation which satisfies this need. The device, machine or system which results may be simple or extremely complex.

What is the role of an individual engineer in it? He may be responsible for the complete process. It is far more usual, however, for him to be part of a team, consisting not only of engineers, and concern himself only with his speciality and its interaction with the total project. Now let us look at the design process itself from the point of view of the role of the engineer in it.

In general, engineering design can be of two kinds. Something completely new may result or the design may produce an improved form of something already in existence. The accent on different phases of the design process will differ in each case.

In describing the engineer's role in this process, two approaches are possible. One way is to look at the life cycle of the product itself from conception to retirement. This is usually referred to as the morphology of the design process. Its phases may be described as follows: needs analysis, feasibility study, preliminary design, detailed design, production, distribution, consumption, retirement.

The second method of describing the design process, called the anatomy of the design, involves a detailed examination of the designer's actions in identifying and solving his problem. The following main steps characterize it: problem statement and needs formulation, information collection, modelling, value statement, synthesis of alternatives, analysis and testing, evaluation, decision, optimization, iteration, communication.

Each step in the morphology points to a problem which needs to be solved and so, broadly speaking, the anatomy of design deals with each step.

It goes without saying that the role of the Engineer in these phases is different. Each phase, however, contributes to the designer's overall problem. It is completion of the detailed design phase that results in a set of working drawings. The latter, if acceptable, are transmitted to the manufacture. It is only in the production phase that the product first appears as a physical reality.

Before this moment a lot of engineering and organizational efforts were applied. The designing engineer cannot do without

knowledge or information in many fields other than those of engineering. In fact, most of the branches of engineering are closely related with one or more sections of physics. Civil engineering, for instance, applies the principles of mechanics, mechanical engineering utilizes the laws of mechanics and heat, electrical engineering is based on fundamentals of electricity, etc. One of the tools common to physics and engineering is mathematics. Physics and mathematics are thus the basic "foundations of engineering". In his practical work the designing engineer is faced with the importance of choosing suitable engineering materials. They must be highly reliable and most economical. In recent years, as we know, some materials are scarce so the engineer must be able to select substitute materials.

Thus a modern engineer must get a substantial training in subjects of his speciality as well as in such subjects as applied physics and mathematics, chemistry, computers and robotics, environmental engineering, systems engineering, computer-aided design, research-on-research, management science, etc. He must have a scientific attitude, imagination, initiative and good judgement. In fact, it is often the engineer's reading of constraints and criteria in areas unfamiliar to him that decides the final success of his design.

VOCABULARY NOTES

1. **motive power** — рушійна сила
2. **to concern oneself (with)** — займатися, цікавитися
3. **to be guided (by)** — керуватися
4. **to be responsible for** — відповідати за (щось)
5. **it goes without saying (that)** — само собою зрозуміло (що)
6. **environmental engineering** — техніка моделювання експлуатаційних умов
7. **system engineering** — системний метод розробки
8. **research-on-research** — наукознавство
9. **management science** — наука про управління
10. **substantial training** — ґрунтовна підготовка
11. **deep knowledge** — глибокі знання
12. **broadly speaking** — в загальних рисах
13. **fundamentals of sciences** — основи наук
14. **areas unfamiliar to smb.** — області, незнайомі кому-небудь
15. **a lot of (many/much)** — багато
16. **to be faced with** — стикатися з (чимось)

EXERCISES

I. In the text find words which can form:

1) adjectives after the models:

a) A + -al: metallurgic — metallurgical

b) S + -al: culture — cultural

c) V + -ing: cut — cutting

2) verbs after the model S + -ize: computer — computerize.

II. Add the prefixes un- or in- to the following adjectives and translate them into Ukrainian:

complete, successful, disputable, remarkable, surprising, limited, natural, qualified, favourable, expected, specialized, trained, scientific, active, economical, important, developed, familiar.

III. Translate the following Noun + Noun combination into Ukrainian:

motive power, world science, preliminary design, computer technology, institute curricula, materials science, management science, institute graduate, mechanical engineering.

IV. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

industrial, culture, design, process, phase, technology, optimization, resource, fact, institution, initiative, realize, basis, production, complex, communication.

V. Translate into Ukrainian and state the part of speech of the following words:

to explore — explorer — exploration — explorative

to invent — inventor — invention — inventive

to generate — generator — generation — generative

to educate — educator — education — educative

to introduce — introducer — introduction — introductory

to reduce — reducer — reduction — reductive

to apply — applied — application — applicable

to satisfy — satisfied — satisfaction — satisfactory

VI. Choose English equivalents of the following Ukrainian words:

конструкція

пристрій

впровадження

навчальний план

виробництво

основи

устаткування

сила

power

production

equipment

foundation

device

design

curriculum

implementation

VII. Use the following words and word-combinations as "left" or "right" modifiers of the noun "engineer":

contemporary, construction, instrument-making plant, designer, inventor, highly-qualified, well-trained, leading, deep knowledge, practical skills, computing technology.

VIII. Combine the words "advanced", "leading", "progressive" with a proper English word to form the word-combinations corresponding to the following Ukrainian ones:

передова наука	article
прогресивні ідеї	mankind
прогресивна технологія	course/studies
прогресивна людина	specialist
прогресивний письменник	science
передовий робітник	man
передова бригада	technology
передова стаття	ideas
провідний інженер	worker
провідний спеціаліст	writer
прогресивне людство	engineer
поглиблений курс	team

IX. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: fierce, advanced, broad, severe, deep, indisputable, tremendous, wide, highly-qualified, developed, unquestionable, profound, well-trained, remarkable;

b) opposite meaning: complete, high, favourable, important, advanced, short, peaceful, incomplete, low, broad, long, unfavourable, unimportant, backward, military, narrow.

X. Form the Past Indefinite and the Past Participle of the following verbs and read them aloud:

to satisfy, to invent, to apply, to design, to choose, to say, to realize, to think, to test, to cut, to lead, to meet, to have, to grow, to read.

XI. Give the plural of the following words of Greek and Latin origin after the models and read them:

radius — radii: focus, nucleus, terminus;

stratum — strata: datum, curriculum, medium, spectrum;

formula — formulae: antenna;

index — indices: appendix, matrix, radix;

series — series: species;

phenomenon — phenomena: automaton, criterion.

XII. In the following word-combinations use "of-phrase" instead of the Possessive Case:

our country's technical achievements, the engineer's design, our country's advanced science, Ukraine's scientific

technological potential, mankind's greatest advance, contemporary engineers' creative initiative, Ukraine's leading position, world's first space flight, higher technical establishment's curricula, the designer's overall problem.

XIII. Use the Possessive Case of the Nouns where possible:

the talent of the engineer, the discovery of the scientist, the labour resources of the country, the training of the engineers, the post-graduates of the institute, the invention of our research workers, the abilities of the man, the contribution of our scientists, scientific groups and societies of the students of our institutes, training of highly qualified specialists.

XIV. Make up sentences of the following words and word-combinations:

1. to establish, the designer, the relevant constraints and criteria, the design process, of, establish, must, from the beginning, which, his efforts, will guide;

2. is increasing, the technological revolution, the role of, engineers, research-workers, design engineers, in the period of;

3. deal with, engineers, and construction, or mechanic engineer, design, turbines, of steam engines, conveyers, elevators, etc.;

4. and space engineering, in the middle of, such branches of engineering as, the 20th century, there appeared, nuclear engineering;

5. our engineers, socially useful persons, must be, and, active public figures.

XV. Put questions to the words in bold type and translate them into Ukrainian:

1. **Person-machine systems** have a variety of different interfaces between the person and the machine. 2. **Scientific and technical achievements** of our country are undisputable. 3. In our higher schools a great attention is paid **to the development of students' scientific world outlook**. 4. An important role in the course of intensifying the economy will be played **by engineers**. 5. Only a **well-trained engineer** can cope with his tasks. 6. Many achievements of our scientists and engineers are recognized **all over the world**.

XVI. Put the verbs in brackets in the correct tense form, state the type of Predicates and translate the sentences into Ukrainian:

1. In Ukraine there (to be) a single system of education.
2. In our country there (to be) no single, standardized and

absolutely identical curricula. 3. At various departments of secondary technical schools and higher educational establishments there (to be) different sets of subjects. 4. Any citizen of our country (to have) right to free education and training according to his choice. 5. At present there (to be) hundreds of subdivisions of engineering and engineers. 6. Graduates of specialized and polytechnic institutes (to get) a deep knowledge of fundamental sciences and special subjects.

XVII. Insert appropriate prepositions:

The successful work ... an enterprise is largely dependent ... highly qualified management. It involves a complex ... managerial abilities, skills and techniques ... dealing ... economic, technical and human problems.

All ... the world there is nowadays a growing awareness ... the importance ... management. Post-graduate training courses ... management are held ... universities and technical institutes. Management became a subject ... scientific study and research.

XVIII. Translate the following sentences into English:

1. Інженерів готують у технічних вузах і на деяких факультетах університетів. 2. У мене багато товаришів у політехнічному інституті. 3. Багато відкриттів наших учених та інженерів запатентовано за рубежом. 4. Деякі випускники нашого факультету мають намір вступати до аспірантури. 5. Чи впроваджена якась твоя раціоналізаторська пропозиція? 6. Досягнення науки і техніки використовуються для блага всього людства.

XIX. Answer the following questions on the text:

1. What is the main motive power of the technological progress? 2. What are our achievements in science and technology? 3. What facts can prove the importance of science for technology? 4. In what fields of science and technology have we high results? 5. What does Ukraine produce? 6. What is the role of an engineer in the technological progress? 7. Where are engineers trained? 8. What subjects are important for future engineers? 9. What qualities of an engineer are important? 10. What decides the final success of an engineer's design?

XX. Make a short summary of the text according to your own plan.

TEXT B. AN ENGINEER FOR THE LATE 20th CENTURY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: toward [tə'wɔ:d], process ['prouses], idea [aɪ'diə], variety [və'raɪəti], recently ['ri:sntli], issue ['ɪʃu:], throughout [θru:'aʊt], flexibility [ˌfleksɪ'bɪlɪti], essential [ɪ'senʃəl].

2. Words and expressions necessary to comprehend the text: the late 20th century — кінець ХХ століття, to predict — передбачати, application — застосування, to turn (into) — перетворюватися (в), flexibility — гнучкість, at a rapid pace — швидким кроком, з великою швидкістю, part-time course — курс без відриву від виробництва, to issue (a certificate) — видати (посвідчення), prerequisite knowledge — необхідні знання, to take into account — враховувати, брати до уваги, exacting situation — складна ситуація, in advance — заздалегідь.

TEXT

In the conditions of the scientific and technological progress science turns into a direct productive force. Application of science in today's production is already considerable.

Ukraine has taken on a course toward intensifying the market economy. An important role in this process is played by engineers.

That's why much attention is paid to restructuring specialized secondary and higher technical schools.

Our higher schools began establishing a variety of courses giving engineers a chance to study additional specializations. Recently, for example, the medical engineering industry has developed at a rapid pace. Advanced medical treatment requires the creation of complex and specialized equipment. No technical higher school has so far produced engineers in this field. Yet the necessary knowledge can be acquired by an engineer attending a two-year part-time course.

As a rule, such courses are attended by highly qualified engineers. Having gained the prerequisite knowledge in physiology, anatomy, and biology, an engineer gets a certificate which officially allows him to work in medical engineering. Special training is now available to all those who wish to gain knowledge in laser technologies. After all lasers are employed in thermal treatment, welding and metal cutting, in surgical operations and in dozens of other areas. Similar courses are arranged for managers.

Educational training in higher schools tries to take into account new economic conditions. They train a future engineer for work in exacting situations. Apart from improving the quality of teaching fundamental sciences they are now including a wider programme in humanities. Technical education departments give more time for such subjects as history, philosophy and economics, management, sociology, ecology, foreign language, etc.

Throughout their course of education engineering students take four sessions of practicals lasting a total of eight months. This not only prepares them quickly and thoroughly for their new jobs, but also considerably raises their professional standards.

Students also undertake their practical training at the advanced enterprises here and abroad.

It is a great advantage when the student knows two to three years before he graduates where he will be employed. This makes it possible for him to take into account the specific qualities of his future employment in his term and graduation papers, and consequently, to master his future job in advance.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

productive, intensify, chance, process, specialist, ingredient, basis, adaptation, course, special, laser, situation, professional, resource, specific, certificate, technology, session.

b) Find the sentence which informs about including a wider programme of humanities for a future engineer.

c) Suggest some other title of the text.

II. Define the main characteristic features of a future electrical, chemistry, geodesy (or any other) engineer.

III. Explain how you understand specialization on the basis of broad fundamental knowledge.

IV. What new information did you get from the text?

V. Express the main idea of the text in the shortest possible way (in one sentence).

VI. Learn and discuss the following conversation:

— I say, Peter, why didn't you come to the lecture yesterday?

- You know, I was busy with my scientific report. Was the lecture interesting?
- Yes, it was about the likely developments in science in the near future.
- Oh, it's always difficult to foresee the future.
- Yes, of course. But the scientist pointed out some fields of possible fundamental scientific discoveries.
- I wonder what fields he mentioned.
- According to him, the most important of them are: the structure of fundamental particles, the structure and origin of the universe and the essence of basic biological processes, the mechanism of photosynthesis in particular.
- As far as I know, fundamental discoveries are very rare.
- Yes, especially in physics. To my mind, it is over 60 years since the last one was made, quantum mechanics.
- But there is now no branch of physics where existing theories fail to explain experiments in principle.
- I agree with you. And I think the solid state physics made a great contribution to practical human activity.
- You are right. Microprocessors, telecommunication circuits, semiconductor lasers are due to the achievements in the solid state physics. The next century may well become the century of lasers and optical electronics instruments.
- Thank you for this talk. I think it's useful to go to such lectures. They give food for thought.

TEXT C. INDUSTRIAL ENGINEER

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: environment, forefront, facility, certain, schedule, programming, bureau, technique, producing, efficient, equipment, designing, cybernetics.

2. Read and memorize:

working environment — умови праці, build-up — розбудова, to set the task — поставити завдання, organization of management — організація управління, to site — розташувати, the overall material flow — загальний потік матеріалів; innovation — нововведення, automated control systems — автоматизовані системи управління, integrated systems — інтегральні схеми, information processing — обробка інформації, in conformity with — відповідно до.

T E X T

The present-day scientific and technological progress constantly brings changes in the organization of production, working conditions and in the working environment.

The further build-up of our economy, its transition to the road of intensive development and market set the task of reconstructing the organization of management in all its spheres.

The industrial engineer (engineer economist) is in the forefront of the industry. It is one of the fastest growing and fastest changing engineering professions. Industrial engineer is concerned with industrial engineering problems. He deals with such questions as: What is to be made and how much of it? How can a product be made most economically? What facilities, equipment and manpower are necessary for the production of certain items? How much will the production cost? Where should a plant be sited? All these and many other related problems of industrial engineering aim at assisting management in optimizing the gains and minimizing the risk of an enterprise. For this purpose the industrial engineer is engaged in solving such problems as: capital investment, the overall material flow, production scheduling, the rate of production, product selling price, labour productivity (reduction of labour cost, longer equipment life, reduction of power consumption, etc.), designing improvement of innovations.

Industrial engineers are trained at specialized higher educational establishments and specialized departments of technical institutes and universities. Apart from general educational and fundamental sciences, students take advanced courses in economics, management science. They are well-trained in statistics, cybernetics, programming, electronic equipment, ecology problems, foreign languages, etc.

The modern educational system must be based on the unity of the study process, research and practical training. Apart from theoretical studies, students carry out lab tests, works at designing bureaus, take industrial training at enterprises and on construction sites, design machines and projects, etc.

In the electronic age with its advances in the field of computers, microelectronics and cybernetics, the industrial engineer must be able to make use of computer technique and mathematical methods in decision-making, in drawing long-range and current plans, in programming, etc. Automated control systems perform such operations as data processing, accounting and controlling every kind of activity so that the

industrial engineer has to do only with integrated systems of men, materials and equipment. Now he spends more and more of his work time on streams of information and information processing.

Thus at present, the industrial engineer occupies a prominent position in modern production processes. His efforts are directed at using human and other resources to achieve certain goals in the most efficient manner.

Industrial engineers should bring the methods of economic management in conformity with the modern level of development of the country's productive forces.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What problems is industrial engineer concerned with?
2. Who decides where a plant should be sited?
3. Why is the problem of labour productivity one of the most important nowadays?
4. How can the reduction of power consumption be achieved?
5. How can students take part in research work?
6. Can you say anything about a designing bureau in your institute?

II. Make a plan and render the text.

LESSON FOUR

Grammar: 1. Word Order in the Simple Sentences with "It is (was/were) ... that (who, when)" Construction.
2. The Present Perfect (Active Voice).
3. The Numeral.
4. Word-building.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following words:

often, given, listen, written, lived, learned, driven, capable.

2. Practise reading the two-syllable words:

human, language, statement, product, social, custom, careful, meaning, logic, music, absence, frequent, Europe, latter, minus, essay, treatment, carry, clumsy, sometimes, method, powerful, merely, second, level;

concise, because, conceal, consist, design, translate, precise, upon, pervade, include, belief, become, idea, complete, themselves, denote, itself, appear, displace, notation, survive, supply, extreme, permit, consider, involve, effect, subject, attach, transform.

3. Read observing the correct pronunciation of vowels in stressed and unstressed syllables:

language, algebra, alphabet, practical, capable, particular, common, consonant, level, general, even, letter, except, develop.

4. Read the following many-syllable words:

influence, reasoning, capacity, typical, gradual, eventual, superscript, century, magnitude, consonant, alphabet, geometry, quantity, difficult, literal, ambiguity, paraphrase, equivalent.

5. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

permeate [ˈpɜːmiət] — проникати, throughout [θruːˈaʊt] — повсюди, pervade [pəˈveɪd] — наповнювати, пронизувати, though [ˈðəʊ] — хоча, certain [ˈsɜːtɪn] — певний, enough [ɪˈnʌf] — достатньо, доволі, medieval [ˌmedɪˈiːvəl] — середньовічний, technique [tekˈnɪk] — техніка, метод, ambiguity [ˌæmbɪˈɡju(:)ɪtɪ] — двозначність, невізначеність, metamorphosis [ˌmetəˈmɔːfəsɪs] — метаморфоза.

6. Read observing the correct pronunciation of the -ed suffix:

abbreviated, illustrated, denoted, designated, calculated, generalized, symbolized, civilized, concealed, enabled, supplied, involved, solved, passed, expressed, developed, displaced.

7. Read paying attention to the shift of stress in the following numerals:

thirteen — thirteen years
fourteen — fourteen languages
fifteen — fifteen students
sixteen — sixteen centuries
seventeen — seventeen words
eighteen — eighteen sentences
nineteen — nineteen countries

thirteen — thirty
fourteen — forty
fifteen — fifty
sixteen — sixty
seventeen — seventy
eighteen — eighty
nineteen — ninety.

TEXT A. MATHEMATICS — THE LANGUAGE OF SCIENCE

Human language is capable of precise statements because it is a system of symbols. But common language is a product of social development, customs and traditions. Even by the most careful choice of words the meaning concealed in them may influence our reasoning. Algebra, the language of mathematics, consists mostly of signs and symbols and is carefully and purposefully designed. It is precise, concise and universal, i. e. one and the same throughout the civilized world, though the people in each country translate it into their own spoken language.

Algebra in the broad sense of the term, deals with operations upon symbolic forms. In this capacity it not only permeates all of mathematics, but pervades practically all sciences including formal logic, philosophy, and even linguistics, poetry and music. In our scientific age there is a general belief that all science, as it grows to perfection, becomes mathematical in its ideas.

It is generally true that algebra in its development has passed successively through three stages: verbal, abbreviated and symbolic. Verbal algebra is characterized by the complete absence of any symbols, except, of course, that the words themselves are used in their symbolic sense. To this day verbal algebra is used in such a statement as "the sum is independent of the order of the terms", which in symbols is designated by $a + b = b + a$.

Abbreviated algebra of which the Egyptian is a typical example, is a further development of verbal one. Certain words of frequent use are gradually abbreviated. The history of the symbols "+" and "-" may illustrate the point. In medieval Europe the latter was denoted by the full word "minus", then by the first letter "m" duly superscribed. Eventually the letter itself was dropped, leaving the superscript only. The sign "plus" has passed through a similar metamorphosis. The abbreviation has become a symbol.

The turning point in the history of algebra was an essay written late in the sixteenth century by a Frenchman; it was Viète who denoted the unknown magnitudes by vowels. The given magnitudes were designated by consonants.

Within half a century of Viète's death there appeared Descartes's Geometry. In it, the first letters of the alphabet were used for the given quantities, the last — for those un-

known. The Cartesian notation not only displaced the Viètan one, but has survived to this day.

It is symbols that permit of concise, clear representation of ideas which are sometimes quite complex. Consider, for example, how much is involved in the calculus symbol "Dy". Once we have grasped the meaning and use of a symbol there is no need to think through the origin and development of the idea symbolized, each time it is used. It is due to a powerful technique based upon the use of symbols that mathematics is so effective in problems which are insoluble by other methods.

It is convenient because the literal notation is free from all ambiguities of words. The letter is susceptible of operations and this enables one to transform literal expressions and thus to paraphrase any statement into a number of equivalent forms. It is this power of transformation that lifts algebra above the level of a convenient shorthand.

It is symbolic language that is one of the basic characteristics of modern mathematics. And modern mathematics supplies a language for the treatment of the qualitative problems of physical and social sciences.

VOCABULARY NOTES

1. ...is capable of (precise) statement — здатний (точно) передавати висловлювання
2. a product of social development — продукт суспільного розвитку
3. throughout the (civilized) world — у всьому (цивілізованому) світі
4. spoken language — розмовна мова
5. in this capacity — в цій якості
6. calculus symbol — символ обчислення
7. *Dy* (derivative of *y*) — похідна від *y*
8. to superscribe — робити напис зверху
9. late in the sixteenth century — наприкінці XVI століття
10. to think through — додумувати до кінця, проникати в суть справи
11. a powerful technique — могутній спосіб (метод), засіб
12. literal notation — буквене позначення, буквений запис
13. susceptible (of) — який (що) допускає, піддається чому-н.
14. to take the form (of) — набирати вигляду

EXERCISES

1. Learn the meaning and pronunciation of the following words: mathematics [ˌmæθɪˈmætiːks], ratio [ˈreɪʃiəl], arithmetics [əˈrɪθmətiːks], tangent [ˈtændʒənt], algebra [ˈældʒɪbrə], series [ˈsɪəriːz], calculus [ˈkælkjʊləs], graph [græf], variable [ˈvæəriəbl], zero [ˈziərəʊ], derivative [dɪˈrɪvətɪv], designate [ˈdeɪzɪɡneɪt], area [ˈeəriə], infinitesimal [ˌɪnfɪnɪˈtesɪməl], in-

crements ['ɪnkri:mənts], integral ['ɪntɪgrəl], subscript ['sʌb-skript], superscript ['sju:pəskript], magnitude ['mægnɪtju:d], insoluble [ɪn'sɒljubl], addition [ə'dɪʃn], multiplication [ˌmʌltɪplɪ'keɪʃən], division [dr'vɪʒn], raising to power ['reɪzɪŋ tə 'paʊə], limits ['lɪmɪts], subtraction [səb'trækʃn].

II. Find in the text the words which can form:

- a) adverbs after the model A + -ly: full — fully;
- b) adjectives after the model S + -ic: symbol — symbolic;
- c) nouns after the model V + -ation: abbreviate — abbreviation.

III. Form words with the opposite meaning by adding prefixes un-, mis-, in-, im-:

dependent, possible, known, understand, soluble, interpretation, successful, favourable, productive, precise, complete, careful, frequent, limited, calculation, exact, convenient.

IV. Read and remember the Plural of the following Nouns:

radius ['reɪdɪəs] — radii ['reɪdɪəri]
datum ['deɪtəm] — data ['deɪtə]
formula ['fɔ:mjʊlə] — formulae ['fɔ:mjʊli]
index ['ɪndeks] — indices ['ɪndɪsi:z]

V. Read, translate into Ukrainian and memorize the following pairs of verbs and nouns:

to produce — product	to superscribe — superscription
to choose — choice	to calculate — calculus
to speak — speech	to add — addition
to use — use[ju:s]	to subtract — subtraction
to design — design	to multiply — multiplication
to place — place	to divide — division

VI. Read aloud and give the Ukrainian equivalents of the following words:

social, design, universal, operation, symbol (symbolic), sense, idea, illustrate, problem, technique, interpretation, base, transform (transformation), equivalent.

VII. Read and learn by heart:

1 inch = 2.54 centimeters (cms)
12 inches = 1 foot
1 foot = 30.48 cms
3 feet = 1 yard
1 yard = 91.44 cms
1760 yards = 1 mile
1 mile = 1609.3 metres

220 yards = 1 furlong
1 furlong = 201.16 metres
8 furlongs = 1 mile

VIII. Translate the following words of the same root into English:

використовувати — використання — користь — корисний — некорисний;

ділити — поділ — подільність — подільний — неподільний;

різнитися — різниця — різний — розрізнення.

IX. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: precise, identical, exact, similar, careful, complicated, complex, attentive, universal, recurrent, global, frequent, brief, entire, complete, concise;

b) opposite meaning: simple, free, different, chief, precise, minor, similar, dependent, complex, long, ambiguous, brief.

X. Form and memorize the Past Indefinite and the Past Participle of the following verbs:

to give, to enable, to speak, to flow, to take, to define, to choose, to deal, to appear, to grow, to leave, to turn, to write, to complete, to mean, to make, to read, to say.

XI. Form the ordinal numerals from the cardinal ones and memorize them:

Model: 1 (one) — the first (1st)

a) 2 (two), 3 (three), 4 (four), 5 (five);

b) 11 (eleven), 12 (twelve), 13 (thirteen), 14 (fourteen);

c) 21 (twenty-one), 22 (twenty-two), 23 (twenty-three), 24 (twenty-four), 25 (twenty-five), 30 (thirty), 100 (a hundred).

XII. Do the wording of the following:

a) numerals: 30; 80; 100; 103; 3,200; 2,045,237;

b) mathematical expressions: 3^3 , 4^3 , 5^5 , 7^3 , 10^{10} ;

c) fractions: $\frac{1}{2}$ (km), $\frac{1}{3}$ (ton), 0.5 (km), 3.152 (ton);

d) dates: in 1985; January 22, 1919; in 1995.

XIII. Translate into English using words and word-combinations from the text:

1. Математична мова — це мова знаків та символів.
2. Мова математики проста й універсальна. 3. Люди різних країн перекладають знаки і символи мови математики на свою рідну мову. 4. Алгебра — це мова математики. 5. В своєму розвитку алгебра пройшла декілька ступенів. 6. Су-

часна алгебра об'єднує велику кількість самостійних дисциплін. 7. Метод аналізу математичних моделей посідає провідне місце серед інших методів дослідження.

XIV. Answer the following questions:

1. Why is it important to know mathematics? 2. What is the distinction between common human language and the language of mathematics? 3. How is the language of mathematics designed? 4. Why is algebra called the language of mathematics? 5. What signs and symbols in mathematics do you know? 6. What three stages has algebra passed through in its development? 7. What event may be called the turning point in the history of algebra? 8. What sciences does mathematics embrace? 9. What can you say about the expression "mathematics is the language of science"?

XV. Render the text according to your plan.

TEXT B. THE POWER OF SYMBOLS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

species ['spi:ʃi:z] — вид, різновид, concept ['kɒnsɛpt] — поняття, medieval [ˌmedɪ'vi:vəl] — середньовічний, operand ['ɔ:pərənd] — вихідне число, altogether [ˌɔ:l'tə'geðəl] — цілком, повністю.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

on one's (own) merits — по суті, applied mathematics — прикладна математика, to affirm — стверджувати, indeterminateness — невизначеність, to compel — примушувати, solution — рішення, to invest (with) — наділяти (чим-н.), intrinsic property — внутрішня властивість, potentiation (raising to power) — піднесення до степені, under restricted conditions — за обмежених (певних) умов, natural numbers — натуральні числа, to impose (on) — нав'язувати, приписувати, to assume — припускати, допускати, meaningless — позбавлений смислу, odd numbers — непарні числа.

3. Learn wording the formulae of some mathematical equations:

$2 + x + \sqrt{4 + x^2} = 10$ "Two plus x plus the square root of four plus x squared is equal to ten".

$M = R_1x - P_1(x - a_1) - P_2(x - a_2)$ " M is equal to R sub one multiplied by x minus P sub one, round brackets opened, x minus a sub one, round brackets closed, minus P sub two, round brackets opened, x minus a sub two, round brackets closed".

$$E = \frac{\frac{p}{a}}{\frac{e}{l}} = \frac{pl}{ae}$$

“E is equal to the ratio of p divided by a to e divided by l is equal to the ratio of the product pl divided by the product ae ”.

$$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$$

“ a to the $\frac{m}{n}$ -th power equals the n -th root out of a to the m -th (power)”.

T E X T

Before the introduction of the literal notation, it was possible to speak of individual expressions only; each expression, such as $2x + 3$; $3x - 5$; $x^2 + 4x + 3x^2 - 4x + 5$, etc. had an individuality of its own and had to be handled on its own merits. The literal notation made it possible to pass from the individual to the collective, from the “some” to the “any” and the “all”. The linear form $ax + b$, the quadratic form $ax^2 + bx + c$, each of these forms is regarded now as a single species. It is this that made possible the general theory of functions, which is the basis of all applied mathematics.

But the most important contribution of the literal notation is the role it played in the formation of the generalized number concept.

As long as one deals with numerical equations, such as

$$\begin{array}{ll} \text{(I)} & x + 4 = 6 \\ & 2x = 8 \\ & x^2 = 9 \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{(II)} & x + 6 = 4 \\ & 2x = 5 \\ & x^2 = 7 \end{array}$$

one can affirm that the first group of equations is possible, while the second is impossible.

But when one considers the literal equations of the same types:

$$x + b = a, \quad bx = a, \quad x^n = a$$

the very indeterminateness of the data compels one to give a symbolic solution to the problem:

$$x = a - b, \quad x = a/b, \quad x = \sqrt[n]{a}.$$

After this, one cannot state that the expression $a - b$ has a meaning only if a is greater than b , that $\frac{a}{b}$ is meaningless when a is not a multiple of b , etc. The very act of writing

down the meaningless has given it a meaning; and it is not easy to deny the existence of something that has received a name. So, for example, the direct operations of arithmetic are possible because they are performed on the base of natural numbers which are assumed unlimited. But if we drop this assumption and restrict the field of the operand to, say, 1,000 numbers such operations as $925 + 125$, or 35×35 become impossible and the corresponding expressions (1,050, 1,225) — meaningless. Yet, again, if we restrict the field to odd numbers only multiplication will be possible, for the product of any two odd numbers is odd. Addition, however, will be an altogether impossible operation, because the sum of any two odd numbers is never an odd number.

What distinguishes modern arithmetic from the medieval one is the changed attitude towards the “impossible”. Up to the seventh century the algebraists invested this term with an absolute sense. They considered natural numbers as the exclusive field for all arithmetic operations, and regarded possibility as an intrinsic property of these operations.

Thus, the direct operations of arithmetic — addition ($a + b$), multiplication (ab), potentiation (a^b) — were possible; whereas the inverse operations — subtractions ($a - b$), division $\left(\frac{a}{b}\right)$, extraction of roots $\sqrt[b]{a}$, — were possible only under restricted conditions.

Today we know that possibility and impossibility have each only a relative meaning; that neither is an intrinsic property of the operation but merely a restriction which human tradition has imposed on the field of the operand. Remove the barrier, extend the field, and the impossible becomes possible.

ASSIGNMENTS

1. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

individual, collective, linear, quadratic, theory, function, formation, group, type, symbolic, reservation, modern, period, absolute, sense, algebraist, analysis, relative, operand, barrier.

b) Find the paragraph in the text telling about “possible” and “impossible” equations in medieval algebra.

c) Find sentences with “borrowed plurals” of nouns (species, basis, data, analysis).

II. Explain the difference between "possible" and "impossible" in arithmetics from the historical point of view. What does the power of symbols consist in?

III. Name the main direct arithmetic operations.

IV. What new information have you got from the text?

V. Suggest some other title of the text.

VI. Express the main idea of the text in one sentence.

TEXT C. THE VICTIM OF OVERWHELMING NUMBERS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

legend, succeed, miraculous, certainly, promise, require, bushel, to average, debt, incessant, alternative.

2. Read and memorize:

to reward — винагороджувати, the game of chess — гра в шахи, chess-board — шахівниця, square — квадрат, a bag of wheat — мішок пшениці, to double — подвоювати, to enjoy — насолоджуватися, радіти, treasure — скарб, to order — наказувати, to count — рахувати, to account for — пояснювати, to increase — збільшувати, to fulfil — виконувати, pretty big — досить великий, assuming (that) — припускаючи, (що), to contain — вмщати, the amount requested — потрібна кількість, incessant flow (of latter's demands) — безперервний (безконечний) потік (вимог останнього).

TEXT

King Shirham of India, according to an old legend, wanted to reward his grand vizier Sissa Ben Dahir for inventing and presenting to him the game of chess. The desires of the clever vizier seemed very modest. "Majesty", he said kneeling in front of the king, "give me a grain of wheat to put on the first square of this chessboard, and two grains to put on the second square, and four grains to put on the third and eight grains to put on the fourth. And so, oh King, doubling the number for each succeeding square, give me enough grains to cover all 64 squares of the board".

"You do not ask for much, oh my faithful servant", exclaimed the king, silently enjoying the thought that his generous proposal of a gift to the inventor of the miraculous game would not cost him much of his treasure. "Your wish will

certainly be granted". And he ordered a bag of wheat to be brought to the throne.

But when the counting began, with a grain for the first square, 2 for the second, 4 for the third and so forth, the bag was emptied before the twentieth square was accounted for. More bags of wheat were brought before the king but the number of grains needed for each succeeding square increased so rapidly that it soon became clear that with all the crop of India the king could not fulfil his promise to Sissa Ben. To do so would have required 18,446,744,073,709,551,615 grains...

That's not so large a number as the total number of atoms in the universe, but it is pretty big anyway. Assuming that a bushel of wheat contains about 5,000,000 grains, one would need some 4,000 billion bushels to satisfy the demand of Sissa Ben. Since the world production of wheat averages about 2,000,000,000 bushels a year, the amount requested by the grand vizier was that of the world's wheat production for the period of some two thousand years.

Thus King Shirham found himself deep in debt to his vizier and had either to face the incessant flow of the latter's demands or to cut his head off. What alternative did he choose?

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Where did the story take place? 2. What is the legend about? 3. What is your opinion of the king's and the vizier's knowledge of mathematics? 4. Can you name the mathematical rule of doubling each succeeding number? 5. When did the king realize his mistake? 6. How many bushels of wheat would be needed to satisfy the vizier's demand? 7. How many grains of wheat does a bushel contain? 8. Could the king satisfy the vizier's demand? 9. What is the author's suggestion as to the end of the legend? 10. Do you know any other stories about chess invention?

II. Make a plan of the story and render its contents.

LESSON FIVE

- Grammar:*
1. Complex Sentences.
 2. Perfect Tenses (Passive Voice).
 3. Prepositions.
 4. Substitutes "one" ("ones"), "that" ("those"), "this" ("these"),
 5. Word-building.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following words:

fact, act, gas; made, same, star, hard, large, starch; not, got, note, form, more; sun, must, such, use; end, trench, her, here; in, will, with, which, inch, if, list, size, like;
all, small, call;
light, bright;
look, took, book; seen, been; may, play.

2. Practise reading the following two-syllable words:

basic, physics, party, nature, twenty, matter, fashion, substance, number, simple, atom, modern, handful, billion, every, cubic, orange, complex, programme, follow, structure, product;
concern, research, exist, construct, convince, compose, comprise, depend, consist, compare, begin; create, contain, amount, remain.

3. Practise reading the following many-syllable words:

century, energy, chemistry, element, industry, physicist, practical, development, substantiate, especially, technology, philosopher, experiment, diameter;
existence, tremendous, electron, internal, extremely, important.

4. Read observing correct pronunciation of vowels in stressed and unstressed syllables:

extremely, recently, tremendous, technology, structure, calculate, average, existence, uranium, electron, compose, practical, natural, everything.

5. Practise correct reading of the th-digraph:

twentieth, theory, thousand, everything, earth;
this, that, than, they, their, other, together.

6. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

exist [ɪg'zɪst] — існувати, molecule ['mɒlɪkjʊ:l] — молекула, hydrogen ['haɪdrɪdʒən] — водень, vary ['væərɪ] — змінюватися, мінятися, protein ['prəʊtɪ:n] — протеїн, uranium [juə'reɪnjəm] — уран, researcher [rɪ'sə:tʃə] — дослідник, while [waɪl] — в той час як, nuclear ['nju:kliə] — ядерний, weight [weɪt] — маса, vara.

7. Practise connected reading:

various branches of physics, the development of science and technology, two ideas, the nature of the matter, the other theory, tiny particles or units, is made of atoms, is too small to be seen, the diameter of the average molecule, a cubic inch, must be still smaller, as large as the earth, scientists have been able, the great scientist.

TEXT A. BASIC FACTS OF NUCLEAR PHYSICS

In recent years tremendous advances have been made in the development of various branches of physics.

The most remarkable researchers of the twentieth century have substantiated two ideas about the nature of the matter which the Greek philosophers formulated twenty centuries ago. One is the theory that the many thousands of substances which exist in the world are formed out of a small number of simpler substances or elements (molecules). The other theory is that matter is constructed out of tiny particles or units, the so-called atoms of matter.

The modern scientist is convinced of the existence of molecules and atoms. Everything in and on the earth, the moon, the sun, and all other stars, is made of atoms. Billions of atoms together make everything that exists. Take a handful of air, and you will hold billions of atoms.

Look at your handful of atoms. You can't see a single one, no matter how hard you look, for every atom is too small to be seen even with a powerful microscope.

The atoms which form the molecules are, of course, smaller than the molecules, while the electrons of which the atoms are composed are yet smaller. From various experiments scientists concluded that the diameter of the average molecule is about one 125,000,000th of an inch. Since atoms compose molecules, they must be still smaller. If each atom in an orange measured one inch in diameter, the orange would be as large as the earth.

Molecules all vary in size, depending upon the number and size of the atoms which compose them. They vary from simple ones consisting of two atoms such as the hydrogen molecules, to complex ones, like those of starch, some of which contain as many as 2,500 atoms. Protein molecules are even larger than this.

Not all the atoms weigh the same amount. From the way atoms act, scientists have been able to compare their weight and list them in a table beginning with the lightest and ending with the heaviest. Such a table was created in 1869 by D. I. Mendeleev, the great Russian scientist.

Hydrogen, the gas used in toy balloons, is very light. Uranium, the ore used for atomic energy production, is the heaviest, and its atom is the last in the table of atoms that exist naturally. Heavier ones which follow uranium in the table have been made by man.

The practical uses of nuclear energy are based on a knowledge of the structure of matter. Our knowledge of the internal structure of the atom is a twentieth century achievement. It is extremely new, so new in fact, that physicists realize that far more remains to be found out than has already been discovered. Yet that knowledge has already played an important part in the advance of chemistry and industry, and most recently in the peaceful use of atomic energy.

VOCABULARY NOTES

1. in recent years — протягом останніх років
2. to convince somebody of something — переконати кого-н. в чому-н.
3. to be convinced (of smth.) — бути переконаним (в чому-н.)
4. to substantiate — доводити, обґрунтовувати
5. from the way atoms act... — по тому, як атоми поведуться
6. no matter how hard (you look) — хоч би як ви напружували (свій зір)
7. ...contain as many as 2,500 atoms — ...вміщати 2500 атомів
8. most recently — зовсім недавно, нещодавно
9. to play (an important) part — відігравати (важливу) роль
10. far more remains to be found out — значно більше залишається (треба) відкрити

EXERCISES

I. a) Form nouns from the given words and translate them into Ukrainian:

Model: S + -ful: hand — handful

mouth, spoon, cup, plate, glass, basket, room.

b) Express the following in one word using the suffix -ful and translate the words into Ukrainian:

Model: as much as a cup can hold — cupful
as much as a pot can hold —
a house can hold —
a pocket can hold —
a room can hold —
a boat can hold —
a spade can hold —

II. a) Form adjectives from the given words and translate them into Ukrainian:

Model: S + -ful: power — powerful
peace, truth, use, thank, duty, watch, beauty.

b) Express the following in one word using the suffix -ful and translate the words into Ukrainian:

Model: full of duty — dutiful

1) full of: hope — 2) giving: power —
 doubt — pain —
 truth — rest —
 beauty — help —
 fear — peace —

3) causing: fear —
 dread —
 delight —
 wonder —
 shame —

III. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: tremendous, strong, powerful, wonderful, remarkable, significant, important, great, famous, enormous;

b) opposite meaning: many, weak, strong, outdated, internal, large, heavy, complex, small, external, light, simple, modern, few.

IV. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

physics, experiment, nature, matter, theory, energy, modern, diameter, number, microscope, electron, formulate, calculate, concept, base, programme, structure, lecture, especially, technology, substance, complex, balloon.

V. Choose English equivalents of the following Ukrainian words:

прогрес	research
розвиток	knowledge
століття	advance
галузь	air
дослідження	century

речовина	scientist
повітря	development
частинка	branch
знання	substance
вчений	particle

VI. Translate the following sentences from Ukrainian into English using the verb "convince":

1. Вчені переконані у можливості дослідження термоядерної реакції для виробництва енергії в мирних цілях.
 2. Ми переконані в тому, що мир можна відстояти.
 3. Ми були переконані в тому, що він буде добрим інженером.
 4. Ми переконали його в тому, що це питання дуже важливе (у важливості цього питання).
 5. Лектор переконав нас в тому, що існує багато методів вирішення цієї проблеми (в існуванні багатьох методів).
 6. Вчені переконані, що існує багато шляхів використання сонячної енергії (в існуванні багатьох шляхів...).

VII. Form and memorize the Past Indefinite and the Past Participle of the following verbs:

to look, to take, to make, to calculate, to create, to measure, to vary, to see, to begin, to know, to find, to hold, to weigh, to exist, to consist.

VIII. Make up sentences of the following words, word groups and word-combinations:

1. the smallest unit, a chemical element, the atom, according to, of, is, modern science.

2. a complex structure, two types, atomic, consisting of, an, nucleus, protons, is, of, neutrons, and, elementary, particles.

3. scientists, of, established, in the nineteenth century, the, atomic, theory of, matter, structure.

4. great achievements, our scientists, in, various, of, have, branches, and science, technology.

IX. Insert articles where necessary:

1. Modern ... physics differs considerably from what it was ... decade ago.
 2. Not long ago ... physicists spoke about three states of ... matter. Today we speak about ... fourth state of ... matter, ... plasma state.
 3. ... number of countries are working on ... development and construction of ... various kinds of ... atomic power ships as well as ... locomotives, ... airplanes and other means of ... transport.
 4. Scientists are working consistently to develop ... methods of peaceful applications of ... atomic energy.

X. Define the meaning of the words "one" and "that" in the following sentences and translate them into Ukrainian:

1. This method will be used in place of the present **ones**.
2. **One** can get very near to seeing atoms by photographing the traces where they have been. 3. There exist many substances in more than **one** of three possible states. 4. In fact it was a success, and a great **one**. 5. Since no **one** yet knows precisely how catalysts work, each **one** has to be found by trial and error. 6. It is worth mentioning **that** a pound of Uranium-235 can supply as much energy as the burning up of 3,000,000 pounds of coal. 7. This method is more effective than **that** one. 8. The specific heat of water is double **that** of ice.

XI. Analyze and translate into Ukrainian the following sentences paying attention to the words in bold type:

1. We haven't met **since** our graduation from the university. 2. Scientists determined **that** radium was breaking down into a number of elements. 3. **Since** the atomic number of hydrogen is **one**, it means **that** the nucleus of the hydrogen atom possesses **one** positive charge and **that one** negative electron is associated with it. 4. **Since** an atom is electrically neutral it must have an equal number of positive and negative charges. 5. You cannot see atoms **for** every atom is too small to be seen even with a powerful microscope. 6. **For** many centuries man did not know anything about the structure of matter.

XII. In the following sentences put the verbs in brackets in the correct tense form and translate them into Ukrainian:

1. Tremendous successes (to be achieved) by our scientists in various branches of physics. 2. Scientists (to probe) the internal structure of atoms by means of accelerators. 3. There (to be) now a great many known methods of weighing atoms, of measuring their size, and counting them. 4. The ideas of ancient philosophers about the nature of the matter (to substantiate) by the remarkable researches of the twentieth century. 5. Scientists (to make) heavier elements that those which exist naturally.

XIII. Translate into English using the active vocabulary from the text:

1. Протягом останніх років у нашій країні досягнуто значних успіхів у різних галузях науки і техніки. 2. Вчені досліджують структуру атомів за допомогою пристроїв, які називаються прискорювачами. 3. Відкриття четвертого стану речовини становить інтерес для фізиків, біологів і ботаніків. 4. Будова матерії була предметом роздумів з давніх часів. 5. Ми

можемо визначити швидкість іонів за допомогою магнітного поля. 6. Відкриття нейтрона в 1932 році стало ще одним важливим кроком у розумінні будови ядра. 7. Атоми однакової хімічної природи, але різні за масою, називаються ізотопами.

XIV. Insert prepositions where necessary and translate the following sentences into Ukrainian:

1. Our country has ushered in the age ... atomic and thermonuclear energy. 2. The boundaries ... physics and chemistry are not very definite. 3. The distance ... atoms ... a solid is a few thousand times smaller than the wavelength ... visible light. 4. One ... the effective methods ... producing ... radioactive elements is ... neutrons. 5. Each atom consists ... a nucleus ... one or more electrons revolving ... the nucleus. 6. The chemical composition ... an element is basically determined ... the number ... protons.

XV. Put questions to the words in bold type:

1. Atomic nuclei consist of two types of elementary particles — **protons** and **neutrons**. 2. The probability of electronic excitation by neutron impact is **very small**. 3. Different new elements have been produced **artificially**. 4. Atomic energy must be used **for peaceful purposes**. 5. Scientists have obtained **important information** from satellites and space stations. 6. For **many centuries** man did not know anything about the structure of matter.

XVI. Answer the following questions on the text:

1. What are the advances of physics in our days? 2. What latest achievements in the field of physics have you heard about? 3. What ideas about the nature of the matter have the researchers of the 20th century substantiated? 4. What do you know about the atomic theory of matter? 5. What do you know about the structure of the molecule? 6. What can you say about the size of molecules? 7. What does the size of molecules depend upon? 8. How can we determine the weight of atoms? 9. What parts does an atom consist of? 10. Is atomic nucleus a simple structure? 11. What are the great discoveries of the end of the 19th and the beginning of the 20th century? 12. What are the peaceful uses of atomic energy in the world?

XVII. Retell the text.

XVIII. Render from Ukrainian into English:

Повітря, вода, земля, люди, рослини, тварини, сонце, планети, Всесвіт — весь матеріальний світ називається природою. Фізика — одна з наук, які вивчають природу.

Є й інші науки, які вивчають природу: астрономія, хімія, географія, ботаніка, зоологія. Всі ці науки використовують закони фізики.

Фізика — одна з найстаріших наук. Першими фізиками були грецькі вчені, які жили багато століть до початку нашої ери. Вони були першими, хто заклав основи вчення про природу матерії.

Молекули — дуже маленькі частинки речовини, але й вони подільні. Частинки, з яких складаються молекули, називаються атомами.

Атоми також подільні. Вони складаються з найдрібніших частинок, які називаються елементарними частинками.

Багато важливих відкриттів, завдяки яким розвивалася фізика, зробили вчені Г. Галілей, І. Ньютон, М. В. Ломоносов, М. Фарадей, Д. І. Менделєєв, П'єр і Марія Кюрі, Е. Резерфорд, А. Ейнштейн, А. Ф. Йоффе, С. І. Вавілов, І. В. Курчатов та інші.

ТЕХТ В. THE DAWN OF ATOMIC PHYSICS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

dawn [dɔ:n] — початок, джерело, opaque [ou'peik] — непрозорий, темний, thorium ['θɔ:rɪəm] — торій, residue ['rezɪdju:] — осад, pitchblende ['pɪtʃblend] — уранова смолка, ураніт, triumphant [traɪ'ʌmfənt] — триумфальний, bacterium [bæk'tɪərɪəm] — бактерія, minute [maɪ'nju:t] — дрібний, найдрібніший.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to draw near — наближатися, to announce — оголошувати, ray — промінь, mysterious — загадковий, evident — очевидний, self-satisfaction — самозадоволення, to give off — виділяти, випускати, to go on (with the experiments) — продовжувати (експерименти), pure — чистий, fascinating — чарівний, fraction — частинка, частка, neighbourhood — сусідство, to astonish — дивувати, уражати.

Т Е Х Т

As the 19th century drew near its close, physicists felt that they had completed their task. At the end of the 19th century scientists said that it was probable that all the great dis-

coveries in the field of physics had been made. The physicist of the future, they said, would have nothing to do but repeat the experiments of the past.

And then, two years later, in December 1895, Prof. Wilhelm Konrad Roentgen announced his discovery of X-rays. He published photographs of the bones of his hand, and of keys and coins photographed through the leather pocketbook which contained them. A new discovery had been made! Roentgen had found some mysterious ray which penetrated opaque objects as easily as sunlight penetrated windowglass. There was nothing in the nineteenth century physics to explain this phenomenon. It was soon evident that the work of the physicist, far from being at the end, was only at its beginning.

The discovery of X-rays ended the self-satisfaction of the nineteenth century physicists and started research workers all over the world on new lines of work.

A year later — in 1896 — in Paris, Antoine Henri Becquerel made his discovery of the mysterious rays given off by uranium salts. Marie Curie asked his permission to go on with the experiments. Her desire was to find if any substances besides the salts of uranium gave off these rays. After many experiments she found that only one, the salt of thorium, did so. But the most amazing discovery she made was the fact that pitchblende, the ore from which uranium is obtained, gave off rays four times as strong as those of pure uranium.

It was apparent to Becquerel and the Curies that this could mean only one thing. The pitchblende must contain some unknown chemical element which was far richer in these mysterious rays than was uranium. Pierre Curie decided to drop his own researches, and he and his wife began the fascinating task of finding this unknown element. The Austrian government presented them with a ton of pitchblende. It was necessary to remove one known substance after another from the pitchblende, carefully conserving the residue for further analysis.

The first result of the work was the discovery of a substance giving off "Becquerel rays", as the world of science began to call the mysterious rays. Marie Curie named it "polonium" in honour of her native Poland. But polonium was not rich enough in the rays to be the end of the search.

In 1898, the search came to a triumphant conclusion. From the ton of pitchblende, the Curies had obtained a fraction of a grain of a new element which was two and a half million times as rich in "Becquerel rays" as was uranium. They na-

med this new substance "radium". It possessed many interesting properties. It liberated heat, electrified the air in its immediate neighbourhood, caused many substances to become phosphorescent when brought near it, and possessed the power of killing bacteria and other minute organisms. The world of physics was astonished. Three great discoveries in the three years, each one more astonishing than the other — X-rays in 1895, the "Becquerel rays" in 1896 and radium in 1898. Those were exciting days in the field of physics.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

experiment, photograph, object, phenomenon, line, uranium, substance, element, present, conserve, analysis, result, interesting, phosphorescent, bacterium, organism, radium.

b) Find the paragraph where the discovery of the new element "radium" is described.

c) Point out the word not belonging to the chemical elements group:

radium, thorium, spectrum, helium, uranium.

d) Explain the common origin of the words "physicist" and "physician".

II. Is the discovery of "alpha" and "beta" rays mentioned in the text?

III. Do you know any other important scientific discoveries and inventions made at the end of the 19th century?

IV. Suggest some other title of the text.

V. Give a short annotation of the text in English (5-6 sentences).

TEXT C. THE LIFE DEVOTED TO PHYSICS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: physicist, St. Petersburg, fortune, college, further, micro-world, liquid, oxygen, naturalist.

2. Read and memorize:

prosperous — заможний, odd — дивний, to resolve — вирішувати, upside down — догори дном, maturity — зрілість, to stay for a while — зупинитися на деякий час,

to realize — розуміти, to present a thesis — подати дисертацію, advanced — передовий, поглиблений, to persuade — переконувати, oxygen blast — киснева тяга.

Т Е X Т

Pyotr Leonidovich Kapitsa is one of the outstanding world physicists. He made his appearance in physics at the turn of the century.

P. L. Kapitsa was born in 1894 in a prosperous family. His father was a general, a prominent military engineer who had built the Kronstadt fortress. When Pyotr finished school he said he wanted to become a physicist. Such a wish in 1912 seemed odd, if not crazy. There were no more than a hundred professional physicists in Russia at that time. Still he was resolved to be a physicist and entered the St. Petersburg Polytechnical Institute, one of the best technical educational establishments in Russia at that time. He became a student of the electromechanical faculty.

Kapitsa was lucky to have such teachers as V. V. Skobeltsin, father of well-known physicist, Dmitry Skobeltsin, Abraham Joffe and the great British physicist Ernest Rutherford.

Those were difficult years when a sack of flour was considered a fortune. Life barely glimmered in universities and colleges. Many scientists emigrated. The general's son remained. His scientific maturity could already be seen by his experiments to determine the magnetic moments of atoms. His civic maturity showed in deciding to remain in hungry, cold Petrograd with Joffe, his teacher.

In 1921, Joffe went to London to buy laboratory equipment and he took Kapitsa with him.

In Cambridge, after visiting the famous Cavendish Laboratory, Joffe asked Rutherford to let Kapitsa stay for a while in Cambridge to study and work with him. Rutherford, the celebrated physicist, agreed.

Kapitsa completed the laboratory course in two weeks instead of the usual two years and so became Rutherford's favourite pupil.

It was at Cambridge that Kapitsa became well-known. His experiments with strong magnetic fields made him famous among scientists the world over. He was one of the first physicists to realize that further advances into the microworld, that further discoveries in electricity and mag-

netism could only be achieved through the "industrialization" of science, and physics laboratories equipped with fundamentally new types of apparatus both large and expensive.

In 1923 Kapitsa presented his doctoral thesis. Through his experiments he made a very important discovery: in most metals the resistance increases linearly in respect to the magnetic field. A simplified version of this discovery was later included in physics courses as Kapitsa's linear law. He became assistant director of the Cavendish Laboratory and Corresponding Member of the USSR Academy of Sciences. In 1934 Kapitsa returned home.

Kapitsa successfully combined the talent of an experimenter with brilliant engineering ability.

In 1935 he designed a powerful installation for producing liquid oxygen and introduced the oxygen blast in the iron-and-steel industry.

In the war years, Kapitsa devoted all his talent of a scientist and engineer to the cause of the country's defence. In the post-war years he worked in an entirely new field of science and technology — high-power electronics, which has a fantastic future.

World recognition of his scientific efforts came with the Nobel Prize in physics in 1978.

P. L. Kapitsa was a member of the USSR Academy of Sciences, Fellow of the Royal Society, Honorary Member of the Danish Academy of Sciences, Honorary Member of the National Academy of the USA, India and Ireland, Honorary Member of the German Academy of Naturalists, Doctor of the Sorbonne, Professor of the Universities of Oslo, Algiers and Prague, and others. In the history of physics there are few names that can be placed next to his.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What was P. L. Kapitsa? 2. What family did he come from? 3. Who were Kapitsa's teachers? 4. When did he go to London? 5. What laboratory did Kapitsa study and work at? 6. Why was Rutherford satisfied with Kapitsa's achievements? 7. What kind of experiments did Kapitsa carry out? 8. When did Kapitsa present his doctoral thesis? 9. What physics law bears the name of Kapitsa? 10. When was Kapitsa awarded the Nobel Prize in physics?

II. Make a plan and render the text.

LESSON SIX

- Grammar:*
1. Word Order in the Complex Sentence (The Object Clause; The Attributive Clause).
 2. Demonstrative, Interrogative, Relative and Conjunctive Pronouns.
 3. The Present and the Past Participle.
 4. The Continuous Tenses (Present, Past, Future) in the Active Voice.
 5. Word-building.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:

fact, tank; base, take, made, shale, make, place, change, rate; car, part; Rome, role; more; tell, best, belt, help; cut; use; burn; skis, will, thing, spring; quite, tide, type; light, flight, night, right, high; wood, food; branch, plant.

2. Practise reading the following two-syllable words:

number, useful, modern, Egypt, impact, method, labour, structure, thermal, fabrics, order, motor, rubber, fuel, laser, product, distant, future, atom, complex, process, substance, fodder, rapid, cutting;

observe, prepare, consist, effect, promote, defence, affect, success, create, concern, convert, construct, extract, retrace, direct, provide.

3. Practise reading the following many-syllable words:

material, production, discover, synthetic, achievement, intensive, equipment, biology, atmosphere, detergent, cosmetics, consumer, determine, outstanding; chemistry, chemical, practical, quality, rocketry, national, medicine, polymer, beautiful, durable, lubricant, pesticide, organize, organism, property, introduce, character, humanity, valuable; especially, technological, catalysis, incorporate, biochemistry, molecular, geochemistry, durability, biological, microorganism, unlimited, discovery, opportunity.

4. Practise reading the following adverbs formed from adjectives:

pure — purely, extreme — extremely, necessary — necessarily, considerable — considerably, amazing — amazingly,

joint — jointly, whole — wholly, artificial — artificially,
high — highly.

5. Practise connected reading:

a great number of facts, were discovered, purely practical, could not explain, the material world, life of contemporary society, the chemical transformation of matter, an extremely useful science, their own structure, have been amazingly great, the world's best polymers, much more durable, bodies for motor cars, the main source of energy, will be used, the place and the role, a living organism, carriers of hereditary characters, new substances and microorganisms, unlimited sources of food, the future of mankind.

TEXT A. CHEMISTRY AND CHEMICAL INDUSTRY IN MODERN LIFE

Everybody knows that chemistry with its today's possibilities is a young science. But its history began several thousand years ago. A great number of facts which are still useful in modern chemistry, were discovered in ancient Greece, Rome and especially Egypt. But that knowledge was purely practical. They could not explain many things which they were observing in the material world. They prepared medicines from plants but could not tell what elements they consisted of.

Today, chemistry is revolutionizing the material conditions of life of contemporary society. Its impact on the development of production is accounted for by the fact that many new technological methods are based on the chemical transformation of matter, the use of catalysis, synthetic materials and other achievements of chemistry and chemical industry. Those methods as a rule promote the growth of output and improve its quality, allow a more intensive use of equipment and cut costs on material and labour.

Everybody knows that chemistry is an extremely useful thing. We are aware of the fact that none of the key industries can develop without chemistry. This applies to machine-building, rocketry, agriculture, light and building industry, medicine, national defence, etc. There are other sciences (biochemistry, molecular biology, geochemistry, astrochemistry, etc.) which have been considerably affected by the progress of chemistry.

We all realize that the successes of contemporary chemistry have been amazingly great. Take, for instance, the

chemistry of polymers. Scientists, who are working jointly with the chemical branches of industry, have created excellent polymers as far as durability and thermal stability are concerned. In our everyday life we are using beautiful fabrics and other materials which can now be made "to order" out of polymers obtained from natural gas, coal, shale, wood or oil. They are much more durable, cheaper, and of considerably better quality. Polymer substances are used in making bolts, screws, bodies for motor cars and motor boats, skis, tanks, belts, springs, bearings, blood vessels and joints, and a lot of other quite improbable things. We also know that almost all detergents, fertilizers, lubricants, fuels, antifreezes, pesticides, cosmetics, solid-state devices, energy-converters (magnets, lasers) and thousands of other products are constructed wholly or in part of synthetics.

In the not too distant future, when the atom, the Sun, the heat of the Earth, and the tides become the main sources of energy, the great quantities of coal, oil, gas, shales and wood, which are extracted and burned up all over the world every year, will be used to make consumer goods.

Today we are witnessing the development of a new scientific and technical branch — biochemical technology. The chemists-researchers have already succeeded in determining the place and the role of each atom in a complex bioorganic compound. We are also reading quite frequently about the scientists who can retrace and organize the processes in a living organism and change hereditary properties by introducing artificially created carriers of hereditary characters. The combination of biological or microbiological processes with those of direct chemical synthesis helps obtain new substances or microorganisms. This also will provide humanity with unlimited sources of food, medicines, fodder, many types of highly valuable raw materials, etc.

We are sure that there will be many new discoveries in chemistry. They will create new opportunities in the future of mankind.

VOCABULARY NOTES

1. is accounted for (by the fact that...) — пояснюється (тим фактом, що)
2. to be aware of — знати, усвідомлювати
3. to work jointly (with) — працювати спільно (з)
4. all over the world — в усьому світі
5. consumer goods — споживчі товари
6. to provide (smb.) with (smth.) — забезпечувати кого-н. чим-н.

7. rates of growth — темпи зростання
 8. raw materials — сировина
 9. hereditary properties — спадкові властивості (якості, риси)

EXERCISES

I. a) Form adverbs from adjectives after the model A + -ly:
 whole — wholly
 slow, quick, clear, near, recent, deep, wide, close,
 easy, full;

b) Write out of the text adverbs formed after the model A + -ly and translate them into Ukrainian.

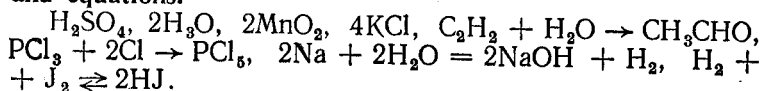
II. Make nouns with the meaning "profession", "a person concerned with", "a person skilled in a certain field" by adding appropriate suffixes to the following nouns:

chemistry, physics, mathematics, biology, philology, music, science, metallurgy, philosophy, astronomy, history, economy, electricity, ecology.

III. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

stability, modern, intensive, natural, distant, technology, combination, condition, medicine.

IV. Learn symbols of chemical elements (Supplement VII, p. 337) and give the wording of the following chemical formulas and equations:



V. Write down and read aloud the plural form of the following nouns:

chemistry, society, technology, industry, quality, body, energy, quantity, opportunity.

VI. Choose English equivalents of the following Ukrainian words:

рослина	to discover
властивість	to observe
зростання	to improve
відкривати	plant
спостерігати	growth
кількість	development
сполука	quantity
вдосконалювати	compound
розвиток	property

VII. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: main, rapid, influence, modern, principal, outstanding, quick, obtain, impact, remarkable, amazingly, also, get, contemporary, extremely, too;

b) opposite meaning: cheap, limited, near, modern, unlimited, expensive, natural, distant, ancient, artificial.

VIII. Translate the following sentences using participles where possible:

1. Під час горіння кисень сполучається з різними речовинами, виділяючи енергію. 2. Досліди, які проводяться в нашій лабораторії, пов'язані з дослідженням каталізаторів у промислових процесах. 3. Знижуючи температуру, ми сповільнюємо хімічну реакцію. 4. Каталізатори, які використовуються в цій реакції, прискорюють хімічні зміни. 5. Пояснивши суть даної хімічної реакції, хімік приступив до досліду. 6. Успіхи, досягнуті у розвитку хімічної промисловості, значно підвищують добробут людей.

IX. Insert *this, that, these, those* or *it* and translate the sentences:

1. ... terms are no longer associated with the origins of the substances. 2. ... phenomenon is not unknown in organic chemistry. 3. If ... two gases are mixed at high temperatures, a great amount of ... chemical substance is produced. 4. ... substance is far from ordinary and possesses a lot of highly interesting properties. 5. M. V. Lomonosov made brilliant discoveries at ... time. 6. Since ... time science and technology have made a great progress.

X. Substitute *that* or *these* for the repeated noun:

1. Natural rubber is of higher quality than **rubber** produced artificially. 2. The chemists noticed the differences between substances derived from living matter and **substances** derived from materials. 3. Among the organic compounds **the compounds** containing only hydrogen and carbon, the so-called hydrocarbons, are the least reactive. 4. Physical changes are **the changes** which affect the state or condition of matter without changing its composition. 5. At temperatures higher than **the temperatures** mentioned before most substances melt or evaporate.

XI. Define the functions of the Present Participle and the Past Participle and translate the sentences:

1. All objects surrounding us in nature are composed of different substances. 2. Living organisms have some inorganic constituents, such as sodium ions, phosphate ions, calcium ions, carbonate ions, etc., and solid compounds com-

posed of some of these constituents. 3. The particles called molecules cannot be divided without changing the nature of the substance. 4. Being a good conductor, copper is widely used in industry. 5. A molecule is a compound consisting of two or more atoms. 6. Compounds derived from living matter are called organic compounds. 7. D. I. Mendeleev arranged the elements in a table called the periodic table.

XII. Explain the grammatical meaning of the words in bold type and translate the text into Ukrainian:

CATALYST OF PROGRESS

Speaking of industries which form the backbone of an advanced economy, one must name the chemical industry along with mechanical engineering, metalmaking, and the power industry. The chemical industry and the petrochemical industry are the biggest consumers of power, mineral raw materials, machines, instruments and other products turned out by nearly all the extractive and processing industries. At the same time, the development of literally every sector of the national economy depends, in varying degrees, on the chemical industry.

The chemical industry helps to accomplish many key tasks facing the economy.

XIII. Write out of the text and translate into Ukrainian the sentences in Continuous Tense forms.

XIV. Determine the subordinate clauses in the following complex sentences and translate them into Ukrainian:

1. Ancient scientists could not explain many things which they observed in the material world. 2. Chemists believe that living organisms gathered some important minerals from water during past geological areas and deposited them. 3. A chemical element is a substance that cannot by any ordinary means be separated into two or more different substances. 4. Water, salt, sugar, etc. are chemical compounds which are produced by a chemical combination of two or more atoms. 5. Zinc, whose strong tendency is to lose electrons, is the cheapest metal. 6. The volume of a gas is determined by the volume of the vessel which contains it.

XV. Translate the following sentences into English using words and expressions from the text:

1. Сучасна хімія зробила величезний крок уперед порівняно з хімією XIX століття. 2. Величезний вклад у розви-

ток світової хімії внесли такі вчені, як Лавуазьє, Гей-Люссак, Арреніус, Бутлеров і багато інших. 3. Засновником сучасної хімії і, значною мірою, сучасної фізики є Д. І. Менделєєв. 4. Періодична система елементів Менделєєва, опублікована в 1869 році, була найвищим досягненням хімічної науки тієї епохи. 5. Внесок Д. І. Менделєєва в розвиток теоретичної хімії різноманітний і великий. 6. Без хімії неможливо уявити собі життя сучасного суспільства. 7. Хіміки вносять величезний вклад у науково-технічний прогрес.

XVI. Answer the following questions on the text:

1. What is the characteristic feature of the ancient chemistry? 2. What is the role of chemistry in the life of contemporary society? 3. Why is chemistry an extremely useful science? 4. What is the impact of modern chemistry on production? 5. In what branches of industry is chemistry useful? 6. What new scientific and technical branches of chemistry have appeared? 7. What are the tendencies of modern chemistry?

XVII. Render the text according to a plan of your own.

TEXT B. THE GREATEST CHEMIST OF THE WORLD

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

periodic [ˈpɪərɪdɪk] — періодичний, owe [ou] — бути винним, бути зобов'язаним, radio [ˈreɪdiəʊ] — радіо, hypothesis [haɪˈpɒθɪsɪs] — гіпотеза, cradle [ˈkreɪdl] — колиска, nucleus [ˈnjuːklɪəs] — ядро, meteorology [ˌmi:tjəˈrɒlədʒi] — метеорологія.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to place (among) — ставити (серед чого-н.), to predict — передбачати, in honour (of) — на честь, to lay the foundation — закласти основи, to draw attention — привертати увагу, to commemorate — увічнювати, to follow one's footsteps — йти чиймись слідами, to deal with — мати справу (з), selfless — безкорисливий, to devote oneself (to) — присвятити себе чому-н., seed — насіння, to sprout — пускати паростки, rearing — виховання.

TEXT

The name of Dmitry Ivanovich Mendeleev is inseparably associated in everyone's mind with one the fundamental scientific laws — the Law of periodicity of chemical elements and the Periodic System based on this law.

The Periodic System of chemical elements that was published by D. I. Mendeleev in 1869 has been rightfully placed among the greatest history-making contributions to the study of nature. It allowed the existence of yet undiscovered elements to be predicted in advance. Many outstanding researchers owe to it, to a considerable degree, the ideas of their experiments, calculations, hypotheses and theories. Take the English scientists Frederick Soddy and Henry Moseley, for instance, who found the regularities of radioactive transformations. Or the New Zealander Ernest Rutherford and the Dane Niels Bohr, who "designed" the famous planetary model of the atom. Or the German Otto Hahn, who discovered the fission of the uranium nucleus. Or the American Glenn Seaborg who led a group of researchers that obtained, in laboratory conditions, a number of elements, including mendelevium.

Mendelevium, one of the transuranium elements (No. 101), which had been artificially produced, was named in honour of the greatest Russian scientist, as Seaborg himself stressed, not only because Mendeleev laid the foundation of the modern science of atoms, but also because he drew a special attention to uranium (No. 92), which at the time had closed his periodic table. The once "final" uranium was followed by a long train of transuraniums.

The Nuclear Research Institute in Dubna (not far from Moscow) has a laboratory which has become the cradle of many transuraniums. They include joliotium (No. 102), rutherfordium (No. 103), kurchatovium (No. 104), and nielsbohrium (No. 105), names by which the scientists commemorated the great physicists, from Rutherford and Bohr to Frederick Joliot-Curie and Igor Kurchatov.

"The greatest chemist of the world" — this is Mendeleev's fame among the people following in his footsteps. Yes, he, the founder of modern chemistry and, to a large degree, of modern physics, considered physical chemistry his main subject, while he successfully dealt with problems in very diverse areas, from mathematics and astronomy to meteorology, from philosophy to economics, from technology to art.

Quite interesting are Mendeleev's notes on "three services to the Motherland". He placed work of an explorer of nature as the foremost task. He selflessly devoted himself to it.

Mendeleev also devoted much of his efforts to teaching, to the rearing of a new scientific generation, to the spread of knowledge and to the improvement of the educational system. Finally, the third most important task in Mendeleev's life was his contributing as best he could to the economic, primarily industrial, progress of Russia. He concentrated much of his attention on the deep processing of oil. He laid the foundation of petrochemistry.

These are only a few aspects of his varied activities.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms: periodic, contribution, hypothesis.

b) Which sentence is taken from the text unchanged:

1. Mendeleev also devoted much of his efforts to teaching.

2. Mendeleevium, one of the transuranium elements (No. 101), was named in honour of the great Russian scientist.

3. "The greatest chemist of the world" — this is Mendeleev's fame among the people following in his footsteps.

4. Mendeleev's notes on "three services to the Motherland" are quite interesting.

II. Name scientists who owe their ideas to Mendeleev's law of periodicity of chemical elements.

III. Explain "the planetary model of the atom".

IV. Express the main idea of the text in one sentence.

TEXT C. THE ATOMIC THEORY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

process, particle, recognizable, molecule, solution, fluorescent, metre, progress, adequate, electron, proton, roughly, neutral, various, nuclides, isotope, sample, protium, deuterium, tritium, ratio.

2. Read and memorize:

to subdivide — підрозділяти, to grind (into powder) — розтерти (в порошок), solution — розчин, to obtain an

image — отримати зображення, to arrange — влаштувати, formula — формула, to perform experiments — проводити експерименти, equal — рівний, stable — стійкий, quarter — чверть, to separate — відділяти, розділяти, compounds — сполуки, ratio — відношення, пропорція, fluorescent screen — флуоресцентний екран.

Т Е Х Т

If we divide an element into small parts and then subdivide these parts into still smaller ones, we shall reach a stage at the end when it will be impossible to continue this process of division. The smallest particle obtained will be the atom.

A grain of sand can be broken into smaller pieces, then ground into powder, and still the substance will be recognized as sand by its properties. If the process is continued far enough, the simplest particle recognizable as sand will be obtained: a molecule. A molecule of sand can be broken down into two simpler substances, the elements silicon and oxygen. The molecule of sand consists of three atoms, one of silicon and two of oxygen.

Molecules and atoms are very small particles. With very powerful microscopes it is now possible to obtain an image on a fluorescent screen or on a photographic plate which shows how these particles are arranged. The diameter of an atom of hydrogen (the simplest element) is about one ten thousand millionth of a metre. Water is a compound consisting of hydrogen and oxygen and has twice as many hydrogen atoms as oxygen atoms in a molecule: thus we write its formula as H_2O . If a drop of water (0.05 cm^3) were magnified up to the size of the earth, then each molecule of water would be nearly as big as a football.

However, the atom is not the limit of division. As science progressed, more and more experiments were performed which the theory could not explain adequately. At the end of the 19th and at the beginning of the 20th century some important discoveries were made which studied the existence of the electron and the proton. And at last, in 1932, the neutron was first discovered and described. These three subatomic particles are very important and their properties are studied by scientists.

The proton and the neutron have roughly the same mass, i. e. that of a hydrogen atom, but the electron is much lighter. The proton and the electron have equal and opposite

electrical charges, that of the proton is positive whereas the neutron has no charge.

The neutrons and protons in an atom are in the central nucleus and this is therefore positively charged. The atomic number of an atom of an element is the number of positive charges on the nucleus, i. e. the number of protons. It is the most important property of an element. The nucleus has practically all the mass of an atom but it is very small, being about a thousand million millionth of a metre across. The electrons are in various energy levels (orbits) around the nucleus. In an atom of an element there are as many electrons as protons and hence as a whole the atom is neutral.

There are about 280 stable nuclides, combinations of neutrons and protons, with electrons to balance the nuclear charge. Atoms of the same element differing in the neutron content of their nuclei, and therefore in their masses, are called isotopes. Isotopes are thus nuclides belonging to the same element. Isotopes are present in constant proportions in most samples of elements, hence the average relative atomic mass is constant.

Hydrogen consists mostly of the isotope having just one proton in the nucleus, together with a small proportion of a second isotope having one proton and one neutron in the nucleus, and a very small proportion of a third isotope having one proton and two neutrons in the nucleus. Three quarters of the elements consist of several isotopes but only in the case of hydrogen they have separate names and symbols: the first isotope is protium ("hydrogen"), the second is deuterium ("heavy hydrogen") and the third, a radioactive one, is tritium.

In many compounds, particularly those of carbon, the ratio of the numbers of atoms that have combined, is not simple. Many of these compounds have important electrical properties as semiconductor devices, e. g. transistors and thermistors.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What does the division of an element lead to? 2. What do we call the smallest particle of matter? 3. How many atoms does the molecule of sand consist of? 4. What is the diameter of an atom of hydrogen? 5. Is the atom the smallest particle of matter? 6. When was the neutron dis-

covered? 7. What are the characteristics of the proton, the electron and the neutron? 8. Which is the most important property of an element? 9. How many stable nuclides are there? 10. Which compounds have important electrical properties?

II. Make a plan of the text and render its contents in English or Ukrainian.

LESSON SEVEN

- Grammar:*
1. Sequence of Tenses.
 2. The Use of Tense Forms (Review).
 3. Prepositional Relations.
 4. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:

mane, state, mark, park, hard, turn, got, from, cross, strip, its, spring, west, best, health, four, wash, ore, source, beet, feet, meet, go, coal, gold, coke, found, pound; means, east, lead, sea, reach, peat; all, fall, wall, tall; high, might, right, sign; out, found, south, round.

2. Practise reading the following two-syllable words:

congress, equal, organ, ocean, region, chamber, border, copper, iron, motor, member, quarter, number, sugar.

3. Practise reading the following many-syllable words:

remember, December, republic, confident, condition, conference, constitute, association, population, character, thoroughly, industry, economy, manganese, territory, metallurgy, anniversary, university, Ukrainian, international.

4. Practise connected reading:

centuries back, ancient times, has been long and hard, in the 14th century, larger than that of France, one of the member-states, one of the biggest nations in Europe, almost three-quarters of the population, in the East of Europe, favourable to the development, in the annals of our history, the largest centre of science.

TEXT A. UKRAINE

Ukraine is one of the largest countries of Eastern Europe. Its territory is larger than that of France. It is also one of the member-states who founded the United Nations Organization and signed its Charter at the San Francisco Conference in 1945.

The **history** of Ukraine dates centuries back. In ancient times the territory of present-day Ukraine was inhabited by Slavs tribes. In the ninth century they established the mighty state of Kiev Rus. Gradually Ukrainian community developed into a full-fledged nation with its own language, traditions, culture and mode of life. The struggle of the Ukrainian people for liberty and independence has been long and hard.

Located in the east of Europe, Ukraine occupies an area of 603,700 square kilometers. Its territory stretches for 893 kilometers from north to south and for 1,316 kilometers from east to west: from picturesque Polissia to the Black Sea and the Sea of Azov; from the high Carpathian Mountains to Donets steppes. It has state borders with Russian Federation, Byelarus and Moldova. It also borders on Poland, Slovakia, Hungary and Rumania.

The geographical position of Ukraine is favourable to the development of its relations with the countries of Europe and of the Mediterranean Sea and the Atlantic Ocean Basins. Among the biggest Ukrainian rivers are the Dnieper, the Southern Bug and the Dniester. From the lower Danube one can travel by water to seven European countries. Plains and the excellent chernozem territories occupy the largest part of Ukraine. They are rich wheat fields. The western border lands, however, are mountainous. The highest peak in the Ukrainian Carpathians, named Hoverlah, numbers 2,061 meters.

The **climate** in Ukraine is subjected to alterations ranging from continental to mild, humid. While summer is dry and hot in the south-east part of the country, it is humid and rainy in the western regions. The fertile soils and generally good climate are favourable for agriculture.

Ukraine has rich deposits of iron, manganese and rare metals, coal, natural gas, oil, graphite and other mineral resources — a good base for the development of industry. Recently rich deposits of gold have been found.

Ukraine operates powerful metallurgy, multibranch ma-

chine building, large-scale shipbuilding, a developed chemical industry.

The **population** of Ukraine numbers over 52 million: three-fourths of them are Ukrainians. The rest is made up of Russians, Jews, Poles, Byelorussians, Moldavians, Hungarians and dozens of other nationalities. Over 55 per cent of the population are urban dwellers.

There are 400 towns and cities in Ukraine. Five of them have a population exceeding a million: Kiev, Kharkiv, Donetsk, Odesa, Dnipropetrovsk.

Kiev — the **capital** of Ukraine — was described as “the mother of Rus towns”. It stands in the annals of our history. In 1982 it marked its 1500th Anniversary. Kiev is the centre of political, economic, scientific and cultural life of the country. Over three million people live in the Ukrainian capital, mostly people working at its many industrial enterprises. The city also has 150,000 students of the university and numerous institutes. Kiev equals Paris in area, and almost two-thirds of it are parks, gardens and boulevards. It is one of the best cities in Europe.

Kiev is one of the largest centres of scientific thought in Ukraine. It has some 150 academic and research institutes. Kiev's scholars and researchers study and investigate the mysteries of the Earth's surface, space, the world ocean, the air atmosphere. They are known for their achievements in cybernetics and mathematics. They are the creators of superhard materials, well-known physicists, civil engineers, chemists, geologists, biologists, etc.

The nation which gave mankind T. Shevchenko, I. Franko, L. Ukrainka can boast of many outstanding figures in science, technology and culture.

The adoption in August 1991 of the Act of State Sovereignty of Ukraine enabled the Ukrainian people to play a more important role in the international process. On December 1, 1991 Ukraine's population declared its independence by over 90 per cent of vote in the referendum.

VOCABULARY NOTES

1. (Ukrainian) community — спільність (української людності)
2. full-fledged — розвинутий, дозрілий
3. annals (of history) — літописи (історичні)
4. equal — дорівнювати, бути рівним
5. state sovereignty — державний суверенітет
6. international process — міжнародний процес
7. to border on — межувати з
8. to subject to alterations — підлягати змінам
9. ranging from ... to ... — починаючи від ... до...

EXERCISES

I. Form adjectives adding the suffix -ly according to the models and translate them into Ukrainian:

1. S + -ly (having the qualities of, characteristic of) — friend — friendly: man, woman, wife, sister, brother, father, mother, soldier;

2. S + -ly (occurring) — month — monthly: day, year, week, time, night, hour, quarter.

II. Define the model and translate into Ukrainian the following words:

confidently, rarely, excellently, hardly, efficiently, thoroughly, badly, popularly, early, gradually, really.

III. Form nouns adding the suffix -hood to the following nouns and translate them into Ukrainian:

state, child, brother, baby, mother, man, woman, father, boy, parent.

IV. Form adjectives corresponding to the following nouns denoting geographical names:

Ukraine, Russia, England, Ireland, Scotland, Wales, America, Canada, Australia, Germany, Japan, China, Finland, Turkey.

V. Give Ukrainian equivalents of the following words:

population, plain, tribe, feudal, sovereignty, statehood, empire, area, kingdom, monarchy, chamber, government, institution, federation.

VI. Give English equivalents of the following words and expressions:

народ (нація), давні часи, населення, громадянство, державність, державна влада, суверенітет, населяти, межувати, економічний потенціал, від півночі до півдня, промислове підприємство, прийняти декларацію, міжнародний процес, керівництво країною, сировина, західні регіони, десятки національностей, майже дві третини, один з найбільших центрів наукової думки.

VII. Write out of the text words which are: -

- similar in meaning;
- opposite in meaning.

VIII. Combine the word "foreign" with an appropriate English word in the right column to form the following Ukrainian word-combinations:

іноземна мова
іноземний туризм

office
trade

міжнародні справи	tourism
чужоземні звичаї	news
зовнішня політика	customs
зовнішня торгівля	affairs
міжнародні відносини	policy
зарубіжне повідомлення	relations
міністерство закордонних справ	language

IX. Translate the following sentences into English:

1. Україна — одна з держав-засновниць Організації Об'єднаних Націй. Україна — одна з найбільших країн Європи. 2. В IX столітті східні слов'яни утворили могутню державу — Київську Русь. 3. Україна є рівноправним учасником міжнародного спілкування, активно сприяє зміцненню миру і міжнародної безпеки. 4. Економічний потенціал України досить значний. 5. Київ — одне з найкращих міст в Європі. 6. Україна може пишатися своєю наукою, культурою і літературою. 7. Україна має багаті природні поклади і могутній науково-технічний потенціал. 8. Україна займає територію 603700 квадратних кілометрів. 9. Надра України багаті на кам'яне вугілля, залізну руду, марганець, будівельні матеріали, мармур, граніт та інші корисні копалини.

X. Put questions to the words in bold type:

1. Ukraine has a **long and hard history**. 2. A country that has a great past and is interested in its past often has a **great future**. 3. Ukraine's territory is **603,700 square kilometers**. 4. **The Supreme Soviet of Ukraine** adopted the Declaration of Independence of Ukraine on July 16, 1990. 5. There are **very good prospects** of cooperation between Ukraine, the USA, Great Britain and other countries. 6. Our culture incorporates **the spiritual wealth of all epochs and nations**. 7. Ukraine's potential in the industrial development is **truly immense**. 8. **T. Shevchenko** is the greatest poet of the Ukrainian nation.

XI. Insert prepositions where necessary:

Ivan Franko, a great Ukrainian poet, public leader and scholar, was born ... August 1856 ... a family ... a rural smith ... the village ... Nahuyevichi ... the Carpathian Mountains. However, Franko never was a writer ... Galicia alone. He stands next ... Taras Shevchenko ... Ukrainian poetry.

Ukraine consists ... many administrative regions. The capital ... Ukraine is Kiev. ... 1982 Kiev marked its 1500th Anniversary.

The earliest prehistoric camp found... Ukraine belongs ... the Early Paleolithic period. As ... Slavs proper, they are mentioned ... Pliny the Elder and Tacitus ... the first century A. D.

Numerous Eastern Slavic tribes settled ... the banks ... the Dnieper and the shores ... lake Ilmen that lies north ... the source ... the Dnieper. They gradually merged to form Kievan Rus, a strong early feudal state ... medieval Europe, ... its centre ... Kiev.

XII. Put the verbs in brackets in the correct tense form:

Kievan rulers (to be) usually well-educated men. Prince Vsevolod, for instance, who (to rule) in the 11th century, (to speak) five languages fluently. Dynastic marriages (to contribute) to wider political and cultural ties. Volodymyr Monomakh (to be married), for instance, to the daughter of King Harold of England, while his sister (to be married) to a German Emperor. Kievan Rus (to leave) us splendid historical chronicles. Numerous oral stories and ballads, (to call) "bylyny", about old Rus heroes (to come) down to us.

XIII. Answer the following questions:

1. What is the territory and population of Ukraine?
2. Do Ukrainians live in Ukraine only? 3. What can you say about the Ukrainian people? 4. What countries does Ukraine border on? 5. What do you know about the geography of Ukraine? 6. What do you know about the Ukraine's economic potential? 7. What can you say about Ukrainian science and culture?

XIV. Read the text and render it in Ukrainian or in English.

THE CAPITAL ON THE BANKS OF THE DNIEPER

Kiev is one of the oldest cities of Ukraine, its political, administrative, economic, scientific and cultural centre. The history of this majestic city on the picturesque banks of the Dnieper dates back to the 5th century and its 1500th Anniversary was marked in 1982. It stretches about 50 km along both the banks of the river. The city is rich in green parks and gardens, historical buildings and architectural monuments well-known throughout the world. Being a well-developed industrial city it is at the same time an outstanding cultural centre with many scientific institutions and higher educational establishments, theatres and cinemas,

a radio and television centre as well as dozens of research and design organizations.

Its history has been long and dramatic. For centuries Kiev, a heroic city, had to defend its freedom and independence from foreign invaders. Razed to the ground, it rose from ashes, like a phoenix bird, again and again.

In post-war years Kiev has become a gigantic construction site, and is being built and rebuilt without end, its housing facilities growing with the growth of the population. The rate of housing construction is tremendous. New residential districts have come into being, such as Berezhnyaky, Voskresenka, Russanivka, Obolon, Nyvky, Vynohradar, Teremky, Troyeshchyna and others.

Our wonderful and heroic city has numerous social, economic and cultural ties with many cities of the world, especially with its twin cities: Leipzig, Krakow, Bratislava, Tampere and others. These international ties are growing from year to year and from day to day. Festivals and exhibitions, exchange of scientists and actors, scientific conferences and business meetings are characteristic features of Ukraine's capital in our days.

Large numbers of foreign tourists come to Kiev every year. The guests of Kiev enjoy individual and group tours round the city. They visit museums and theatres, exhibitions and concerts as well as historical monuments and picturesque suburbs of Kiev. Everybody likes to go up to Volodymyr Hill from whose summit one can see for many miles around enchanted by the blue waters of the Dnieper gleaming far below and the streets of the Podil.

TEXT B. GREAT BRITAIN

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

northern [ˈnɔːðən] — північний, Ireland [ˈaɪələnd] — Ірландія, isles [aɪlz] — острови, European [ˌjuərəˈpiən] — європейський, area [ˈeəriə] — площа, frequent [ˈfriːkwənt] — частий, discrepancy [dɪsˈkreɪnsi] — розбіжність, різниця, monarchy [ˈmɒnəki] — монархія, equipment [ɪˈkwɪpmənt] — устаткування, favourable [ˈfeɪvərəbl] — сприятливий, source [sɔːs] — джерело.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

striking discrepancy — різюча різниця, parliamentary monarchy — парламентська монархія, power — влада, non-ferrous metals — кольорові метали, favourable — сприятливий, to enrich — збагачувати.

Great Britain or the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland is situated in the British Isles. They lie to the west of the European continent. The total area of Great Britain is 244,1 thousand sq. kms. It consists of England, Wales, Scotland, Ireland and over five hundred small islands.

The climate of Great Britain is rather mild with frequent rains and fogs. There is no striking discrepancy between seasons.

The population of Great Britain is over 56 million. The principal part of the United Kingdom is England and that is why the name "England" is often used to denote the whole country. London is its capital.

The United Kingdom is a parliamentary monarchy. At the head of it is the King or, as at present, the Queen. But her power is limited by Parliament. The ruling of the country is carried out by the government (the Cabinet) headed by the Prime Minister. The latter is usually the leader of the party that has a majority in the House of Commons. There are three main political parties in Great Britain: Conservative, Labour and Liberal.

England is a highly developed industrial country. There are many big industrial cities here, such as Birmingham, Manchester, Liverpool, Cardiff, Sheffield and many others. One of the leading industries is the textile industry (Liverpool, Manchester). Coal, iron and steel and various machines are produced in Great Britain too. Shipbuilding, clothing, electronics, motor industry are also highly developed.

Great Britain imports cotton, wool, oil and non-ferrous metals. Its exports consist of fabrics, yarn, textile, machinery, electrical equipment and chemicals.

Coal is the main source for the development of British industry.

The climate of the whole country is not quite favourable for agriculture. That is why farming is declining in England. As a result it has to import main foodstuffs from other countries.

Great Britain is a country of high culture. There are many universities, colleges and scientific institutes here. Such English scientists of the past as Newton, Faraday, Darwin, Rutherford and others greatly contributed to world science. English writers Shakespeare, Byron, Dickens, B. Shaw and many others enriched world literature.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

continent, total, climate, season, population, capital, monarchy, party, industrial, machine, import, produce, result, culture, college, literature.

b) Practise reading the following proper names and give their Ukrainian sounding:

Great Britain, Northern Ireland, Europe, British Isles, England, Wales, Ireland, Scotland, the United Kingdom, Birmingham, Cardiff, Liverpool, Manchester, Sheffield, Newton, Faraday, Darwin, Rutherford, Shakespeare, Byron, Dickens, B. Shaw.

c) Find in the text paragraphs telling about the statehood, nature of Great Britain.

II. What parts does the United Kingdom consist of?

III. Describe the economic potential of Great Britain.

IV. What English writers do you know?

V. Name the biggest industrial cities of Great Britain.

VI. Reproduce the dialogue "He Is Going to Great Britain".

HE IS GOING TO GREAT BRITAIN

A.: Hallo, Peter!

P.: Hallo, Andrew! Glad to meet you.

A.: So am I. I haven't seen you for ages. You know, I've got something interesting to tell you.

P.: I'm eager to hear it.

A.: Fact is, I'm going to Great Britain as an active participant of the Ukrainian Society for Friendship and Cultural Relations with Foreign Countries.

P.: Oh, it's wonderful! You will see so much interesting. I just envy you. No doubt you will visit London.

A.: And some other cities, too. But, surely, it's London that I'd like to see most of all.

P.: You will definitely see the City, the Thames, the Houses of Parliament with its famous Big Ben, the British Museum, Trafalgar Square, Hyde Park and what not.

A.: I've read a lot about London, now I'm going to see it.

P.: If you are lucky, you'll visit the leading universities of Great Britain: Oxford, Cambridge and London.

A.: I hope so. On my coming back to Kiev we'll meet again and talk.

VII. Reproduce the dialogue "At a British Exhibition".

AT A BRITISH EXHIBITION

A.: Here we are at the exhibition.

P.: Let's go to the section on life in Great Britain today.

A.: I agree with you. It's always better to see than to hear.

P.: Let's go to that hall over there. Do you see a guide, a young woman, speaking Ukrainian to the group of visitors standing around her in a tight ring?

A.: Yes, of course. And let's ask her some questions in English.

P.: Excuse me, please. Are you English or Ukrainian? You speak good Ukrainian.

G.: I am Ukrainian, but I was born in England. My parents come from Lviv region. I live in London.

P.: This exhibition is about the average British family. Could you tell us how the average Ukrainian family in Britain lives? As I know there are quite a few of them there.

G.: I wouldn't say there is much difference. Except that there we live in the Ukrainian spirit from very childhood — beginning with the language and customs.

A.: If I may ask you, where do you work?

G.: I work at a school. To be more precise, it's an "Education Centre" because it combines a kindergarten and a school. It's privately owned.

P.: Have you visited Kievites' homes?

G.: Oh yes, more than one! I get lots of invitations every day.

P.: What are your impressions?

G.: I didn't expect the Ukrainian people to be so hospitable. Now I'm positive that we are brothers and sisters in spirit. And what are your impressions of our exhibition?

P.: It's always interesting and useful to see how others live.

A.: It's good that the exhibition presents a minimum of text and a maximum of visual information. It shows the two-storeyed house with all the furniture as well as the main street and the shopping centre.

P.: It is interesting to see the everyday life, work, shopping and leisure time of a typical British family.

G.: I'm glad that you liked our exhibition. Thank you for coming.

A.: Thank you and good bye!

TEXT C. THE UNITED STATES OF AMERICA

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: ocean, area, favour, legislative, northern, descendant, emigrant, prairies, non-ferrous, deposits, automobile.

2. Read and memorize:

to the north (south, east, west) — на північ (південь, схід, захід), a federative republic — федеративна республіка, to cover (the area) — займати (площу), dependency — залежна територія (країна), in favour (of) — на користь, legislative power — законодавча влада, executive power — виконавча влада, climate conditions — кліматичні умови, level of development — рівень розвитку, density of population — густина населення, descendants — нащадки, all year round — цілий рік, way of life — спосіб життя, striking contrasts — різючі контрасти.

TEXT

The main land mass of the United States of America lies in Central North America, with Canada to the north, Mexico to the south, the Atlantic Ocean to the east and the Pacific Ocean to the west.

The USA is a federative republic comprising 50 states, the District of Columbia and 6 territories and dependencies. It covers the area of some 1,400 miles (9.4 million sq. kms) with the population of about 250 million people.

July 4, 1776 is considered to be the date of the formation of an independent American state. It was then that the thirteen English colonies revolted and declared their independence from Great Britain. The War for Independence, or the American Revolution (1775—1783) ended in favour of the colonists. In 1783 after the end of the War for Independence 16 states united and chose George Washington as their first President.

The legislative power in the USA belongs to the Congress which consists of the Senate and the House of Representatives. The head of the executive power is the President. The President is elected for a four-year term and may be elected no more than for two terms.

There are two main parties in the USA: the Democratic Party and the Republican Party.

Since 1959 the territory of the USA consists of three parts, different in size, geographical position, climate conditions, the level of development and density of population:

1. The territory of the country proper.
2. Alaska with numerous islands situated in the north-west of Northern America (16 per cent of the whole territory).
3. Hawaii — 24 islands in the Pacific Ocean (0.2 per cent of the territory of the country).

Over 80 per cent of the population of the country are English-speaking Americans, most of whom are descendants of the emigrants from the countries of the European continent and Negro slaves brought from Africa in the 17—18th centuries.

The USA has different climate. There are high mountains and flat prairies, tropical heat and arctic cold. In California, Arizona and Florida the climate is usually mild, warm all year round, while in Dacota and Montana it is very cold with long winters.

The USA is rich in coal, iron ore and non-ferous metals, large deposits of lead, aluminium, gold and silver.

Highly developed industry produces machinery, automobiles, electronics, etc. Light industry (textile, food, wood-working, etc.) is also highly developed.

The American way of life with its striking contrasts has been reflected in American literature: J. London, M. Twain, Th. Dreiser, E. Hemingway and many others.

A S S I G N M E N T S

I. Read the text and answer the following questions:

1. Where is the USA situated?
2. What is the territory of the USA?
3. What parts does it consist of?
4. When and how was the USA as a state formed?
5. What can you tell about the population of the USA?
6. What do you know about the climate of the USA?
7. What is the political system of the USA?
8. What are the major parties in the USA?
9. What do you know about the economic potential of the USA?
10. What is the contribution of the American people to world science and culture?

II. Make a plan and render the text.

LESSON EIGHT

- Grammar:*
1. Complex Sentences (The Adverbial Modifier Clauses).
 2. The ing-Forms (Meaning and Functions).
 3. Comparative Constructions with Adjectives.
 4. Words-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. **Practise reading the following one-syllable words:**
based, made; kind, wide, fine, device, light;
main, way, space; wealth, beam, spread.
2. **Practise reading the following two-syllable words:**
labour, basic, laser, cutting, narrow, mankind;
became, advance, define, affect, direct, invent, intense,
liquid.
3. **Practise reading the following many-syllable words:**
 - a) develop, efficient, productive, significant, possibility, discovery;
 - b) activity, technology, practical, character, industry, powerful, energy, explosion.
4. **Read observing correct pronunciation of vowels in unstressed syllables:**
practical, principal, maximum, spectrum.
5. **Memorize the spelling and pronunciation of the following words:**
intense [ɪn'tens] — інтенсивний, quantum ['kwɒntəm] — квант, thermal ['θɜ:məl] — термічний, тепловий, equilibrium [ˌi:kwɪ'libriəm] — рівновага, diameter [daɪ'æmɪtə] — діаметр, mankind [mæn'kaɪnd] — людство, mobile — ['mɔʊbaɪl] — рухомий, oscillate ['ɔ:sɪleɪt] — рухатися, вібрувати.
6. **Practise connected reading:**
the century of lasers, miracle-making beam, the use of lasers, quite possible, making and concentrating light waves, increases the intensity, the laws of quantum mechanics, electromagnetic radiation energy, compressed in space, the most flexible and mobile element, highly pointed and powerful flux of energy.

TEXT A. LASER TECHNOLOGY

The next century may well become the century of lasers. This miracle-making beam is the symbol of the 20th century technology. There is no doubt that the use of lasers will be very widespread in the nearest future. Quite possibly, it will be as widely used as electronic devices are today.

What is laser? It is a device for making and concentrating light waves into a very intense beam. The letters LASER stand for Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. The light made by a laser is much more intense than ordinary light. With ordinary light all the light waves are of different lengths. With lasers all the light waves are of the same length, and this increases the intensity.

The functioning of lasers is governed by the laws of quantum mechanics. The laser is a device in which energy (thermal, chemical or electric) is transformed into electromagnetic radiation energy, a laser beam with maximally low entropy.

The quality of laser energy is determined by the possibility of its high concentration both in space and in time. The laser beam is first compressed in time, i. e. transformed into a short pulse. Then it may be compressed in space focusing it to a fine point with a diameter of the order of a light wave length, thus obtaining energy density which, to date, evens that of a nuclear explosion. Laser energy can also be concentrated within a very narrow spectrum interval. This makes the laser a very fine instrument.

The world's first ruby laser had a dark-red beam. Other lasers were then produced, whose beam oscillated in crystals of a different composition, in semiconductors, gases, and liquids. And the beams were blue, green or invisible—infrared. What they have in common is that the beam is always space-bound and carries a highly pointed and powerful flux of energy.

Laser energy may be transformed practically without loss into many familiar forms of energy.

As each of new kinds of energy was mastered, mankind gained new possibilities for its development. But discovery of the laser signifies something greater than simply mastering a new kind of energy. Wide laser application in production signifies a revolution in the implements of labour—the most flexible and mobile element of the productive forces.

VOGABULARY NOTES

1. **fine point** — надзвичайно гострий кінець
2. **of the order of** — порядку
3. **to master smth.** — оволодівати чим-небудь
4. **implements of labour** — знаряддя праці
5. **to have in common** — мати щось спільне
6. **flux of energy** — потік енергії
7. **highly pointed** — з надзвичайно гострим кінцем

EXERCISES

I. Find in the text nouns formed after the models V + tion, V + ing (oscillate — oscillation, cut — cutting) and give their Ukrainian translation.

II. Translate into Ukrainian the following word-combinations:

a) S + S construction: miracle-making beam, electron device, light waves, laser beam, energy density, ruby laser, laser application, quantum mechanics, radiation energy, production forces;

b) A + S construction: fine instrument, flexible element, productive forces, thermal energy, electronic device.

III. Give English equivalents of the following words and expressions:

цілком може стати, немає сумніву, найближче майбутнє, електронний прилад, звичайне світло, закони квантової механіки, якість, лазерний промінь, ентропія, визначати, отримувати, вузький інтервал, людство, знаряддя виробництва, виробничі сили, коливатися, напівпровідник, рідина, відкриття.

IV. Translate the following English words of the same root into Ukrainian, state the part of speech:

Model: light (світло) — to light (світити) — light (світлий)

state, research, device, fall, power, study, heat, form, stage, process, beam, layout.

V. Read the following text, write out words in bold type and translate the sentences into Ukrainian:

LASER IN THE CLOTHES-MAKING INDUSTRY

Clothes-making factories have the **following** procedure for mass **sewing** of clothes. Thick stacks of cloth are **put** on a large layout table, and then each stack is **cut out** with knives which look like jig-saws **to fit** a pattern. This leads to a considerable waste of cloth. In the process of **bringing** parts

of clothes to fitness rather wide strips of material are **thrown out** as refuse.

Now a practically waste-free technology seems to have **been found** for this operation. An installation for laser layout of cloth **designed** at a Special Design and Development Bureau of the Clothes **Manufacturing** Industry has been **built** by the Shipyard in St. Petersburg.

In keeping with a set programme, a laser beam burns through a thick stack of cloth without **shifting** the layers (as it happens in **cutting** with knife) and it does not require **making allowances** "just in case".

VI. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: basic, useful, modern, major, main, valuable, up-to-date, exact, principal, punctual, obtainable, high, great, available;

b) opposite meaning: difficult, simple, outside, easy, complex, individual, inside, brief, collective, wide, long, narrow.

VII. Translate into English using words and expressions from the text:

1. Лазерний промінь — це символ технології ХХ століття. 2. В найближчому майбутньому лазер буде так широко використовуватись, як електронні прилади. 3. Світло лазера набагато інтенсивніше, ніж звичайне світло. 4. Робота лазера відбувається за законами квантової механіки. 5. Лазерна енергія може перетворюватися практично без втрат. 6. Широке використання лазера у виробництві символізує революцію у знаряддях праці. 7. Найуживаніші лазери — це геліо-неонові лазери. 8. Зараз лазери використовуються в багатьох виробничих, наукових і медичних цілях.

VIII. Put questions to the words in bold type:

The greatest success of lasers has been **in drilling rubies** in the watch-making industry. Lasers are also widely used in drilling the diamonds employed as **dies for drawing wire**. In the electronic industry they serve for **drilling and cutting the ceramic substrates** for integrated circuits and for trimming such circuits and discrete electronic components. The aerospace industry uses lasers **for drilling holes in parts made of exceptionally hard materials**.

IX. Insert prepositions where necessary and translate into Ukrainian:

1. ... welding laser tools can operate ... two ways: ... conduction and ... deep penetration. 2. A laser beam put ...

work ... cutting can easily be made fully automatic ... computerized numerical control. 3. Running ... a fully automatic programme, a laser cutting tool can greatly improve precision, reliability, flexibility and productivity. 4. The flexibility ... the laser beam greatly facilitates automatic operation. 5. Laser welding is found ... electronics industry. 6. The absorption ... a quantum ... visible or ultraviolet radiation alters the state ... excitation ... the electronic structure ... an atom or a molecule.

X. Find in the text sentences with:

- a) subordinated clauses; explain their type;
- b) constructions "as ... as", "not so ... as".

XI. Answer the following questions on the text:

1. What is a laser? 2. Where does the word "laser" come from? 3. What laws govern the functioning of lasers? 4. What is the quantity of laser energy determined by? 5. What makes the laser a very fine instrument? 6. Where does the laser find a wide application? 7. What types of lasers can we speak of?

XII. Using the text and the questions of ex. XI compose a dialogue and reproduce it.

TEXT B. HOW DOES A LASER WORK?

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

circle [ˈsə:kl] — обертатися, крутитися, neon [ˈni:ɔn] — неон, partial [ˈpɑ:ʃəl] — частковий, inefficient [ˌɪnɪˈfɪʃənt] — неефективний, watt [wɒt] — ват, neodymium [ˌni:ouˈdi:miəm] — неодій, yttrium [ˈɪtriəm] — ітрій, excited [ɪkˈsaɪtɪd] — збуджений, processing [ˈprousesɪŋ] — обробка, automobile [ˌɔ:təuˈmɑʊˈbi:l] — автомобіль, diversity [daɪˈvɜ:sɪti] — різноманітність, available [əˈveɪləbl] — доступний, наявний, plasma [ˈplæzmə] — плазма.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to give off (energy) — виділяти (енергію), the right kind (of atoms) — відповідні (атоми), power supply — джерело живлення, solid-state laser — лазер твердотілий, outside the field — що не стосується даної галузі, to be aware — усвідомлювати (знати), a model of (inefficiency) — зразок (неефективності), to rack one's brains — ламати собі голову, in search for — в пошуках, scientists succeeded in obtaining — вченим вдалося (пощастило) отримати, in

the range — в діапазоні, fairly small — досить маленький, heavy-duty (laser; processing) — (лазер для обробки; обробка) важких, великих предметів.

Т Е Х Т

According to atomic theory atoms are made up of neutrons, electrons and protons. The electrons circle round the protons and neutrons. In a laser the electrons are "excited" to a high energy level. As the electrons fall back from their "excited" state to their normal state, they give off energy. This energy is given off as light which can be seen.

Not all substances and gases have the right kind of atoms. The most common laser is the helium-neon laser. In the laser tube there is 10 per cent helium gas and 90 per cent neon gas. At one end of the tube there is a mirror and at the other end there is a partial mirror. The electrons get energy from a power supply and become "excited". They give off energy as light. This light is reflected by the mirror at one end of the tube. It can only escape through the partial mirror at the other end of the tube.

In a solid-state laser the beam is produced as follows: light from a special-purpose high-wattage lamp illuminates the crystal. Undergoing conversion in the crystal, the light energy acquires "magic powers". Few people outside the field are aware that the conversion of energy in laser is extremely inefficient. The steam engine which was always regarded as a model of inefficiency would be a perfect creation by comparison: over 9 per cent of the fuel energy is put to work in it, while in a laser crystal only 1 to 2 per cent of the energy input is utilized.

Physicists have been racking their brains more than two decades in search for a solution. By the early 1980s many of them no longer believed it possible to obtain higher efficiency.

Recently scientists succeeded in obtaining a new generation of solid-state lasers. They grew crystals of new compositions which convert up to 10 per cent of the energy into a laser beam. This is about 3 to 5 times as much as in the familiar crystals.

The new generation solid-state lasers built on the basis of these crystals are so far unsurpassed in terms of parameters.

It is becoming common to speak of two classes of high-power lasers, light and heavy lasers operate in the range

from a few tens of watts to a few hundred. Many of the lasers are fairly small solid-state devices: ruby lasers (with a wave-length of .69 micrometer), neodymium-doped glass lasers and neodymium-doped yttrium aluminium garnet lasers (both with a wave-length of 1.06 micrometers in the infrared).

The light class of lasers also includes certain gas lasers (argon and carbon dioxide).

The heavy lasers range in power from a few kilowatts to a few tens of kilowatts. At present, however, only experimental or laboratory devices exceed 20 kilowatts. They serve in heavy-duty processing, such as the welding of pipelines, the welding of automobile parts and the heat-treating of the surface of such parts as crankshaft and the cylinder walls of large diesel engines. Most of the heavy-duty lasers are carbon dioxide ones.

The diversity of available lasers is now determined by the fact that all possible states of matter are used as their active media—gases, liquids, solids and plasma. The use of each new form of matter as an active medium is associated with definite stages in the development of quantum electronics. The research for various active media may be regarded as the method of quantum electronics at an early stage of its development.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

aspect, control, normal, gas, sense, sphere, generation, regulation, quantum, matter, active, illuminate, cylinder, conversion, decade, specialized.

b) Find the sentences telling about the work of laser.

c) Find the paragraph describing a solid-state laser.

d) Find the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Різноманітність існуючих зараз лазерів визначається тим фактором, що всі можливі стани матерії — гази, рідини, тверді тіла і плазма — використовуються як активне середовище.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

atomic theory, helium-neon laser, laser beam, laser tube, solid-state laser, special-purpose high wattage lamp, light energy, laser crystal, quantum electronics.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

The research for various active media may be regarded as the method of quantum electronics at an early stage in its development.

IV. - Explain the terms "excited" and "plasma states".

V. Explain the difference between the terms "atom" and "proton".

VI. What is the difference between the light lasers and heavy lasers?

VII. What can you say about the use of laser in industry?

VIII. Make a plan and discuss the text.

TEXT C. LASER APPLICATIONS IN MANUFACTURING

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: indispensable, efficient, ceramic, variety, thermal, internal, enclosures, titanium, pressure, gears, turbine, automotive, precision.

2. Read and memorize:

indispensable — невід'ємний, high-power laser — високопотужний лазер, heat-treating — термообробка, watch-making industry — промисловість, що виробляє годинники, aerospace industry — аерокосмічна промисловість, turbine engine — турбінний двигун.

TEXT

Lasers have become indispensable in dozens of industries, in biology, medicine, chemistry, science, electronics and even art.

From the invention of the laser in the 1950's it was recognized that intense laser beams might be a good way to deposit large quantities of energy in materials for manufacturing.

Over the past decades high-power lasers have found a place in manufacturing processes: welding, heat-treating of parts to improve their surface, properties, cutting, drilling of small holes (.007 to .5 inch) and in electronic devices and medical instruments. In all these operations laser systems have made productive lines more efficient and have reduced costs.

Light lasers serve in such work as cutting and drilling ceramic substances in the electronics industry, drilling rubies in the watch-making industry and cutting not only metal but also cloth, plastics and wood in a variety of other industries.

The heavy lasers are used in heavy-duty processing. They are used for welding in shipbuilding, pipe fabrication and the construction of bridges and prefabricated steel buildings.

In the aerospace industry a number of welding operations have been conducted with electron beams. Laser beams are now substituting for electron beams because the laser beam does not have to operate in a vacuum and the electron beam usually does. The applications include the internal welding of reinforcing ribs in rocket shells, the internal welding of enclosures for instruments, the welding of aluminium and titanium vessels for holding gas at high pressure and the welding of blades and gears for turbine engines.

The automotive industries are in the first phases of applying laser systems in the precision welding of such high-volume parts as clutch and differential housing, gears, axles, exhaust-gas sensors and brake components.

The laser's extremely high productivity, which sometimes seems useless in today's manufacturing plants will be properly exploited and the revolutionary impact of laser technology will be fully felt.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What is the time of invention of the laser? 2. In what industries is the laser applied? 3. What operations can be made with the laser? 4. How does the laser work? 5. What types of laser do you know? 6. Can you give examples of the use of lasers in manufacturing? 7. What do you know about laser technology?

II. Read the text and make a dialogue on its basis.

LESSON NINE

- Grammar:*
1. Conjunctions Introducing Adverbial Clauses of Cause or Reason and the Prepositions of Causal Relations.
 2. The Infinitive (Forms and Functions).
 3. Review of Continuous Tenses (Active and Passive Voice).
 4. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:

man, gas, can, change, large, net, whole, home, form, store, well, when, thus, huge, turn, link, think, since, ship, life, drive, type;
world, work, word;
need, speed, wheel; heat, cheap.

2. Practise reading the following two-syllable words:

problem, fuel, motion, engine, turbine, distant, number, instance, latter, motor;
entire, remain, concern, produce, possess, supply, transmit, exist, transform, observe, convert, destroy, create, amount, contain.

3. Practise reading the following words of three and more syllables:

important, potential, kinetic, importance, example, position, electric, another, dynamic, illustration, according; energy, satisfy, chemical, radiant, nuclear, factory, molecule, different, definite, battery; economy, capacity, electricity, electrical, mechanical.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

entire [ɪn'taɪə] — цілий, due to [dju:tu:] — завдяки, внаслідок, kinetic [kaɪ'netɪk] — кінетичний, said [sed] — сказав, various ['vɛəriəs] — різноманітний, dynamo ['daɪnəməʊ] — динамо, cause [kɔ:z] — причина, спричиняти, source [sɔ:s] — джерело, turbine ['tɜ:bɪn] — турбіна, feature ['fi:tʃə] — риса, особливість.

5. Practise connected reading:

man's entire life, the development of civilization, cause concern, to be satisfied, physical work of great importance, turns huge turbines, will be transmitted, can now produce, it may be very large, electrified particles, produced by molecules, in various forms, in the steam engine, by means of dynamo, can be converted, is an illustration, destroyed or created, a definite amount of energy.

TEXT A. ENERGY

Man's entire life is linked with energy. We need more energy with each passing year. Energy was, is and will remain the foundation of economy, of the development of civilization. That's why energy problems are now among the most important problems that cause concern to the whole of mankind.

What is energy? What are its forms and sources? How is mankind's ever growing need for energy to be satisfied?

The capacity for doing work is called energy. A body possesses energy when due to its position or condition it is capable of doing work, and the work it can do is a measure of its energy.

As we know, energy is of two types: potential or kinetic. Potential energy is the energy that has been stored by a body within it. A body possesses potential energy thanks to its position or condition. All fuels (coal, oil, gas, etc.) contain chemical potential energy because they produce the heat that will bring to motion modern engines and do physical work of great importance for our modern industrial world.

Water in a dam is a good example of potential (stored up) energy as well. It possesses this energy because of its higher position. When water is falling with great speed it turns huge turbine wheels and supplies them with kinetic energy. The motion of the turbine can now produce electric energy which will be transmitted to distant homes and factories. Here electric devices are serving man in a thousand of ways.

Thus, kinetic energy is the energy that a body has due to motion. The potential energy of the weight in its highest position is the same as its kinetic energy after it has fallen under the action of gravity to its lowest position. It may be very large, as the motion of the Earth, or very small as that of molecules or even electrified particles.

There are different sources and forms of energy, such as mechanical, chemical, electrical, nuclear, etc. We think of heat and electricity as forms of energy since they can do work, cause motion, move trains and ships, turn water into steam.

Another form of energy is sound. It is produced by molecules of air in motion. We may say that sound is a kinetic form of energy due to the motion of molecules.

A very important feature of energy is that it can be converted or transformed from one form to another. The devices for converting energy from one form to another are called engines. A heat engine, for instance, transforms heat energy into mechanical energy of rotation by the combustion of coal, oil, gas or any other fuel. We may observe a number of such transformations. In the steam engine, for instance, chemical energy, stored in a fuel, is transformed into heat which is another form of energy. This produces steam which in its turn is changed into mechanical energy and drives the engine.

Now mechanical energy can be transformed into electrical by means of dynamo. The latter can be reconverted into mechanical energy in the motor. A turbine of water engine can transform the kinetic energy of falling water into mechanical rotational energy. The solar devices which have been built in many countries convert the sun's energy into other forms of energy that man consumes with profit. Now semiconductor photoelectric devices, solar batteries, are widely used in artificial satellites and spaceships.

All the above said is an illustration of the law of conservation of energy. According to this law energy may be transformed from one form to another, but may not be destroyed or created. This means that a definite amount of energy stored in coal, or chemical energy in a battery, may be changed into any other form of energy, such as heat or electricity.

In its progressive development mankind has always been in a constant search for new sources of energy. Scientists are looking for new and economical sources of energy. They predict that thermonuclear energy will be the most important source of energy in the 21st century.

VOCABULARY NOTES

1. with each passing year — з кожним роком (що минує)
2. to cause concern — викликати стурбованість
3. to bring to motion — приводити в рух

4. when falling — при падінні
5. to turn (smth.) into (smth.) — перетворювати (що-н.) в (що-н.)
6. air in motion — рухоме повітря
7. to be in search for (of) — шукати, розшукувати
8. thermonuclear energy — термоядерна енергія
9. to change (into) — змінюватися, перетворюватися (в)

E X E R C I S E S

I. Form verbs after the models:

a) S + -(i)fy: gas — gasify: satisfaction, class, beauty, glory, type, acid, quality;

b) A + -(i)fy: solid — solidify: electric, simple, pure, just, false, intensive, liquid, rectification.

II. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

form, energy, potential, position, mechanical, conservation, operate, region, role, productivity.

III. Combine the word "energy" with the proper English word to express the following Ukrainian word-combinations:

атомна енергія	internal
внутрішня енергія	nuclear
біологічна енергія	sound
енергія активації	specific
енергія кванта	stored
енергія спокою	thermal
звукова енергія	activation
накопичена енергія	atomic
кінетична енергія	chemical
механічна енергія	rest
потенціальна енергія	biological (physical)
хімічна енергія	quantum
світлова енергія	mechanical
питома енергія	kinetic (motional)
теплова енергія	luminous
ядерна енергія	potential

IV. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: foundation, conservation, link, cause, speed, change, connect, produce, turn into, thanks to, preservation, velocity, basis, convert, transform, due to,

b) opposite meaning: huge, destroy, modern, natural, artificial, important, small, low, ancient, similar, satisfied, high, different, unsatisfied, unimportant, create.

V. Form and read aloud the Past Indefinite and the Past Participle of the following verbs:

to concern, to grow, to possess, to produce, to cause, to do, to turn, to drive, to fall, to build.

VI. Write down and read aloud the Plural of the following nouns:

life, ship, gas, battery, change, basis, capacity, measure, foot, modulus, synthesis, calory.

VII. Put questions to the words in bold type:

1. **The scientists** are looking for ways to use solar energy. 2. Scientists in many countries are now working **on the problem of controlled** thermonuclear fusion. 3. **Our country** holds the priority in many uses of solar energy. 4. **Already in 1950** physicists suggested an original method of confining plasma with the help of magnetic field. 5. **Heavy hydrogen** is easily obtainable everywhere, and its resources are practically inexhaustible.

VIII. Insert prepositions where necessary:

The capacity ... physical material to store thermal energy is explained ... the kinetic theory ... matter which assumes an atomic and molecular structure ... matter and recognizes only ... two forms ... energy, kinetic and potential. The concept ... atomic and molecular structure comes ... the realm ... chemistry. Chemistry demonstrated that matter is composed ... molecules and that all molecules ... the same chemical substances are exactly similar.

The type ... molecular motion depends ... the physical state ... matter. It is restricted ... the solid state, free ... the liquid state, and very free ... the gaseous state.

IX. Find the Infinitives, comment on their forms and functions and translate the sentences into Ukrainian:

1. Heat absorbed by a liquid causes the liquid to evaporate. 2. Scientists all over the world are working over the problem of how the mankind's growing need for energy is to be satisfied. 3. The sun has started to be used also to heat dwellings. 4. We are witnessing the birth of a new source of power which will revolutionize technology and help to transform our life 5. Heat is a form of energy and may be measured in the units in which energy is measured. 6. To run an electric power plant with a capacity of one million kilowatts for one day we need 750 tons of coal, or 400 tons of oil, or 250 grams of uranium-235. However, all this could be substituted by just 34 grams of heavy hydrogen, also called deuterium.

X. Translate into English using Infinitives:

1. Ось ще декілька фактів, які повинні довести правильність нашої теорії. 2. Є декілька питань, які слід обговорити. 3. Я дуже задоволений, що допоміг їм відремонтувати цей прилад. 4. Необхідно тільки повернути вимикач, і електричні прилади виконають роботу. 5. Електрика служить для передачі й обробки інформації. 6. Водень може ефективно використовуватися як паливо на електростанціях.

XI. Define the tense forms in bold type and translate the sentences into Ukrainian:

1. Automatic mines **are being designed**, where robots will work rich coal deposits at a depth of three to five kilometres where human beings are unable to operate. 2. Interesting experimental work **is being done** in the field of coal gasification. 3. New power stations **are being built** mainly in the Eastern part of the land. 4. They **are leading** in research on controlled thermonuclear fusion.

XII. Put the verbs in brackets in the required Continuous Tense forms:

1. Hydrogen as a source of energy (to become) increasingly important. 2. In the nearest future we (to obtain) hydrogen by thermochemical decomposition of water. 3. Today an increasingly greater number of people (to use) TV-sets and other electric devices. 4. When we entered the laboratory the electrically operated computers (to solve) difficult mathematical problems. 5. Our state (to create) favourable conditions for the development of science and technology.

XIII. Write out of the text the sentences with the Predicates in the Continuous Tense forms and translate them into Ukrainian.

XIV. Change the following sentences with the prepositions of cause into Adverbial Clauses of Cause:

Model: The body possesses potential energy **thanks to its position**. The body possesses potential energy **because it is in a higher position**.

1. Water in a dam possesses potential energy because of its higher position. 2. The sound possesses kinetic energy due to motion. 3. Water turns huge turbine wheels and supplies them with kinetic energy due to its falling with great speed. 4. Heat and electricity are forms of energy due to their ability to do work. 5. Sound is a kinetic form of energy owing to the motion of molecules.

XV. Answer the following questions:

1. Why is the energy problem important for the whole of mankind? 2. What is energy? 3. What examples of potential energy do you know? 4. When can water in a dam become kinetic energy? 5. What are the forms of energy? 6. What is the characteristic feature of energy? 7. How can one form of energy be changed into another one? 8. What is the law of conservation of energy? 9. What are the sources of energy? 10. Why are scientists looking for new and more economical sources of energy?

XVI. Render the text.

TEXT B. ELECTRICITY SERVES MAN

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

vacuum ['vækjuəm] — вакуум, TV-set ['ti:'vi:'set] — телевизор, southern ['sʌðən] — південний, process ['prəʊsəs] — процес, routine [ru:'ti:n] — рутина, refrigerator [ri'frɪdʒə'reɪtə] — холодильник.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

obedient — слухняний, to turn a switch — повернути вимикач, to operate — приводити в рух, fan — вентилятор, razor — бритва, appliance — прилад, kitchen unit — кухня, to amalgamate — об'єднувати, to affect — впливати, production control — управління виробництвом, to automate — автоматизувати, electroslag — електроокалення, service life of bearing — термін роботи підшипника, evaluation — оцінка, Geiger counter — лічильник Гейгера, to run — приводити в дію, flaw — тріщина, брак, available — наявний, all-round — всебічний.

TEXT

All around us — in the factory shop, or laboratory and at home — we find an obedient force ready to serve us in some way. It is electricity.

Electricity (electric power) has become so much a part of our daily life that we seldom think of its importance. All you have to do is turn a switch and electric devices will be doing their job for you. Electric motors operate washing machines, refrigerators, vacuum cleaners, electric razors and many other electric appliances. The range of household electric appliances is growing. Today an increasingly greater number of people are using TV-sets, refrigera-

tors, washing machines, electric cookers, and kitchen units, as well as air-conditioners in the southern regions of the country.

Electricity made possible the engineering progress of today. Electricity serves as the basis of modernizing industry, amalgamating capacities, increasing equipment efficiency, mechanizing and automating processes and concentrating production.

Electricity not only tremendously increases man's power but it becomes an inseparable part of technology. Not long ago, electricity affected the objects of labour mainly indirectly. It was a motive force, provided favourable conditions for processing or machining. Now it is becoming a processing or machining element itself as well as the basis of automatic production control.

For instance, the service life of bearings made by electroslag remelting method extends almost three times as compared with the same bearings made of conventional steel.

And think of the role of electricity for communication or automation! It is used to transmit and process information. It is the basis of the comprehensive automation of all production process — technology, management, regulation, control and evaluation. Electricity does not merely make work easier: it changes it completely. Electricity is the basis of electronics which is doing much of the routine brain work.

Little could be done in modern research laboratory without the aid of electricity. Nearly all the measuring devices used in developing nuclear power are electrically operated. Geiger counters which detect the presence of uranium ores in the earth are run with batteries. X-ray machines, which depend upon electricity, are used in industry to detect flaws in metal.

Much of today's scientific research depends on the solution of difficult mathematical problems, some of which would require days and months to solve by the usual methods. Electrically operated computers now make the answer to these problems available in seconds.

Thus, electrification is not only a means to achieve the highest productivity of labour. It is also directly responsible for freeing man's spiritual and physical energy, which will be used for his all-round harmonious development.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

electricity, motor, modern, refrigerator, to modernize, to mechanize, to automate, process, to concentrate, production, element, control, role, information, regulation, routine, battery, metal, computer, second, harmonious.

b) Find the sentence telling about the use of electricity in the solution of mathematical problems.

c) Find in the text the sentence where the noun with foreign plural is used.

d) Find all the examples of electricity terms.

II. What is the method of counting by electrical means? Can you operate a computer without electricity?

III. Try to explain the "electroslag remelting method".

IV. Give your own example of the so-called "routine brain work".

V. Suggest some other title of the text.

VI. Suggest subtitles for each paragraph of the text.

VII. Express the main idea of the text in the shortest possible way.

TEXT C. HYDROGEN AS A SOURCE OF ENERGY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

hydrogen, thermal, excellent, component, acetylene, graphit, efficient, petrol, vehicle, enthusiastic, furnace, worthwhile, environment.

2. Read and memorize:

thermal calory (calorie) — теплова калорія, gaso-
line — бензин, unlike — неподібний, non-existent — неісную-
чий, burner — форсунка, valuable — цінний, to split —
розщеплювати, to heat up — підігрівати, harsh frost —
різкий (сильний) мороз, to adapt — пристосовуватися,
in terms of — з погляду, two-fold — подвійний, to cope
with (smth.) — справлятися (з чим-н.).

Many scientists call hydrogen the fuel of the future. It is the lightest of all gases and contains two times as many thermal calories as the same amount of gasoline. It is an excellent, ecologically clean fuel. But unlike the conventional fuels — firewood, coal, oil and natural gas — it is practically non-existent in its pure forms on Earth.

Scientists have developed a highly-effective technological method of obtaining hydrogen from gas. Before gas reaches the burners in the boilers of power stations, valuable components such as acetylene, carbon black, graphite and hydrogen are extracted from it.

Hydrogen can also be obtained from water. For this water has to be split.

Hydrogen can very effectively be used as a fuel by power stations. It is widely used in the petrochemical and metallurgical industries. Extensive tests have been made with motor vehicles using hydrogen as fuel. The engines worked perfectly, more efficiently than on petrol, and they did not heat up as much. Drivers in the Arctic were very enthusiastic, because liquid hydrogen is not affected by harsh frost, and so engines start easily. Hydrogen also seems very promising as a fuel in aviation. All the engines furnaces, heating systems, as well as a mass of other devices, now operating on oil, oil products, natural gas or coal can be adapted to hydrogen fuel.

Hydrogen as a source of energy is becoming increasingly important. It offers advantages not only in terms of ecological cleanliness and high-heating power, but also in terms of ease of transportation. Even if hydrogen were the only component extracted from natural gas, it would still be economically worthwhile to process gas. The advantages are twofold — economic and environmental.

Experts say that in the 21st century hydrogen will be obtained by thermochemical decomposition of water. But up to the year 2000, natural gas will probably remain the main source of hydrogen.

At present, here there are such problems as how to obtain cheap, commercially profitable hydrogen from water, or how to store hydrogen in a frozen, i. e. liquid state. But present-day technology, and even more so, the technology of the future, are capable of coping with these problems.

ASSIGNMENTS

1. Read the text and answer the following questions:

1. What kind of fuel is hydrogen? 2. Does hydrogen exist in its pure form on Earth? 3. How many sorts of conventional fuels do you know? 4. What are the main methods of obtaining hydrogen? 5. Where is hydrogen widely and effectively used? 6. What advantages does hydrogen offer in terms of ecological cleanliness? 7. Is it economical to extract hydrogen from water? 8. By what method will hydrogen be obtained in the next century? 9. Is present-day technology capable of storing hydrogen in a liquid state? 10. What other highly effective sources of energy do you know?

II. Make a plan and render the text.

LESSON TEN

<p><i>Grammar:</i> 1. Review of Continuous Tenses. 2. Modal Verbs with the Infinitive. 3. Word-building (Composition). 4. Word-combinations.</p>
--

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:
clean, heat, cheap, east, means; chain, main, gain.
2. Practise reading the following two-syllable words:
distant, damage, hundred, present, thermal, million,
method, station, western, factor, prospect, programme;
planet, rapid, limit, liquid, finish;
depend, transmit, provide, exist, supply, apply, consume,
produce, regard, expose, connect, comply, account, create,
destroy, remain, exceed, avoid, increase.
3. Practise reading the following many-syllable words:
efficient, universal, consumer, deposit, gigantic, commercial, environment, consumption;
atomic, electric, organic, historic;
inaugurate, radiate, generate, penetrate, illustrate;
application, mechanism, electricity, extensive, rapidity,
century, national, economy, possible, capacity, territory,
integrate, generate, regulate, technical, efficiency.

4. Practise reading the following numerals:

1954, 1984, four-fifths, eleventh, twelfth, thousand, million.

5. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

priority [praɪ'ɔrɪtɪ] — приоритет, damage ['dæmɪdʒ] — шкода, збиток, commercial [kə'mɜ:ʃl] — торговий, efficient [ɪ'fɪʃnt] — дійовий, ефективний, area ['eəriə] — площа, via ['vaɪə] — через, шляхом, gigantic [dʒaɪ'gæntɪk] — гігантський.

6. Practise connected reading:

power engineering, our time, to generate electricity, mankind's progress, huge advantages, can be transmitted, as a means, a revolutionizing effect, all spheres of economy, million kilowatt-hours, total capacity, atomic power station, was carried out, damaged and destroyed, are being built, has been created, nuclear power station, is already over, is possible to utilize, well-known thesis, the programme of total electrification.

TEXT A. SOURCES OF POWER ENGINEERING TODAY

Power in its perfect form — electric power — determines the pace of the technological advance of mankind.

The numerous machines, mechanisms and automatic devices functioning in industry, agriculture, transport and everyday life depend upon power production. In the twentieth century, mankind's progress depends not only on electricity output, but also on the efficiency of application of electricity in all spheres of the national economy.

The extensive consumption of electricity and its key role in developing the productive forces is accounted for by its high efficiency and huge advantages over other types of energy. It is the cleanest, most universal and efficient. Electricity can be transmitted over long distances. It is easily distributed among numerous consumers, or on the contrary, can be concentrated into gigantic capacities. Electricity has a revolutionizing effect on machinery and technology in all spheres of economy. This accounts for the priority given to the accelerated development of electricity all over the world.

For quite a long time man has been using wind, water and other conventional sources for producing electric power.

Beginning with the taming of the fire man has been continually looking for new sources of energy. First, there was firewood; then came coal. In the 20th century oil and natural gas began to be used on a large scale. Now man has discovered a source of heat and light millions of times more effective: one gram of nuclear fuel is equivalent to several tons of coal or oil. World reserves of nuclear fuel (including lean ores) exceed manifold the reserves of mineral fuels.

Therefore we often say that our time is the beginning of the age of atomic power. Today the application of atomic power to generate electricity is becoming increasingly broader. It is the greatest potential capable of meeting mankind's growing requirements in electricity. Natural fuels like coal, gas, oil are being drained rapidly. Nuclear and later, thermonuclear energy will be decisive in energy supply.

That's why the problem of using atomic power for production of electricity is of great interest, and scientists in different countries give much attention to it.

The world's first experimental atomic power station was put into operation in 1954. Its capacity was nothing extraordinary (five thousand kilowatts), but it started a new stage in the peaceful use of atomic power.

With time going on, specialists' experience is growing and reactors are becoming more specialized, bigger and more efficient. The atomic power plants and nuclear reactors of various types, which have been built and are being built, may differ considerably from one another.

Power generated by atomic stations may be cheaper than that generated by stations burning oil or coal from the Donbas, if only we pay attention to the problem of reliability and safety as regards people and environment. Otherwise, as the Chornobyl catastrophe shows, the nuclear energy may be too expensive.

Atomic power stations are ecologically cleaner than the traditional fuel-burning stations, if technical and technological requirements are strictly observed.

The successful development of atomic power engineering is a key factor in further raising power production.

The prospects of atomic power generation become virtually unlimited with the creation of thermonuclear power stations, fast-breeder reactors and direct transformation of atomic power into electricity.

However, after the Chornobyl catastrophe it became necessary to reconsider and reduce the programmes of the development of atomic power engineering in Ukraine.

VOCABULARY NOTES

1. is accounted for — пояснюється
2. to give priority (to) — віддавати перевагу
3. to look for — шукати
4. on a large scale — у великому масштабі
5. lean ore — бідна руда
6. to put into operation — вводити в дію
7. fast-neutron reactor — реактор на швидких нейтронах (швидкісний)
8. to meet requirements — задовольняти потреби

EXERCISES

I. Form new words according to the model and translate them into Ukrainian:

Model: to produce — product — productive — productivity

to conduct, to select, to act, to create.

II. Express the following in one (compound) word:

Model: a ship run/worked by steam — steam-ship

a mill run by wind, an engine worked by oil, a roller worked by steam, an engine worked by steam, a wheel run by water.

III. Write out of the text the compound words and translate them into Ukrainian.

IV. Read aloud and give Ukrainian equivalents of the following international words:

sphere, extensive, role, type, universal, distance, concrete, gigantic, effect, priority, total, reconstruction, scale, integrate, transmission, electrification.

V. Give Ukrainian equivalents of the following words and word-combinations:

energy, electricity, power, capacity, electric power, electric power industry, power station, power plant, hydro-power station, thermal power station, power engineering, nuclear power station, put into operation, kilowatt.

VI. Find in the text equivalents of the following Ukrainian words and word-combinations:

електроенергія, електростанція, кіловат, виробництво електроенергії, споживання електроенергії, провідна роль, великі переваги, прискорене виробництво електроенергії, перша в світі атомна електростанція, швидкий реактор, атомний реактор.

VII. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: numerous, basis, key, impact, efficiency, constant, effect, huge, many, leading, entire, main, gigantic, principal, whole, effectiveness, steadfast, foundation;

b) opposite meaning: high, late, long, less, easy, almost, early, similar, over, low, pre-war, total, under, nearly, more, post-war, difficult, different, short, partial.

VIII. Combine the word "power" with the appropriate word in the right column to form the following Ukrainian word-combinations:

енергетика	fission
виробництво електроенергії	nuclear
споживання електроенергії	engineering
атомна електростанція	jet
енергопостачання	atomic
електростанція	fusion
енергія поділу ядра	consumption
термоядерна енергія	plant
реактивна сила	production
ядерна держава	supply

IX. Translate into Ukrainian paying attention to the meaning of the words in bold type:

1. In this paper the author will consider different kinds of energy. 2. Common people throughout the world express their will to end wars for ever. 3. The electric current will always flow along the easiest path. 4. Matter can exist in four **states**. 5. Power production is important for all **states**. 6. M. V. Lomonosov **stated** the law of conservation of matter. 7. All progressive people struggle for the **cause** of peace. 8. He told us the **cause** of his absence. 9. Interest **causes** the development of creative forces of the people.

X. a) Define the forms and functions of the Infinitives and translate the following sentences into Ukrainian:

1. According to the law of conservation of energy, the energy spent in starting the body must **be equal** to that derived from the body when it is stopped. 2. The energy which has **to be supplied** by the generator or battery in order **to overcome** the opposition is transformed into heat within the conductor. 3. The engines should **be made** as simple as possible. 4. Heat is a form of energy and must **be measured** in the units in which energy is measured. 5. The first man **to invent** the radio was A. Popov, a Russian scientist. 6. You should **have tested** the device more carefully considering its importance.

b) Find in the text sentences with Infinitives and translate them into Ukrainian.

XI. Translate the sentences into English using the appropriate tense-forms:

1. Наше життя значною мірою залежить від електрики та її різнобічного використання. 2. Автоматизація широко використовується в сучасній енергетичній промисловості. 3. Наші вчені розробляють програми автоматизації виробництва. 4. На Україні збудовано велику кількість електростанцій. 5. Атомна енергетика розвивається дуже швидко. 6. Енергетика стає все більш важливою в усіх галузях промисловості.

XII. Put questions to the words in bold type:

1. Scientists are looking for new sources of energy. 2. Hydropower plants are important for power supply of the entire country. 3. At present, huge chains of hydropower stations are being built along the Dnieper and many other rivers. 4. Higher capacity thermal power stations are being put into operation in different parts of the country. 5. All over the world great achievements are being made in the development of power engineering. 6. Many power stations were built in various regions of Ukraine.

XIII. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the words in bold type:

1. This power station has the capacity higher than that one. 2. I like his translation and that of his comrades. 3. I shall give you the book that I got from the library. 4. It is the red pencil that I want. 5. He says that he likes to read English books. 6. Heat generated by atomic power stations is twice as cheap as that generated by burning organic fuels.

XIV. Answer the questions on the text:

1. Why does mankind's progress depend upon electricity? 2. Why has the use of electricity advantages over other types of energy? 3. What source of power generation is becoming increasingly broader? 4. What can you say about the reconstruction of our power industry? 5. What is the main feature of our power resources? 6. What methods of power generation will be decisive in the future? 7. Are atomic power stations reliable and safe? 8. What do you know about the Chornobyl catastrophe? 9. What is the main tendency in the construction of power stations at present?

XV. Discuss the text according to your own plan.

TEXT B. INEXHAUSTIBLE SOURCE OF ENERGY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

inexhaustible [ˌɪnɪgˈzɔːstəbl̩] — невичерпний, turbine [ˈtəːb(aɪn)] — турбіна, nuclear [ˈnjuːklɪə] — ядерний, thermonuclear [ˈθɜːmouˈnjuːklɪə] — термоядерний, synthesis [ˈsɪnθɪsɪs] — синтез, yield [jɪːld] — вихід, продукт, enormous [ɪˈnɔːməs] — величезний, accessible [ækˈsesəbl̩] — доступний, deuterium [djuːˈtɪəɪəm] — дейтерій, pellet [ˈpelɪt] — гранула, ignite [ɪgˈnaɪt] — запалювати, toroidal [tuˈrɔɪdəl] — тороїдальний, solenoid [ˈsəʊlənoɪd] — соленоїд, maintaining [menˈteɪnɪŋ] — підтримування.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to turn (directly) into — перетворювати (безпосередньо) на, in (their) turn — в свою чергу, to look for — шукати, controlled thermonuclear synthesis — керований термоядерний синтез, under a controlled yield — при керованому виході (енергії), through the fusion — через (завдяки) синтез, to master (thermonuclear synthesis) — опанувати (термоядерним синтезом), to exercise smth. — здійснити що-небудь, magnetic trap — магнітний капкан, joint efforts — спільні зусилля.

TEXT

The problem of turning heat into electricity has always attracted attention of scientists. The usual way of producing electricity is by means of generators that get their power from steam or water turbines. One of the most important problems for nuclear scientists is to turn directly into electricity the great amount of heat energy which is produced in a nuclear reactor. The heat energy produced by the reactor is used to make steam; the steam gives mechanical energy to generators which in their turn produce electrical energy. It is a very expensive way of producing electricity and the scientists began to look for a method of turning heat energy directly into electrical energy. One of them is controlled thermonuclear synthesis (CTS). It is aimed at working out a method for obtaining the energy released in the fusion of the nuclei of light elements, under a controlled yield. If research is successful mankind will gain a source of energy with enormous resources of fuel to be found everywhere, including the water of the world ocean.

The most accessible for practical use is thermonuclear reaction in a mixture of heavy isotopes of hydrogen — deuterium and tritium. Through the fusion of the nuclei of these elements roughly ten million times more energy is released per unit of fuel weight than in the combustion of conventional organic fuel. However, to set this mixture on fire there is a need to heat it to a temperature of a “mere” 100 million degrees Centigrade where matter can only exist in the form of plasma. Therefore, before going on to master thermonuclear synthesis, scientists had come up with a new object in laboratory conditions — high-temperature plasma.

There are two fundamental possibilities of exercising controlled thermonuclear reaction: quiet long burning of thermonuclear fuel in so-called magnetic traps, isolating the hot plasma from contact with the reactor walls by a magnetic field (magnetic retention of plasma), and a continuous series of micro-explosions of hard fuel pellets ignited with the help of powerful laser beams, beams of charged particles or by the fact contraction with the magnetic field, with the plasma thus formed having the possibility freely to disperse in space (inertial retention of plasma).

At present, the leading place among the systems of the first type (systems with magnetic retention of plasma), is held by tokamak which was proposed and practically realized by the group of scientists at the I. V. Kurchatov Institute of Atomic Energy in Moscow.

The tokamak is a ring-shaped vacuum chamber placed inside a toroidal solenoid. An electric discharge is produced in the chamber in a rarefied gas, as if in the secondary winding of an ordinary transformer with the current flowing along its axis. The magnetic field created by the solenoid isolates the plasma of the discharge from the walls of the chamber. Observing some additional conditions for maintaining the equilibrium of the plasma ring, the plasma must be heated by the current flowing in it. The heating of the plasma can be increased by introducing intensive beams of fast atoms or a high-frequency capacity.

Today there are many operational tokamaks in the world, including large prereactor-scale tokamaks TFTR in the USA, the JT-60 in Japan and the largest tokamak JET built jointly by West European countries.

The joint efforts of scientists in many countries brought about rapid progress in understanding physical processes in tokamaks. It became possible to raise the temperature of the plasma to 80 million degrees. It has been shown that

the losses of energy from the plasma are on an admissible level. A wealth of engineering experience has been gained in designing and building whole installations and operating their separate systems. So far experimental results obtained on the tokamaks have not revealed any fundamental obstacles to the development of a thermonuclear reactor.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read the text and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

generator, turbine, reactor, mechanical, method, control, synthesis, resource, ocean, mixture, organic, laboratory, isolate, fundamental, series, inertial, type, observe, separate, result.

b) Find the sentence where the expression "per unit" is used and translate it.

c) Find the paragraph describing the tokamak; translate it.

d) Write out and learn terms relating to nuclear power engineering.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

electricity production, water turbine, to turn into electricity, nuclear reactor, mechanical energy, electrical energy, controlled thermonuclear synthesis, thermonuclear reaction, energy resources, laboratory conditions, thermonuclear fuel, magnetic field, laser beam, rarefied gas, fast atoms, high-frequency capacity.

III. Discuss the text in the group.

TEXT C. POWER ENGINEERING IN THE FUTURE

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

future, environment, subterranean, to accumulate, wealth, purpose, plutonium, deuterium, thermonuclear, overall, to ionize, manoeuvrability, guarantee.

2. Read and memorize:

environmental protection — захист навколишнього середовища, mined fuel — видобувне паливо, scarce — недостатний, бідний, tide — приплив, subterranean heat — під-

земне тепло, to commission — здавати в експлуатацію, promising — обіцяючий, to desalinate — знесолювати, inexhaustible — невичерпний, mastering — оволодіння, to bridle — загнздувати, а glass of tap-water — склянка водопровідної води, magnetohydrodynamic installations — магнітогідродинамічні установки, to be confident — бути впевненим, expenditure — витрати, cumbersome — громіздкий.

Т Е Х Т

The traditional sources of energy (coal, oil, gas) are not unlimited. Mined fuel is becoming more and more costly and scarce. It is also harmful for the environment.

Hydropower development has about reached its limit. And man has not yet harnessed solar energy, subterranean heat, or the energy of the wind and tides on a level meeting requirements. What is to be done? How is mankind's need of energy to be satisfied?

Specialists of many countries of the world point out that it is the development of atomic power engineering that answers many questions of the world's energy needs. Since the beginning of the age of atomic power engineering a great experience in the construction and operation of nuclear power stations has been accumulated.

Atomic power engineering on fast neutrons is particularly promising. The first fast neutron atomic power station with a 350,000 KW breeder reactor is operating in Shevchenko, a town on the eastern shore of the Caspian Sea. It is a double purpose station: it produces electricity and desalinates sea water, supplying fresh water to the population of the town, its parks, gardens and green-houses. The best results are obtained from the combination of reactors of two types — slow-neutron and fast-neutron reactors.

Another direction which promises mankind an inexhaustible source of energy is the mastering of controlled thermonuclear reactions. While fissionable materials, which yield great quantities of energy, are not too plentiful on the globe, there is any amount of hydrogen, which in fusion yields ten times more energy than uranium or plutonium in fission. There is hydrogen in the ocean water and in the earth atmosphere. What will mankind get from bridling thermonuclear reaction? Here are only two examples: in the nuclear fusion of a kilogramme of hydrogen isotopes 10,000,000 times more energy is released than when we burn a kilogramme of coal. The deuterium obtained from a glass of tap-water

and a tenth of a gramme of lithium contain as much energy as a ton of high-quality gasoline.

Many scientists believe that a commercial thermonuclear reactor will appear late in this century or early in the next one.

Much attention is also being paid to research on magnetohydrodynamic generators. With the aid of magnetohydrodynamic (MHD) installations the efficiency of thermal power stations may be raised up to 60 per cent.

The world's first experimental power station with a MHD generator was commissioned in 1971. The function of the rotor in this case is performed by a jet of gas heated to about 3,000 °C and turned into ionized plasma. The plasma cuts across the lines of force of the magnet to induce electric current. Thus, heat is transformed directly into electricity. The capacity of the first MHD generator was not very great — 25,000 kilowatts, but its efficiency was between 50 and 60 per cent! It is worthwhile to remind that even at the best stations it is rarely more than 40 per cent.

Experts are confident that the prospects are very good, since the expenditure of fuel is 20—25 per cent less than at steam turbine stations and of water as a coolant — 50 per cent lower. MHD units have a high manoeuvrability. This quality guarantees a long service life of the MHD units in the nuclear age since nuclear power stations of all known systems are still cumbersome and far from being perfect and safe. It is proved by the accident at the Chornobyl APS and at other APS stations around the world.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What is the cleanest known form of energy?
2. What is the role of electricity in man's progress?
3. Why do mined fuels become more and more costly?
4. Is the solar energy harnessed yet?
5. What are the world's energy needs?
6. What kind of power is particularly promising?
7. What will mankind get from building thermonuclear reactors?
8. By what means may the efficiency of thermal power stations be raised up to 60 per cent?
9. What do you know about magnetohydrodynamic units?

II. Discuss the text in the group.

LESSON ELEVEN

- Grammar:*
1. Adverbial Clauses of Time and Condition.
 2. The Absolute Participle Construction.
 3. The Conjunction (Types and Functions). The Conjunctions "both ... and", "neither ... nor", "either ... or".
 4. The Comparative Construction "the ... the".
 5. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following two-syllable words:

complex, tractor, fabrics, latter, standard, timber, centre, constant, matter;

produce, supply, consume, comprise, constant, connect, provide, direct, ensure, continue, design, control, equip; employ, delay, achieve, increase;

major, vital, mining, labour, basic, favour.

2. Practise reading the following many-syllable words:

importance, distinguish, construction, revolution, essentials, manufacture, efficient, develop, equipment, foundation, consumer;

constituent, chemicals, economy, capital, electrical, industry, chemical, constitute, implement, influence, demonstrate, operate, possible, original, instrument, apparatus, capacity.

3. Practise reading vowels in unstressed syllables:

industry, tractor, various, necessary, vital, ferrous, metallurgy, economy, labour, standard, essential, thousand, metal, balance.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

aircraft [ˈeəkrɑ:ft] — літак, авіація, to exert [ɪgˈzɜ:t] (influence) — справляти (вплив), variety [vəˈraɪəti] — різноманіття, metallurgy [meˈtælədʒɪ] — металургія, quarry [ˈkwɔ:ri] — кар'єр.

5. Practise connected reading:

a single complex, cannot do, all the branches of industry, some of them, are necessary, light industry, power engineer-

ing, machine-tool construction, non-ferrous metallurgy, exerts a direct influence, the standard of living, ensures continued progress, over 50 thousand plants, the development of science and technology, specialized apparatus, electrical engineering and electronics.

TEXT A. HEAVY INDUSTRY

Industry is a single complex, its constituent parts being closely interwoven and interlinked. They cater for the needs of society and development of other branches of economy. For instance, power machine construction cannot operate without metal-making, or chemical industry, or electronics. The country needs heavy industry products — machines, tractors, aircraft, pipes, chemicals. But people also cannot do without bread, meat, fabrics, foot-wear, homes, books.

All the branches of industry being of major importance, the country cannot develop either the industry manufacturing means of production, or those producing consumer goods. Yet, if we classify industry into various branches we shall see that some of them are of prime importance.

First of all we shall distinguish heavy industry which manufactures producer goods (capital goods), and light industry, the latter supplying the people with consumer goods. Both heavy industry and light industry are necessary for the development of any country.

Heavy industry comprises first and foremost power engineering and electrical industry. Vitally important are also such fields as engineering or machine-building, machine-tool construction and ferrous and non-ferrous metallurgy, mining and chemical industry. Industry with all these branches constitutes the basis of every economy.

All the essentials of economy construction in our country are closely connected with the structure of heavy industry and the level of its development. Providing all the branches of economy with the means and implements of labour, heavy industry exerts a direct influence on the growth of productivity and, consequently, on the standard of living of the people.

Practice has proved that the greater the availability of steel, machines, electric power, chemicals and fuel, the more rapid is the development of light industry, food industry and agriculture, consumer goods and the scale of housing construction.

So a highly developed heavy industry is the first essential for the build-up of an advanced economy.

Our industry has a rich material and technical base: thousands of plants, factories, mines, quarries and power stations. It makes possible the development of science and technology. Industry comprises the design and manufacture of the major types of machines and plants, and of original transfer lines, instruments and control devices.

The development of such basic industries as power engineering, metal manufacture, mechanical engineering, metal working, chemical and petrochemical industries increases the output of the means of production, the basis of national economy.

Heavy industry is the foundation which makes it possible to speed up the production of consumer goods.

VOGABULARY NOTES

1. to cater for — постачати, забезпечувати
2. to do without — обходитися без
3. means of production — засоби виробництва
4. consumer goods — споживчі товари
5. of prime importance — першочергового значення
6. first and foremost — передусім, насамперед
7. to exert influence — здійснювати вплив

EXERCISES

I. Form nouns from the following verbs according to the model and translate them into Ukrainian:

Models: a) V + -ment: manage — management
 V + -ing: manage — managing
to develop, to govern, to settle, to treat, to equip;

 b) V + -tion: construct — construction
 V + -ing: construct — constructing
to invent, to restrict, to consider, to limit, to educate.

Find in the text the verbs which can form nouns according to these models.

II. Give Ukrainian equivalents of the following international words:

concentration, construction, constitution, economy, productivity, station, operation, delegation, material, technical, lecture, manufacture, basis, national, balance.

III. Find in the text sentences with the following word-combinations and translate them into Ukrainian:

engineering (machine-building, machine construction, mechanical engineering) — машинобудування, machine-tool

construction — верстатобудування, machine-tool industry — верстатобудівна промисловість, metal working — обробка металу, metal manufacture — виробництво металу, power engineering — енергетика, electrical engineering — електромеханіка, transfer line — лінія передачі, light metal — легкий метал.

IV. Find in the text equivalents of the following Ukrainian word-combinations:

єдиний комплекс, важка промисловість, галузь промисловості, провідна галузь промисловості, засоби виробництва, життєво важливий, матеріально-технічна база, останні (найновіші) досягнення науки і техніки, основа економіки, зняття праці, справляти безпосередній вплив.

V. Group the following words according to:

a) similar meaning: close, tremendous, increase, significance, tight, branch, importance, raise, field, efficiency, work, huge, rest, labour, impact, effectiveness, influence, cornerstone, latest, reserve, essential, resource;

b) opposite meaning: backward, powerless, few, slow, heavy, prime, natural, speed up, strong, major, dependent, weak, advanced, many, slow down, powerful, secondary, rapid, light, artificial, independent, minor.

VI. Define the part of speech of the words “mean”, “state”, “produce” and translate the sentences into Ukrainian:

1. Measurement means numerical comparison with a standard. 2. The fundamental unit of time is the mean solar second. 3. Our state is a powerful industrial country. 4. The scientists state that there is a wide field of application of plastics in machine-building. 5. We produce different kinds of machines. 6. The product of our plant is of high quality.

VII. Define if “-er” is the noun-forming suffix or the grammatical affix of the adjective; translate the words into Ukrainian:

builder, better, turner, larger, organizer, easier, happier, filter, producer, shorter, stronger, manager, newer, greater, power, consumer, heavier, timber.

VIII. Combine the words of the left and right columns to form meaningful word-combinations:

machine	programme
heavy	device
consumer	line
power	goods

control	engineering
modernization	building
transfer	industry

IX. Translate into Ukrainian paying attention to "the ... the" construction:

1. The more we develop our economy, the better the living conditions of the people will be. 2. The easier and more productive labour is, the more time people can devote to self-education, sports, reading. 3. The greater the availability of steel, machines, electric power, the more rapid is the development of light industry. 4. The more you read in English and speak, the better you know the language.

X. Put questions to the words in bold type.

1. All progressive humanity wants **peace**. 2. Power machine construction cannot operate without **energy**. 3. **All branches of industry** are important for the development of the country. 4. **The engineering industry** plays a key role in the modernization programme.

XI. Explain the use of tenses and translate the sentences into Ukrainian:

1. When we apply the new methods of work, our plant will greatly increase the labour productivity. 2. As soon as the workers complete the pipeline, many homes will get a constant supply of cheap fuel. 3. We shall not be able to fulfil the plan until we get the new equipment. 4. If we increase the labour productivity, we shall raise the living standard of our people. 5. If the country wants to be a powerful state, it must have a highly developed industry.

XII. Translate into English:

1. Розвиток науки і техніки поліпшує умови праці. 2. Ще на початку століття наша країна стала однією з індустріальних держав. 3. На наших заводах багато сучасних машин й устаткування. 4. Досягнення нашої країни в усіх галузях народного господарства пов'язані з машинобудуванням. 5. Швидке зростання продуктивності праці приведе до підвищення життєвого рівня людей. 6. Завдяки автоматизації праця стане легшою і водночас продуктивнішою.

XIII. Translate the sentences with the Absolute Participle Construction:

1. The question being too difficult, no one could answer it. 2. Everything being ready, we began our experiment. 3. The article being written in German, we could not understand

it. 4. Having made a great number of experiments with different substances, the chemists found that most of them could be decomposed into other substances. 5. Having been tested, the new apparatus was recommended for work.

XIV. Answer the following questions:

1. What does heavy industry manufacture? 2. What does light industry supply the people with? 3. Which of the industries is more important? 4. Why is the development of the country closely connected with industrialization? 5. What can you say about our industry today? 6. What industries play a key role in the modernization programme? 7. What is the main task of our economy today? 8. What are the characteristic features of our industry at present? 9. Why is the progress of industry important?

XV. Render the text.

TEXT B. INDUSTRIES IN GREAT BRITAIN

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

wealth [welθ] — багатство, deposit [di'pɒzɪt] — поклади, armament ['ɑ:məmənt] — зброя, weaving ['wi:vɪŋ] — ткацький, yarn [jɑ:n] — пряжа, collieries ['kɒljəri:z] — кам'яновугільна шахта, apparatus [æpə'reɪtəs] — прилад, аппарат, saucer ['sɔ:sə] — чайне блюдо.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to manufacture — виробляти, plunder — грабіж, to outstrip — випереджати, all over the world — по всьому світу, famous for smth. — знаменитий чим-н., weaving loom — прядильний верстат, leading industry — провідна промисловість, electrotechnical apparatus — електротехнічний прилад, iron-foundry — чавуноливарний цех, on a considerable scale — в значній кількості.

TEXT

Great Britain is a powerful industrial country. It has highly developed heavy industry and shipbuilding. It builds ships and manufactures machinery, chemicals and electronics.

Great Britain accumulated great wealth from the plunder of its colonies and dependencies. Having large deposits of coal and iron ore and using mechanical improvements and inventions, Great Britain outstripped all the other European countries at the beginning of the 19th century. Great

Britain was the first to use power driven machinery, the first to have large factories and plants. It is a great producer of coal and steel now too.

The industries are concentrated mainly in the central part of the country. Such industrial cities as Birmingham, Liverpool, Sheffield, Manchester, Glasgow, Leeds are known all over the world. Birmingham is the largest manufacturing centre in this district and the second largest city in Great Britain. It is famous for its high-quality steel, metalware and machinery, automobile, aircraft and electrotechnical equipment. Railway cars, motor cars, scientific instruments, heavy armaments, weaving looms are also produced in Great Britain.

One of the leading industries is the textile industry. The main centres of the textile industry are Liverpool and Manchester. Besides Liverpool is a large seaport. Imports passing through Liverpool consist of cotton, wool, non-ferrous metals and oil; exports consist of fabrics, yarn, textile machinery, electrical equipment and chemicals. Great Britain exports also motor-cars, aircraft and other machines, as well as electrotechnical apparatus.

Stafford and Warwick abound in collieries, iron-foundries and potteries. The manufacture of china and pottery is mainly concentrated in Staffordshire where cups and saucers, plates and dishes, and other articles are made of clay or other earthy materials.

Paper is manufactured on a considerable scale in Ireland. The capital of England, London, is also a city with highly-developed engineering industries.

Great Britain is largely dependent on foreign trade. At the beginning of the 20th century competition with other countries became greater, and Great Britain lost its economic domination.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

industrial, chemical, electronics, accumulate, colony, mechanical, steel, automobile, textile, export, apparatus, concentrate.

b) Write out proper names in the text and learn their pronunciation.

c) Find in the text the paragraph telling about the exports of Great Britain.

II. Give the Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

highly-developed industry, mechanical improvements and inventions, power-driven machinery, high-quality steel, electrotechnical equipment, on a considerable scale, foreign trade, economic domination.

III. Translate into Ukrainian the following sentence from the text:

Stafford and Warwick abound in collieries, iron-foundries and potteries.

IV. What is the economic policy of Great Britain in the field of industry?

V. Explain the meaning of the words "colony" and "dependency".

VI. What branch of industry prevails in Great Britain?

VII. Render the text according to your own plan.

VIII. Learn by heart and reproduce the following dialogue:

A VISIT TO AN ENGINEERING PLANT

A.: Well, Peter, will you tell me about your excursion to the engineering plant?

P.: The plant has four main shops — the foundry, the forge, the engineering shop and the assembly shop.

A.: It must have been interesting to see the production processes in action.

P.: Naturally. In the foundry ingots are cast. Molten metal is poured into moulds and allowed to cool down...

A.: And what operations are carried out in the forge?

P.: The ingots are forged into parts that are subsequently hardened or annealed.

A.: It is more interesting to observe the engineering shop, isn't it?

P.: Yes, of course. The parts are machined on turning, milling, planing, boring and polishing lathes.

A.: Is there any automation there?

P.: Well, of course. The shop consists of a four-axis computerized numerical control (CNC) lathe equipped with computerized part changer (CPC) for automatic loading and unloading of components, and one vertical machining centre.

A.: How do they work?

P.: These machines are linked by a conveying system to an existing CPC providing automation of turning, drilling and other operations. They are performed by the CNC machine tool which stores NC data in advance.

A.: Oh, it's all very interesting. But one must see it with one's own eyes. Thank you for your information. Next time I'll also go with you.

TEXT C. THE AUTOMATED FACTORY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: eventually, entire, designing, involvement, maintenance, manufacturing, warehouses, viable, enhanced, prevalent, require.

2. Read and memorize:

manufacturing facility — виробничі засоби (потужності), human intervention — втручання людини, to be involved — бути включеним, intelligent work — інтелектуальна робота, automated inspection — автоматизована перевірка, computer-aided product design — проектування виробу з допомогою комп'ютера, to be remotely monitored — керуватися на відстані (дистанційно), computer-aided design (CAD) — автоматизоване проектування, computer-aided manufacturing (CAM) system — система автоматизованого виробництва, flexible manufacturing systems (FMS) — система гнучкого виробництва, material handling system — система транспортування, technical know-how — технічні знання.

TEXT

If a computer can control the machine directly, this leads to the natural evolution of computer-controlled multiple machines and eventually computer control of the entire factory. The totally automated factory is a manufacturing facility which processes raw materials or components into finished products without direct human intervention. Factory automation can therefore be defined as a process without direct human activity within the process. The human would only be involved in designing the system and monitoring its operation. Realistically, this is an objective for the future. In the near term we can look for more automated material handling intelligent work stations for processing,

fabrication and assembly, and for integrated automated inspections as well as computer-aided product design. The worker's involvement in an automated factory would be in a control centre from which all operation could be remotely monitored, or in equipment maintenance, or in computer-aided design of the original product. All of the industrialized countries are working toward the development of automated factories and most countries have examples of such systems in operation.

Today factories are becoming more flexible as well as more productive. Increased flexibility achieved through the use of computers will enable the manufacturing plants of tomorrow to incorporate robots, NC machine tools, computer-aided design (CAD) and computer-aided manufacturing (CAM) systems, unmanned parts carriers, automatic warehouses, and sensors for control of the overall system. Thus the future plant will also be more controllable.

The flexible manufacturing systems (FMS) of the future will combine the technologies of NC machine tools, computers, material handling systems, and industrial robots. They will also include CAD systems and automatic warehouses.

Many FMS exist today in the world of automation. We can expect that tomorrow more integrated factory systems will become economically viable. With the enhanced functions of computer software and hardware, the introduction of computers for industry automation becomes more prevalent.

The application of FMS requires advanced technical know-how.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. When do you call a factory totally automated? 2. What is the role of human in a totally automated factory? 3. What do you call designing with the aid of computer? 4. What does flexible manufacturing incorporate? 5. What components does FMS include? 6. What do you know about the flexible production in Ukraine? 7. What does the application of FMS require?

II. Describe a totally automated factory.

LESSON TWELVE

- Grammar:*
1. Constructions with the Infinitive (Complex Object, Complex Subject).
 2. Adverbial Clauses.
 3. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following two-syllable words:

metal, modern, number, combine, tractor, second, standard, transfer, present; total, major, recent, future; include, produce, design, require, equip, compute, replace, control, combine, transmit, become, result, expand;

employ, account, attain, increase, appear, achieve, obtain.

2. Practise reading the following many-syllable words:

productive, atomic, sufficient, precision, electric, develop, enable, outstanding, agriculture;

capital, technical, electricity, energy, industry, instrument, capacity, accelerate, economy, commodity, camera, victory.

3. Practise reading the following compounds and word-combinations:

machine-building, metal-working, machine-tools, electro-chemical instruments, instrument-making engineering, radio-electric engineering, semi-automatic machinery.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

avenue [ˈævɪnju:] — шлях, giant [ˈdʒaɪənt] — гігантський, lathe [leɪð] — токарний верстат, vehicle [ˈvi:ɪkl] — автомобіль, auxiliary [ɔ:gˈzɪljəri] — допоміжний, movie [ˈmu:vi] — кіно, circuit [ˈsə:kit] — схема, miniature [ˈmɪn-jətʃə] — мініатюра.

5. Practise connected reading:

their enterprises, the first productive capital, is known to be, the major and efficient means, is employed, electricity and atomic energy, various kinds of machinery, the country's requirements, tens of hundreds, giant turbogenerators, high-precision machine-tools, foundry equipment, die-

sel locomotives, electronic computing machines, lathes and motor vehicles, the engineering industry, driving gears, auxiliary and automatic devices, control techniques.

TEXT A. ENGINEERING — THE MAINSTAY OF HEAVY INDUSTRY

Engineering (machine-building) is the largest branch of any industry. Engineering and metal-working have a greater output than any other industry. Their enterprises employ more than one-third of the total industrial manpower and account for one-fourth of the fixed productive capital.

The machine is known to be the major and efficient means of labour in modern production. In one form or another it is employed in all avenues of technical progress, including mechanization, automation, chemical engineering, electricity and atomic energy.

The machine-building industry is known to be able to produce various kinds of machinery and machine-tools in sufficient numbers to meet the country's requirements. Every year, our designers and machine-builders bring out tens of hundreds of new types and makes of machines and equipment — giant turbogenerators and high-precision machine-tools, the latest foundry equipment and automatic devices, diesel locomotives and powerful building machinery, precision instruments, electronic computing machines and nuclear reactors, and what not.

Our engineering has attained a high level of development in such branches as instrument making, electric and other power equipment, lathes and motor vehicles.

The output of railway cars, electric and diesel locomotives, grain combines and tractors, among other machines, is known to be very high.

The engineering industry is characterized by such features as: increased capacities and speeds of machinery, the replacement of mechanical control systems by electrical and hydraulic ones, simplification of machinery design by combining transmission and driving gears, a steadily increasing use of auxiliary and automatic devices, and the introduction of programme control techniques on a mass scale.

Numerically controlled machines based on microprocessors and microcomputers are being introduced on a large scale.

The electro-chemical, radio-electric, machine-tool and instrument-making engineering develop at an accelerated pace.

The engineering industry is known to play a key role in the modernization programme, in the production of new generation of machines and equipment and intensification of the whole economy.

Automation of production (producing automatic and semi-automatic machinery, machine-tools, numerically controlled machines based on microprocessors and microcomputers, installing transfer lines) is a key precondition for the building of the material and technical base of economy. Present-day and future engineering is sure to be linked with the main task of engineering: to "teach" machines to operate without man's presence. Computers of the first generations are being replaced by machines of the fourth and fifth generations based on microprocessors and microcomputers with miniaturized integrated circuits.

To raise the standard of living in our country our industry must accelerate the output of such commodities as movie cameras, radio and TV-sets, refrigerators, washing machines and others.

VOCABULARY NOTES

1. to account for — звітувати, відповідати (за що-н.)
2. in all avenues (of technical progress) — в усіх напрямках (технічного прогресу)
3. to meet (smb.'s) requirements — задовольняти потреби
4. makes of machines — конструкції машин
5. on a mass scale — у великій кількості
6. at an accelerated pace — прискореним темпом
7. to forge ahead — висувати на перший план
8. production of plant — виробництво устаткування
9. numerically controlled (NC) — з ЧПУ (числовим програмним управлінням)
10. fixed productive capital — основний виробничий капітал

EXERCISES

I. Form new words adding the suffix -ion (-ation, -tion, -ution, -ssion) and translate them into Ukrainian:

to define, to consider, to accelerate, to automate, to transmit, to produce, to install, to generate, to revolve.

II. Define the part of speech and translate the following words:

to equal(ize), equality, equation, equal, unequal; to consider, consideration, considerable, considerably; to define,

definition, definite, indefinite, indefinitely; to continue, continuation, continuous, continual; to vary, variety, variation, various, variable, invariable.

III. Translate into Ukrainian and memorize the following terms:

engineering, engineering industry, machinery, machinery design, designer, machine-tool, heavy machine-tool, machine-builder, electronic computing machine, industrial robot, transfer line, lathe, driving gear, motor, vehicle, nuclear reactor, foundry equipment.

IV. In the text find English equivalents of the following Ukrainian word-combinations:

напрямки технічного прогресу, машинобудівна промисловість, приладобудування, високоточний верстат, конструкції машин, людські ресурси промисловості, система механічного управління, будова програмного управління, лінії передачі, програма модернізації, верстат з ЧПУ (числовим програмним управлінням), матеріально-технічна база.

V. Combine the word "engineering" with the proper English word to form the equivalents of the following Ukrainian words and word-combinations:

машинобудування	construction
атомна енергетика	automotive
ядерна техніка	chemical
енергетика	atomic power
радіотехніка	electrical
електротехніка	power
техніка управління	industrial
цивільне будівництво	radio
хімічна технологія	nuclear
організація виробництва	management
будівельна техніка	civil
автотракторна техніка	mechanical

VI. Group the following words according to similar meaning:

to increase, to determine, to grow, force, speed, strength, rate, to define, aim, power, general, purpose, common, goal, velocity.

VII. Make up sentences from the following words and word-groups:

1. very important, engineering, branch of industry, is, a.

2. has attained, of machine-building, modern engineering, of development, various branches, in, a high level.

3. of production, for the building, of, automation, of economy, is, the material and technical base, a key precondition.

4. will raise, of, engineering, the standard of living, the progress, of the people.

VIII. Put questions to the words in bold type:

1. Our engineers have provided our economy with **highly effective machinery**. 2. **Machine-tool manufacture** is the foundation of engineering. 3. **The engineering industry** plays a key role in the modernization programme. 4. **Automation of production** is a key prerequisite for the building of the material and technical base of economy.

IX. Translate into English using words and expressions from the text:

Машинобудування — найбільша галузь промисловості. Воно покликане втілювати передові науково-технічні ідеї в нові покоління машин і устаткування. Воно повинно забезпечити програму технічного переоснащення всіх галузей народного господарства. З-поміж усіх галузей промисловості машинобудування посідає перше місце щодо темпів зростання виробництва. Машинобудівники продовжують удосконалювати структуру своєї продукції.

X. Define the constructions with the Infinitive and translate the sentences into Ukrainian:

1. The machine is known to be the major and effective means of labour. 2. P. M. Yablochkov is known to be the inventor of the electric candle. 3. The method proposed by the young engineer is said to be very effective. 4. We know pressure to be required for forcing water through a pipe. 5. We know an alternating current to be continually changing by rising, falling and changing direction. 6. Certain properties of matter are considered to be always the same under definite conditions.

XI. Translate into English:

1. Інженер хоче, щоб нові прилади пройшли випробування (були випробувані) в лабораторії. 2. Вони хотіли, щоб устаткування уважно перевірили експерти. 3. Ми знаємо, що телебачення відіграє важливу роль у житті людини. 4. Я знаю, що ці машини виробляються на нашому заводі. 5. Ми знаємо, що повітря складається з багатьох газів. 6. Нова модель машини виявилася дуже ефективною

та високопродуктивною. 7. Загальновідомо, що електронне устаткування виконує роботу краще і економніше, ніж інші прилади.

XII. Answer the following questions:

1. Why is engineering called the mainstay of heavy industry? 2. What does machine-building industry produce? 3. What branches of engineering are highly developed in our country? 4. What are the characteristic features of our engineering industry? 5. What does automation of production facilitate? 6. What is present-day and future engineering linked with? 7. The output of what products has our engineering industry accelerated? 8. What are our tasks in engineering industry?

XIII. Render the text.

TEXT B. THE KEY INDUSTRIES OF THE 20th CENTURY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

titan [ˈtɑɪtən] — титан, the equal [ðɪˈiːkwəl] — рівний, рівня, hero [ˈhɪərəʊ] — герой, article [ˈɑːtɪkl] — стаття; виріб, automobile [ˈɔːtəməbiːl] — автомобіль, sophisticated [səˈfɪstɪkeɪtɪd] — складний, error [ˈerə] — помилка, breakthrough [ˈbreɪkˈθruː] — важливе досягнення (наукове або технічне).

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

pillar — стовп, опора, to rise (from) — впливати, виникати, to rest (on) — опиратися (на), ґрунтуватися, coal digging complex — комплекс для відкритого добування вугілля, casting-and-rolling machine — машина для лиття і прокату, electrophysical (electro-chemical) treatment — електрофізична (електрохімічна) обробка, (unique) welding equipment — (унікальне) зварювальне устаткування, machine-tool modules — модулі верстатів, flexible industry — гнучке виробництво, to tackle a problem — вирішувати завдання, metal-cutting machine — металорізальний верстат, sophisticated machines — складні машини, instrument-making — приладобудування, computer facilities — обчислювальні пристрої.

TEXT

A skilled worker equipped with the latest machinery and having at his disposal huge resources of electric power is truly a Titan, the equal of any of the legendary heroes.

Machinery and power, plus knowledge are the three pillars of modern civilization.

These pillars must rise from a solid practical base of material and technological development. This base, in its turn, rests on a foundation of heavy industry.

Mechanical engineering is called key industry due to its important role in ensuring progress in all sectors of the national economy including mechanization, automation, chemical engineering and atomic energy.

Our engineering enterprises employ over 30 per cent of the country's workforce. They turn out thousands upon thousands of articles, and 90 per cent of their output consists of machines, instruments, factory equipment, and other industrial plants. Engineering is not just an industry but a complex consisting of a hundred interlinked industries such as machine-tool manufacture, automobile construction, instrument-making and power engineering.

Over the past few years our specialists have created new automated coal-digging complexes and machine systems, installations for the continuous casting of steel, for metal casting-and-rolling machines, equipment for electroslag remelting and recasting of metal, machine tools for electro-physical and electro-chemical treatment of metals, unique welding equipment, automatic robot transfer lines and machine-tool modules for flexible industries.

New technologies and equipment have been designed for most branches of engineering.

Let us consider one of them — machine-tool manufacture. Within a year the industry turns out thousands of metal-cutting machines and forging presses. Its output increases constantly. Production of sophisticated machines has been developing particularly rapidly.

Machine-tool manufacture is the material and technical foundation of engineering and determines to a considerable extent the technical level of engineering industry.

Mechanical engineering as a whole is rapidly changing, with instrument-making playing an increasingly important part. This branch of engineering turns out computers, production mechanization and automation equipment, and quality-control devices.

While playing a leading part in the technological progress, instrument-making is also a leader in organizational matters. The application of computer techniques in management makes it possible not only to calculate alternative plans for enterprises, but also to spot in time any error in

their activity, and to take appropriate decisions without delay.

The development of automation is closely linked with the progress of instrument-making, and the output of up-to-date measuring and control instruments and devices.

Present-day and future engineering is linked with the rapid development of computers which is of first importance for accelerating technological progress and improving industrial management. The production of computer facilities increases from year to year.

Whatever task is being tackled — raising farm production or building roads, expanding housing construction or increasing the output of consumer goods, mechanical engineering always plays a leading role.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

machinery, legendary, hero, plus, modern, civilization, solid, base, role, sector, automation, per cent, instrument, complex, automobile, metal, constant, numerical, control, operator, material, application, calculate, planning, figure, robot, basis, period, intensification.

b) Find in the text the sentence stating the amount of the country's workforce employed in engineering enterprises.

c) Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Сучасне і майбутнє машинобудування пов'язане із швидким розвитком обчислювальних машин, що має першочергове значення для прискорення технічного прогресу.

II. Give the Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

key industry, factory equipment, power engineering, production mechanization, automation equipment, control device, computer techniques, computer facilities, consumer goods, transition period, industrial management, living standards.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

Engineering in our country is not an industry but a complex consisting of a hundred interlinked industries such as machinetool manufacture, automobile construction, instrument-making and power engineering.

IV. Why is the development of heavy industry of prime importance?

V. What does the living standards of the people depend on?

VI. What is the role of computers in accelerating technological progress?

VII. Give your own examples of advanced technology in different branches of our economy.

VIII. Make a plan and render the text.

TEXT C. FLEXIBLE PRODUCTION LINE

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: acquaintance, toward, management, wholly, designed, crankcase, rear, gearbox, cycle, pallet, rout, recirculation, average.

2. Read and memorize:

to make acquaintance — познайомитися, machining — механічна обробка, construction machinery — будівельна техніка, computer-aided integrated production management — керування виробництвом на основі комп'ютеризації, front (rear) housing of gearbox assembly — передній (задній) корпус зборки коробки передач, flexible NC work system — гнучка система обробки на основі ЧПУ, pallet route optimization — оптимізація палетного маршруту, pallet recirculation system — палетна система рециркуляції, pallet-mounted equipment — устаткування з палетами, identification codes — коди розпізнавання, piece-pallet set — установка палетної подачі деталі, piece work cycle — цикл обробки деталі, work unit — вузол обробки, single/multispindle type — одно/багатошпindelний тип.

TEXT

Let us make acquaintance with a flexible line for matching various parts for trucks, tractors and construction machinery. The trends of future production technology give prominence to the tendency toward the development of automated factories, computer-aided, integrated production management.

This plant was wholly designed and built for the working of engine crankcases and the front and rear housings of gearbox assemblies.

It is one of the first examples in Europe of flexible NC work systems, wholly run by a central process computer

which watches over the whole production cycle from pallet route optimization to control of individual NC machines.

The system consists of 12 NC work units interconnected by a modular transport and pallet recirculation system. Average daily production is about 220 pieces in two shifts.

The work modules have been designed and built with standard features for special machining operations: milling, drilling and tapping, reaming and multi-purpose work, and have made it possible to combine adequate precision and productivity features with low operating and depreciation costs.

The standardization of work and handling modules allows different systems to be created by linking them together and, if necessary, extending existing systems.

Pieces are set and locked on the line on special pallet-mounted equipment provided with identification codes.

Loading and unloading operations are carried out on a special transfer sector from which the work-pieces, after having been identified, are introduced onto the main transfer line and then routed to the work stations.

In correspondence with each work module, the piece-pallet set is identified and the central computer, on the basis of the piece work cycle and line utilization optimization criteria, decides if the pallet is to continue along the main path or if it should be routed to the work unit.

All NC modules making up the system are single spindle types with tool change-over, with the exception of a multi-spindle unit with automatic head change.

A S S I G N M E N T S

I. Read and answer the following questions:

1. What type of flexible line is discussed in the text?
2. What is the tendency of future production technology?
3. What is the function of the central process computer?
4. What does the system consist of?
5. What is the average daily production?
6. What operations can be performed with the work modules?
7. What does the standardization of work and handling modules allow?
8. How are loading and unloading operations carried out?
9. How is the piece-pallet set identified?
10. How many spindles are in all NC modules making up the system?

II. Read the text, learn the words and expressions and translate it in a written form.

LESSON THIRTEEN

Grammar: 1. The Use of "Should", "Would".
2. Verbs of Obligation.
3. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following two-syllable words:

complex, subject, service, structure, constant, optics, pressure, instance, thermal, physics, better, super, matter; rapid, limit, public, digit; design, produce, depend, require, inform, subject, prevent, begin, prepare, consist, combine, create, select, concern, increase, appear.

2. Practise reading the following many-syllable words:

condition, develop, economic, insufficient, establish, corrosion, material, effective, atomic, resources, resistant, fantastic, periodic; several, complexity, mechanism, complicate, discipline, property, technology, impossible, development, effective, substitute, mystery, individual, element, chemistry.

3. Practise reading the following groups of words:

introduce — introducing — introductory — introduction; rely — reliable — unreliable — reliability; possible — impossible — impossibility; developed — undeveloped — development; prevent — preventive — prevention; establish — established — establishment; prepare — prepared — unprepared — preparation; create — creative — creation; discover — discovered — undiscovered — discovery; determine — determined — undetermined — determination.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

plasma [ˈplæzmə] — плазма, synthesis [ˈsɪnθɪsɪs] — синтез, breakage [ˈbreɪkɪdʒ] — поломка, failure [ˈfeɪljə] — пошкодження, alloy [ˈæləɪ] — сплав, universe [ˈjuːnɪvɜːs] — всесвіт, translucent [trænzˈluːsnt] — напівпрозорий, що просвічується, marvelous [ˈmɑːvɪləs] — чудовий.

5. Practise connected reading:

several thousand mechanisms, are introduced, the technological servicing, a very complicated problem, might well be

called, should have information, most severe conditions, power metallurgy, would be impossible, various engineering materials, machine breakage, failure of structures, are available, for example, have developed, many alloys, all spheres of technology, the materials science.

TEXT A. PROBLEM OF ENGINEERING MATERIALS

Each year several thousand mechanisms, instruments and devices of various kinds are introduced into production.

The complexity and precision of modern machines and mechanisms have increased so rapidly that the technological servicing of their designing and production is a very complicated problem. Their quality and reliability depend upon many scientific disciplines, among them the science of materials. This might well be called the age of materials science.

It is very important that specialists should have information on the properties of materials subjected to most severe conditions of temperature, loading, corrosion, etc.

The rate of our progress in such different fields as space research, nuclear power engineering, in such technologies as laser and plasma technologies, powder metallurgy, self-spreading high-temperature synthesis, and others would be impossible without a complete knowledge of the properties of various engineering materials, without the development of new materials and old materials with new properties.

A deep and versatile knowledge of the properties of engineering materials would not only be needed by engineers and engineer-designers to prevent machine breakage, failure of structures, but such knowledge would be also necessary in order that these materials should be used most economically. It is a fact that some materials are available in insufficient quantities and the more effective use of new substitute materials should be made.

Modern industry requires materials capable of working in diverse conditions. Research establishments are in constant search of such materials, for example, studying optical strength with the help of a laser beam, testing building materials for thermal shock, etc. They have developed many alloys, ceramics or plastics reinforced with metal, glass, etc. Such materials find application in all spheres of technology, science and in everyday life.

It was only at the beginning of this century that research began in the physics of strength of materials, and the mate-

rials science appeared. The problem of properties of materials is hidden deep in the mysteries of atomic and molecular structure, and it took a long time before they could be mastered. The materials science has led to the development of many new materials having better engineering properties. Scientists work on the preparation and examination of materials consisting of individual elements or combination of elements from most of the periodic table. New elements have been created.

Every substance in the universe is made up of limitless combinations of 92 atoms. Out of them can be made anything known to and millions of things that man has not yet discovered. Chemistry now takes natural resources of the universe to produce a great variety of entirely new substances. Nature has neglected to make some things man needs, such as super-heat- and super-pressure-resistant materials and translucent and much stronger materials which are now very much needed to make better machines and instruments. Since nature does not have these vital things man should create them. And he is doing it now with the help of modern chemistry and materials science. For instance, man has created marvelous polymers as far as durability and thermal stability are concerned. The chemistry of polymers holds promise of fantastic progress in the near future. The list of things chemistry has learned to make reads like a fairy-tale.

In selecting the most suitable material and in determining their properties, the engineer-designer should widely use the knowledge of chemistry and materials science.

VOCABULARY NOTES

1. **engineering material** — інженерно-будівельний матеріал
2. **to introduce into production** — впроваджувати у виробництво
3. **materials science (science of materials)** — матеріалознавство
4. **it is often required that ...** — часто потрібно, щоб ...
5. **to subject (to)** — піддавати дії, зазнавати
6. **severe conditions** — суворі умови
7. **the rate of progress** — темпи розвитку
8. **laser technology** — лазерна технологія
9. **plasma technology** — технологія плазми
10. **powder metallurgy** — порошкова металургія
11. **self-spreading high-temperature synthesis** — саморозповсюджувальний високотемпературний синтез
12. **to be in search of smth.** — шукати що-н.
13. **optical strength** — оптична сила
14. **thermal shock** — тепловий (термічний) удар
15. **(a great) variety (of)** — (велика) різноманітність
16. **super-heat material** — матеріал надзвичайно високого нагріву

17. **super-pressure-resistant material** — матеріал, стійкий до високого тиску
18. **nature has neglected to make** — природа не потурбувалася, щоб створити
19. **as far as durability is concerned** — що стосується довговічності
20. **to hold promise (of)** — обіцяти, мати перспективу
21. **in the near future** — в недалекому майбутньому
22. **(the list) reads like a fairy-tale** — (список) читається (звучить), як казка

E X E R C I S E S

I. a) Add the prefix “in-” or its variant “im-” (before “m”, “p”), “ir-” (before “r”), “il-” (before “l”) to the following words:

direct, logical, possible, active, correct, comparable, resistible, relevant, delicate, measurable, complete, responsible.

b) Define the meaning of the formed adjectives and translate them into Ukrainian.

c) Write out of the text adjectives which can combine with the prefix “in-” and its variants.

II. a) Form the plural of the nouns with the suffix “-ure” (-ture, -sure, -ssure) and translate them into Ukrainian:

creature, structure, picture, pleasure, measure, pressure.

b) Write out of the text words of the above model, read them aloud and translate them into Ukrainian.

III. Form nouns from the following adjectives according to the model A + “-th”: long — length:

strong, warm, grow, wide, deep.

IV. Give English equivalents of the following words:

складність, складний, точність, точний, надійність, надійний, неможливість, неможливий, доступність, доступний, ефективність, ефективний, різноманітність, різноманітний, довговічність, довговічний, стабільність, стабільний.

V. Give Ukrainian equivalents of the following words and word-combinations:

temperature, designing, engineer-designer, loading, corrosion, research, engineering properties, laser technology, plasma technology, powder metallurgy, engineering materials, failure of structures, substitute materials, laser beam, strength of materials.

VI. In the text find English equivalents of the following words and word-combinations:

впроваджувати у виробництво, матеріалознавство, технічне обслуговування, надійність, складна проблема, властивості матеріалів, ставити в тяжкі умови, запобігати по-

милці машини, довговічність, термічна (теплова) стійкість, пластмаса, зміцнена металом.

VII. Change the following S + S constructions into prepositional constructions and translate them into Ukrainian:

Model: space research → research of space — космічні дослідження, дослідження космосу
engineering material → material for engineering — будівельний матеріал

powder metallurgy, plasma technology, laser technology, construction engineering, machine breakage, research establishments, building material, materials science, laser beam.

VIII. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: broad, diverse, proper, complex, marvelous, different, complicated, wide, often, fantastic, suitable, frequent;

b) opposite meaning: worse, various, insufficient, complexity, slowly, old, long, similar, possible, sufficient, new, rapidly, simplicity, impossible, better, short.

IX. Put questions to the words in bold type and translate them into Ukrainian:

1. Modern industry requires **materials** capable of working in diverse conditions. 2. **Knowledge of the properties of engineering materials** is very important for an engineer. 3. **Strength of materials** is a complex concept that includes a wide range of problems. 4. Research in strength of materials is conducted in our country **by many scientists**. 5. Our scientists and technologists have created **many new materials**.

X. Translate into English using words and expressions from the text:

1. Темпи технічного розвитку залежать значною мірою від розробки нових і вдосконалення старих матеріалів. 2. Наші металурги створили високостійкий сплав, який використовується в авіації та ракетобудуванні. 3. Для того щоб запобігти руйнуванню конструкцій або поломці машин, інженер-конструктор повинен досконало знати властивості матеріалів. 4. Якби інженер-конструктор попередньо порадився із спеціалістами-матеріалознавцями, він би не допустив цієї помилки. 5. Конструктор вирішив, що при виборі найбільш відповідних матеріалів він скористається послугами інженерів-матеріалознавців.

XI. Define the meaning of "should" and "would" in the following sentences and translate them into Ukrainian:

1. Every engineer should know the properties of engineering materials. 2. It is necessary that an engineer should

know the properties of engineering materials. 3. I should like to know the corrosion resistance of this material. 3. Should the fatigue resistance of the material be taken into account, the breakage of the machine would not take place 5. He wished that a test on fatigue resistance and shock resistance of these materials would be made. 6. He decided that in selecting the most suitable materials in the construction of this machine he would consult materials engineers.

XII. Read the following sentences and define the meaning of the modal verbs; translate the sentences into Ukrainian:

1. The wire used should have as large a cross section as possible when it is desirable to keep resistance as low as possible. 2. One should take into account such characteristics of engineering materials as strength, stiffness, ductility, elasticity, fatigue resistance and corrosion resistance. 3. Careful attention must be paid to the construction of this unit. 4. One ought to be careful when experimenting with inflammable materials. 5. If an engineer wants his construction to be reliable, he is to take into account all the properties of the construction materials. 6. He had to finish this design as soon as possible.

XIII. Answer the following questions:

1. What do quality and reliability of engineering products depend upon? 2. Why might this age be called the age of materials science? 3. Why is it necessary for an engineer to know the properties of materials? 4. In what fields of engineering is the knowledge of engineering materials especially important? 5. What can happen if the properties of materials are not taken into account by the designer? 6. What is the materials science concerned with? 7. What is materials science based on? 8. What engineering materials have been developed by modern materials science? 9. What are the fields of application of polymers? 10. What scientific achievements help materials science?

XIV. Render the text according to your own plan.

TEXT B. STRENGTH OF MATERIALS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:
ductile [ˈdʌktaɪl] — пластичний, ковкий, certain [səˈtɪn] — певний, fatigue [fəˈtɪ:g] — втома, surface [ˈsɜːfɪs] — поверхня, fissure [ˈfɪʃə] — тріщина, layer [ˈleɪə] — шар, пласт.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

fracture — руйнування, brittle fracture — крихке руйнування, fatigue fracture — руйнування від втоми, тріщина від втоми, to fail — руйнуватися, пошкоджуватися, yield stress — напруга при граничній текучості, yield point — границя текучості, distortion — деформування, викривлення, перекошення, to be of determining influence (on) — мати вирішальний вплив (на), strain — деформація, strain value — значення (величина) деформації, deflection — прогин, провисання, failure through fatigue fracture — руйнування через тріщини від втоми, elevated — піднесений, підвищений, velocity — швидкість, to withstand — витримувати, to float — плавати, (limiting) surface of yielding — (гранична) поверхня пластичної деформації, impervious — непроникний, to escape — уникати, to crumble — кришитися, specimen — зразок, uniform tension — рівномірне розтягування, uniaxial (multiaxial) tension — одноосьове (багатоосьове) розтягування, brittle — крихкий, ламкий, rupture — розрив, тріщина.

Т Е X Т

One of the most important problems in strength of materials is to determine the mechanical conditions which cause solids in engineering structures to deform or to fracture. There is a variety of states of stress in which solid bodies either greatly change their shapes or fail by fracture. The permanent or plastic deformation in ductile metals may develop either suddenly or quite gradually when the stresses increase. This depends on whether a definite yield stress characterizes the material or no definite stress exists at which it starts to deform permanently. An observed yield point depends also on the previous stressing and plastic deformation of the material. It is necessary to point out as well that the temperature is of determining influence on the magnitude of the forces which are required to deform solid bodies.

Some of the limiting conditions on which the design of machine parts must be based are: a) the load or loads under which the first permanent distortion begins to develop if the material has a sharply defined yield stress; b) the stresses or loads under which the permanent portions of the strains will not exceed certain small limiting strain values; c) the maximum permissible elastic displacement or deflection in a part of a construction or in a whole construction; d) the load causing fracture, including failure through fatigue fracture, etc.

Elevated and very low temperatures are to be considered in dealing with permissible loads, deflections and displacements. The design of machines operating at high pressures and speeds, at normal or low temperatures, raises quite a number of problems. Several of the criteria on which the limiting values of the loads must be based depend on the time or on the velocities with which the small permanent strains may form.

One of the first problems of the mechanics of the plastic states of crystalline solids is to determine from observations the shape of the limiting surface of yielding for various materials.

Most solid materials withstand very high hydrostatic pressures without fracture if the pressure acts uniformly from all sides as it does in a fluid surrounding the solid. Materials with a loose or porous structure, such as wood, undergo considerable permanent deformation under high hydrostatic pressure and remain in their volume after the pressure is released. Wood when sufficiently condensed in this manner will no longer float in water. The crystalline solids, such as metals, under these conditions are compressed chiefly in an elastic way by very small amounts.

With respect to their compressibility the impervious polycrystalline or amorphous solids behave like liquids. They are elastically compressible bodies and withstand high hydrostatic pressure to almost any possible value without suffering a permanent distortion after the pressure is released. In less compact solid materials subjected to fluid pressure, however, marked evidences of failure have repeatedly been observed, e. g. in marble cylinders which were exposed to hydrostatic pressure and in wood, which is compressed into irregular shapes because of its cellular anisotropic structure. If certain precautions are not taken when such materials are exposed to high fluid pressures, the liquid used to exert stress, may penetrate the material through the fine fissures or cracks which it contains. Glass balls which are exposed for a short time to very high fluid pressure do not break at the maximum pressure but either during the period of decrease of the pressure or later after it was rapidly released. The small amounts of fluid which penetrate through the invisible fine surface cracks into the outermost layers of the balls cannot escape fast enough from the cracks when the pressure is quickly released. The crumbling through the external pressure of fluid can destroy the structure of weaker materials, such as marble and sandstone. This can be prevented if the test specimen

is covered by a very thin flexible foil of brass or copper which does not permit the penetration of fluid into the cracks of the material.

In contrast to this behaviour under high pressure it is certain that solids under a uniform tension acting in all directions are able to resist only certain definite pressures. The so-called brittle materials, e. g. glass, cast metals, most natural rocks, under uniaxial or multiaxial tension break suddenly and do not deform permanently appreciably under such stresses before they fracture.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

structure, deform, permanent, stress, plastic, temperature, limit, portion, operate, normal, criterion, hydrostatic, porous, condense, amorphous, compact, cylinder, period, maximum, physical, state, condition.

b) Find the sentence where the expression "high hydrostatic pressure" is used.

c) Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Існує цілий ряд напружених станів, при яких тверді тіла або значно змінюють свою форму, або зазнають руйнування.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

important problem, mechanical condition, solid body, plastic deformation, definite stress, limiting conditions, permanent distortion, elastic displacement, elevated temperature, permissible load, permanent strain, crystalline solids, various materials, hydrostatic pressure, solid materials, maximum pressure, fine surface, uniform tension, multiaxial tension, physical reasons, ductile materials.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

If certain precautions are not taken when such materials are exposed to high fluid pressure, the liquid used to exert stress, may penetrate the material through the fine fissures of cracks which it contains.

IV. What problems does the subject "Strength of Materials" deal with?

V. Explain the term "fatigue of metals".

VI. Explain the use of the term "stress" in a psychological meaning.

VII. What is the most important problem in strength of materials?

VIII. Give a short summary of the text.

TEXT C. STANDARDIZATION — AN IMPORTANT STATE TASK

1. Pay attention to the following words:

standardization, emphasis, enable, orient, ensure, substantially, continually, effectiveness, research.

2. Read and memorize:

reliability — надійність, durability — міцність, довговічність, to assume — припускати, high-quality commodities — товари високої якості, to single out — виділяти, to attain — досягати, to conform to — відповідати, to boost — прискорювати, to retool production continually — постійно модернізувати виробництво, all-round mechanization and automation — повна механізація і автоматизація

TEXT

Acceleration of scientific and technical progress is closely linked with raising the technical level and quality of the machines produced (tractors, cars, machine-tools, TV-sets, refrigerators, etc.). Their production requires numerous units, components, reliability and durability of the final product.

With the demand of constant improvement of the technical level and quality of production, standards have become one of the most important state tasks. Improvement of standards has assumed a special importance. Therefore, parameters must be determined that would dictate the need for the whole of industry to produce only high-quality commodities. It is obviously necessary to single out five or six leading standards for the principal machines and mechanisms, for the final product, which, reaching the highest technical level, would enable us at the same time to raise the quality of other products too.

Now, what standards are the leading ones? In the first place, those that reflect the output of a certain type of

mechanisms. Second, material consumption. The third group of standards points to the limits of energy consumption. The fourth group has to do with reliability. Finally, the fifth group of standards is oriented, on the whole, towards attaining the specified economic efficiency of the product.

In connection with standards it should be stressed that the machines must be designed according to the standards which will be characteristic of the future, not only the present, development of the given industry.

The chief task of our industry is to ensure production of machines, equipment, tools and materials conforming to the highest world standards, and substantially boost labour productivity in all branches of the national economy. To solve this task, it is necessary to work out fundamentally new kinds of mechanisms and technology, to retool production continually and on a broad scale, to implement its all-round mechanization and automation, to raise the level and effectiveness of research and standards.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Can we compare our machines with those of best foreign makes? 2. Why is the improvement of standards an important state task? 3. What parameters must be determined at present for the whole of industry? 4. How many leading standards for the principal machines and mechanisms do we single out? 5. What standards belong to the leading ones? 6. How must machines be designed in connection with the accepted standards? 7. What is it necessary to do to ensure the production of machines and equipment conforming to the higher world standards? 8. What is the chief task of our industry?

II. Make a plan and render the text.

LESSON FOURTEEN

- | |
|---|
| <p><i>Grammar:</i> 1. The Continuous Tenses in the Passive Voice.
2. Word-building and Word-combinations.
3. Modal Verbs.</p> |
|---|

READING EXERCISES

1. Practise reading the following one-syllable words:

call, all, small, hall.

2. Practise reading the following two-syllable words:

homeless, factor, standard, cannot, dwelling, object, service, hundred, welfare, constant, aspect, kitchen, central, district, person, hero, chronic, patient, recent, future, spacious, member;

affect, afford, improve, design, produce, provide, discount, enjoy, apply, display, complete, become, exceed, compose.

3. Practise reading the following many-syllable words:

condition, important, investment, interior, assembly, convenience, distribute, collective;

police, capital, citizen, family, individual, finishing, architectural, community, corridor, premises, deputy, additional, privilege, usual, invalid, veteran, enterprise, facility, century;

comfortable, cooperative.

4. Practise reading the vowels in unstressed syllables:

homeless, hundred, business, object, housing, second, aspect, bigger, order, person, given, labour, action, recent, proper, extra, payment, modern.

5. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

residential [ˌrezi'denʃəl] — житловий, layout ['leɪaʊt] — план, розпланування, urban ['ɜ:bən] — міський, interior [ɪn'tiəriə] — інтер'єр, sewerage ['sjʊərɪdʒ] — каналізація, priority [praɪ'ɔrɪti] — пріоритет, convenience [kən'vɪnjəns] — вигода, зручність.

6. Practise connected reading:

living standards, residential construction, new and comfortable dwelling, urban places, rural part of the country, are built, urban dwellers, in the country, the most important means, the people's welfare, the layout of the flats, interior decorations, a high level of comfort, built-in wardrobes, sewerage system, interior decorations, residential houses, urban conditions, self-contained flats.

TEXT A. URBAN RESIDENTIAL HOUSING

Housing is one of the most important factors affecting the people's living standards. The improvement of housing represents a concrete and visible rise in the general level of living. In many countries residential construction reaches 12 per cent and frequently more than 25 per cent of all capital formation.

Residential housing separated from place of work is distinctly a phenomenon of the modern city. Every year more and more people are moving to urban places from rural part of the country. The proportion of urban dwellers is increasing. This urbanization is expected to continue. That is why so much urban housing is needed.

The ever growing housing demands have brought to life new methods of construction with great emphasis on standardization, new level of technological advance utilizing such techniques as off-site prefabrication, use of reinforced concrete panels and large-scale site planning. At present prefabricated structures and precast elements may be classified into two principal groups — for residential houses and industrial buildings.

Present-day designs for residential construction envisage all modern amenities for a dwelling. They advocate larger, better built and better equipped flats and houses. Apartment houses are mostly built to suit urban conditions. Group housing provides home for many families and is at once public and private.

In today's Ukraine, like in many other countries, there is a growing tendency in urban areas to improve the planning of self-contained flats. People in rural areas also become better off as regards modern housing.

As a rule, flats in towns and settlements are provided with electricity, running water and sewerage systems, most of them have central heating and gas.

The quality of building and finishing work, the layout of the flats and interior decorations are constantly improved. Flats in blocks to be built up to the latest designs are marked by a better level of comfort: more living space, bigger kitchens, built-in wardrobes and other conveniences.

The construction appearance and plans of houses have developed from the materials available, the climate conditions, and the needs of occupants. From simple shelters, houses have progressed with the growth of civilization. Present-day equipment and utilities have removed the restrictions of

climate and made it possible to have a comfortable home of any arrangement or design in any part of the country. Electricity provides for conveniences from lighting and cooking to refrigeration and heating or cooling the house. Gas provides for both heating and refrigeration. Many tenants now can afford better furnishings, equipment, washing machines, etc. The built-in space of an apartment is carefully thought of as well.

These are the most general achievements of modern urban housing. Home planning purposes change continuously as time goes on. At present, housing is an acute social problem in many countries.

VOCABULARY NOTES

1. living standard (standard of living) — життєвий рівень
2. level of living — рівень життя
3. off-site prefabrication — фабричне виготовлення
4. to give assistance — надавати допомогу
5. finishing work — оздоблення, викінчувальна робота
6. layout (of a flat) — планування, розбивка, розташування квартири
7. a lot (lots) of — багато
8. assembly line — збірно-монтажний метод
9. a self-contained (separate) flat — квартира на одну сім'ю
10. a state-owned flat — квартира в державному будинку
11. at the expense (of) — за рахунок (кого-н., чого-н.)
12. urban area — міський район
13. site planning — розбивка, планування будівельного майданчика
14. to be in need of — потребувати
15. to remove restrictions — усунути обмеження
16. to provide for — забезпечувати
17. acute social problem — гостра соціальна проблема

EXERCISES

I. Form the reverse meaning of the following verbs using the prefix "dis-" and translate them into Ukrainian:

Model: to count — to discount

to obey, to prove, to join, to mount, to agree, to engage, to charge, to regard, to approve, to place.

II. Translate the following words and word-combinations into English using the stems given in brackets:

приводити в безпорядок (order), не задовольняти (satisfy), не звертати уваги (regard), переставляти (place), по-збавляти комфорту (comfort), не схвалювати (approve).

III. Translate the following word-combinations into Ukrainian paying attention to the compound adjectives:

a) a three-hour interval, a six-day week, a five-minute talk, present-day construction;

b) a self-contained flat, a built-in wardrobe, a state-owned flat, sub-human conditions, brick-paved street, hot-water supply.

IV. Form nouns from the verbs and translate them into Ukrainian:

V + ment: to govern — government

Model:

V + ing: to govern — governing

to improve, to manage, to invest, to settle, to arrange, to pay, to agree, to treat, to equip, to develop, to move, to build.

V. Translate the following words and word-combinations into Ukrainian:

dwelling, homeless, housing facilities, slums, conveniences, layout (of a flat), finishing work, people's welfare, interior decorations, built-in wardrobes, a self-contained flat, running water, central heating, sewerage, a house-building cooperative, housewarming.

VI. Find in the text English equivalents of the following word-combinations:

життєвий рівень, першочергове завдання, житлове будівництво, кооперативне та індивідуальне житлове будівництво, житлові умови, найважливіший засіб, міська сім'я, допоміжні приміщення, сучасні вигоди, квартира на одну сім'ю (окрема квартира).

VII. Combine the word "urban" with the proper English word to form the following Ukrainian word-combinations:

міська сім'я	population
міські будинки	construction
міське життя	family
міська зона (район)	scene
міський ландшафт	district
планування міст	houses
міське населення	life
міське будівництво	design
міський район	area

VIII. Write out of the text:

a) synonyms of the following words: well-being, over, main, help, convenient, housing, price, many;

b) antonyms to the following words: old, final, uncomfortable, unimportant, secondary, inconvenient, whole (entire), individual, exterior.

IX. Choose Ukrainian equivalents of the following:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. standard of living | 1. постачання гарячої води |
| 2. housing | 2. житло |
| 3. present-day design | 3. пральна машина |
| 4. site planning | 4. центральне опалення |
| 5. heating system | 5. життєвий рівень |
| 6. hot-water supply | 6. планування робіт на буд-
майданчику |
| 7. washing machine | 7. сучасний проект |

X. Make up sentences from the following words and word-groups:

1. dwellers, is increasing, the proportion, every, of, urban, year.

2. to urban, are moving, year, places, every, more and more, rural parts, from, people, of the country.

3. its design, govern, the type, of a building, and function, and materials.

4. construction methods, by, homes, are produced, reinforced concrete, a variety, of.

XI. Read the following sentences and put a question to each sentence and explain modal verbs:

With the growing population pressure in the late 19th century, the acceptance of second-hand or third-hand housing became standard practice. Only a few members of the city population were able to build homes for themselves or to purchase new and "modern" homes. The majority of families had to take over where higher status groups had abandoned their homes for construction of a more recent vintage. Some remodelling had to be made. Large mansions might have been refashioned for use as multidwelling houses. Kitchen facilities and sanitary facilities had to be duplicated and multiplied.

XII. Answer the following questions:

1. Why is housing one of the most important problems for urban population? 2. Why is the need of urban residential housing so acute? 3. What do the ever growing housing demands facilitate? 4. What are the characteristic features of present-day designs for residential houses? 5. Have all the urban families in Ukraine self-contained flats? 6. What are present-day housing equipment and utilities? 7. How is the housing problem being solved in our country? 8. What do you know about housing construction in our country?

XIII. Render the text.

XIV. Describe your flat or your friend's flat.

XV. Reproduce the following conversation in pairs:

A NEW FLAT

Two friends — Andrew and Peter meet in the street.

A.: Hallo, Peter! What a luck meeting you!

P.: Hallo, Andrew. I'm glad to meet you too. I hear you have moved into a new flat.

A.: Yes, we've got a comfortable flat in a big new house nine stories high.

P.: Congratulation! How many rooms have you now?

A.: Three rooms. A bedroom for our parents, a bedroom for my brother and me, and the living-room. We also have a kitchen, a bathroom, and a W. C. next to it. The wardrobes are built into the walls of the bedrooms. Most of the kitchen furniture is also built-in.

P.: That's fine. The built-in furniture saves space.

A.: Yes, you are right. There is plenty of space. But come to visit us and you'll see everything for yourself.

P.: Thank you. I'll come by all means. I'm very glad for you. And give my love to your parents and your brother.

A.: Thank you. Remember me to your people too, and come as soon as you can.

P.: I'll try to. I'm looking forward to seeing your new home. So long!

TEXT B. SOMETHING ABOUT BUILDING MATERIALS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: appearance [ə'piərəns] — вигляд, interior [in'tiəriə] — внутрішня частина, інтер'єр, availability [ə'veilə'biliti] — наявність, доступність, alumina [ə'lju:mi:nə] — окис алюмінію, violence ['vaiələns] — порушення, pozzulana [pɒtsə'lɔ:nə] — пуцолан, artificial [ˌɑ:ti'fiʃəl] — штучний, masonry ['meɪsnri] — кам'яна кладка.

2. Words and expressions to comprehend the text:

to vary considerably — змінюватися (різнитися) значно, for the purpose of — з метою, to some (considerable) extent — деякою (значною) мірою, to arise from — виникати з, to bear in mind — пам'ятати.

Houses, like people, are young or old, beautiful or not. With houses, as with people this can apply both to their outward appearance and to their interior and history. It depends on the type and function of a building and on building materials and techniques.

The designer must be able to select and adapt such materials for construction that will give the most effective result by the most economical means. In this choice of materials for any work of construction, the civil engineer must consider many factors. These factors include availability, cost, physical properties of materials and others.

Timber, steel and concrete all vary, sometimes over considerable ranges in the properties desired by the engineer. Even steel, uniform as it appears to be, varies considerably in its microstructure. Concrete is even less uniform than many other materials.

Lime, gypsum and cement are the three materials most widely used in building construction for the purpose of binding together masonry units, such as stone, brick and as constituents of wall plaster. Cement is furthermore the most important component of concrete. These materials form very important elements in all masonry structures. As a class they are designed as cementing materials.

The gradual improvement in Portland cement quality from the time of its introduction led to the elaboration of rapid-hardening Portland cement, or "high early strength". Later developments include low heat and sulphate-resisting cement, also white and coloured cements. Another important class of cement is high alumina cement. High alumina cement is a material containing alumina. It has an extremely high rate of strength increase which is, owing to the violence of the chemical reaction, accompanied by a considerable evolution of heat. It is very resistant to chemical attacks.

It therefore follows that Portland cement like other materials can to some extent be modified to suit a particular application. The scope for such purpose-made cements has led to the development of an increasing variety such as high alumina cement, blast-furnace slag and pozzulanas. Portland blast-furnace cement has greater resistance to some forms of chemicals.

The most important building materials may now be considered an artificial conglomerate of crushed stone, gravel or similar inert material with a mortar. A mixture of sand,

screenings or similar inert particles with cement and water which has the capacity of hardening into a rocklike mass is called mortar. The fundamental object in proportioning concrete or mortar mixes is the production of a durable material of requisite strength, watertightness and other essential properties at minimum cost. To attain this end careful attention must be given to the selection of cement, aggregate and water.

The most accurate method of measuring proportions is to weigh the required quantities of each material. This may be done whether the proportions are based upon volumes or weights. This method is being extensively used in road construction and in many central mixing and in central proportioning plants. It is also widely used in large building construction, but in small building construction the less accurate method of measuring proportions by volumes is frequently used. The chief inaccuracies in volumetric measurement arise from the wide variation in the bulk of the fine aggregate due to small changes in its moisture content and faulty methods of filling measuring devices. It is always for a building engineer to bear in mind that workability and strength tests are the chief control tests made on concrete. To be able to undergo high compressive loads is a specific characteristic of this material.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

interior, history, function, material, construction, effective, vary, microstructure, uniform, evolution, fundamental, accurate, proportion.

b) Explain the difference between the words "house" and "home".

c) Find the paragraph telling about the importance of choosing proper building materials.

d) Translate the following sentence into Ukrainian:

The most important building material may now be considered to be structural steel and concrete.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

outward appearance, building construction, masonry units/structures, coloured cement, alumina cements, violence

of the chemical reaction, purpose-made cements, inert materials with a mortar.

III. Name the main building materials mentioned in the text.

IV. Make a summary of the text in writing.

TEXT C. URBANIZATION AND ECOLOGY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: urban, environment, artificial, to impoverish, huge, biosphere, consequences, primarily, wealth, measure.

2. Read and memorize:

rural parts (of the country) — сільські райони (країни), urban dwellers — міські жителі, living things — живі істоти, man-made — штучний, population outflow — вплив населення, nature conservation — збереження природи.

TEXT

Every year more and more people are moving to urban places from rural parts of the country. The proportion of urban dwellers is increasing constantly. The urbanization process gives birth to a number of problems. Urban ecology is one of them.

Ecology is the study of the relationships between living things and the environment. Urban ecology, then, deals with the relationship between man and his most common home, the urban environment.

Unlike a lake or a forest, the urban environment is largely man-made. Man therefore takes a more prominent position in the development of the environment.

Not long ago town had a local impact on nature. Today, in the context of the scientific and technological progress, the influence of cities and urbanized areas is spreading over vast territories to the planet as a whole. And the thing is not only that human activity "ousts" nature, creating an artificial environment that it opposes, impoverishes huge natural landscape. It (human activity) turns the biosphere into a global "translator" of the consequences of urbanization. In the past the natural and man-made environment was regarded by specialists primarily as an object of man's actions, the instrument and material of his activity. Today, the changes in the environment brought about by man's activity are dangerous to the environment and man himself.

The population outflow from rural areas and industrial activity leads to the destruction of natural wealth both in town and country. Therefore, nature conservation, cultivation of rural and town landscapes and other measures may help man preserve ecological balance in a given territory. That's why the tasks of "ecologization" of the industrial production and urbanized landscapes should be accomplished simultaneously.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Is the proportion of urban dwellers increasing or decreasing? 2. What does urban ecology deal with? 3. What is the influence of the scientific-technological progress on ecology? 4. Are industrial activities of man dangerous to the environment? 5. What must be the measures connected with nature conservation? 6. What examples of ecological disasters can you describe?

II. Discuss the problem described in the text.

LESSON FIFTEEN

- | |
|--|
| <p><i>Grammar:</i> 1. Constructions of the Type "It is known that ...".
2. Modal Verbs + Perfect Infinitive (Meaning and Translation).
3. Word-building and Word-combinations.</p> |
|--|

READING EXERCISES

1. Practise reading the following two-syllable words:

purpose, Roman, army, brilliant, empire, engine, progress, value, harbour, traffic, structure, public, contrast, interest, complex, dwelling, concrete, office, number; direct, engage, require, supply, collapse, revive, become, include, involve, denote, erect, design, divide, survey, increase, repair.

2. Practise reading the following many-syllable words:

enormous, distinguish, invention, hydraulic, irrigation, computer, domestic, profession, remember, department;

responsible, industrial, emphasize, community, subdivide, structural, municipal, professional, theory, different, management, complexity, constitute, element, industry, hospital, reference, structural, particular, several, institute, popular.

3. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

iron ['aɪən] — залізо, canal [kə'næl] — канал, harbour ['hɑ:bə] — пристань, hydrology [haɪ'drɒlədʒɪ] — гідрологія, project ['prɒdʒekt] — проект, strength ['streŋθ] — сила, міцність, drainage ['dreɪnɪdʒ] — дренаж, alloy ['æloɪ] — сплав, honourable ['ɒnərəbəl] — почесний.

4. Practise reading the following words with double stresses:

engineer, pioneer, non-military, potentially, mathematics, economics, multistorey, hydro-electric.

5. Practise connected reading:

pioneering work, wide areas of the world, use and convenience, a non-military purpose, brilliant engineers, the beginning of the Industrial Revolution, steam engine, in contrast to, the use of iron, may have emphasized, has become, structural engineering, drainage and irrigation system, water supply, theory of structures.

TEXT A. CIVIL ENGINEERING

The part played by civil engineers in pioneering work and in developing wide areas of the world has been and continues to be enormous.

Civil engineering was not distinguished from other branches of engineering until 200 years ago. This term was first used to distinguish the work of the engineer with a non-military purpose from military engineering. Most early engineers were engaged in the construction of fortifications and were responsible for building the roads and bridges required for the movement of troops and supplies.

The Roman armies of occupation in Europe had brilliant engineers. After the collapse of the Roman Empire there was little progress in communications. It was only with the beginning of the Industrial Revolution, the invention of the steam engine and the realization of the potentialities in the use of iron that it revived. Roads, canals, railways, ports, harbours and bridges were then built by engineers who called themselves "civil" in contrast to military engineers. This may have emphasized the value of their work to the community.

Today, the scope of civil engineering has become very broad. It is subdivided into such as construction (all kinds of buildings), highway and railway engineering, hydraulic engineering (canals, dams, drainage and irrigation systems) and municipal engineering (city planning, traffic regulation, water supply, and sewerage).

Civil engineering is an extremely broad professional field. It must make use of many different branches of knowledge, including mathematics, theory of structures, hydraulics, soil mechanics, surveying, hydrology, geology, economics and most recently a knowledge of computers. Civil engineering problems involve the physical, mathematical, earth, social, communications, and engineering sciences. Civil engineering projects involve many other professional areas, including law, public health, economics, management, finance, and other branches of engineering. The scope and complexity of the field, and its degree of involvement with other fields, has increased rapidly with the development of modern science and technology and the growth of population and national economics. Taken as a whole, modern civil engineering constitutes a vital element of national industry which involves large numbers of people of various special interests and occupations.

Speaking about civil engineering we must properly use the words "construction" and "building".

The term "construction" is used to denote the erection and repair of all types of buildings, roads, bridges, and other structures.

The word "building" is mainly used in the sense of domestic dwellings, including houses and multistorey flats, schools, hospitals and office blocks, while "civil engineering" is used with reference to bridges, roads, harbours, water supply and hydroelectric schemes.

The term "structural engineering" means particularly the calculation and design of all kinds of structures whose strength is mostly provided by steel, reinforced, prestressed, or precast concrete, or other alloys. This work involves a great deal of mathematics and consultations from several different professions.

We should remember that there is no hard and fast dividing line between these terms.

In our country civil engineers are trained at special institutes and departments of the polytechnical institutes. Civil engineering is a very popular and honourable profession.

VOCABULARY NOTES

1. **pioneering work** — труд першовідкривача
2. **civil engineering** — цивільне будівництво
3. **military engineering** — військово-будівельна справа
4. **to be engaged in smth.** — займатися чим-н.
5. **to be responsible (for smth.)** — відповідати, бути відповідальним (за-що-н.).
6. **degree of involvement (with other fields)** — ступінь зв'язку (з іншими галузями)
7. **in contrast to** — на відміну від
8. **to make use of smth.** — користуватися чим-н., використовувати
9. **domestic dwelling** — житловий будинок
10. **multistorey flats** — багатоквартирний будинок
11. **with (in) reference to** — відносно, стосовно (чого-н.)
12. **water supply** — водопостачання
13. **hydroelectric schemes** — гідроелектричні проекти
14. **precast (prefabricated) concrete** — збірний залізобетон
15. **reinforced concrete** — залізобетон
16. **prestressed concrete** — попередньо напружений бетон
17. **a great deal of** — багато, велика кількість
18. **hard and fast (dividing line)** — непорушна, раз назавжди встановлена (межа, лінія поділу)

EXERCISES

I. Combine the suffixes **-ment, -tion, -ation, -ly, -ity** with the proper group of words:

irregular, possible, antique, responsible, exclusive, to develop, to consider, to construct, to form, to exploit, to industrialize, to improve, to establish, to occupy, to invent, to involve.

II. Form:

a) nouns corresponding to the following verbs:
to develop, to use, to divide, to calculate, to design, to erect, to grow, to invent, to involve, to know, to manage, to consult;

b) verbs corresponding to the following nouns:
fortification, definition, movement, occupation, communication, realization, consultation;

c) adjectives corresponding to the following nouns:
nation, structure, industry, physics, mathematics.

III. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

civil, nature, construction, fortification, occupation, calculation, irrigation, project, public, finance, special, popular.

IV. Write out of the text terminological words and word-combinations referring to civil engineering.

V. Find in the text English equivalents of the following word-combinations:

на користь і для зручності людини, прекрасні інженери, винайдення парового двигуна, важливість їхньої роботи для суспільства, різні галузі знань, теорія конструкції, велика кількість, люди різних зацікавлень (інтересів) і занять, зведення та ремонт будинків, житловий будинок, збірний залізобетон, почесна професія.

VI. Combine the word "domestic" with the proper English word to form the equivalents of the following Ukrainian word-combinations:

житловий будинок	goods
домашні справи	gas
домашні тварини	cares
внутрішні справи (країни)	affairs
домоведення	animals
вітчизняні товари	dwelling
комунальний газ	science

VII. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: enormous, excessively, various, great, erection, different, brilliant, a great deal of, splendid, extremely, building, include, involve, many;

b) opposite meaning: different, simplicity, slowly, the same, military, inconvenience, non-military, complexity, rapidly, convenience.

VIII. Translate into English using words and expressions from the text:

1. Цивільне будівництво охоплює спеціальності різного профілю. 2. В стародавні часи цивільне будівництво не відокремлювалося від інших інженерних галузей. 3. В усіх країнах професія будівельника дуже важлива і почесна. 4. Цивільне будівництво займається зведенням житлових будинків і промислових будівель. 5. Планування і забудова міст завжди відображувала соціальний устрій, економічні, інженерно-технічні та художні можливості суспільства.

IX. Translate into Ukrainian paying attention to the constructions in bold type:

1. **It is known** that at present there are hundreds of subdivisions of engineering. 2. **It is planned** to build many new boarding schools, nurseries, kindergartens in our country

this year. 3. **It is expected** that soon people will be able to fly to other planets. 4. **It is known** that our Metro is one of the most beautiful and convenient in the world. 5. **It is intended** to raise the capacity of this machine through various technical improvements.

X. Make up sentences of the following words and word-groups:

1. very, today, has, become, the scope, of, civil engineering, broad.

2. professional field, is, civil engineering, broad, an, extremely.

3. in Ukraine, is, civil engineering, a, very, popular and honourable profession.

XI. Translate into Ukrainian paying attention to the use of Modal Verbs with the Infinitive:

1. He cannot have broken the device. He is too careful.
2. He must have made a mistake in calculations that the experiment failed. 3. The term "civil" in contrast to "military engineers" may have emphasized the value of their work to the community. 4. This method could have been more effective in our experiment.

XII. Put questions to the words in bold type:

1. Civil engineers are trained at **special institutes**. 2. **Civil engineering** is an extremely broad professional field. 3. This work involves **a great deal of mathematics**. 4. Our country has **a highly developed building industry**. 5. Big settlements began to grow quickly in the land **when the builders came here**.

XIII. Answer the following questions on the text:

1. What is civil engineering? 2. When was the term "civil engineering" used first? 3. What were most early engineers engaged in? 4. What branches is civil engineering subdivided into? 5. What branches of knowledge must civil engineering make use of? 6. What sciences is it connected with? 7. What is the difference between "construction" and "building"? 8. What is the characteristic feature of the Ukrainian civil engineering? 9. Why is civil engineering in Ukraine a popular and honourable profession? 10. Where are civil engineers trained in Ukraine?

XIV. Render the text.

XV. Read and discuss the text.

TEXT B. THE PROBLEM OF DURABILITY IN BUILDING

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

durability [dʒʊərə'bɪlɪtɪ] — довготривалість, elusive [ɪ'luːsɪv] — невловимий, external [eks'tɜːnl] — зовнішній, moisture [ˈmɔɪstʃə] — волога, deterioration [dɪ'tɪəriə'reɪʃn] — псування, severity [sɪ'verɪtɪ] — строгість, суворість, mould [maʊld] — форма, behaviour [bɪ'heɪvjə] — поведінка, appraisal [ə'preɪzəl] — оцінка, immersion [ɪ'mɜːʃən] — осадка, занурення.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

rapid alterations — раптові зміни, to result in — приводити до, projecting eaves — виступаючі карнизи, cornices — карнизи, звиси, throated string courses — горловинні пояски (гзимси), hood moulds — верхня опалубка, to some extent — деякою мірою.

TEXT

Durability is a very elusive property. If the problem is regarded critically the question may well be asked: What is the degree of durability required?

The durability of any material or method of construction (if we regard walls) depends upon the conditions of exposure. External weathering with rapid alterations of temperature and moisture content results in deterioration of structures and materials which would be unaffected over very long periods if used inside. It is quite unnecessary to apply the same standards to materials to be used under cover as to those for external use. Then again, the severity of the conditions of exposure depends not only on site and aspect but also on the design of a building as a whole. The shelter afforded by projecting eaves, cornices, throated string courses and hood moulds very much simplifies the problem of rain exclusion and deterioration of surface finished generally. So it is necessary to take account of the increased severity of exposure to the weather.

In selecting materials the practice of experience is not enough. Experience of previous behaviour is a most unreliable guide when a material is used in a novel manner. Many disastrous failures have resulted from the supposition that an unfamiliar combination of familiar materials can be used with complete freedom. The technique of scientific testing

of materials is more reliable. It has accumulated definite principles on which an appraisal of durability may be made.

The durability of a walling material in service depends upon its chemical composition, pore structure and to some extent upon its mechanical strength. Materials vary in the extent to which their pores will be filled with water on immersion. In some materials nearly the whole of the pore space may be filled, in others the water may only occupy 70 or 80 per cent of the pore space.

In certain cases the effects of frost may be rendered more severe by the presence in a material of certain salts in solution. Chemical attack and pore structure are interrelated.

Thus, it is the technique of scientific testing that should be used when the problem of reliance is concerned in the sphere of building materials.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

period, resources, region, complexes, volunteer, type, assembly, caravan, central, mobile, family, project, section, hospital, school, balcony, garage, base, limit, initiative, zone, technology.

b) Find in the text the paragraph describing the effects of frost.

II. Translate the following sentence into Ukrainian:

Dwelling houses are being commissioned simultaneously with shops, schools and every services and catering outlets.

III. Render the text in short.

TEXT C. KIEV CIVIL ENGINEERING INSTITUTE

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

author [ˈɔːθə] — автор, Asia [ˈeɪʒə] — Азія, diploma [dɪˈplɒmə] — диплом, olympiad [ouˈlɪmpɪəd] — олімпіада, symposium [sɪmˈpouzjəm] — симпозиум, to perfect [pəˈfekt] — удосконалювати.

2. Read and memorize:

teaching staff — викладацький склад, graduate — випускник, body — орган, to effect — здійснювати, manual — підручник, teaching process — навчальний процес, to be

in store for smb.— призначатися для кого-н., computing centre — обчислювальний центр, facilities — устаткування, preventorium — профілакторій, extra-mural — заочний, to promote — сприяти, technical means — технічні засоби, academic rank — вчене звання, to sponsor — влаштовувати, mutual — взаємний, to share — ділитися.

Т Е Х Т

Since 1930 and up to this day hundreds of the Kiev Civil Engineering Institute graduates yearly get diplomas of construction engineers and architects within the walls of this well-known higher educational establishment to work on construction sites, at plants and factories, as managers, in governmental and communal bodies, etc.

The training of specialists is effected at the following main departments of the Institute: construction, architectural, automation and complex mechanization, city development, construction-technological, sanitary engineering. All instruction, educational and scientific work is organized and carried out by more than 40 chairs numbering about 700 highly-qualified teachers many of whom are authors of text-books and manuals used in the teaching process.

About 10,000 students are trained at the Institute, among them young people from more than 30 countries of Europe, Asia, Africa, Latin America. Post-graduate courses in about 30 specialities are in store for those who choose to continue their professional and scientific training.

Scientific work is done at the Institute not only by the teaching staff and post-graduates but also by the students in well-equipped laboratories, in specialized classrooms, in a computing centre, in libraries and reading-halls.

Besides studies and scientific work the students have full facilities for rest and recreation: a modern sports complex with a stadium and a swimming-pool, a sporting camp and a preventorium.

The Institute trains engineers and architects using various forms of instruction: day-time, part-time and extra-mural, giving them the most up-to-date theoretical and practical training at the highest level and in accordance with the demands of the time.

The introduction of research elements into the instruction process, lectures, laboratory and practical studies, course and diploma design promotes the students' further scientific growth, enables to make their contributions to the scientific

and technical progress of our land. The students' scientific works are often awarded medals, prizes, diplomas at Olympiads, conferences and competitions.

Perfecting the instruction process, using modern technical means in training students for their future work the teachers of the Institute, more than half of whom have scientific degrees and academic ranks, have worked out a series of teaching machines and methods of their application, introduce new progressive ways of work into classroom and laboratory.

The scientists of the Institute have extensive scientific contacts with specialists from many countries at international level taking an active part in numerous conferences, symposia, seminars, meetings sponsored by various scientific organizations in the country and abroad. Such scientific contacts are of mutual interest as they promote exchanging views on many problems of research, give the opportunity to share the results of investigations, advance further scientific and technological discoveries. An international exchange of students grows from year to year as well and has already become common practice in raising the future specialists' qualification, in perfecting their professional skill.

Scientific work and pedagogical process conducted at the Kiev Civil Engineering Institute are deeply interconnected. They embrace research in the field of construction, investigating different problems of natural sciences, training highly professional future specialists.

A S S I G N M E N T S

1. Read the text and answer the following questions:

1. What specialists does the Institute train? 2. How many chairs are there in the Institute? 3. Who studies at the post-graduate courses? 4. For which foreign countries does the Institute train specialists? 5. What facilities are the students provided with? 6. What awards do the students get for their scientific work? 7. In what conferences do the scientists of the Institute take an active part? 8. What can you say about Ukraine's exchange of students with other countries?

II. Render the text. Compose dialogues and reproduce them in pairs.

LESSON SIXTEEN

- Grammar:** 1. "It + be ... that" Construction (Practice of Translation).
2. Perfect Participle (Functions and Translation).
3. Word-building and Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Practise reading the following two-syllable words:

mental, shelter, purpose, master, record, feature, meaning, social, culture, practice, structure, useful, therefore, neatness, facing, plastics; depend, apply, connect, create, design, possess, achieve, appeal, combine.

2. Practise reading the following many-syllable words:

material, appearance, discover, Egyptian, expression, example, evolution, characteristics, climatic, religious, distinguish, creative, population, achievement, ceramics, attention, attractive;

architect, ability, originate, enemy, natural, animal, brickmaking, utility, emotional, history, influence, historical, visible, biography, especially, beautiful, sufficient, practical, integrate, harmonious, personal, simplicity, finishing, facility; habitable, comfortable, profitable; superintend, interrelate, correspond, supervise.

3. Practise reading the following groups of words:

architect — architecture — architectural, physics — physical, appear — disappear — appearance, nature — natural — unnatural, create — creative — creation, attract — attractive — attraction, build — builder — building, possess — possessive — possession, possible — impossible — possibility, attend — attentive — attention.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

weather ['weðə] — погода, climate ['klaɪmɪt] — клімат, ancient ['eɪnʌnt] — стародавній, beauty ['bju:tɪ] — краса, Chaldea [kəl'diə] — Халдея, continuous [kən'tɪnjuəs] — безперервний, Chinese [tʃaɪ'ni:z] — китайський, Japanese [dʒæpə'ni:z] — японський, Saracenic [særə'senɪk] — сарацинський, variety [və'raɪəti] — різноманіття.

5. Practise connected reading:

physical and mental abilities, man-made huts and tents, building materials, the most ancient civilization, had been built, was born, continuous evolution, the life of the people, groups and styles, the art and science of building, is called an architect, convenient to live in, the three basic factors, harmonious whole, needs of the population, modern achievements in science and technology, facing and finishing materials, a gay and attractive look.

TEXT A. ARCHITECTURE AND ARCHITECTS

In the course of the development of his physical and mental abilities, man has learned to build. This ability originated in man's need to find shelter from severe weather, wild beasts and other enemies. First natural rocks, caves and then man-made huts and tents served this purpose. Later on people learned to make primitive dwellings which depended upon the climate and building materials at hand: trees, earth, the bones and skins of animals, stones.

It was much later, with the appearance of the most ancient civilization, that people discovered clay and mastered the art of brickmaking. Having dried the bricks in the sun, the ancient Egyptians built simple houses of four walls and a flat roof above them.

The first house of the ancient people had been built with only one purpose — to give them shelter. Later on, the art of applying beauty, utility, and emotional expression was born. The earliest examples of architectural skill are found in Chaldea and Egypt. The Egyptians made use of brick vaults as early as 1540 before our era though the form with post and lintel was general until the time of Romans. The Greeks learned much from Egypt. The Romans learned much from the Greeks.

In our country architecture began to develop in Kiev Rus.

So as we see, the history of architecture is a record of continuous evolution. The characteristic features of the architecture of each country are influenced by geographical, geological, climatic, religious, social and historical factors. Architecture is connected with the history of social progress, culture, important events of the life of the people. Each generation writes its biography in the buildings it creates. That's why we distinguish different architectural groups and styles: Egyptian and Assyrian, European and Indian, Chinese, Japanese, Ancient American and Saracenic architecture.

Thus, we can say that architecture is the art and science of building, the art and practice of designing and building structures, especially dwellings.

A man who designs buildings and superintends their construction is called an architect. He makes buildings and cities beautiful to look at as well as useful and convenient to live in. Therefore the three basic factors in architecture are convenience, strength and beauty. These three factors are always present and interrelated in the best structures.

An architect today has to be an engineer, too. Therefore architects must have sufficient knowledge of engineering and of building materials to be able to create economically strong as well as practical structures. They must possess the creative imagination which will enable them to integrate the plan and the construction into harmonious whole. Having taken into account not only such important functions of the modern city as work, transportation, dwelling and recreation, but also biological, social and personal needs of the population, modern architects and builders design and construct new residential areas with a gay and attractive look and convenient to live in.

Modern architecture is characterized by simplicity of line and design and neatness of appearance. Great possibilities are open to modern architects and builders by using modern achievements in science and technology. They are now giving to the hands of architects resources of variety of facing and finishing materials, such as glass plate, ceramics, plastics.

Architects should pay a great attention to the lay-out of blocks. They must develop appealing combinations of styles with buildings of different exterior finish, length, height and type of facilities on ground floors. Modern blocks of flats, as well as office buildings, must be planned so as to be convenient to live and work in comfortably.

VOCABULARY NOTES

1. **in the course (of)** — у процесі
2. **to master the art of brickmaking** — оволодіти мистецтвом виготовлення цегли
3. **to give smb. shelter** — дати кому-н. притулок
4. **to make use of** — використовувати
5. **brick vault** — цегляне склепіння
6. **Saracenic architecture** — сарацинська архітектура
7. **to integrate (smth.) into harmonious whole** — об'єднати (що-н.) в єдине гармонійне ціле
8. **to take into account** — враховувати (брати до уваги)

9. **facing and finishing materials** — облицьовувальні та оздоблювальні матеріали
 10. **lay-out (of blocks)** — планування, розміщення (житлових масивів, кварталів)
 11. **block of flats** — багатоквартирний будинок
 12. **exterior finish** — зовнішнє облицьовання

E X E R C I S E S

I. Form nouns by adding the suffix -ance (-ence) and translate them into Ukrainian:

Models: a) V + -ance (-ence): to differ — difference
 to assist, to resist, to acquaint, to guide, to refer, to interfere, to maintain;

b) A + -ance (-ence): excellent — excellence
 present, significant, different, important, distant, prominent, existent.

II. a) In the text find nouns formed by means of the suffix -ance (-ence).

b) Define the model after which these nouns are formed.

III. Translate the following adjectives into Ukrainian:

man-made (huts), brick-paved (street), two-roomed (flat), ink-stained (paper), light-flooded (square), plant-built (houses), ceramics-finished (walls).

IV. Write out of a dictionary and memorize the adjectives corresponding to the following nouns denoting geographical names:

America, Asia, Assyria, China, Egypt, Europe, Greece, India, Japan, Russia.

V. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

primitive, climate, material, utility, emotional, expressive, record, evolution, total, structure, integrate, harmonious, personal, exterior, comfortable.

VI. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: severe, assist, man-made, elegance, ancient, development, primitive, constant, hard, artificial, neatness, help, simple, old, progress;

b) opposite meaning: simplicity, modern, severe, weak, natural, complexity, ancient, artificial, strong, mild, primitive, similar, developed, different, exterior, inside, outside, interior.

VII. Form words of opposite meaning by adding suffixes or prefixes to the following words:

useful, convenient, practical, harmonious, important, attractive, comfortable.

VIII. Translate into Ukrainian and memorize the following terms:

brickmaking, constructional property, architectural skill, flat roof, brick vault, post lintel, interior appearance, exterior appearance, dwelling, facing material, finishing material, lay-out, exterior finish, ceramics, architectural shape, residential area, blocks of flats.

IX. Find in the text English equivalents of the following word-combinations:

халупка (хижка), створена руками людини; будівельні матеріали, антична (стародавня) цивілізація, мистецтво виготовлення цегли, творча уява, простота ліній і конструкцій, багатоквартирний будинок, нижній (цокольний) поверх, житлові квартали.

X. Translate the following sentences into English using words and expressions from the text:

1. Європейська архітектура першої половини XIX століття не мала єдності стилю, гармонійного поєднання конструкційних форм і скульптури. 2. Київський залізничний вокзал у Москві, збудований у стилі неокласицизму, — одне з кращих творінь архітектора Івана Рерберга. 3. Містобудування охоплює все матеріальне середовище, створене людиною для роботи, життя і відпочинку. 4. Містобудування та архітектура Київської Русі мають глибокі національні корені, які розвивалися на основі багатовікового практичного досвіду. 5. Архітектура враховує три основні фактори: зручність, міцність і красоту будівель.

XI. Write out of the text sentences with Perfect Participle and translate them into Ukrainian.

XII. Translate the following sentences paying attention to the Participle:

1. Having selected building material, the architect began considering it from the point of view of its structural peculiarities. 2. Having discussed all the advantages of the design, the architects and engineers spoke in its favour. 3. All questions having been settled, we began testing a specimen of wall panel. 4. Concrete prestressed by this method can span very long distances. 5. My teacher gave me some articles on prestressed concrete.

XIII. Change the following sentences using "it + be ... that" construction.

Model: People discovered clay much later. → It was much later that people discovered clay.

1. The ancient people built the first house only for shelter. 2. We learned much in the field of building and architecture from the Greeks. 3. Such facing and finishing materials, as glass plate, ceramics, plastics give modern architects great possibilities of exterior finish. 4. The method of pre-fabrication and factory manufacture helps in the construction of the blocks of flats.

XIV. Answer the following questions:

1. What were the first houses built for? 2. What materials were used for building first houses? 3. When did people master brickmaking? 4. Who was the first to use brick vaults in building? 5. What is architecture influenced by? 6. What are the basic factors in architectural design? 7. What must an architect take into account in his design? 8. What is modern architecture characterized by? 9. What helps a modern architect in his work? 10. What is the task of our architects at present?

XV. Render the text.

XVI. Learn and reproduce microdialogues:

I

Andrew: So you have made up your mind to become an architect?

Peter: It has always been my dream. I was very much afraid of the entrance exams, especially in drawing. Now they are in the past. I'm pleased as one could be.

A.: What are you going to specialize in?

P.: Town planning, I think. It is essential now to provide all the necessary public services and amenities, make their creations attractive and original in style when building modern cities and villages.

A.: I hope success will attend you.

P.: Thank you.

II

A.: Come here for a moment, will you?

P.: What is it, Andrew?

A.: Have a look at these sketches and give me your opinion of them.

P.: I see that the living room and the kitchen are spacious, have wide windows and plenty of built-in furniture.

A.: Yes, does it appeal to you?

P.: It certainly does. They look charming. The built-in furniture is very convenient and saves much space.

A.: I'm glad you like it. Thank you.

TEXT B. THEY DEVOTED THEIR LIVES TO ARCHITECTURE

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

architect [ˈɑ:kɪtɛkt] — архітектор, ensemble [ˌɔ:n-
ˈsɑ:mbl] — єдине ціле, aesthetic [i:s'θetɪk] — естетичний,
honourable [ˈɔ:nərəbl] — почесний, славний, sculpture
[ˈskʌlptʃə] — скульптура, ancient [ˈeɪnʌnt] — античний,
старовинний, antique [ən'tɪk] — античний, acquainted
[ə'kweɪntɪd] — знайомий, design [dɪ'zain] — проект.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to be turned into — бути перетвореним в (що-небудь),
to take into account — врахувати, apart from — окрім,
to be essential — бути істотним, fundamentals of sculpture —
основи скульптури, masterpiece of architecture — шедевр
архітектури, to be involved (in) — бути включеним (у що-
небудь), to be awarded (with) — бути нагородженим (чим-
небудь).

TEXT

An architect today has to be an engineer too. That's why architects are trained at specialized institutes or at polytechnic institutes.

Among the 14 full-time faculties of the Lviv Polytechnic Institute the Faculty of Architecture occupies an honourable place. It is one of the oldest faculties in the Institute.

The Institute was established in 1844 as a Technical Academy, which in 1877 was turned into a High Polytechnic School. In 1939 it became one of the largest Polytechnic Institutes in Ukraine.

The Faculty of Architecture is situated in the main building of the Institute, which was constructed in 1873—1877 after the project of a well-known architect Julian Zakharevich, the rector of the Polytechnic Institute at that time. The façade and the interior of the building are ornamented with

allegoric sculptures by L. Marconi. In the assembly hall there are panels painted according to the drawings of the famous Polish artist Jan Matejko.

The work of the architect is very closely connected with life. It is the architect who is to decide in what surrounding the people will live and work. He must take into account such functions of modern cities as work, transportation, dwelling and recreation, biological and social needs of the population. Therefore apart from architectural design which is, of course, the main subject for architecture students, the young people study mathematics, physics, structural mechanics, history of architecture and art. It is essential for a future architect to be able to draw and to be acquainted with fundamentals of sculpture and painting.

The Faculty provides favorable facilities for training good architects. The students spend a good deal of time in drawing and sculpture rooms, studying and drawing plastercast masks of ancient Greek heroes and pictures of great masterpieces of architecture. Here they study the classical and modern styles and skills of architectural draftsmanship and composition. By studying and drawing them students learn the laws of harmony and beauty.

The first-year students practice drawing still life and geometrical bodies and more complex architectural elements, such as: trefoils, cantilevers and antique capitals.

The second-year students begin to draw nature-trees, bushes and later on small structures. They also get acquainted with water-colour and painting antique heads. They also get familiar with the fundamentals of plastic anatomy which helps them to draw the human body. Then they master painting.

It is worth mentioning that ancient part of Lviv itself with its old cathedrals, architectural ensembles, monuments, beautiful gardens, parks and squares is a kind of architectural laboratory. It offers young architects a good material to develop their artistic and aesthetic taste, to study real art.

It is a tradition at the Faculty to link theory and practice. The students acquire practical skills in teaching laboratories and during production training which they have to undergo after each academic year. They are also involved in research work together with the teaching staff of the Faculty.

Many interesting projects and designs of the students which have been worked out and introduced in real life in Lviv region and many other regions of our country, have been awarded with different state prizes.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

architect, result, laboratory, prize, project, square, anatomy, antiquity, ensemble, cathedral, monument, harmony, sculpture, interior.

b) Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Для майбутнього архітектора суттєво могли (щоб він міг) рисувати і бути ознайомленим з основами скульптури та малюнка.

c) Find in the text the sentence telling about the architectural riches of the ancient part of Lviv.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

to be turned into, built (painted) according to, to be very closely connected with, to take into account, great masterpieces, to get acquainted with, to link theory and practice, to be awarded with.

III. How do you understand the term "architectural ensemble"?

IV. What are architects, designers, civil engineers and builders responsible for?

V. Name some of the most prominent monuments and ensembles in your region.

VI. Describe an architectural masterpiece.

VII. Express your opinion about modern styles in architecture.

VIII. Render the text according to your own plan.

TEXT C. ENGLISH ARCHITECTURE IN THE 20th CENTURY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

technique, ornament, façade, to favour, austerities, aesthetically, expressionism, surrealism, sculpture, anxiety, guilt, roused, bomb, exponent.

2. Read and memorize:

failed to adapt — не зуміли пристосувати, were stripped of ornament — були позбавлені орнаменту, to emphasize — підкреслювати, виділяти, a distinguished architect — визначний архітектор, the expressionist trend (in sculpture) — експресіоністський напрям (у скульптурі).

Architecture in the beginning of the 20th century failed to adapt new design to new technique and material, to steel, glass and reinforced concrete though the architects of the Edwardian decade of 1901—1910 Webb, Norman Shaw, Voysey and Mackintosh had been the most influential in Europe. In the 1930th the situation was reversed: the new functional architecture of the continent began to influence Britain, the new structures were stripped of ornament to emphasize the essential qualities of proportion and relation of parts to one another and the whole. It was particularly felt in Charles Holden's designs for London underground stations and the early works of Owen Williams.

A new architectural group known as the Tecton group, founded by Berthold Lubetkin built the Highpoint Flats at Highgate — a vertical garden city — and Finsbury Health Centre with its curved and tiled façade. Another architectural group which favoured structural abstract art of formal relationship known as Unit One strove to give structural purpose to British art. Leslie Martin, C. H. Aslin, Maxwell Fry, Jane Drew and Basil Spence are the distinguished architects of post-war Britain. They, sort of, relaxed the austerities of the pre-war architecture. Their disposition of buildings was aesthetically satisfying. The Royal Festival Hall designed by Robert Mathew and Leslie Martin comes closest in its spirit to the first modern building — the Crystal Palace.

The sculpture of the 20th century is very different from that of the previous century which is largely due to the influence of expressionism and surrealism.

The representatives of the new expressionist trend in sculpture are F. E. Mc. William, Reg Butler, Lynn Chadwick and Kenneth Armitage whose works give a disquieting feeling of anxiety and guilt roused by the Bomb and Cold War. Henry Moore is the most important exponent of Modern English sculpture. His abstract wire-strung sculptures were strongly influenced by surrealism.

A S S I G N M E N T S

I. Read the text and answer the following questions:

1. What did architecture in the beginning of the 20th century fail to adapt? 2. Which of architects of the Edwardian decade of 1901—1910 were the most influential in Europe? 3. How did the new functional architecture of the continent

influence Britain? 4. What new architectural groups appeared in Britain? 5. What is the difference of the 20th century sculpture due to? 6. Who are the representatives of the new expressionist trend in sculpture? 7. Who is the most important exponent of modern English sculpture? 8. What can you say about British and Ukrainian architecture and sculpture today?

II. Using the text of the lesson and other information sources make dialogues and reproduce them at the lesson.

LESSON SEVENTEEN

<p><i>Grammar:</i> 1. The Subjective Infinitive Construction (Practice of Translation). 2. Present Perfect Tense (Review). 3. Prepositions. 4. Word-building and Word-combinations.</p>

READING EXERCISES

- 1. Two-syllable words with the stress on the first syllable:**
solid, liquid, vacuum, process, gauging, measure, countless, various, radar, circuit, limit, rapid, basis, programme, robot, rocket, wonder, present.
- 2. Two-syllable words with the stress on the second syllable:**
describe, apply, emit, design, include, become, enlarge, compute, advance, increase, begin, provide, control.
- 3. Many-syllable words:**
electron, transistor, appearance, suggestion, advantage, dynamic;
phenomena, element, technology, broadcasting, telecasting, regulate, molecular, penetrate, activity, intelligence, microscope, incompatible.
- 4. Word-combinations:**
electron tube, speed regulation, radar devices, integration circuit, square inch, jet plane.
- 5. Words with double stress:**
electronics, electronic, semiconductor, engineering, tape-recorder, microelectronics, automation, automatic, automated, artificial, reliability.

6. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

electronics [i:læk'trɒnɪks] — електроніка, betatron ['bi:tə-trɒn] — бетатрон, to process ['prəʊses] — обробляти, gauging ['geɪdʒɪŋ] — вимірювання, circuit ['sə:kɪt] — коло, контур, схема, control [kən'trəʊl] — управління, контроль, steering ['stiəriŋ] — управління.

7. Practise connected reading:

electronic phenomena, the flow of electrons, through a vacuum, electronic processes, control gauging, has become, gave us radar devices, the range of their application, the evolution of microelectronics, one square inch, integration circuit, large-scale industrial operations.

TEXT A. ELECTRONICS

Electronics is the science of electronic phenomena, devices and systems. It describes and applies the flow of electrons emitted from solids or liquids passing through vacuum, gases or semiconductors. Electronics as a science studies the properties of electrons, the laws of their motion, the laws of the transformation of various kinds of energy through the media of electrons. The basic elements in electronics are the electron tube and the transistor.

Although electronics is properly regarded as only a section of electrical technology, electronic techniques are applied in many fields, including industry, communication, defence and entertaining. Due to its versatility it becomes increasingly difficult to draw clear dividing lines between electronics and other branches of electrical technology.

While physical electronics is the science of electronic processes, industrial electronics deals with the technology of design, construction and application of electronic devices. The industrial applications of electronics include control gauging, counting and measuring, speed regulations, and many others.

The invention of electronic device is known to have become a new important phase in the development of electrical engineering. It considerably enlarges the application of electrical energy for various industrial purposes. The invention of the vacuum tube made radiobroadcasting possible and later on — telecasting. The researches in the field of electronics gave us radar devices, computers, tape recorders, betatron and a lot of medical tools. Semiconductor devices which have replaced electron tubes reduce the size of instruments.

A great advance in electronics is considered to be connected with the appearance of the transistor. The use of the transistor is likely to be the first step in miniaturization of electronic devices and has increased the range of their application. The introduction of the transistor in 1948 is supposed to be the beginning of the evolution of microelectronics which led in the late 1970s to the development of large-scale integrated (LSI) circuits. Now hundreds of circuits can be packed on to one square inch and there seems to be no limit to it. The technology of so-called molecular epitaxy is the best proof of this suggestion.

Electronics is evident to have made a great contribution to automation. It has extended the range of automatic control in large-scale industrial operations and made the processing of information rapid. Electronic computers have provided the basis for the construction of automatic lines, automated units, shops and whole plants, tools with programmed control, robots and manipulators.

The steering of big ships, jet planes, interplanetary rockets is controlled by electronic devices. Radio-electronic systems ensure reliable communication with space stations at distances amounting to scores of millions of kilometres. Hundreds of electronic devices perform various tasks on board every satellite and spaceship. Electronics has penetrated into all the spheres of human activity from household appliances to artificial intelligence and search of outerspace civilizations.

Such advantages of electronic devices as microscopic size, high speed, low cost and reliability are likely to have no competitor. No wonder electronic technology is the most dynamic technology of the present industrial age. Electronics is sure to make still greater progress in the nearest future and help humanity gain new victories in science and engineering.

VOCABULARY NOTES

1. to deal with (smb., smth.) — мати справу (з ким-н, з чим-н..)
2. electrical engineering — електротехніка
3. electronic techniques — електронна техніка, електронні прилади
4. electronical technology — електронна техніка (технологія)
5. to draw (clear) dividing lines (between) — провести (чіткі) межі (між)
6. range of application — межі (діапазон) застосування
7. large-scale — великомасштабний
8. integration circuit — інтегральна схема
9. large-scale integrated circuit (LSI) — велика інтегральна схема, ВІС
10. automated unit — автоматизований вузол
11. programmed control — програмове управління

12. control gauging — контрольне вимірювання
13. vacuum tube — (вакуумна) електронна лампа
14. household appliances — господарсько-побутові прилади
15. electron tube — електронна лампа
16. artificial intelligence — штучний інтелект
17. molecular epitaxy — молекулярна епітаксія

E X E R C I S E S

I. Read and translate into Ukrainian the following nouns with the suffix -(t)ion and give the verbs from which they are formed:

transformation, construction, regulation, invention, miniaturization, application, introduction, integration, suggestion, contribution, automation, operation, information, communication, connection, compression, civilization.

II. a) Form nouns by adding the suffix -er(-or) to the following verbs:

to conduct, to transform, to design, to regulate, to invent, to compute, to record, to cut, to operate, to process, to programme, to manipulate, to research, to compress, to resist, to transmit, to receive, to build, to translate.

b) Arrange the nouns given above according to the meaning:

1. person — doer of an action or name of profession;
2. instrument or thing — doer of an action.

III. Read, translate and memorize the following terms:

electronics, electron, emitter, vacuum, semiconductor, transistor, gauging, counting, measuring, resistor, telecasting, radar, computer, betatron, communication, circuit, manipulator, dielectric, capacitor, contractor, processor.

IV. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

electronic phenomena, flow of electrons, electron tube, glass vacuum tube, physical electronics, industrial electronics, electronic device, electrical engineering, electronic circuit, integration circuit, household appliances, artificial intelligence, outer-space civilization, electronic technology, electronic technique, radio receiver, tape recorder, speed regulation.

V. Find in the text English equivalents of the following word-combinations:

властивості електронів, різні види енергії, галузі електронної техніки, електронні процеси, технологія проектування, конструювання і застосування електронних прила-

дів, винайдення електронних приладів, застосування електричної енергії в різних промислових потребах, обробка інформації, переваги електронних приладів.

VI. Substitute the following word-combinations for one word of identical meaning:

Model: to make smaller → to reduce

to make larger, to make possible, to use instead of, to make steps forward, to work out, to carry out, to make contribution, to make progress, to gain victory, to draw dividing lines, to make sure.

VII. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: transformation, quick, basic, progress, various, perform, versatility, many, ensure, changing, a lot of, main, many-sidedness, advance, different, carry out, guarantee, rapid;

b) opposite meaning: difficult, similar, past, easy, various, static, specific, dynamic, simple, common, present, complex.

VIII. Form antonyms by adding prefixes to the following words:

clear, important, complete, possible, reliable, resistible, sure, compatible, appearance, likely.

IX. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the words and word-combinations in bold type:

1. The invention of **the vacuum tube** made possible radio-broadcasting and telecasting. 2. Semiconductor devices which replaced **electron tubes** reduce the size of instruments. 3. Now hundreds of **circuits** can be packed on to one square inch. 4. Electronic computers **have provided the basis** for the construction of **automatic lines, automated units, shops** and whole plants. 5. The steering of big ships, jet planes, interplanetary rockets is controlled by **electronic devices**. 6. The **electronic technology** is the most dynamic technology of the present industrial age.

X. Translate into English using words and expressions from the text:

1. Радіоелектроніка динамічна у своєму розвитку та багатогранна в застосуванні. 2. Електроніка взаємозв'язана та взаємодіє з багатьма найновішими відкриттями та технічними досягненнями. 3. Лазерний пучок може передавати значно більшу інформацію за одиницю часу, ніж кабель. 4. Електронні обчислювальні машини різко підвищили ефективність інтелектуальних можливостей людини. 5. Широке застосування електроніки в плануванні та

управлінні виробництвом дасть можливість різко підвищити ефективність використання матеріальних і трудових ресурсів. 6. Створення електронних обчислювальних машин знаменує собою вступ людства в нову еру — еру автоматизації розумової праці. 7. Застосування ЕОМ для навчання підвищить його якість і прискорить процес навчання. 8. В нашій країні здійснюється комплексна програма автоматизації виробництва.

XI. Change the following sentences so as to use the Subjective infinitive Constructions:

Model: It is known that transistors perform functions similar to valves → Transistors are known to perform functions similar to valves.

1. It is known that sound travels faster in solids than in liquids. 2. It is known that the speed of sound is about 750 miles an hour. 3. It is believed that automation is the highest stage in the development of technology. 4. It has been proved that electronic equipment saves millions of man and machine hours. 5. It is believed that electronics is the most progressing technology of the present industrial age.

XII. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the Subjective Infinitive Construction:

1. Electronics is known to be a young science. 2. The application of electronics in everyday life and industry has proved to increase enormously in the last few years. 3. Electronics is believed to begin when the valve was invented. 4. Electronic equipment is known to have already been applied at the beginning of the century. 5. Electronics is sure to find an ever growing application.

XIII. Write out of the text the sentences with the Subjective Infinitive Constructions and translate them into Ukrainian.

XIV. Answer the following questions:

1. What is electronics? 2. What does physical electronics deal with? 3. What does industrial electronics deal with? 4. What made radio broadcasting and telecasting possible? 5. What can reduce the size of instrument? 6. What is a great advance in electronics connected with? 7. When was the transistor introduced? 8. How is electronics connected with automation? 9. Where are electronic devices and equipment applied? 10. What is the future of electronics?

XV. Render the text.

TEXT B. LARGE-SCALE INTEGRATION IN ELECTRONICS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

silicon ['sɪlɪkən] — кремній, diode ['daɪəʊd] — діод, advent ['ædvənt] — прихід, carbon ['kɑːbən] — вуглець, ceramics [sɪ'ræmɪks] — кераміка, dielectric [daɪ'lektɪk] — діелектричний, integrated ['ɪntəɡreɪtɪd] — інтегральний, circuit ['sə:kɪt] — схема.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

a marvel of compactness — надзвичайна компактність, a complex interconnection — складний взаємозв'язок, large-scale integration — великомасштабне інтегрування, chip — кристал, capacitor — конденсатор, ємкість, to fashion — формувати, electronic circuit — електронна схема, радіосхема, emitter — емітер, випромінювач, response — реакція, спрацювання, чутливість, module — модуль, circuit board — щит, панель, to plug together — підключати (з'єднувати), search — пошук, high-density (electronic) circuit — високої густини, компактна (електронна) схема, precise — точний, to comprise — включати, вмщати, cell — клітина, inevitable — неминучий, gate — схема пропускання сигналів у часі.

TEXT

The most advancing technology of the present industrial age is that of electronics. The introduction of the transistor in its day seemed a marvel of compactness compared with the glass vacuum tube. Now the size of electronic devices has been reduced by 10 every five years which has led to a great compression. When the term microelectronics first came into use, a chip of silicon a tenth of a square inch might hold 10 to 20 transistors, together with a few diodes, capacitors and resistors. Now such chips can contain thousands of separate electronic components.

Until the appearance of the transistor each type of component in an electronic circuit was made from one or more materials with the required electrical characteristics. For example, carbon was used for resistors, ceramics and a dielectric for capacitors, tungsten for the emitters in vacuum tubes and so on. These components were then used like building blocks in creating a circuit with specified characteristics and responses. Circuits were combined into systems,

such as a radio transmitter, a radio receiver, a radar set or a computer.

From the earliest days electronics has been a technology of complex interconnections. A small radar set can easily have as many interconnections as an oil refinery. To simplify a system design and reduce the number of interconnections engineers developed a series of standard circuit modules. Each module performed a specific function and was used as a logical building block for creating the systems. The transistor could readily be assembled with resistors and capacitors of about the same size on a small plastic board. These modular circuit boards of the size of a playing card could then be plugged together as needed.

As transistor technology developed it was important to decrease the size of components and the length of interconnections. The physical limit of finding room for connections in an ever decreasing area was fast approaching. This limitation and the complexity of system design made the search for a new technology imperative.

The technology that resulted was microelectronics embodied in the integrated circuit. It made possible to produce (as a part of a single chip of silicon) transistors, diodes, resistors and capacitors joining them into a complete circuit.

The technology that produces such high-density electronic circuits is called large-scale integration, or LSI. Although the term has no precise definition, it is usually reserved for integrated circuits that comprise 100 or more "gates", or individual circuit functions, with a density of 50,000 to 100,000 components per square inch. If the upper value could be achieved throughout a cubic inch of material, the density of electronic components would be about a fourth of the density of nerve cells in the human brain.

It now seems inevitable that microelectronic circuits, including LSI, will soon find their way into a variety of new applications which will have great impact on industry and everyday life.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

compactness, reduction, component, characteristics, dielectric, block, combine, series, logical, plastic, limit, imperative, definition, reserve, individual, cubic.

b) Find in the text the paragraph telling about the standard circuit modules and modular circuit boards.

c) Which of the following terms does not belong to electronics?

transistor, resistor, capacitor, contractor, processor.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

glass vacuum tube, electronic device, square inch, electronic circuit, building block, radio transmitter, radio receiver, radar set, circuit module, circuit board, integrated circuit, large-scale integration.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

If the upper value could be achieved throughout a cubic inch of material, the density of electronic components would be about a fourth of the density of nerve cells in the human brain.

IV. What caused the miniaturization problem?

V. What does the term "gate" mean?

VI. Speak on the latest tendencies in the development of electronics.

VII. Give subtitles to each paragraph of the text.

VIII. Render the text or make a short summary.

TEXT C. THE WORLD OF MICROELECTRONICS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

microcalculator, miniature, cybernetics, diode, sluice, automation, circuit, processing.

2. Read and memorize:

to switch on — вмикати, to give (a) thought to (smth.) — задумуватися (над чим-н.), to bring into being — породжувати, викликати до життя, elemental (base) — первинна, основна (база), unique — унікальний, to process information — обробляти інформацію, a single crystal — монокристал, planar technology — планерна технологія, sluice — канал, прохід, quick-working gate — швидкодіюча схема пропускання, ворота, carrier (of information) — носій (інформації), to act at command — діяти за командою, think over — продумувати, зважувати, inaccessible — недоступний, to live through — пережити, data processing — обробка даних.

Switching on a portable radio transistor, a low-wave TV-set, looking at an electronic watch or counting on a micro-calculator, we hardly give thought to the idea of how these devices work — so common are they in our lives. What has brought them into being? How do miniature apparatus perform complicated operations in general? These miniature devices, one of the greatest achievements of scientific and technological progress, are functioning on the basis of microelectronic circuits. Microelectronics, a section of semiconductor electronics, is developing at a rapid pace. It defines the technical and elemental base of cybernetics, instrument engineering as well as the efficiency of research and thus influences the scientific and technological potential of the country.

A great role belongs to microelectronics in our national economy. Its appearance and intensive development was caused by the necessity of using a great quantity of active elements: diodes, transistors, variable capacitors.

Semiconductor elements are usually presented in a micro-miniaturized form: they are arranged in a single crystal, though their quantity sometimes exceeds hundreds of thousands. But this is a unique apparatus, a very complicated circuit which performs quite a number of processes. Such devices have acquired the name of integrated circuits. The “cleverest” of them perform the function of “logical thinking” and carry out rather a complicated operation of processing information. They have been called microprocessors.

At the base of modern microelectronic devices lie semiconductor elements. Microelectronics itself is based on planar technology and photolithography. Integral circuit is a complicated structure with its ways, sluices and quick-working gates for the flows of electrons which are carriers of information. They are able to act at command just as to work independently. And that means that the electrons can create a new process, direct operations, think over and carry out such complicated calculations that are inaccessible even to a great number of qualified specialists.

The history of microelectronics is not so long: 1947 saw the creation of the first semiconductor transistor on which applied semiconductor electronics is based. Ten years later, in 1958, the first integrated circuit appeared. Industrial production of integrated circuits began in 1960s. First they consisted of several elements, later the count went by the hundred, at present supergreat integrated circuits count

several hundreds of thousands of elements in one crystal.

No branch in the history of technique has ever lived through such a rapid growth. The level of the development of microelectronics defines the level of all computers and data processing as well as diverse complicated systems of electronic automation.

There is a great social demand for creating automata of wide application (up to robot including), for constructing new computers and complexes facilitating the work of people.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. What are the most popular electronic devices?
2. What are the electronic miniature devices functioning on?
3. What science defines the technical and elemental base of cybernetics and instrument engineering?
4. What caused the appearance of microelectronics?
5. What devices acquired the name of integrated circuits?
6. What is at the base of modern microelectronics?
7. When does the history of microelectronics begin?
8. When did the first integrated circuit appear?
9. What do we call modern supergreat integrated circuit?
10. Why is the development of microelectronics so important for any national economy?

II. Make a plan and discuss the text.

LESSON EIGHTEEN

- | |
|--|
| <p><i>Grammar:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. The Subordinate Clauses with the Conjunction "while".2. The ing-Forms (Practice of Translation).3. Prepositions.4. Word-building and Word-combinations. |
|--|

READING EXERCISES

1. Two-syllable words:

progress, number, radar, signal, beacon, furnace, weather, culture, level, surface, distance, centre, wireless;

report, detect, become, exist, equip, include, rely, compose, record, produce, compute, control, transmit, emit, reduce, decode, extend; receive, install, obtain, relay, enhance, appear.

2. Many-syllable words:

radio, annual, celebrate, sensitive, register, oscillate, demonstrate, possible, national, economy, broadcasting, calculate, educate, telescope, investigate, indicate, quantity, radiate, propagate, amplify, digital, subsequent.

3. Words with double stress:

engineering, television, automatics, cybernetics, navigation, electromagnetic, radiolocation.

4. Words ending in -ing suffix:

engineering, receiving, roaring, educating, spreading, broadcasting, transmitting, recording, converting.

5. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

radiotelemetry [ˈreɪdiəʊtɪlemɪtri] — радіотелеметрія, acoustic [əˈkuːstɪk] — акустичний, звуковий, enhance [ɪnˈhɑːns] — підвищувати (якість), typhoon [taɪˈfuːn] — тайфун, hurricane [ˈhʌrɪkən] — ураган, surface [ˈsɜːfɪs] — поверхня, aerial [ˈeəriəl] — антена, audio [ˈɔːdiəʊ] — аудіо, звуковий, compass [ˈkɑmpəs] — компас, interference [ˌɪntəˈfɪər(ə)ns] — (радіо)перешкоди.

6. Connected reading:

the seventh of May, Radio Day, a Russian scientist, a sensitive receiver, detected and registered, radioreceiving set, meteorology and communication, a tremendous progress, a very vast field, the transmission of speech, at the bottom of the sea, radio compass, by air and by sea, typhoons and hurricanes, the reliable means of communication, efficient means, in the various fields, to investigate the Universe, to obtain data, radio-relay station, wireless transmitting of sound, audio signals, digital coding, the same wavelength, without interference, the field of application.

TEXT A. RADIO ENGINEERING AND TELEVISION

The seventh of May is traditionally named Radio Day. It was on this day in 1895 that A. S. Popov, a Russian scientist, reported in the Physics Department of the Russian Physical and Chemical Society on his invention of a sensitive re-

ceiver which detected and registered electric oscillations in the atmosphere. He demonstrated his radio-receiving set in operation. Popov's invention found practical application in meteorology and communication. Since then, radio communication and radio engineering have made a tremendous progress. A great number of scientists and inventors contributed to this progress. Radio has become such a part of our life that we cannot imagine our existence without it. Now it is hardly possible to name a sphere of science, engineering or national economy where radio equipment is not used.

Today radio engineering is a very vast field, which includes a great number of specialized branches, such as radio communication, television, radiolocation (radar), radioastronomy, radiotelemetry, automatics, cybernetics, and so on.

The invention of the radio (electronic) valve made possible the transmission of speech, music and vision signals and thus led to broadcasting and television. While radar helps navigation at sea and makes air navigation and flight safe, television helps man to see what goes on hundreds and thousands of kilometres away. Man is already able to cast his electric eye at the bottom of the sea, inside a roaring blast furnace and a live nuclear reactor. Without radio, radiobeacon and radiocompass it would be not safe to travel by air and by sea in foggy and stormy weather. Without radioelectronic equipment space flight would be impossible. Radiolocators installed on sputniks help see from outer space the formation of typhoons or hurricanes, calculate their force and direction, determine spring floods of rivers, etc.

Radio and television are not only the reliable means of communication but also efficient means of educating people, spreading knowledge and ideas and raising the cultural level of the population. Television finds ever wider application in various fields of national economy.

In radioastronomy radiotelescopes are used to investigate the Universe, to obtain data on chemical composition and surface conditions of the Sun and other planets.

Radio engineering technique is widely used in radiotelemetry to indicate or record a measurable quantity at a distance.

At present we produce equipment for powerful broadcasting and television centres and radio-relay stations, electronic computers, radar stations, telecontrol and telemetric systems, etc.

Radiobroadcasting is the technique of use of radio (electromagnetic) waves for wireless transmitting of sound.

Radiowaves are produced at the broadcasting station and radiated by the aerial. Radiowaves generated by the radio transmitter and emitted by the aerial propagate in all directions. Radioreceivers receive, transform and amplify the energy of radiowaves into audio signals so that they can reach the loudspeaker, headphones, a relay, recording equipment, etc. Radioreceiver is one of the main elements of broadcasting, communication systems, television, radar and many other fields of engineering. The lower the power of signals received, the higher sensitivity of the receiver should be.

Broadcasting based on digital coding has revealed many advantages over conventional broadcasting. It consists in converting soundwaves into series of digits and their subsequent transmission in the form of monofrequential pulses. A signal is then received and after amplification is sent to the acoustic system for reproduction. Digital coding enhances the quality of broadcasting, makes it possible to reduce considerably the size of new receiver-decoders. In digital broadcasting more than one station can use one and the same wavelength without interference.

Many fundamentally new radioengineering devices have appeared of late, which infinitely extend the range of their application.

VOCABULARY NOTES

1. **radio communication** — радіозв'язок
2. **it is hardly possible** — навряд чи можливо
3. **to go on** — відбуватися, траплятися
4. **to cast one's eye (at)** — кинути погляд, глянути (на)
5. **blast furnace** — доменна піч, домна
6. **...thousands of kilometres away** — на відстані тисяч кілометрів
7. **live [laiv] nuclear reactor** — діючий атомний реактор
8. **... ever wider application** — дедалі ширше застосування
9. **measurable quantity** — величина, яку можна виміряти
10. **technique of use (of)** — метод використання (чого-н.)
11. **conventional (broadcasting)** — звичайне, традиційне (радіомовлення)
12. **in the form of ...** — у вигляді...
13. **monofrequent(ial) pulse** — одночастотний імпульс
14. **digit(al) coding** — цифрове кодування
15. **digital broadcasting** — радіо (телебачення) на основі цифрового кодування
16. **series of digits** — ряди цифр (сигналів)
17. **receiver-decoder** — приймально-декодуєчий пристрій

EXERCISES

I. Find in the text the sentences with the following terminological words and word-combinations and translate them into Ukrainian:

radiotelemetry — радіотелеметрія, radiobeacon — радіомаяк, radioreceiver — радіоприймач, радіостанція, sensitive receiver — чутливий приймач, radio-receiving set — радіоприймач, radioengineering (technique) — радіотехніка, radio-engineering equipment — радіоустаткування, radiotransmitter — радіопередавач, vision signal — відеосигнал, audio signal — сигнал звукової частоти, electric oscillations — електричні коливання.

II. a) Form adjectives from the following nouns by adding the suffix -y and translate them into Ukrainian:

fog, storm, rain, anger, craft, grinder, wind, star, wool, wave, grease, grass, sun, mist, dust, water, snow, trick, smoke, powder, might.

b) Arrange these adjectives according to their general meaning:

- Models:**
1. S + -y (full of, covered with): grease — greasy;
 2. S + -y (resembling, looking, sounding or feeling like): silver — silvery;
 3. S + -y (having the character of): rotar — rotary.

III. Explain the meaning of the words in bold type and translate the word-combinations into Ukrainian:

foggy weather, **stormy** weather, **silky** skin, **leafy** trees, **cloudy** sky, **greasy** place, **misty** weather, **sandy** hair, **grindery** shop, **rainy** day, **frosty** air, **hasty** man.

IV. From the following verbs form adjectives adding the suffix -able (-ible) and translate them into Ukrainian:

to understand, to measure, to read, to access, to imagine, to work, to suit, to obtain.

V. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

to report, to register, to demonstrate, to calculate, to generate, to propagate, to transform; record, atmosphere, operation, communication, pulse, interference, transmission, composition, condition, navigation, formation, application, safe, relay, distance, technique, coding, converter; detective, sensitive, stormy, acoustic.

VI. Give Ukrainian equivalents of the following words and word-combinations:

receiver, oscillation, radio communication, radiolocation, cybernetics, radar, radio valve, broadcasting, vision signal, radiobeacon, telecontrol, loudspeaker, telephone, wireless, aerial, audio signal, sensitivity, digital coding, monofrequency pulse, acoustic system, digital broadcasting.

VII. Find in the text English equivalents of the following Ukrainian word-combinations:

чутливий приймач, радіоелектронне устаткування, надійний засіб зв'язку, хімічний склад, радіотехнічне устаткування, потужні радіо- та телецентри, радіотрансляційна станція, безпроводникова передача (трансляція) звуку, приймально-декодуєчий пристрій, радіотехнічний пристрій.

VIII. Combine the word "radio" with the appropriate English word to form the equivalents of the following Ukrainian words:

радіотехніка	valve
радіозв'язок	engineering
радіоустаткування	transmitter
радіолампа	equipment
радіомаяк	communication
радіопередавач	beacon
радіопередача	location
радіолокація	broadcasting

IX. Find in the text all word-combinations with the word "radio" and translate them into Ukrainian:

X. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: tremendous, predominance, use, various, a great number of, different, advantage, satellite, great, sputnik, application, of late, powerful, recently, a lot of, strong; to detect, to decrease, to reduce, to spread, to register, to propagate, to investigate, to extend, to record, to study, to increase, to catch.

b) opposite meaning: inside, low, strong, vast, outside, narrow, high, weak, many, enhance, few, reduce.

XI. Form words with the opposite meaning adding prefixes to the following words:

possible, reliable, practical, safe, efficient, measurable, advantage, coding.

XII. Combine the noun with the proper adjective:

star, sun, earth	solar, astral, terrestrial
sky, moon, year	lunar, celestial, annual
night, time, day	nocturnal, diurnal, temporal

XIII. Define the ing-forms and translate the sentences into Ukrainian:

1. Radiobroadcasting is the technique of using radiowaves for wireless transmitting of sound. 2. Broadcasting based on digital coding has revealed many advantages over conventional broadcasting. 3. Digital broadcasting consists in converting sound-waves into series of digits and their subsequent transmitting in the form of monofrequential pulses. 4. The first step in the measuring of a physical quantity consists in choosing a unit of that quantity. 5. Studying the properties of electrons gave the possibility of constructing a very powerful microscope. 6. By employing a number of amplifying tubes in cascade, almost any desired amount of amplification can be obtained. 7. The concept of telemetry developed back in the 1900's with the first practical device being used just before World War I.

XIV. Translate the following sentences paying attention to the conjunction "while":

1. D. I. Mendeleev considered physical chemistry his main subject, while he successfully dealt with problems in very different areas, from mathematics and astronomy to meteorology, from philosophy to economics, from technology to art. 2. The atoms which form the molecules are of course smaller than the molecules, while the electrons of which the atoms are composed are yet smaller. 3. While power engineers build hydroelectric plants on rivers, civil engineers construct roads, housing, facilities for enterprises, cultural facilities and public services.

XV. Answer the following questions on the text:

1. When is Radio Day marked? 2. Who is the inventor of radio? 3. Why is Radio Day marked on the 7th of May? 4. Where did Popov's invention find application? 5. Where is radio equipment used now? 6. Where is television applied today? 7. What modern radioengineering techniques do you know? 8. Where are radio-waves produced and how are they radiated? 9. How does radio work? 10. What is digital broadcasting? 11. What does digital broadcasting consist in? 12. What advantages has digital broadcasting revealed over conventional broadcasting?

XVI. Render the text.

XVII. Using the text and ex. XV make up a dialogue.

TEXT B. EFFECTS OF ATMOSPHERE ON RADIOWAVE PROPAGATION

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:
aerial [ˈæəriəl] — антена, terrain [ˈtereɪn] — місцевість,
ultra-violet [ˈʌltrəˈvaɪələɪt] — ультрафіолетовий, ionosphere
[aɪˈɒnsfɪə] — іоносфера, diurnal [daɪˈɜːnl] — денний

2 Terms and expressions necessary to comprehend the text:
wave propagation — розповсюдження хвиль, to affect —
впливати, діяти, wavelength — довжина хвилі, signal
power — потужність (електричного) імпульсу, gaseous envelope
— газова оболонка, atmospheric layer — атмосферний
шар, cloud formation — утворення хмар, air current — потік
(рух) повітря, precipitation — опади, humidity — вологість,
diurnal variations — денні зміни, nonuniform structure —
неоднорідна структура, funnel — димохід, to collide (with) —
зіткнутися (з), sun spots — плями на сонці, solar activity —
сонячна активність.

TEXT

Radiowaves emitted by an aerial are propagated in the surrounding space. Depending on the directional properties of the aerial, these waves may be propagated along the Earth's surface or at a certain angle to it. Consequently, propagation of radiowaves is affected both by the properties of the Earth's surface and those of the atmosphere.

Wave propagation along the surface of the Earth is to a great extent influenced by the terrain, the electric properties of the soil, and the operating wavelength.

If the soil were an ideal conductor, the waves would be reflected from it without any loss in the signal power, similar to the light reflected from an ideal mirror. The soil acts as a screen preventing radiowaves from propagating through it.

Actually, the soil is neither an ideal conductor, nor an ideal insulator and radiowaves propagated along the surface of the Earth are partly reflected and partly absorbed in the soil. The degree of absorption is a function of the wavelength; the longer the wave, the lower is the energy absorption.

Let us examine the effects of the atmosphere on wave propagation. The atmosphere surrounding the Earth is a gaseous envelope with a thickness of about 1,000—2,000 km. The lowest atmospheric layer, the troposphere, is at 10 to 12 km from the surface of the Earth.

The troposphere is the layer where most meteorological

processes such as cloud formation, precipitation, and air currents take place. Tropospheric conditions are characterized by air pressure, temperature, and humidity. The values of these parameters decrease as height increases. However, sometimes, the temperature parameters and humidity increase as height increases, and this effects ultrahigh frequency (UHF) radiowave propagation.

Above the troposphere, to a height of about 60 km, is a layer called the stratosphere.

Stretching for thousands of kilometres past the stratosphere is the ionosphere. Here, under the influence of ultraviolet radiation from the Sun and stars, electron streams from the Sun and cosmic rays, the gas in the upper layers of atmosphere is ionized, thus forming the ionosphere. At the same time, a recombination takes place, i. e. molecules recombine. At night, the degree of ionization is weaker due to the absence of the Sun rays.

The degree of ionization is not constant at different heights. At certain heights, ionization is greatest due to the nonuniform structure of the atmosphere. In the daytime, four distinct layers are formed, these are D, E, F_1 and F_2 while at night, layers D and F_1 disappear and only layers E and F_2 remain. The condition of the ionosphere changes constantly, and periodic or irregular changes are observed. Besides diurnal variations, seasonal changes are observed. In the summertime, the ionization of layers D, E and F_1 is greater than in winter, while in layer F_2 , on the contrary, ionization is greater in winter.

Ionization depends on the number of Sun spots which are gigantic funnels on the surface of the Sun. The greater the number of Sun spots, the higher solar activity and, consequently, the higher the degree of ionization. Years of maximum solar activity occur on an average at 11-year intervals.

The irregular changes that take place in the ionosphere are called ionospheric storms, which occur most frequently in the polar regions. These storms are caused by charged particles emitted by the Sun, and may last for a month. They disturb the structure of the atmosphere and may destroy layer F_2 .

The ionosphere absorbs the energy of radiowaves. This is explained by the fact that when a radiowave invades the ionosphere it causes the oscillation of all the ions. These particles collide with each other and with neutral atoms, and thus give up the energy acquired from the radiowave and transform it into heat.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

atmosphere, radio, signal, ideal, absorb, function, examine, process, ultraviolet, radiation, combine, constant, periodic, gigantic, activity, storm, polar, structure, neutral, ion, transform.

b) Find the paragraph telling about the four distinct layers in the structure of the atmosphere.

c) Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Чим більша кількість плям на Сонці, тим вища сонячна активність, отже, тим вищий ступінь іонізації.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

surrounding space, operating wavelength, meteorological processes, tropospherical conditions, air pressure, ultraviolet radiation, cosmic rays, upper layers of atmosphere, diurnal variations, seasonal changes, ionospheric storms, charged particles.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

Here, under the influence of ultraviolet radiation from the Sun and stars, electron streams from the Sun and cosmic rays, the gas in the upper layers of the atmosphere is ionized, thus forming the ionosphere.

IV. What is radiowaves propagation affected by?

V. What is the origin of the term "radio"?

VI. What is the speed of radiowaves propagation?

VII. What is the cause of atmospheric storms?

VIII. Make a plan and render the text.

TEXT C. TELEVISION

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

to view, stationary, video, audio, iconoscope, kinescope, simultaneous.

2. Read and memorize:

out of sight — поза межами видимості, reverse conversion — зворотне перетворення, cathode ray tube (CRT) — електронно-променева трубка, sum total — сукупність, to

perceive — відчувати, сприймати, perception — сприйняття, відчуття, (iconoscope) camera tube — передавальна телевізійна трубка, image iconoscope — іконоскоп з переносом зображення, суперіконоскоп, scan unit — скануючий прилад, television transmitter — телевізійний передавач, transmitter carrier — несуча (частота), sound channel carrier — несуча (частота) звукового каналу, amplitude modulation techniques — прилади амплітудної модуляції, radio-frequency vision signals — відеосигнал високої частоти, electromagnetic field (e. m. f.) — електромагнітне поле, to feed — подавати, video channel amplifier — підсилювач відеоканалу, pulse receiver — приймач, підсилювач імпульсу, detector output — вихід детектора, television tube brightness control electrode — електрод управління чіткістю телетрубки, to scan — розвертати зображення, output — вихід, frequency-modulated signal — частотно-модульований сигнал, syncpulses — синхроімпульси, coupling filter — фільтр зв'язку, to drive — приводити в рух.

Т Е X Т

Television provides a means of viewing the images of objects that are out of sight, i. e. far removed from the observer.

The images of moving or stationary objects are converted into electric signals and these signals are transmitted by a television transmitter. The television receiver (TV-set) picks up these signals and performs the reverse conversion of electrical signals into the image displayed on the screen of a cathode ray tube (CRT). Television signals can be transmitted by means of transmission lines as well as by radio.

The transmission of video signals is more complicated than the transmission of audio signals by means of radio-waves. There is a difference between the perception of audio signals and video signals by the human being. No matter how complex the audio signal is, the human ear interprets it as the sum total of all its components, i. e. as a single sound. The human eye, on the other hand, can perceive many different objects at one and the same time. Modern television techniques have taken all the peculiarities of human sight into consideration.

The iconoscope camera tube was developed as far back as the early thirties. Later, other types of camera tubes came into use, such as the supericonoscope which is more commonly known as the image iconoscope. The tube in the television

receiver, that provides picture display, is called the picture tube or kinescope.

The image of an object is projected onto the camera tube. The electron beam of this tube scans the image point by point. The beam scanning is controlled by a scan unit. At the tube output, pulses corresponding to the image are generated. These signals are usually termed the picture signals.

These pulses are amplified and used to drive the television transmitter, where they modulate the transmitter carrier. Transmission is usually achieved by amplitude-modulation techniques. The resulting radio-frequency vision signals are transmitted by the aerial and picked up by the receiving aerial, in which they induce an e. m. f. corresponding in frequency and waveform to the transmitted signals. Received signals are fed to the video channel amplifier, that is essentially a pulse receiver. Here the signals are amplified and detected; the picture signals from the detector output are amplified and used to drive the television tube brightness control electrode.

The movement of the electron beam in the television tube must be strictly synchronous and in phase with the electron beam of the camera tube. This phasing is accomplished by transmitting special syncpulses, provided by a synchronization generator (timer). These syncpulses control the scan of the camera tube and are transmitted along with the picture signals. At the receiver, these syncpulses are extracted from the composite video signal and used to control the operation of the scan.

In television broadcasting, the sound signal is transmitted simultaneously with the video signal. The audio signal from a microphone is amplified and used to modulate the frequency sound channel carrier. Both transmitters feed one common aerial through a special coupling filter. The receiver aerial picks up the sound and vision radio frequency signals. After amplification, the sound signal is separated from the composite signal, amplified, and used to drive a loudspeaker.

A S S I G N M E N T S

I. Read the text and answer the following questions:

1. What kind of means of viewing object images does television provide?
2. What does the television receiver do?
3. By what means can television signals be transmitted?
4. What is the difference between the audio signals and video signals?
5. How many different objects can the human eye perceive

at one and the same time? 6. What does the electron beam of the tube do? 7. Where are signals amplified and detected? 8. Why must the movement of the electron beam in the tube be strictly synchronous with the beam in the camera tube? 9. What is the role of syncpulses? 10. What does the receiver aerial pick up?

II. Make a plan and render the text or make a summary of it.

LESSON NINETEEN

Grammar: 1. Complex Sentence (Attributive Object Clauses).
2. "Should", "Would" as Modal Verbs.
3. Word-building.

READING EXERCISES

1. **Two-syllable words with the stress on the first syllable:**
labour, progress, seldom, forties, process, nature, object, agent, even, function, advent, workshop, during, system, transport, merely, social, threaten, complex, impact, increase, standard, easy, offer.
2. **Two-syllable words with the stress on the second syllable:**
direct, effect, transfer, control, discharge, replace, complete, entire, exclude, extend, distinct, create, absorb.
3. **Many-syllable words:**
 - a) direction, scientific, position, progressive, independent, assistance, machining, assembly, intervention, enable, comprehensive, tremendous, involvement, remember, unemployment, economic, contribute, material, solution, redundant;
 - b) principal, mechanized, recently, accomplishment, mechanism, minimum, integral, radical, relationship, principal, operate, intellectual, hydropower, agricultural, enterprise, functioning, similarity, political, substantial, obliterate, unusual, cultural, benefit, organize;
 - c) radically, recognized, integrated, qualitative, automated, consequences, separating.
4. **Words ending in -s, -es:**
parts, plants, states, contributes, helps, benefits; forms, compounds, publications, enables, machines, functions, thou-

sands, excludes, extends, breeds, jobs, areas, frontiers; pages, forties, changes, cases, enterprises, processes.

5. Pay attention to the spelling and pronunciation of the following words:

integrated [ˈɪntɪɡreɪtɪd] — невід'ємний, що становить єдине ціле, transfer [ˈtrænsfəː] — перенос, передача, maintaining [men'teɪnɪŋ] — підтримування, догляд, експлуатація, machine [mə'si:n] — машина, верстат, lighten [ˈlaɪtn] — полегшувати, creative [kri:'eɪtɪv] — творчий, realm [relm] — галузь, сфера, increase [ˈɪnkri:s] — збільшення, зростання.

6. Practise fluent reading:

mechanized forms of work, automatic control, in the early forties, throughout the world, an integrated mechanism, four independent compounds, have been linked, transfer machining, a qualitatively new step, man and machine, the object of labour, with the advent of automation, with the help of machines, alleviate the work, all the hydropower plants, automated control systems.

TEXT A. AUTOMATION AND LABOUR

It is a matter of common knowledge nowadays that the principal direction of the present-day scientific and technological progress consists in the revolution of mechanized forms of work through the automation of production.

Quite recently, only some decades ago, even the words "automation", "automatic control" seldom appeared on the pages of the press or scientific publications. In the early forties the position radically changed. Soon automatic control was recognized throughout the world to be a new, progressive, independent branch of science and engineering. Today one cannot imagine technical progress without automation.

Automation may be defined as "the accomplishment of a job by an integrated mechanism with a minimum assistance of any kind". In fact, automation is the integration of four independent compounds which have been linked together into a single process. These integral parts of automation are: transfer machining, automatic assembly, communication engineering and control engineering.

Emphasis should be made that automation is not a mere extension of mechanization, but a qualitatively new step in technological development. It brought about radical changes in the technological nature of the relationship between man

and machine. In mechanization the function of the direct effect on the object of labour was transferred to the working mechanism. Here, man remained the principal agent of the technological process. He retained the functions of control, regulation, maintaining machines and direct intervention in production process. With the advent of automation these functions were transferred to the mechanical device. The automation of production enables man to operate machines with the help of other machines. Now machines discharge not only production but also intellectual, and in some cases even physiological functions.

Our country has many thousands of comprehensively mechanized and automated enterprises and workshops. The mechanized and automated production lines replace or lighten the work of a tremendous number of workers. All the hydro-power plants in the country have been completely automated. Annually hundreds of automated control systems go into operation at industrial, agricultural, communication, trade and transport enterprises and organizations.

Modern means of automation make it possible to link up in a single complex the whole technological chain: machine designing, equipment and rigging, control of a technological process, control of the whole enterprise. This has been made possible due to the extensive development and mass production of new types of computer technology, from large computers to microprocessors.

Needless to say, comprehensive automation calls for material inputs and time. But the economic effect from the release of "living labour", the intensification of production, the higher quality of output and more flexible technology make up for the inputs, while, on the social plane, it gives opportunities for creative work by both the makers of this technology and its users.

Thus, now the main trend in automation is developing not merely automatic machines, but entire technological processes and systems whose functioning excludes the direct involvement of men.

Such automated systems, called flexible manufacturing systems (FMS) are regarded by many experts as being the best way to meet the demands of industry. They consider the FMS to be the future of the automated factory, or at least the minimally manned factory.

The application of FMS requires advanced technical know-how.

VOCABULARY NOTES

1. a matter of common knowledge — загальновідома справа
2. to consist in — полягати (в чому-н.)
3. in the early forties — на початку сорокових (років)
4. emphasis should be made — необхідно наголосити (підкреслити)
5. integral part of automation — невід'ємна частина автоматизації
6. with the advent of automation — з появою автоматизації
7. (machines) discharge functions — (машини) виконують функції
8. comprehensively mechanized and automated (enterprise) — повністю механізоване та автоматизоване (підприємство)
9. to go into operation — починати діяти (працювати)
10. needless to say... — зайве казати, не кажучи
11. material input — матеріальний внесок (витрати)
12. flexible technology — гнучка технологія
13. to make up (for) — компенсувати, надолужувати (упущене)
14. release of "living labour" — вивільнення робочої сили
15. flexible manufacturing systems (FMS) — гнучкі автоматизовані системи
16. advanced technical know-how — високий технічний досвід

EXERCISES

I. Form verbs adding the suffix -en and translate them into Ukrainian:

Model 1: A + -en: light — lighten

black, fresh, red, bright, hard, soft, tight, weak, wide, stiff, straight, quick, quiet;

Model 2: S + -en: threat — threaten

fright, height, haste, length, strength, heart.

II. Find in the text sentences with the following terminological word-combinations and translate them into Ukrainian:

automatic control — автоматичне регулювання, автоматичне управління, автоматичний контроль

automatic operation — автоматична операція

integrated mechanism — інтегрований (об'єднаний в єдине ціле) механізм

automatic assembly — автоматичне складання (монтаж)

communication engineering — техніка зв'язку

control engineering — техніка управління

mechanical device — механічний прилад (пристрій)

transfer machine — транспортувальна машина

automated production line — автоматизована виробнича лінія

automated control system — автоматизована система управління

rigging — монтаж, складання

computer technology — комп'ютерна (обчислювальна) техніка

comprehensive automation — всебічна автоматизація

III. Read and memorize the Ukrainian equivalents of the following word-combinations with synonymic terms "apparatus", "device", "instrument", "mechanism":

- holding apparatus — затискувальний пристрій
lifting apparatus — підйомник
lifting device — підйомний пристрій
lifting mechanism — підйомний механізм
loading device — вантажний пристрій
transmitting apparatus — передавальний апарат, передавач
transmission mechanism — передавальний механізм
X-ray apparatus — рентгенівська установка (апарат)
accounting device — розрахунковий пристрій
counter mechanism — лічильний механізм
computing mechanism — обчислювальний пристрій
calculating instrument — лічильний прилад
precise instrument — прецизійний (високоточний) прилад
coding device — кодуючий пристрій
electron device — електронний прилад
electronic instrument — електронний вимірювальний прилад
programming device — програмний механізм
all-purpose instrument — універсальний прилад
control instrument — регулюючий прилад
drawing instrument — креслярський інструмент
pressure mechanism — натискний пристрій

IV. Find in the text:

a) synonyms of the following words:

main, today, fundamentally, help, essential, influence, different, whole;

b) antonyms to the following words:

often, maximum, long ago, dependent, separately, include, indirect, same, usual, impossible.

V. Translate the following sentences into English:

1. Автоматизація — шлях до інтенсифікації виробництва. 2. У світі здійснюється широка програма автоматизації виробництва в різних галузях промисловості. 3. Сьогодні уже діє на основі ЕОМ багато тисяч автоматизованих і автоматичних систем управління (АСУ). 4. Сучасні умови роботи в промисловості часто роблять неможливим ручне (неавтоматизоване) управління виробничими процесами. 5. АСУ управляють різними технологічними процесами на промислових підприємствах, в установах. Вони також виконують завдання економічного забезпечення та

контролю виробництва, здійснюють різні вимірювання та дослідження виготовленої продукції. 6. Автоматизація полегшує працю людини, створює умови для її творчості й всебічного гармонійного розвитку.

VI. Translate the following sentences paying attention to the meaning of "should" and "would":

1. Cybernetics, computers and control systems should be introduced in hazardous industries. 2. All the data available should be fed into the computer. 3. Should this new apparatus be tested, we could integrate it in our control system. 4. If automatic control had been used, many variable parameters would have been more reliable. 5. The automation of production would enable man to operate machines with the help of other machines. 6. The latest computers would perform several million operations in the space of just one second.

VII. Analyse the type of subordinate clauses and translate the sentences into Ukrainian:

1. The automation and cybernetization of economy have given rise to unique problems which affect the very foundations of human life. 2. The properly functioning automated production process does not need the direct participation of man, who is relieved of any forced technological connection with the machine. 3. We are increasingly dependent on robots which contribute to our comfort, protect our safety, relieve us of hard and monotonous work. 4. The design given below is described in some detail since much of it may be immediately applied to our automatic control system. 5. Scientists believe that the future of electronic automation is in self-adjusting and self-teaching machines, since they will be able to adapt themselves to the changing conditions of production.

VIII. Answer the following questions on the text:

1. What is the principal direction of the present-day scientific and technological progress? 2. Can one imagine technical progress today without automation? 3. What is automation? 4. Did the words "automation", "automatic control" appear recently or long ago? 5. What is the difference between mechanization and automation? 6. What are the integral parts of automation? 7. What does modern automation mean? 8. What is the basis of automation? 9. What is the economic effect of automation?

IX. Render the text.

TEXT B. AUTOMATIC CONTROL IN INDUSTRY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

muscle [mʌsl] — мускул, roughly [ˈrʌfli] — грубо, приблизно, drastic [ˈdræstɪk] — радикальний, крутий, докорінний, pneumatic [nju:ˈmæɪtɪk] — пневматичний, alternative [ɔ:l'tə:nətv] — альтернатива, вибір, deviation [ˌdi:vɪ'eɪʃn] — відхилення, technique [tek'ni:k] — техніка, error [ˈerə] — помилка, похибка, petroleum [pr'trouljəm] — нафта, газ, overall [ˈoʊvəɔ:l] — повний.

2. Words and word-combinations necessary to comprehend the text:

to dispense with (labour) — обходитися без (робітника), overriding automatic control — головне (загальне) автоматичне управління, self-feeding — автоматична подача (завантаження), self-initiating — автоматичне вмикання (запуск), self-checking — самоконтроль, автоматичний контроль, distribution — розподілення, automatic links — автоматичні зв'язки, continuous flow — безперервний потік, in batches — циклічний (періодичний), fault — помилка, through instruments — за допомогою приладів, developments — події, розробки, well-established trend — стала тенденція, to arise (from) — походити, впливати (з), processed part — оброблювана (деталь), to communicate an error to the machine — передавати машині помилку, to adjust — регулювати, пристосовувати, налагоджувати, alternative courses of action — можлива послідовність дій, to feed — постачати, живити, remote control — дистанційне управління, routine brainwork — розумова шаблонна робота, maintenance — догляд, ремонт, обслуговування, експлуатація, skilled — кваліфікований, to rely (on) — покладатися (на кого-н.).

TEXT

Any technical development that enables a machine or instrument to dispense with labour is a step toward automation. Wherever two or more automatic machines are tied together with overriding automatic control to create a self-feeding, self-initiating and self-checking process, an automated system is created. The real distinction is between automation that displaces muscle and automation that displaces brain, and it is roughly the same distinction as that between automatic operation and automatic control.

The industrial development of the nineteenth century was a change towards automatic operation. But mechanization was limited to individual processes, and only in a few trades it was possible to provide automatic links between processes and organized production as a continuous flow. In the twentieth century the idea was widely applied of producing goods in a continuous flow rather than in batches. The control was obtained by a human operator who noted faults and deviations and corrected them either directly or through instruments. Control may be simply mechanical, electrical, electronic or a combination.

The developments in automatic operation while extending their application, were not revolutionary but part of a well-established trend. Those in automatic control have been considerably more drastic, and arose largely from the recent and sudden application of electronic methods of control. Electro-mechanical, pneumatic and hydraulic devices also contributed, but the introduction of electronic computers marked the new stage in the development of automatic control. The electronic devices rapidly gained in importance and industrial enterprises widely used them to plan and control the operations of machines. These devices can detect faults in a processed part, communicate the error to the machine and adjust its operation so as to correct the fault. They can integrate the work of industrial machines and the more complex devices can select alternative courses of action according to the instructions fed into them, considerably extending the possibilities of remote control. Now electronic devices greatly reduced the amount of routine brainwork performed at factories. Rapid technological advance reduced the part played by human labour to skilled supervision and maintenance. Electronic computers have shown that man can rely on them for the performance of operations based on formal logic.

Automatic systems take several forms and are based on several different techniques, but in each case the measurement and correction of errors are performed and co-ordinated by electronic devices and the human operator does not take an active part in it.

First of all automatic control was widely established in such industries as chemicals, petroleum, iron and steel, cement, paper, textile, printing, food and others. The overall trend now is toward a total automatic control in industry with the help of new generations of electronic devices with their rapidity, accurateness, reliability, flexibility, and compactness.

The present day stage of automation is based on the revolution in computer technology, in computerisation of the whole national economy.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give equivalents of the following internationalisms:

instrument, automation, control, check, muscle, operation, to organize, to correct, combination, drastic, pneumatic, hydraulic, to mark, part, to integrate, to select, alternative, action, routine, to base, logic, technique, correction, to co-ordinate, active, cement, textile, total.

b) Find in the text the sentence telling about the new stage in the development of automatic control.

c) Is the definition of the term "automation" given in the text?

II. Give equivalents of the following word-combinations:

automatic control, suitable trade, continuous flow, human operator, electronic devices, processed part, alternative courses, routine brainwork, skilled supervision, different techniques, widely established, overall trend, computer technology.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

Not until the twentieth century was the idea of producing goods in a continuous flow rather than in batches widely applied.

IV. Is there any difference between the term «комплексна автоматизація» and "complex automatization"?

V. What is understood under the term "automatic control in industry"?

VI. Explain the difference between "automatic" and "automated".

VII. What is the final aim of the progress of overall automation?

VIII. Why do the students of the Automation Department get specialized as "electrical engineers"?

IX. Give a short summary of the text.

TEXT C. AT AN AUTOMATIC PLANT

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: to fashion, raw, ingots, three-dimensional, to convert, to fasten, photo, assembly, sequence, to perfect, essential, major, concern, approach, ultimate, microprocessor.

2. Read and memorize:

control room — пульт управління, диспетчерська, roller — каток, to flatten — вирівнювати, згладжувати, pattern — форма, шаблон, to shape — формувати, надавати форми, to drill — свердлити, to keep track (of) — стежити (за), loop — петля, on hand — той, що є в розпорядженні, feed-back — зворотний зв'язок, recognition — розпізнавання, network — сітка, схема, контур, flexible — гнучкий, to handle — управляти, маніпулювати, self-contained — автономний, (steel) ingot — (стальний) прут.

TEXT

The future plant may well be situated tight in the centre of the residential district. The walls will be of metal and glass; there will be no smoke, soot or dust.

In a huge, light and busy plant machines produce a slight humming. No workers moving about among machines, only in a small control room two men are on duty. But in the main the factory runs itself.

The factory is fashioning machine tools from raw steel ingots. Huge rollers set to exact thickness flatten the ingots into sheets. Three-dimensional sensing devices "read" patterns for parts, then transducers convert this information into electrical energy. Amplifiers build up that energy so that it can run machines to shape, drill, and fasten together the parts.

Thousands of different individual machining operations are all done mechanically, and supervised by machines. While amplifiers can sense and correct tiny changes in speed or voltage which could cause errors, photo tubes can convert light into signals which count, sort, check, detect and judge quality. All operations man did in the past machines do now automatically.

You may say, this has been done for a long time on assembly lines in many factories and most of the individual steps are familiar. That is true, but the new thing is the size and completeness of the system. Not a single stage or a sequence of operations, but a whole plant is completely automated.

These systems are described by the term "a closed loop", where a completely automatic controlling device replaces the operator, and the whole process is carried out without human intervention. The computers keep track of supplies on hand, use of parts, tell how much to produce and check the output. The final information closes the loop of automation, and the kind of control is called feed-back.

But still much research work is to be done to perfect the system. It is essential to improve the quality of automation equipment as well as the programmes of the computers. A major problem is to better automate inspection, quality control, information system. For solid parts and automatic three-dimensional recognition system (size, shape and colour) the problem still remains of greatest concern. With the increase of automation the scientist must solve the problem of complex interaction groups of sensors tied together by a single system of computer network. The development of new flexible technologies and sociological problems involved need, of course, a new approach too.

So in the ultimate automated factory there will be few, if any, operators or quality control inspectors. Instead, sensors attached to the machines, materials handling systems and package equipment will consider the conditions within their range and send data to programmable controllers, computers or self-contained microprocessors. These units will process the data and send commands back through the system — all without human intervention.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Who runs the automatic factory? 2. What are the machine tools fashioned from? 3. What are the functions of sensing devices and transducers? 4. How are all the operations done at the automatic factory? 5. What kind of devices replaced the human operator of the automatic factory? 6. Where do a completely automatic control devices replace the human operator? 7. What is to be done to perfect the automatic systems? 8. Is the development of automation connected with sociological problems? 9. How many operators will there be at the ultimate automated factory? 10. What equipment is necessary to run a completely automated factory?

II. Make a plan and render the text.

LESSON TWENTY

- Grammar:* 1. The Infinitive in the Function of Attribute and Adverbial Modifier of Purpose.
2. Attributive Word-combinations.
3. Word-building.

READING EXERCISES

1. Two-syllable words:

basis, second, complex, problem, super, practice, concept, process, sequence, total, storage, data, margin, freedom; respond, perform, compute, arrive, inform, design, become, assign, suggest, control, depend, involve; appear, increase, approach, command, receive.

2. Many-syllable words:

progressive, dynamic, technology, vacuum, operate, transistor, parallel, element, assembly, individual, radical, principle, similar, successive, efficiency, obvious, commercial, consequent.

3. Groups of words:

perform — performing — performance
develop — developing — development
compute — computing — computer — computation
act — active — acting — action — activity
receive — received — receiving — reception

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

half [ˈhɑ:f] — половина, microprocessor [ˈmaɪkrouˈprɒsəsə] — мікропроцесор, queue [kju:] — черга, sequence [ˈsi:kwəns] — послідовність, conveyer [kənˈveɪə] — конвейер.

5. Connected reading:

half a century, dynamic branches of science, vacuum tube, five thousand operations, integrated circuits, the most complex economic problems, the fourth generation, parallel system concept, special processors, the queue of information, the entire length of the conveyer, a single control command, a certain margin of freedom, successive operations, the number of processors involved, commercial production.

TEXT A. ELECTRONIC COMPUTER EVOLUTION

One of the most progressive and dynamic branches of science and technology is computer technology. The word computer is of Latin origin and means "counting". A computer is a special kind of counting machine. It can do arithmetic problems at a tremendous speed. By means of electrical circuits it can find the answer to a very difficult and complicated problem with lightning speed. A computer can "remember" information you give it and store it in its "memory" until it is needed.

The first electronic computer appeared in 1946 on the basis of electronic vacuum tube with response number of five thousand operations per second. As early as 1960s the second generation appeared in which transistors were used to increase the number of operations to 200 thousand per second.

The appearance of integrated circuits and microprocessors gave birth to the third generation of computers (1964) capable of performing two million operations per second. It found wide application in all fields of economy solving the most complex economic problems.

The computers of the fourth generation (1979) are based on very high-capacity integrated circuits and microprocessors able to perform 100 million operations per second.

Now the fifth generation of computers is widely used in production. The PS-200 (PS stands for "parallel system") supercomputer is able to perform 200 million operations per second and is based on super high-capacity integrated circuits. Here for the first time in the world engineering practice a new parallel system concept is used.

Any computer performs many functions: in addition to dealing with numbers the computer supervises the whole computing process, and determines the sequence in which information is to arrive at its processors. In fact, the computer takes only one-tenth of its total operating time to do the computing, the function it is designed for.

What is needed, therefore, is a computer with computing elements free from all other functions. This becomes possible if supervision is assigned to special processors acting as managers. Operating in conjunction with computing circuits these processors give instructions and run the queue of information to enter the processor from storage, etc.

The fastest computer in the USA works like an assembly line with individual processors performing individual operations. Data have to pass through the entire length of the

conveyer, no matter how many processors there are to process them. Our approach differs radically. We suggest a principle whereby all processors respond to a single control command which leaves them a certain margin of freedom, with the possibility to sort out their data independently. Receiving a common "command" they all start off doing similar operations, later switching over to successive operations until the whole problem is solved. The efficiency of this parallel system is obvious.

First, similar operations can be handled at any speed as it depends on the number of processors involved.

Second, a single-control system for all processors is simple and, consequently, low-cost.

VOCABULARY NOTES

1. as early as 1960s — ще в 1960-ті роки
2. response number — кількість реагувань (спрацьовувань)
3. integrated circuit — інтегральна схема
4. with lightning speed — блискавично, із швидкістю блискавки
5. to give birth to smth. — дати початок чому-н., викликати
6. computer network — система, мережа комп'ютерів
7. operating time — час роботи
8. if supervision is assigned to processors — якщо контроль доручений (призначений) процесорам
9. in conjunction with — у сполученні (поєднанні) з
10. to run the queue of information — пропускати чергу (серію) інформації
11. assembly line — складальна (автоматична) лінія
12. no matter how many ... — незалежно від того, скільки ...
13. margin of freedom — поле свободи
14. successive operations — послідовні операції
15. the number of processors involved — кількість підключених процесорів
16. single-control system — система однокнопкового управління

EXERCISES

I. Form new words by adding "micro-" or "super-" to the following words and translate them into Ukrainian:

flow, normal, cosm(os), corrosion, cool, natural, balance, fine, human, manipulator, processor, sonic, sensitive, fluid, large, quick.

II. Read and memorize the following terms and their Ukrainian meaning:

to compute — обчислювати, to control — управляти, керувати, control — управління, to convert — перетворювати, discrete — роздільний, окремих, дискретний, display —

дисплей, індикатор, to display — показувати, hardware — конструктивні елементи, апаратне устаткування, instruction — команда, integrated — інтегральний, monitoring — управління, package — блок, to run — управляти, запустити, response — реагування, характеристика, response time — час спрацювання, software — програмне (математичне) забезпечення.

III. Read the following international words and give their Ukrainian equivalents:

dynamic, technology, computer, special, machine, operation, transistor, processor, application, national, engineering, concept, total, assembly, radically.

IV. Translate the following word-combinations into Ukrainian:

counting machine, electrical circuit, computing circuit, computer technology, computing element, integrated circuit, printed board, computer network, computing process, computer course, operating time, assembly line, control system, computer component, computer laboratory, successive operations.

V. Combine the word "computer" with an appropriate English word to express the following Ukrainian word-combinations:

аналогова обчислювальна машина	digital
управляюча обчислювальна машина	desk
цифрова обчислювальна машина	analog
малогабаритна лічильна машина	control
транзисторна обчислювальна машина	file
електронна обчислювальна машина (ЕОМ)	transistor
інформаційно-статистична машина	electronic

VI. Translate the following word-combinations into Ukrainian:

the problem to solve	the language used
the problem to be solved	the information furnished in
the time to perform	the operations performed
the ability to store	the storage referred to
the datum to be processed	the time required

VII. Arrange the following words in pairs according to:

a) similar meaning: to start, to perform, to call for, to propose, to raise, to carry out, to suggest, to begin, to increase, to supervise, to require, to control; complex, quick, radically, total, fast, considerably, whole, complicated;

b) opposite meaning: to increase, dynamic, dependently, different, static, to decrease, simple, similar, possible, low-cost, complex, total, impossible, above, high-cost, independently, below, partial.

VIII. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the meanings of the words "matter" and "involve":

1. The first industrial revolution involved the replacement of human and animal muscle power by the power of machines. 2. A technical project often starts as a simple practical activity involving only a few scientists or engineers. 3. This institute is involved in a research project on computer technique. 4. The activities involved in various space programmes have brought a revolution in science and technology. 5. Chemistry deals with changes in the composition of matter. 6. The subject matter of the lecture was computers. 7. This collection of stories provides an interesting reading matter.

IX. Translate into English using words and word-combinations from the text:

1. Комп'ютер аналоговий, чи цифровий,— це прилад для математичного розв'язання задач. 2. Сучасні комп'ютери можуть вирішувати (розв'язувати) дуже складні завдання блискавично. 3. Перші електронні машини з'явилися на основі електронної лампи. 4. Поява інтегральних схем і мікропроцесорів дала можливість створити комп'ютери, здатні виконувати сотні мільйонів операцій за секунду. 5. Комп'ютери можуть виконувати роботу тисяч людей. 6. Наша промисловість випускає декілька типів цифрових комп'ютерів. 7. Електронний комп'ютер може використовуватися для перекладу з однієї мови на іншу. 8. В найближчому майбутньому середня школа та вищі навчальні заклади будуть забезпечені сучасними комп'ютерами.

X. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the function of the infinitives:

1. The job of the control unit was outlined previously; it selects the source and destination of the datum to be processed; it determines and controls whether a full or partial datum is to be processed. 2. The user who knows how to programme and code a computer is aware of its limitations and also its advantages over other machines. 3. For the computer to perform a given task, the programmer may choose a routine that will excel others for one or other reasons. 4. He was happy to have been working for many years with this famous scientist. 5. This method was introduced to achieve better results. 6. To operate this computer one must have special knowledge.

XI. Translate into English using appropriate forms of the infinitive:

1. Речовина, яка мала використовуватися, була ретельно досліджена. 2. Цінна інформація, яку повинні зібрати супутники, допоможе поліпшити раніше отримані результати. 3. Для того щоб розв'язати цю проблему, вони застосували комп'ютери. 4. Час, необхідний для того, щоб здійснити певну операцію, залежить не тільки від швидкості обчислювального пристрою, а й від швидкості введення (інформації). 5. Завдяки здатності зберігати значну кількість інформації великий комп'ютер використовується для того, щоб робити переклад з однієї мови на іншу. 6. Здатність комп'ютера управляти собою, приймати рішення робить його особливо ефективним.

XII. Answer the following questions on the text:

1. Why is computer technology the most progressive and dynamic branch of science and technology? 2. When did the first electronic computers appear? 3. What was the response number of the first electronic computers? 4. When did the second generation of computers appear? 5. What was the number of operations they could perform? 6. What gave birth to the third generation of computers? 7. What are the computers of the fourth generation based on? 8. What is the number of operations they can perform? 9. What generation of computers is widely used in production now? 10. What types of computers do you know? 11. How does the computer work? 12. What principle of work of the computer was suggested by specialists?

XIII. Render the text.

TEXT B. ELECTRONIC BRAIN

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

scheme [ski:m] — схема, yield [ji:ld] — давати, випускати, intermediate [intə'mi:diət] — проміжний, vice versa ['vaɪs'vɜ:sə] — навпаки, sequence ['si:kwəns] — послідовність, порядок, ряд.

2. Words and expressions necessary to comprehend the text:

to bring about — викликати, electric impulse — електричний імпульс, a sequence of (such) impulses — послідовність (таких) імпульсів, initial data — вихідні дані, to convert words into figures — перетворювати слова на цифри, to punch — пробивати, teletype ribbon — телетайпна стрічка, to feed — подавати, жити, electronic calculating

machine — електронно-лічильна машина, lightning speed — блискавична швидкість, boundless opportunities — необмежені можливості.

T E X T

Computers represent a completely new branch of science, the first of them having appeared more than half a century ago. Although still now, these machines have already brought about a real revolution in science, technology, statistics and automatic control.

The reason for this lies in the fact that a mathematical formula can be found for almost all scientific and technical problems. They can be solved without a computer but it would require millions of arithmetical operations. No wonder that many problems of exceptional importance remained unsolved for a long time, the volume of the calculations required being above human possibilities.

A high speed electronic computer can carry out several thousand arithmetical operations in one second. A calculation, which would have taken several years of intense human work in the past, is now done in a few minutes or hours.

The principle of this wonderful machine lies in counting electric impulses. Numbers are represented as a sequence of such impulses, and a radio-technical scheme counts them carrying out addition, subtraction, multiplication and division, all higher mathematical calculations being reduced to these four operations.

If we introduce into the scheme first one number and then another, the result will yield the sum of these two numbers. Subtraction is reduced to the addition of negative numbers. Multiplication is done by repeated additions the necessary number of times, a division — by repeated subtraction.

Electronic machines work according to a programme prepared in advance which determines the sequence of operations. They have a very efficient electronic "memory" which stores the initial data, the intermediate numbers and final results as well as the working commands given to the machine.

The electronic machine can also be used for controlling automatic production. This machine can also be used to make translations from one language into another by converting words into figures and vice versa.

This is how the translation is done from English into French, for example.

The English words are converted into figures using a number for each letter; thus if $a = 16$, $n = 15$, $d = 30$, the word "and" becomes "161530". These figures are punched out on a teletype ribbon.

The ribbon is fed into the electronic calculating machine, into which "a vocabulary" has been installed in advance with all the words, English and French converted into figures.

The machine "searches" (by a sequence of electronic impulses) all through the English section of its vocabulary for a number corresponding to each word that has been fed into it; each stage in this "search" occupies about one ten thousandth of a second.

Having found the right number on the English side, the machine automatically begins to search on the French side at the same lightning speed, and the resulting translation comes out printed on a teletype ribbon in French.

All the instruments invented up to now have served to save man's labour. But it is electronic computers which have come to the help of the human brain, thus opening up boundless possibilities.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

machine, statistics, control, reason, formula, problem, operation, human, calculation, intense, principle, impulse, reduce, initial, command, production, convert, section, instrument.

b) Find in the text the sentence in which four basic mathematical operations are mentioned.

c) Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Електронна машина може також бути використана для управління автоматизованим виробництвом.

II. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

problems unsolved, results yielded, machines used, translation printed, work done.

III. Translate into Ukrainian the following sentence from the text:

Numbers are represented as a sequence of such impulses, and a radio-technical scheme counts them carrying out addi-

tion, subtraction, multiplication and division, all higher mathematical calculations being reduced to these four operations.

IV. Does, in your opinion, an electronic brain really think?

V. What is stored in electronic memory?

VI. Can you describe in short the computer's arithmetic?

VII. How does a translation machine work?

VIII. Suggest some other title of the text.

TEXT C. WHAT CAN COMPUTERS DO?

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: predecessor, accuracy, unique, appropriate, precision, parameter, emphasis, manipulate, wrong, arithmetic, external.
2. Words and word-combinations necessary to comprehend the text:

versatile — універсальний, set of instructions — набір інструкцій, memory unit — блок пам'яті, binary-coded form — форма двійкового кодування, control signals to be sent back to the process — контрольні сигнали, які потрібно повернути на обробку, variations in the measured process parameter — параметр змін у вимірювальному процесі, integrated circuit chip — кристал інтегральної схеми, input/output interface chip — кристал інтерфейсу вводу/виводу, large-scale integration — велика інтегральна схема (ВІС), industrial control systems — система промислового управління, maintaining and updating large quantities of data and information — збереження та коректування великої кількості даних і інформації, binary digit — двійкова цифра (число, знак, символ), timing circuit — схема синхронізації, to execute — виконувати.

TEXT

From the first electronic digital computers of the forties to to-day's versatile computers and most up-to-date microcomputers, very little has changed as far as basic computer operation is concerned. In the last thirty years, vast improvements in the size, speed and capabilities of computers have taken place. But to-day digital computers still use the same logical operations as their predecessors. There are many basic concepts that can be applied to all types of computers, including microcomputers.

For the most part, human beings can do whatever computers can do, but computers can do it with much greater speed and accuracy, though computers perform all their calculations and operations one step at a time. A computer is faster and more accurate than people, but unlike most people it must be given a complete set of instructions that tell it exactly what to do at each step of its operation. This set of instructions, called a programme, is prepared by one or more persons for each job a computer is to do. These programmes are placed in the computer's memory unit in binary-coded form, with each instruction having unique code.

Computers are often used in applications where the results of their calculations are required immediately to be used in controlling a process. These are called real-time applications; they are often found in industrial process control in industries such as paper mills, oil refineries, chemical plants, and many others. The measuring systems send their signals to the computer which processes them and responds with appropriate control signals to be sent back to the process.

Computers in present use range considerably: from tiny things to big fellows. The microcomputer, for one, is the smallest and the newest member of the computer family. It usually consists of several integrated circuit chips, including a microprocessor chip, memory chips, and input/output interface chips which are a result of tremendous advances in large-scale integration.

Minicomputers are larger than microcomputers, they are widely used in industrial control systems, scientific institutions, and research laboratories. Although more expensive than microcomputers, minicomputers continue to be widely used because they are generally faster and possess more capabilities.

The largest computers ("maxicomputers") are those found in research centres, large scientific laboratories, big universities.

Most of the computer principles and concepts are common to all categories of computers, although there can be tremendous variations from computer to computer.

A question sometimes arises whether computers are able to think. As a matter of fact they do not think. The computer programmer provides a programme of instructions and data which specifies every detail of what to do, how to do, and when to do it. The computer is simply a high-speed machine which can manipulate data, solve problems, and make decisions, all under the control of the programme. If the programmer makes a mistake in the programme or puts in the wrong data, the computer will produce wrong results.

Every computer contains five essential elements or units: the arithmetic logic unit, the memory unit, the control unit, the input unit, and the output unit.

The arithmetic logic unit is the area of the computer in which arithmetic and logic operations are performed on data.

The memory unit stores groups of binary digits (words) that can represent instructions (programme) which the computer is to perform and the data that are to be operated on by the programme.

The input unit consists of all the devices used to take information and data that are external to the computer and put it into the memory unit.

The output unit consists of the devices used to transfer data and information from the computer to the outside world.

The control unit directs the operation of all the other units by providing timing and control signals. This unit contains logic and timing circuits that generate the signal necessary to execute each instruction in a programme.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. When did the first electronic digital computer appear?
2. What improvements in the capabilities of computers took place in recent years?
3. What is the difference between microcomputers and minicomputers?
4. What do we call a programme?
5. Where are programmes in binary-coded form placed?
6. Where are minicomputers often used?
7. What kinds of computers are used in scientific laboratories and big universities?
8. Are computers able to think?
9. What is a computer and what can it do?
10. What are the five essential elements of every computer?

II. Make a plan and render the text.

LESSON TWENTY-ONE

- | |
|--|
| <p><i>Grammar:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. The Subjective Infinitive Construction.2. The Absolute Participle Construction (Practice of Translation).3. Composite Prepositions and Conjunctions.4. Word-building and Word-combinations. |
|--|

READING EXERCISES

1. Two-syllable words:

current, solver, rubber, compounds, alloys, oxide, sulphides, possess, cooling, dozen, quantum, motion, voltage, extreme, atom, thermal, normal, crystal, framework, meaning, either, being, proper, offer, enrich.

2. Many-syllable words:

semiconductor, semiconduction, excellent, electricity, material, insulator, variety, various, property, phenomenon, sensitive, luminous, mechanics, crystalline, satisfactory, relative, available, nucleus, electron, impurity, absolute, associate, intrinsic, specimen, particular, material, desirable.

3. Practise reading the following word-combinations:

quartz insulator, semiconductor materials, quantum theory, wave mechanics, electron flow, heat motion, charge carrier, electron vacancy, zinc oxide, conductivity type, impurity content, impurity semiconductor.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

quartz ['kwɔ:ts] — кварц, silicon ['sɪlɪkən] — кремній, germanium [dʒə'meɪnjəm] — германій, selenium [sɪ'li:njəm] — селен, zero ['ziəʊ] — нуль, zinc [zɪŋk] — цинк, exhibit [ɪg'zɪbɪt] — показувати, проявляти.

5. Practise connected reading:

semiconductors and semiconductivity, electric current, excellent insulators, a great variety, chemical compounds, alloys of metals, metallic oxides and sulphides, some unexpected properties, they are sensitive, can be detected, at a distance, to explain the phenomenon, theory of semiconductors, relatively free electrons, charge carriers, are also bound, associated atoms, electron vacancy, possible intrinsic conduction, do the charge-carrying, zinc oxide, proper impurity content, compounds of several materials, new ideas and laws.

TEXT A. SEMICONDUCTORS AND SEMICONDUCTIVITY

All substances have some ability to conduct electric current, however, they differ in the ease with which the current can pass through them. Metals such as copper, gold, silver or iron are excellent conductors of electric current whereas materials such as glass, porcelain, polystyrene, rubber, or

quartz are considered to be excellent insulators. Intermediate between the two groups are semiconductor materials, i. e. those which have a conductivity intermediate between that of an insulator and that of a metal. They include all minerals, many chemical elements, a great variety of chemical compounds, alloys of metals, and a number of organic compounds.

The semiconductors such as silicon, germanium, selenium, phosphorus, boron and various other metallic oxides and sulphides appear to possess some unexpected properties. For instance, their conductivity increases with heating and falls with cooling. However, heat is not the only phenomenon influencing semiconductors. They are sensitive to light, radiation, too.

Some of the properties which are now associated with semiconductors have been known for a century or more. But a great deal of experimental work had to be carried out before scientists were able to explain the phenomenon of semiconductivity. It was only after the quantum theory in the form of wave mechanics was applied to the motion of electrons in crystalline solids that a satisfactory theory of semiconductivity emerged.

It is clear now that the electric current (electricity) is a flow of electrons — the basic electrical charge present in all elements. Electricity flows when electrons move from one atom of a substance to the next. Now it became obvious that the high conductivity of the good conductor is due to a great number of relatively free electrons in the metallic crystal. They provide a great number of charge carriers to give high currents under low voltage (low resistance). The extremely low conductivity of the insulators is due to the lack of available free electrons. The electrons in this case are tightly bound to the nucleus.

In semiconductors electrons are also bound, but the connection is so weak that the heat motion of the atoms of a substance pulls them away and sets them free. Therefore the number of free charge carriers in semiconductors is a function of temperature or of impurities present. For example, at absolute zero temperature pure germanium would be an insulator. As the temperature is raised some of the electrons are broken loose from their associated atoms by thermal vibration and become available as charge carriers. In addition, wherever an electron has left its normal position in the interatomic bond, there is an electron vacancy or hole in the crystal framework which is a positive charge carrier. Thus when an electron is released from a bond by thermal energy

there is created an electron-hole pair, making possible intrinsic conduction by both positive and negative carriers.

A semiconductor in which the conduction is due to holes is said to be of p-type, because the carriers act like positive charges. Semiconductors in which electrons do the charge-carrying are called n-type semiconductors, "n" meaning negative carriers.

The copper oxide and selenium are always p-type. Zinc oxide is always n-type. Silicon and germanium can be made either p-type or n-type, the conductivity type being dependent on the proper impurity content. When the semiconductor conducts because of impurities, it is called an impurity semiconductor. Many semiconductors, particularly at high temperatures, conduct because both electrons and holes are thermally excited. These are called intrinsic semiconductors.

Semiconductors in which the carriers of current are electrons are called electronic semiconductors. When the ions of a solid are the charge carriers, as in silver chloride, the solid is an ionic semiconductor.

Now much work is being done to develop compounds of several materials which may offer similar or more desirable properties.

The study of semiconductors by our scientists not only enriched physics with new ideas and laws and played an important role in the advance of knowledge of the electrical, optical and mechanical properties of solids, but also showed the continuously increasing technical importance of semiconductor devices.

VOCABULARY NOTES

1. a great variety (of) — велика різноманітність
2. their conductivity increases with heating and falls with cooling — їх провідність збільшується при нагріванні, знижується при охолодженні
3. the only (phenomenon) — єдине (явище)
4. unexpected properties — непередбачені властивості
5. a great deal of (a great number of, many) — багато
6. satisfactory theory — прийнятна теорія
7. (high, low) conductivity is due to — (висока, низька) провідність пояснюється
8. free electron — вільний електрон
9. to set (smb., smth.) free — звільняти (когось, що-н.)
10. charge carrier — носій заряду (струму)
11. lack of available free electrons — відсутність вільних електронів
12. some of the electrons are broken loose (from) — деякі електрони відриваються (від)
13. wherever an electron has left its normal position — як тільки електрон залишає своє нормальне положення

14. interatomic bond — внутріатомний зв'язок
15. thermal vibration — теплове коливання
16. electron vacancy — електронна вакансія
17. electron hole — електронна діра
18. electron-hole pair — електронно-діркова пара
19. crystal framework — кристалічна решітка
20. intrinsic conduction — власна провідність
21. to be thermally excited — переходити в стан збудження при підвищенні температури (нагріванні)
22. ... electrons do the charge-carrying — ... електрони переносять заряд
23. impurity semiconductor — домішковий (невласний) напівпровідник
24. intrinsic semiconductor — бездомішковий (власний) напівпровідник

E X E R C I S E S

I. a) Translate the following verbs with the prefix en-(em-) into Ukrainian:

to enlarge, to endanger, to endear, to encage, to entrap, to enrich, to encourage, to embody, to embrace, to enable, to embed, to encircle, to enframe, to entitle, to encamp, to empower.

b) Arrange the above-given verbs according to the models:

1) en- (em-) + A = V; 2) en-(em-) + S = V.

II. Substitute the following word-combinations for one word using the prefix en-(em-):

a) to put smth. (smb.) into a circle (a frame, a danger, a plane, an act, a trap);

b) to make smth. (smb.) large (noble, bitter, able, dear, rich, feeble);

c) to give smth. (smb.) courage (power, a title).

III. Find in the text:

a) nouns corresponding to the following words:
to conduct, easy, various, to move, able, to vibrate, to carry (a charge), mechanical, important;

b) adjectives corresponding to the following nouns:
electricity, metal, sense, experiment, possibility, electron, ion, desire, similarity, optics, technics.

IV. Read and give Ukrainian equivalents of the following international words:

substance, mineral, group, conductor, organic, phenomenon, associate, function, thermal, vibration, position, unique, basis, control, technique, complex, technology.

V. Find in the text the sentences with the following word-combinations and translate them into Ukrainian:

charge carrier — носій заряду (струму), wave mechanics — квантова механіка, electron-hole pair — електронно-діркова пара, crystalline solids — кристалічні тверді тіла, impurity semiconductor — домішковий (невласний) напівпровідник, quantum theory — квантова теорія, ionic semiconductor — іонний напівпровідник, intrinsic semiconductor — бездомішковий (власний) напівпровідник.

VI. Find in the text English equivalents of the following word-combinations:

електричний струм, хімічна сполука, сплави металів, органічні сполуки, електронна діра, електронно-діркова пара, квантова теорія, внутрішня (власна) провідність, кристалічна решітка, теплове коливання, електронна вакансія.

VII. Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

free electron, semiconductor materials, electronic semiconductor, chemical elements, metallic oxides, phenomenon of semiconductivity, quantum theory, electron vacancy, metallic crystal, basic electrical charge, thermal vibration, high current, intrinsic conduction, ionic semiconductor, crystal framework.

VIII. Find in the text:

a) synonyms of the following words and word-combinations: to raise, to have, to make, to appear, clear, very, very good, to make an impact, a great number, electron hole;

b) antonyms to the following words: some, to fall, to heat, low, bad, free, strong, negative, different, conductor, independent.

IX. Read, translate into Ukrainian and memorize the meaning of the following terms:

copper, gold, silver, iron, zinc, glass, porcelain, polystyrene, rubber, quartz, silicon, germanium, selenium, phosphorus, boron, alloy, vacancy, impurity, insulator.

X. Combine the words "electric" or "semiconductor" with the following words and translate the word-combinations into Ukrainian:

circuit, current, power, device, detector, material, physics, electronics, technology, engineering, diode.

XI. Translate the following sentences into Ukrainian paying attention to the meaning of the words in bold type:

1. Semiconductors are **neither** good conductors **nor** good insulators. 2. Energy can **neither** be created **nor** destroyed.

3. Matter can **neither** appear **nor** disappear by itself. 4. The greatest part of the matter on the Earth is **either** liquid or gas. 5. Silicon and germanium can be made **either** p-type or n-type semiconductor. 6. Matter can exist in **either** of the four states — solid, liquid, gaseous or plasma states. 7. Some fifty or sixty years ago semiconductors did not exist **either** in electric industry or in radio engineering.

XII. Translate the following sentences into English using active vocabulary from the text:

1. Напівпровідник визначається як провідник електричного струму, який має провідність, проміжкову між провідністю ізолятора та металу. 2. Вчені почали працювати над створенням напівпровідникових діодів наприкінці XIX століття. 3. Напівпровідники та напівпровідникові діоди використовуються з різною метою і в різних галузях промисловості. 4. Вчені зробили великий внесок у дослідження фізики напівпровідників. 5. Вітчизняні вчені були першими, хто застосував провідники для безпосереднього перетворення тепла та світла в електроенергію. 6. Напівпровідники широко застосовуються в радіотехніці.

XIII. Change the following sentences according to the model and translate them into Ukrainian:

Model: We know that copper, silver, aluminium and other metals are good conductors of electricity → Copper, silver, aluminium and other metals are known to be good conductors of electricity.

1. We know that semiconductor diodes are used in different branches of industry. 2. We know that electrons flow out of the semiconductor easily under special conditions. 3. It appeared that semiconductors possess some unexpected properties. 4. It is known that semiconductors are of p-type and n-type. 5. It is known that this scientist and many of his co-workers made a great contribution to semiconductor physics. 6. It is supposed that the electron moves with great velocity.

XIV. State the forms and meanings of the ing-forms and translate the following sentences into Ukrainian:

1. We know copper, silver, aluminium and many other metals being good conductors of electricity. 2. The reliable functioning of television depends on the TV-set being equipped with semiconductors. 3. The term "semiconductor" has been chosen because of its occupying an intermediate place between metals and insulators. 4. An electric conductor being moved in a magnetic field, an electric current is generated.

5. In spite of semiconductors being so important they were little in use at the beginning of the century.

XV. Find in the text the sentences with the Absolute Participle Constructions and translate them into Ukrainian.

XVI. Answer the following questions on the text:

1. What kind of electrical conductors are defined as semiconductors? 2. What materials are good conductors? 3. What materials belong to semiconductors? 4. What property do the semiconductor materials exhibit? 5. What materials belong to semiconductors, conductors and insulators? 6. What scientific theory gives a satisfactory explanation of the semiconductor properties? 7. What is the extremely low conductivity due to? 8. What is the high conductivity due to? 9. What semiconductors are called p-type, n-type, electronic, ionic semiconductors? 10. When did the scientists begin a systematic study of semiconductors? 11. What prominent scientists have made a great contribution to the study of semiconductors? 12. What functions can semiconductor devices perform? 13. Where are semiconductor devices used? 14. What is the role of semiconductor physics in the advance of knowledge?

XVII. Render the text.

TEXT B. SEMICONDUCTORS IN MODERN TECHNOLOGY

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

thermopile [ˈθə:moʊpaɪl] — термоелемент, measuring [ˈmeɪʒərɪŋ] — вимірювання, variety [vəˈraɪəti] — різноманітність, entirely [ɪnˈtaɪəli] — цілком, peculiarity [pɪkju:lɪˈærɪti] — особливість, vice versa [ˈvaɪsɪˈvɜ:sə] — навпаки.

2. Words and word-combinations necessary to comprehend the text:

to pose problems — ставити завдання, heat-resisting alloy — вогнестійкий сплав, sponge-glass — губчасте скло, to elucidate — проливати світло, пояснювати, electronic techniques — електронна апаратура, non-linear resistor — нелінійний резистор, electronic amplifier — електронний підсилювач, remote control — дистанційне управління, high-frequency oscillations — високочастотні коливання, to store light — зберігати (накопичувати) світло, technological patterns — технологічні форми, моделі, a steep rise — різке збільшення (підвищення), semiconductor couple — напівпровідникова пара, helioengineering — геліотехніка.

During the past several decades technology has posed problems that have required new methods and new materials for their solution. There have appeared heat-resisting alloys, superhard and light alloys, plastics, organic glass, sponge-glass and new building materials. The electric industry has added to its metals and insulators a group of semiconductors.

An investigation of the physical nature of semiconductors and a scientific explanation of semiconductivity have broadened the theory of semiconductors and have elucidated fresh facts that make possible the solution of many new technical problems.

The study of semiconducting materials which revealed their unique properties, such as dependence of conductivity on heat and light, opened up great possibilities for various uses of semiconductors.

There are altogether several hundred materials which have been studied and identified as semiconductors. Germanium and silicon seem to be the most useful semiconductor materials at present. They are widely used in modern electronic techniques, for example, in rectifiers, transistors, thermopiles, non-linear resistors and so on.

At present two semiconductors, germanium and silicon, are of special interest as they form the basis of the transistor — an electronic amplifier — in which the amplified current is emitted and transported within the semiconducting solid. As long as transistors are constructed of solid materials, their size can be made smaller as compared with tubes of corresponding electrical performance. They are more strong and reliable. The highest quality radio receivers and the most complex apparatus for signalization, automation and remote control become more and more tiny in size and cheaper thanks to the application of semiconductors.

The semiconductor devices are used in measuring technique, computers, radio and TV-sets for transmission of signals, for automation and remote control of a variety of processes, for switching on engines, for the production of sound, protection of high-voltage transmission lines, speeding up of some chemical reactions, and so on. Semiconductors convert alternating current into direct current, amplify high-frequency oscillations and generate radiowaves, thereby replacing vacuum devices. They can convert heat energy into electric energy without machines, store light and release it on demand, etc.

Although this list could be continued, the number of applications named is sufficient to appreciate the importance and role of semiconductors in modern technology.

The introduction of semiconductors into industry began not long ago. Some fifty or sixty years ago semiconductors did not exist either in electric industry or in radio engineering. Now the semiconductor industry is developing very rapidly. Its very first steps showed that they may change our technological patterns entirely. Broad automation of all technical processes and their control from one centre will become a method easily attained in various industries. It will bring to a steep rise in labour productivity.

Semiconductors help to solve such fundamental problems as the direct conversion of thermal energy and the solar energy into electric power, and also electric energy into mechanical energy, and vice versa, without any complex mechanism with moving parts. Semiconductor couples convert heat directly into electricity just as a generator does it. A new industry — helioengineering — has emerged. Solar batteries are successfully operating on sputniks and spaceships.

This special place occupied by semiconductors in modern physics and engineering and potential possibilities of application are due to the peculiarities of their properties which are not found in other materials. When considering the future development of semiconductor technology, we must keep in mind that it is one of the youngest branches of science and technology — of the same age as nuclear physics.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

plastics, unique, technique, basis, apparatus, transmission, generator, direct, complex.

b) Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

superhard alloys, organic glass, electric industry, unique properties, electronic techniques, electronic amplifier, amplifier current, solid material, electrical performance, complex apparatus, remote control, alternative current, direct current, broad automation, electric power, complex mechanism, future development, nuclear physics.

II. Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Вони (папівпровідники) можуть перетворювати теплову енергію на електричну без машин, зберігати світло та віддавати його на вимогу тощо.

III. Translate the following sentence into Ukrainian:

Although this list could be continued, the number of applications named is sufficient to appreciate the importance and role of semiconductors in modern technology.

IV. Name prominent scientists who made a great contribution to the study of semiconductors.

V. What is the essence of the semiconductivity phenomenon?

VI. How did the term "transistor" appear?

VII. What are semiconductor couples used for?

VIII. Write a short annotation of the text.

TEXT C. TRANSISTORS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: vacuum, drawback, incandescence, crystalline, triode, ohmic, bias, junction, circuit, impedance.

2. Read and memorize:

to get rid of — позбутися, radiant energy — променева енергія, pre-set physical properties — наперед задані фізичні властивості, junction-type triode — плоскісний тріод, ohmic lead — омичний вивід, base region — область основи, the p-n emitter-base junction — емітерний перехід, collector — збираючий електрод, p-n collector-base junction — колекторний перехід, forward-biased — прямо зміщений, reverse-biased — зворотно зміщений, injecting contact — живлячий контакт, collector field — поле колектора, collector circuit — схема колектора, voltage-level — величина напруги, high-impedance collector circuit — схема колектора з високим опором.

TEXT

Before the invention of transistors electronic (vacuum) valves were used to perform these functions. Electronic valves are wonderful devices. Besides their indispensable use in radio and television sets they do many other jobs. They are used in radar and motion-picture equipment. They are basic elements in "electronic brains".

But electronic valves have several drawbacks. They waste a good deal of electricity. One of the elements in a vacuum

valve must be heated so that it will give off electrons. This heating requires electricity and produces unwanted heat that needs special cooling equipment to get rid of this heat.

Scientists found other ways of doing the jobs that valves do. So a new device, the transistor, was invented.

The transistor is a semiconductor device for the amplification of electric signals. The application of transistors instead of electronic valves made it possible to design compact, small-dimension electronic devices, which consume very little power. The transistors are successfully used for direct transformation of heat energy into electrical energy by means of thermal elements. They are widely used to transform radiant energy into electricity with the help of photocells, or so-called solar batteries. Light sources and lasers are also built on the basis of transistors.

Transistors revolutionized radio engineering and electronics. Because of their small size, the absence of incandescence and other properties, transistors make it possible to produce devices which cannot be made with vacuum tubes.

Transistors are extremely sensitive to external influences. Even thousandths of one per cent of admixtures change their electrical conductive properties by hundreds of thousands of times. They are very sensitive to the action of light, nuclear particles, pressure, etc.

Transistors are made of small germanium crystals. Germanium is an element crystalline in form. Germanium crystal used in a typical transistor may be much less than 1/8 inch square and less than 1/32 inch thick.

There are different types of transistors in use, and still more are being developed. A very fine technology has been developed for obtaining transistors with pre-set physical properties by introducing into them admixtures of gold, copper, nickel, zinc, etc.

The transistor of great importance at present is the junction-type triode. This transistor contains three distinct regions of semiconductor, each having ohmic lead. A junction-type transistor can be regarded as composed of two p-n junctions separated by a thin base region. One of the junctions is called the emitter, the other one — the collector. The p-n emitter-base junction is forward-biased while the p-n collector-base junction is reverse-biased. This transistor is a power amplifier.

The emitter acts as an injecting contact and injects electrons into the base region under the influence of a very small emitter signal. There they diffuse until caught by the collec-

tor field. The collector circuit has a much higher impedance and voltage level than those of the emitter circuit. The transfer of charge from the low-impedance emitter to the high-impedance collector circuit yields power amplification. There are two types of transistor based on this structure — the n-p and the p-n-p. Their modes of action are similar, the roles of electrons and holes being interchanged in these two arrangements.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. Where are vacuum valves and transistors used? 2. What is the basic element in "electronic brains"? 3. What are the drawbacks of electronic valves? 4. Is the transistor a semiconductor device? 5. What is the transistor used for? 6. What are the advantages of the transistor? 7. What elements are transistors made of? 8. What type of transistors is of great importance now? 9. What kind of transistor is the transistor of the junction triode type? 10. What is the difference in impedance and voltage level between the collector circuit and the emitter circuit?

II. Make a plan and discuss the problem.

LESSON TWENTY-TWO

- | |
|--|
| <p><i>Grammar:</i> 1. Conditional Sentences (Practice of Translation).
2. Present Continuous and Present Perfect Continuous Tenses (Comparison).
3. Attributive Word-combinations (Practice of Translation).
4. Word-building.</p> |
|--|

READING EXERCISES

1. Two-syllable words:

transfer, furnace, direct, toxic, data, purpose, module, worldwide, expert, question, soldier, piecemeal, complete, volume, profit, require, labour.

2. Many-syllable words:

imagine, operator, removal, unbearable, exhausting, machining, dangerous, obvious, available, logical, incorporate, individual, flexible, modifiable, reorient, specialized, assessment, performance, robotization, unemployment, achievement, hazardous, efficiency, contrary.

3. Practise reading the following word-combinations and compounds:

hot-formed glass, metal die castings, plastic injection, safety reliability, watch-making industry, machine-tool industry, design support, output technology, production conditions, production efficiency, production process, robotization problem.

4. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

robot ['roubɒt] — автомат, робот, medium-sized ['mi:dʒəm'saɪzd] — середнього розміру, transfer ['trænsfə:] — перенос, переключення, inroad ['ɪnroʊd] — навала, вторгнення, modifiable ['mɒdɪfaɪəbl] — змінний, такий, що піддається зміні, enhance [ɪn'hɑ:ns] — збільшувати, підсилувати.

5. Practise connected reading:

the real working conditions, for example, the environmental temperature, is above 50 °C, unbearable heat, is very difficult, toxic material, a man's life, became obvious, they serve us, are giant robots, amounts of raw materials, has been expanding, types and purpose, are already operated, the experts themselves, must be logically incorporated, automated production systems.

TEXT A. ROBOTS MOVE IN

Imagine the real working conditions for a human operator by, for example, transfer of a hot-formed glass tube, removal of hot metal die castings or plastics injection. The environmental temperature is above 50 °C and the melting furnaces produce direct and unbearable heat radiation. This kind of job is very difficult, exhausting, monotonous and unpleasant. In the case of machining radioactive or toxic material the work becomes highly dangerous for a man's life.

The necessity of some form of automated handling processes became obvious. So robots appeared on the scene with their high safety and reliability level.

We are now surrounded by robots, big ones, little ones, and medium-sized ones. They serve us in thousands of ways every day.

You can find robots practically anywhere you look. In factories there are giant robots. They pick up great amounts of raw materials and pass them to other robots which press, stamp and shape the raw material into a wide variety of things. Robot usage has been expanding for industrial spraying, hot handling, assembly, welding, etc.

According to available data, our industry receives annually thousands of robots of different types and purposes. Today, robotic systems, lines and modules are already operating at the leading plants of the motor, electrical engineering, watch-making, machine-tool industries, etc.

Robotics is just beginning to make inroads in industrial production worldwide. It is not a simple process; the experts themselves are yet to clear up many questions. But everyone agrees even now that the robot by itself does nothing — it must be constructively designed together with the machine tools it is to operate and must be logically incorporated within the system of machines, machine tools and other units. The problem is not to design individual robots but robotical complexes, flexible and automated production systems that are easily modifiable for the manufacture of ever new kinds of products. Single-handed, even the "cleverest" and most skilful robot is not yet a soldier in the field. Even many robots are not effective piecemeal, unless they are united into a technological chain.

Specialized enterprises are reoriented from the production of industrial robots by piece, toward the manufacture of complete systems and robotized complex instruments with the assessment of their performance by the end result—the quality and volume of the produce made with their assistance.

This task is presently being tackled by our industry and economy. As to robotization, the utmost economic and social effect will be brought about by systems capable of taking over all the routine stages of designing, design support and the production of output.

Robots release workers from monotonous and very hard work, requiring no skilled labour, in hot shops, and in production with hazardous working conditions.

VOCABULARY NOTES

1. working conditions — умови праці
2. human operator — людина-оператор
3. environmental temperature — температура навколишнього середовища
4. plastics injection — вдування (введення) пластмаси
5. reliability level — рівень надійності
6. to pick up — підбирати
7. a wide variety (of things) — широка різноманітність (речей)
8. industrial spraying — промислове розпилення
9. hot handling — гаряча обробка, термообробка
10. leading plant — передовий завод
11. to make inroads (in) — вторгтися (в)
12. to clear up — з'ясувати
13. robot by itself — робот сам по собі
14. robotical (robotized) complex — роботизований комплекс
15. flexible and automated production systems — гнучкі та автоматизовані виробничі системи
16. single-handed robot — одноцільовий робот
17. piecemeal = by piece — частинами
18. assessment of their performance — оцінка їх роботи
19. design support — конструкторське забезпечення
20. hazardous working conditions — ризиковані (небезпечні) умови праці

EXERCISES

I. Form nouns by adding the suffix -al to the following verbs and translate them into Ukrainian:

Model: V + -al to remove — removal

to renew, to survive, to withdraw, to portray, to refuse, to dispose, to dismiss.

II. Arrange the following words with the suffix -al according to the models: 1) S + -al = A, 2) A + -al = A, 3) V + -al = S and translate them into Ukrainian:

typical, industrial, economical, electrical, removal, rehearsal, historical, denial, satirical, mechanical, practical, environmental, individual, technological, instrumental, technical, survival.

III. Change the following attributive word-combinations according to the models and translate them:

1) heat radiation — radiation of heat — теплове випромінювання

safety level, reliability level, plastics injection, production efficiency, robots output, robots models, application experience, machines system, speed control, production automation;

2) manufacture processes productivity → productivity of manufacture processes — продуктивність виробничих процесів

automated production systems → systems of automated process — системи автоматизованого виробництва

automated lines construction, nuclear fuel control, robot control designer, die casting machines, programmable control device, automatic tool changers, industrial robot production, metal die castings, integrated factory systems, automated handling process.

IV. Read and give Ukrainian equivalents of the following international words:

condition, operator, radiation, monotonous, toxic, scene, press, stamp, process, expert, individual, modify, manufacture, soldier, routine.

V. Arrange the following words according to:

a) similar meaning: obvious, estimation, giant, help, complicated, assistance, clear, big, output, creation, assessment, complex, elaboration, production;

b) opposite meaning: difficult, narrow, high, old, big, low, wide, easy, little, simple, different, complex, new, similar.

VI. Form antonyms by adding prefixes to the following words:

real, able, human, direct, bearable, pleasant, reliable, exhaustible, available, complete, capable.

VII. Give English equivalents of the following Ukrainian word-combinations:

температура навколишнього (довколишнього) середовища, плавильна піч, вдування (введення) пластмаси, нестерпне теплове випромінювання, обробка радіоактивних або токсичних матеріалів, надзвичайно небезпечний рівень безпеки та надійності, роботи різних типів і призначень, робот сам по собі, логічне включення (об'єднання) в систему машин, гнучка та автоматизована виробнича система, виробництво все нових виробів, впроваджувати частинами, кінцевий результат, розробка виробничої технології.

VIII. Translate the following sentences using words and word-combinations from the text:

1. Сьогодні важко знайти сферу людської діяльності, де б не використовувалася техніка. 2. Машини, автомати та роботи беруть на себе основну виробничу роботу. 3. Вчені та інженери розроблюють роботи, які можуть бачити, чути і підкорятися словесним інструкціям. 4. Звільняючи

людину від одноманітної (рутинної) фізичної праці, роботи значно змінюють зміст праці людини. 5. Виробництво промислових роботів різних типів різко збільшується з кожним роком.

IX. Translate the following conditional sentences into Ukrainian:

1. Single robots are not effective, unless they are introduced within a robotized complex system. 2. Unless scientists have studied the principles of the functioning of the human brain, they will not be able to tackle the problem of artificial intellect. 3. Automation will not be used by production if it does not bring profit. 4. Provided we use the necessary instruments, the measurement will always be correct. 5. In forge and press shops robots feed blanks, measuring their temperature in passing, if this is required by the technology.

X. Explain the use of tenses and translate the sentences into Ukrainian:

1. Robotics has been incorporating the latest achievements of mechanics, metallurgy, radio engineering, cybernetics and basic sciences. 2. Our industry is launching many models of robots of various purposes for metal-cutting machine tools, die casting machines, and several models of transfer arms for electrochemical facing production lines. 3. Today, robotic systems, lines and modules are operating at the leading plants of the motor, electrical engineering, watch-making and machine-tool industries. 4. Hundreds of research and design institutions, enterprises and associations have been contributing to implementing robotization programmes.

XI. Write out of the text the sentences with Continuous Tenses, explain them and translate the sentences into Ukrainian.

XII. Answer the following questions:

1. What helps man avoid difficult, exhausting, monotonous and dangerous work? 2. Where are robots and automated complexes applied first of all? 3. What can robots do? 4. Is the history of robots very long? 5. What do you know about robot manufacture? 6. When is the use of robots especially effective? 7. What is the tendency in the production of industrial robots today? 8. What is the task of industry and economy today? 9. How is the performance of robots and robotized complexes assessed? 10. What does the introduction of automation result in?

XIII. Render the text.

TEXT B. THE TECHNOLOGY WITHIN AN INDUSTRIAL ROBOT

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

axis [ˈæksɪs] — вісь, shoulder [ˈʃouldə] — плече, maintain [menˈteɪn] — утримувати, обслуговувати, ремонтувати, detailed [ˈdiːteɪld] — детальний, servo-control [ˈsɜːvə-kənˈtrɒl] — сервоуправління, pneumatic [njuˈmæɪtɪk] — пневматичний.

2. Words and word-combinations necessary to comprehend the text:

extension — розширення, elevation — піднесення, programmable control device — керувальний пристрій, якому можна задавати програму, NC machine tool — верстат з числовим програмним управлінням (ЧПУ), servo-drive — сервопривід, to draw upon — черпати, брати, positioning — позиціонування, dc (direct current) drive — привод постійного струму, stepping motor — крокуючий двигун, gripper unit — затискуючий пристрій, nuclear machining — механічна обробка радіоактивних матеріалів, remote machining — механічна обробка за допомогою дистанційного управління, automatic tool changer — пристрій для автоматичної зміни інструменту.

TEXT

An industrial robot may be defined as a device with five or more axes with servo-control, capable of being programmed for independent operation. Typically, two or three of these axes may be for a hand, gripper or wrist type of mechanism, and the others for what can be considered a shoulder and arm, giving variable extension, rotation, and elevation. However, there are no hard and fast rules as to what form an industrial robot must take, and their mechanical configurations differ considerably depending on makers.

Even now robots are unique products for all mechanical engineers across the world. Therefore the term "robot" itself requires clarification. Some engineers insisted even until recently that every robot must by all means be like us, people, and be capable of doing any job. Others were inclined to regard any manipulating device as a robot. The standard adopted in many countries defines an industrial robot as automated machine combining a manipulator and programmable control device designed to perform movement and control functions substituting for similar functions of man.

The technology within a robot is really well established from other branches of engineering. It is the detailed application of such technology to a robot that is different. Many features of NC machine tools, for example, can be compared directly with similar features of an industrial robot. The servo-systems for controlling the axes, the minicomputer controller, and memory of tape programming are all established features of existing machine-tool technology, and often the machine tool itself has adopted the technology from other previous developments. There is, therefore, plenty of application experience for robot control designers to draw upon.

The servo-drives for the axes may be pneumatic, hydraulic, or electric, or any combination of these methods. Pneumatic systems are not generally capable of very high accuracy of movement due to the compressibility of air, but they are of low cost and easy to maintain. Hydraulic drives have the capability of providing high forces and good control of speed and positioning. Electrically, stepping motors or dc drives can be used.

The detailed mechanical design of an industrial robot is somewhat different from a machine tool. Industrial robots usually have a hand or wrist incorporating some form of gripper unit. Gripper units have been used in the nuclear machining for many years for the remote machining of radioactive or toxic materials. Such units were designed to perform a range of tasks, not just one simple handling operation. Simpler gripper units have been developed for handling tooling as part of automatic tool changers. There exist many types of gripper units and transfer mechanisms.

From these examples, it can be seen that there is little new in the technology of industrial robots, and the high levels of reliability obtained in the practical application of robots perhaps reflects this fact. The innovation lies rather in the application of the technology of robots, and it is here that invention and novelty must be considered.

What makes a robot different from an ordinary machine is its electronic brain — a microcomputer that can be programmed to do an assigned task repeatedly, at the same pace and with the same accuracy. It is expected that in the nearest future industrial robots will be able to change their own parts.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Read and give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

operation, typical, mechanism, rotation, configuration, manipulate, standard, function, pneumatic, hydraulic, motor, radio-active, toxic, centre, ordinary, electronic.

b) Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

industrial robot, independent operation, variable elevation, mechanical configuration, similar features, previous development, robot designers, pneumatic systems, hydraulic devices, unique products, manipulating device, machining industry, remote machining, machining centres, assigned task.

II. Find in the text English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Затискуючи пристрої використовуються вже багато років у ядернообробній промисловості для дистанційної обробки радіоактивних і токсичних матеріалів.

III. Translate into Ukrainian the following sentence from the text:

Typically, two or three of these axes may be for a hand, gripper or wrist type of mechanism, and the others for what can be considered a shoulder or arm, giving variable extension, rotation, and elevation.

IV. What are the main parts of the robot?

V. What do we call separate standard parts used to create variants of robots and robotized complexes.

VI. What makes robot different from an ordinary machine?

VII. Speak on the future application of robots in agriculture, transport, building construction and in the sphere of service.

TEXT C. HOW ROBOTS APPEARED

1. Pay attention to the pronunciation of the following words: robotics, recently, predecessor, ceremony, length, playwright, essayist, entirely, coordinate, enhance.

2. Read and memorize:

to refer (to) — стосуватися, мати відношення (до), life-size — у натуральну величину, to resemble — бути схо-

жим, мати подібність, forced labour — примусова праця, on-off device — пристрій типу „ввімкнено-вимкнено”, expensive retooling — дороге обладнання, hard automation — тверда автоматизація, software — програмне забезпечення, hardware — апаратне устаткування.

Т Е Х Т

The concept of robotics, although not referred to by that term until relatively recently, has captured man's imagination for centuries.

One of the first automatic animals — a wooden bird that could fly — was built by Plato's friend Archytas of Tarentum, who lived between 400 and 350 before our era. In the second century of our era, Hero of Alexandria described in his book, "De Automatis" mechanical theatre with robot-like figures that marched and danced in temple ceremonies.

The predecessors of programmable robots are classified as automata in contrast to toys because of their length and complexity of their operating cycles.

A French engineer who lived in the 18th century was elected to the Academy of Sciences for his work, which included the creation of a life-size, flute-playing shepherd. Two other Frenchmen constructed life-like automata driven by springs.

In 1921, Karel Czapek, the Czech playwright, novelist and essayist wrote the satirical drama R.U.R. (Rossum's Universal Robots), which introduced the word "robot" into the English language. The playwright created the word to mean forced labour; the machines in his play resembled people, but worked twice as hard.

Early robots were not entirely selfregulating. They were strictly on-off devices — they turned switches on and off. They could perform only one action, and would keep performing that action no matter what happened as they were unable to operate under a variety of conditions. If a new situation arose, they were incapable of doing anything about it.

In the early 1960's, the first industrial robot was introduced. The idea was to build a machine that was flexible enough to do a variety of jobs automatically and which could be easily taught or programmed so that if the part of process changed, the robot could adapt to its new job without expensive retooling, as was the case with hard automation.

The use of computers, sensors, and mechanical actuators or manipulators as a coordinated system utilized in manufac-

turing systems has been a subject of study and application for several decades. Manually controlled manipulators of space systems and for nuclear fuel control have been designed and implemented for many years.

Robots combine computer intelligence, modern sensors, and manipulator arms to provide flexible devices that can economically increase the productivity of manufacturing processes.

Many computer factory systems exist today in the world of automation. We can be sure that tomorrow more integrated factory systems will become economically profitable.

With the enhanced functions of computer software and hardware, the introduction of computers for industry automation becomes more common.

In our days one cannot imagine technical progress without automation, which is the highest stage of mechanization. The number of automatic plants in our country grows and will continue to grow. Such is the demand of the scientific and technological progress of modern civilization.

Thus, like most of the things we have today, robots are the result of the contribution of hundreds of men throughout history. Men in many different countries and in many different fields of activity helped build robots.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and answer the following questions:

1. When did the concept of a robot capture man's imagination?
2. When were the first automatic animals and robot-like figures constructed?
3. When was the first industrial robot introduced?
4. What were first robots intended to do?
5. When were manually controlled manipulators for nuclear fuel control designed and implemented?
6. What kind of devices were early robots?
7. What makes a robot a flexible device?
8. What are the functions of computer's software and hardware?
9. Is technical progress possible without automation?
10. Who contributed to the appearance of robots?

II. Make a plan and render the text.

LESSON TWENTY-THREE

- Grammar:* 1. The Use of Tense Forms (Review).
2. The Infinitive (Functions; Practice of Translation).
3. Compound Nouns and Adjectives.
4. Word-combinations.

READING EXERCISES

1. Two-syllable words:

nature, later, counting, rapid, knowledge, technique, changes, clothing, sources, travel, leisure, deserts, unless, planet, crisis, realize, social, effort, fulfil, future.

2. Many-syllable words:

civilization, application, generation, primitive, material, environmental, unrecognizably, facilities, conquering, geographical, technological, relationship, legislation, require, inadequacy.

3. Memorize the spelling and pronunciation of the following words:

civilization [ˌsɪvɪlaɪˈzeɪʃn] — цивілізація, environment [ɪnˈvaɪəŋmənt] — навколишнє середовище, clothing [ˈklou-
dɪŋ] — одяг, leisure [ˈleɪzə] — відпочинок, conquering [ˈkɒŋ-
kæɪŋ] — підкорення, vital [ˈvaɪtəl] — життєвий, legisla-
tion [ˌledʒɪsˈleɪʃn] — законодавство, urgent [ˈɜːdʒənt] — ак-
туальний, нагальний.

4. Connected reading:

man's civilization, cognition of nature, application of his knowledge, to think through theories, has become increasingly rapid, in various fields of knowledge and technology, has been nearly exhausted, inadequacy of the existing technologies, an increasingly negative effect on the biosphere.

TEXT A. MAN'S ACTIVITY AND NATURE

The story of man's civilization is the story of his cognition of nature and the application of his knowledge in his life.

Primitive man was born, lived, and died with little change in his mode of life from generation to generation. Little by little man learned to make and use tools, first of stones and later of metals and other materials. Still later the

development of writing and counting were put into use. The progress was slow since rapid advances were not possible until man began to gather data and think through theories.

Only after man adopted the scientific method of studying his environment the development of civilization has become increasingly rapid in various fields of knowledge and technology.

Science and technique have changed human life unrecognizably. Never before in history have there been such rapid changes in our way of life as at the present period. Scientists are making new discoveries overnight. Our homes, our food and clothing, our sources of power, our means of travel and communication, our health facilities, are being affected by these discoveries.

Using the discoveries of science man created thousands upon thousands of plants, factories and other industrial facilities for his "conquer" of nature.

Human "achievements" in conquering nature have become so great that man's economic activity began to have an increasingly negative effect on the biosphere.

While "blank spots" have practically disappeared from the Earth's geographical map, the "blank spots" marking deserts, felled forests and other areas of ecological disaster are expanding at a frightening pace. In mastering nuclear energy man has developed a power which, unless controlled by his intellect, could extinguish life and snuff out our planet's blue glow. Nature's vitally important capacity to purify itself of industrial and other wastes has been nearly exhausted.

The activities of man today match the forces of nature. The relationship between man and nature has become one of the major problems facing civilization today.

Many people have begun to reappraise their values and to understand that one of the central causes of the ecological crisis is a consumer's attitude to nature. People began to realize that the scale and impact of human activity are not only significant to regions and countries, but also to the planet as a whole. We now realize that nature is not destroyed by scientific and technological progress itself, but rather by whom and how this progress is employed. The danger to nature stems not only from the growing scope of production but also from the inadequacy of the existing technologies. Thus the correlation of economic and ecological interests is extremely important if mankind wants to survive.

Environmental protection policies must be raised to the state level in all countries. The achievements of the scien-

tific and technological revolution must be used in the solution of ecological problems. Environmental protection must be regarded as an important element of the social policy of all the countries. Capital investments for environmental protection must be increased considerably. Free-of-waste production must be developed to harmonize the relationship between man and nature. The development of wasteless and resource-saving technologies presents an urgent economic problem to our country.

Environmental protection is a task requiring the joint efforts of government agencies and public organizations. Controlling the observance of environmental legislation is an important role of nature-protection societies.

All these rates and norms are closely interlinked and serve to fulfil the basic social task of protecting the health of the present generation and future generations as well.

VOCABULARY NOTES

1. **cognition of nature** — пізнання природи
2. **to think through (theories)** — продумувати (теорії)
3. **health facilities** — засоби охорони здоров'я
4. **leisure time** — час відпочинку, дозвілля, вільний час
5. **at a frightening pace** — з надзвичайною швидкістю
6. **consumer's attitude** — споживацьке ставлення
7. **environmental protection** — охорона навколишнього середовища
8. **free-of-waste production** — безвідходне виробництво
9. **joint efforts** — спільні зусилля
10. **to stem (from)** — виникати (з)

EXERCISES

I. Translate the following word-combinations into Ukrainian:

leisure time, industrial facilities, nuclear energy, environmental protection, capital investments, free-of-waste production, public organization, environment legislation, resource-saving technology, social policy.

II. Give English equivalents of the following expressions:

історія людської цивілізації, пізнання природи, спосіб життя, різні галузі знання і техніки, джерело енергії, засоби пересування і зв'язку, вільний час, підкорення природи, здатність очищуватися, промислові відходи, споживацьке ставлення, вижити, захист навколишнього середовища, безвідходне виробництво, ресурсозберігаючі технології.

III. Combine the word "space" with the proper word in the right column to express the following Ukrainian word-combinations:

космічний простір	ship
космічний політ	station
космічний корабель	outer
космічна станція	exploration
космічна подорож	walk out
дослідження космосу	flight
вихід у (відкритий) космос	travel

IV. Translate into English using active vocabulary of the text:

1. Досягнення людської цивілізації не завжди служать людині. 2. Пізнання навколишнього світу людиною дало їй можливість змінювати спосіб життя від покоління до покоління. 3. Досягнення науки і техніки змінили життя людини до невпізнання. 4. Досягнення людини в науці і техніці починають негативно впливати на зовнішнє середовище. 5. Життєво важлива здатність природи самоочищатися від промислових та інших викидів уже майже вичерпана. 6. небезпека для природи виходить не стільки від зростання промисловості, скільки від недосконалості існуючих технологій. 7. Безвідходне виробництво та ресурсозберігаючі технології повинні забезпечити гармонійний зв'язок людини і природи. 8. Для збереження природи необхідно об'єднати зусилля всіх країн світу.

V. Insert prepositions where necessary and translate the sentences into Ukrainian:

Each year the world economy ejects ... the atmosphere ... 200 million tons ... carbon monoxide, more than 50 million tons ... diverse hydrocarbons, 120 million tons ... ash and nearly 150 million tons ... sulphur dioxide. They fall back ... the Earth in the form ... "acid rains".

Expansion ... man's activities ... outer space and mastering ... nuclear energy make ... the relationship ... man and nature still more complicated.

Soil is a unique biochemical laboratory ... which the mysterious life cycle ... nature is endlessly repeated. The purity ... the air and the preservation ... bodies ... water and soil largely depend ... the conservation ... forests. Forest plants filter water and help cleanse the air ... retaining dust and neutralizing noxious chemicals. The ruin ... forests is a stern warning ... impending ecological disaster.

VI. Use the correct tense form of the verbs and translate into Ukrainian:

1. Forest fires (to destroy) millions of dollars worth of timber each year. 2. An increasing contribution to atmospheric pollution particularly in cities (to be made) by exhaust gas from motor vehicles. 3. For millenia man (to struggle) against nature in order to survive and develop. 4. V. Vernadsky (to pioneer) the work on the problems of optimizing the relations between society and nature. 5. Now ecological knowledge (to disperse) widely through newspapers, magazines, radio and television. 6. Popular literature on ecology problems (to publish) in greater volume. 7. More attention (to pay) now to teaching the fundamentals of natural sciences. 8. Extensive networks of voluntary societies for nature conservation (to establish) in many countries.

VII. Put questions to the words in bold type and answer them:

1. **Preventing exposure to toxic chemicals** is a primary concern at hazardous waste sites. 2. Most sites contain a **variety of chemical substances in gaseous, liquid or solid form**. 3. Chemical exposures are generally divided into **two categories**: acute and chronic. 4. Physiological effects of oxygen deficiency in humans is apparent **when the oxygen concentration in the air decreases to 16 per cent**.

VIII. Translate into English:

Озон входить до складу малих домішок в атмосфері Землі. Їх значення для життя важко переоцінити. Озон складається із трьох атомів кисню (O_3). Озон зосереджений в основному від верхньої тропосфери (10—12 км) до 35—40 км з максимальною концентрацією на висоті 20—25 км. Зменшення вмісту озону на 1 % сприяє підвищенню інтенсивності ультрафіолетового випромінювання на 2 % і збільшенню захворюваності раком шкіри світлошкірого населення на 4 % (а за деякими оцінками — на 8 %).

Системи безпеки на реакторах АЕС ще далекі від досконалості. Ядерний реактор — джерело не лише електроенергії, а й всепроникаючого радіоактивного бруду. Один з побічних продуктів, що утворюються в реакторах атомних електростанцій — йод-131. Він негативно впливає на діяльність щитовидної залози.

IX. Translate into English using the correct form of the Infinitive:

1. Я радий, що дав вам цю книжку про екологію. 2. Я радий, що мені дали цю книжку з екології. 3. Ми хочемо поінформувати вас про цю екологічну експедицію. 4. Ми хочемо, щоб нас поінформували про цю екологічну експедицію. 5. Вони дуже раді, що їх запросили на цю конфе-

ренцію. 6. Йому дуже пощастило, що він взяв участь у цій екологічній експедиції. 7. Ми мали намір повернутися з експедиції наприкінці місяця. 8. Я згадав, що вже читав цю книжку.

X. Answer the following questions on the text:

1. Was man's cognition of nature quick and easy? 2. When did the mode of man's life begin to change? 3. What changed human life beyond recognition? 4. Where can we see the results of scientific discoveries? 5. Is man's economic activity always positive? 6. What does the consumer's attitude to nature bring to? Is it the scientific and technological progress that destroys nature? 7. What can the development of wasteless and resource-saving technologies give to mankind? 8. What are the main ways to improve the present-day ecological situation in our country? 9. What can you say about the nature-protection activity of the people? 10. Do you know any waste-free production enterprise in our country?

XI. Learn the text and retell it in the form of a dialogue.

XII. Write a story about nature-protection problems in our country.

**TEXT B. PROTECT NATURE —
OUR COMMON HABITAT**

1. **Pay attention to the pronunciation of the following words:** purposeful [ˈpʊrə:pəsful] — цілеспрямований, ethical [ˈeθɪkəl] — етичний, immediate [ɪˈmi:djət] — негайний (сьогоденний), disease [dɪˈzi:z] — хвороба, shortage [ˈʃɔ:tɪdʒ] — нестача, multiple [ˈmʌltɪpl] — багаторазовий, aggravate [ˈægrəveɪt] — посилювати, погіршувати, encourage [ɪnˈkʌrɪdʒ] — заохочувати.

2. **Words and expressions necessary to comprehend the text:** wholesale computerization — повна комп'ютеризація, multiple recycling — багаторазове використання, long-term goal — далекосяжна мета, durable goods — товари довготривалого користування, healthy biological habitat — здорове біологічне природне середовище, soil degradation — руйнування ґрунту, harmful wastes — шкідливі відходи, ecological awareness — екологічна обізнаність, fundamentals of (natural) sciences — основи природничих наук, man's lofty calling — високе призначення людини.

Wholesale computerization, biotechnology, and the multiple recycling of resources, among other things, are opening up a basically new phase in the material and intellectual progress of our civilization. It may be arbitrarily called ecodevelopment.

Ecodevelopment is a process of the rational and purposeful transformation of the environment in the interests of man. These are not immediate consumer interests but long-term goals. They will help *Homo sapiens* (Man thinking) to become *Homo felix* (Man happy). The basic objective of an ecologically balanced strategy of development is the maximum correspondence between a planned natural environment and the needs of mankind.

Ecodevelopment is a complex of problems — economic, social, political, philosophical, moral and ethical.

During the last four decades every 15 years the output of goods and services in the world doubled. So did the amount of industrial wastes. Well-fed and smartly dressed people, buying more and more cars and other durable goods gradually came to realize that life amid noise, smog and dead rivers and lakes is far from being pleasant. Life became increasingly abnormal, its material values declining and deteriorating. The devastation of nature gradually led to the loss of the most essential element of existence — a healthy biological habitat. People striving to attain an immediate objective in disregard of natural laws simply destroy nature. Environmental pollution destroys the human habitat and thus enhances the incidence of disease and raises the cost of medical services. The increase in the rate of sickness also reduces the available labour resources. It is hard to believe that about half of the world's population is suffering from a shortage of drinking water. Machine-induced soil degradation has assumed a global character. Two-thirds of the globe's forests have been erased from the face of the Earth during the last ten thousand years.

Each year mankind extracts thousands of millions of tons of minerals and organic substances from the earth. Only ten per cent of this mass is put to use. The rest is returned to nature as wastes, mostly harmful wastes.

Thus mankind's main task is to develop technologies as similar to natural processes as possible. The fact is that nature wastes nothing. Production must utilize all substances present during a technological process. The multiple use of

raw materials makes it possible to increase the output of the end product, reduce the extraction of natural resources and thus improve the ecological situation.

Environmental ignorance inevitably aggravates the conflict between man and nature. It can be avoided by fostering a scientific ecological awareness.

At present more attention is being paid to teaching the fundamentals of natural sciences. Some educational institutions are training ecologists. Lectures on nature conservation are included in the curriculum at colleges and universities. Much is being done to encourage people to take an active part in nature protection. The love of nature and of everything living around us is an indispensable part of humanism, of man's lofty calling in the Earth.

ASSIGNMENTS

I. Read the text and carry out the following assignments:

a) Give Ukrainian equivalents of the following internationalisms:

computerization, biotechnology, intellectual, transformation, strategy, decade, abnormal, degradation, global, technology, utilize, ignorance, conflict, institution, protection, humanism.

b) Give Ukrainian equivalents of the following word-combinations:

multiple recycling, consumer interests, long-term goal, natural environment, medical service, organic substance, end product, fundamentals of sciences, nature protection, man's lofty calling.

II. Find in the text the English equivalent of the following Ukrainian sentence:

Багаторазове використання сировинних матеріалів дає можливість збільшити випуск кінцевого продукту, зменшити видобування природних ресурсів і таким чином покращити екологічну ситуацію.

III. Translate the following sentence from the text into Ukrainian:

Two-thirds of the globe's forests have been erased from the face of the Earth during the last ten thousand years.

IV. Explain the sentence:

Environmental ignorance inevitably aggravates the conflict between man and nature.

V. Name Ukrainian scientists and writers who have contributed to nature protection.

VI. Learn the text and write your own story about nature protection.

VII. Render the following extract from Ukrainian into English:

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ПЕРЕД ЗЕМЛЕЮ
(за Ю. Щербаком)

Перше місце в Україні за сукупністю факторів, що призводять до деградації природнього середовища, обіймає Придніпровсько-Донецький район. Трагічним виразом цієї деградації стало нещастя у Горлівці, коли хлорбензолом отруїлися шахтарі, загинули люди. Символом став робітничий Нікополь, буквально розчавлений, з порушенням всіх міжнародних норм, грандіозним Запорізьким енергокомплексом, цим джерелом кислотних дощів світового значення, яке дає викиди десь 338 тисяч тон на рік.

Екологічне нещастя України увінчано атомним терновим вінцем Чорнобиля. Ця глобальна технологічна та екологічна катастрофа, що принесла народам України, Білорусії та Росії незліченні страждання, поставила питання про майбутні соматичні та генетичні наслідки. Можна було б нескінченно продовжувати список наших екологічних бід.

З чого починати? Що робити? Як нам діяти далі? Думаю, що починати треба з рішень морального порядку — з каяття і очищення.

TEXT C. RADIATION HAZARDS

1. Pay attention to the pronunciation of the following words:

hazard, radiation, gamma, cosmic, inevitable, consequence, dangerous, inadvertent, nuclei, disastrous, occur, catastrophe, guarantee.

2. Read and memorize:

to be harmful — бути шкідливим, to be exposed to — піддаватися (чому-н.), outer space — зовнішнє середовище (космос), natural background — природний фон, all over the world — в усьому світі, radioactive leak — радіоактивний викид, safety measures — запобіжні заходи, nuclear power production — виробництво ядерної енергії.

The effects caused to living organisms by atomic radiation such as X-ray, gamma rays and other penetrating particles emitted by radioactive materials may be harmful. Man has always been exposed to such radiations from the natural radioactive materials in his environment from the cosmic radiations bombarding the Earth from outer space and the radioactive materials caused by them, and from radioactive materials taken in food and water into his body. The total of the radiation from natural resources is the natural background to which everyone is exposed.

A large population could be exposed to dangerous amount of radioactivity in a number of ways. Such an event would be the inevitable consequence of even the most limited nuclear war. It could happen if an accident to a nuclear reactor caused its containing vessel to burst and allowed material from the core of the reactor to escape into the atmosphere. The inadvertent release from a reactor of water or gaseous bearing radioactive nuclei would create the danger of an exposure of lesser magnitude. Still another possibility is an accident during the manufacture, transportation, reprocessing or storage of radioactive material for nuclear reactors or nuclear weapons.

The atomic power stations are supposed to be ecologically cleaner than the traditional fuel-burning stations. Facts, however, prove that it is far from being so. The short history of nuclear power production registered more than 150 accidents all over the world, with radioactive leak following. Within the 1954—1986 period they included: the United States, Great Britain, the FRG, Canada, France, Belgium, Japan and some others. Hundreds of workers died in these accidents or received dangerous doses of radiation.

But the most disastrous accident occurred at the Chornobyl APS (Ukraine) on April 26, 1986. Many persons were killed, still more received a dangerous dose of radiation. All possible measures to liquidate the consequences of the accident cannot solve the problems caused by this catastrophe. Specialists from abroad as well as individual persons and organizations came to help. Still now Ukraine, Byelarus and some parts of the Russian Federation get help from various parts of the world in the struggle with the consequences of this catastrophe.

In September 1986 a special meeting of IAEA (International Atomic Energy Agency) General Conference in Vienna

discussed the safety measures to provide for a safer operation of APSs all over the world. The document at the Vienna meeting was signed by heads of the delegations from 46 states to provide a broad international cooperation of different countries in the sphere of nuclear power production.

It is only the safety of APSs operation that can guarantee a further development of nuclear power production.

A S S I G N M E N T S

I. Learn the text and answer the following questions:

1. When is man exposed to natural radioactivity? 2. Is always natural radioactivity safe? 3. When is natural radioactivity dangerous? 4. When are people exposed to dangerous amounts of radioactivity? 5. Are atomic power stations always safe and ecologically clean? 6. What disproves the assertion that APSs are ecologically clean and safe? 7. What do you know about the ecological disasters in Ukraine? 8. What measures must be taken to improve the ecological situation in our country?

II. Discuss the problems raised in the text.

III. Organize oral discussions and written compositions using the following materials:

THE SCIENTIFIC-TECHNOLOGICAL PROGRESS AND THE FUTURE OF MANKIND

1. Our planet, the Earth, is a unique phenomenon in the Universe. So far it is known to be the only planet where life exists. The crown of this life is *Homo sapiens* — Man thinking. Space flights of earthmen have proved that we all belong to one family, mankind, living on a tiny island in the infinite Universe.

2. Mankind is approaching the third millenium of the new era. This turning point in history gives ample food for a critical evaluation of our past and present. Such an evaluation enables us to see that mankind today faces two major problems. One of them is the problem of war and peace and the other is the problem of the relationship between man and nature (ecology).

3. In the course of his historic development man has traversed a long path and created a remarkable civilization. In mastering nuclear energy he has developed a power, which, unless controlled by his intellect, could extinguish life on our

planet. History gives ample food for a critical evaluation of our past, which separated into different socio-political worlds, needs improvement along political line. We are convinced that it is only peace and economic cooperation of nations that will save our civilization from a thermonuclear war.

4. Human "achievements" in conquering nature became so great that man's economic activity began to have an increasingly negative effect on nature. The devastation of nature gradually led to the loss of the most essential element of existence, a healthy biological habitat.

Today economic, social, technological and biological processes are so interconnected and interdependent that it is clearly necessary to consider modern production as a complicated ecological-economic system. Man and nature should interact and cooperate in order to build a sensible ecological-economic system. It is only international cooperation in environmental protection that will help us save our planet from ecological devastation. The achievements of the scientific and technological progress must be used for the solution of ecological problems.

5. Environmental protection is a task requiring the joint efforts of governments, public organizations and individual members of society.

Shortcomings in nature preservation are often due to the lack of ecological awareness (education) of people and specialists.

The conflict between man and nature can be avoided by fostering a scientific ecological education, encouraging all people to take an active part in nature protection.

6. We now know that nature is weak and defenceless before man, who has grown so strong. We should therefore base our relations with nature on the mercy for which she has constantly appealed to our reason.

So humanism is today what we need most of all, in politics, in relations among people, and in our attitude to nature. It is for this goal that people of different convictions must work together.

КОРОТКИЙ ФОНЕТИКО-ОРФОЕПІЧНИЙ ДОВІДНИК

Мова, як відомо, функціонує в усній і писемній формах. Звуки мови є немовби будівельним матеріалом, матеріальною оболонкою слів і їх форм.

У кожній мові між звуками та їх позначенням на письмі існують певні співвідношення. Знання цих співвідношень необхідне для засвоєння писемної мови, а також для додержання норм вимови звуків при читанні. У процесі історичного розвитку звукова система мови, як і інші її аспекти, зазнає змін, що зумовлює її певну невідповідність графічній системі мови.

Вимова в сучасній літературній англійській мові (Received English, Standard English) ґрунтується на нормах лондонського діалекту. За останні п'ятсот років звукова система англійської мови зазнала значних змін. Написання слова *pate*, наприклад, в часів Чосера (XIV ст.) залишилося незмінним, у той час як його звукова форма (звучання) змінювалася кілька разів: [pɑ:me] > [pæ:m] > [pɛ:m] > [pe:m] > [peɪm].

Орфографія (написання слів) в сучасній англійській мові ґрунтується головним чином на традиційному (історичному) принципі; фонетичний принцип посідає в ній незначне місце. Тому основні труднощі техніки читання в англійській мові полягають у відсутності точного співвідношення між вимовою слова та його написанням, тобто між звуком і його буквеним вираженням. Це особливо характерно для голосних звуків і букв.

Голосна буква *a*, наприклад, може виражати, в залежності від позиції, кілька голосних звуків: [eɪ] — *pate*, [æ] — *cat*, [ɑ:] — *class*, [ɔ:] — *small*, [ɪ] — *baggage*. Таку ж особливість мають і деякі приголосні букви. Буква *c*, наприклад, читається як [k] — *cut*, [s] — *cent*, [ʃ] — *social*. Водночас є голосні і приголосні звуки, які позначаються на письмі кількома буквами і буквеними сполученнями. Наприклад, звук [k] може виражатися буквами *c*, *k* (*come*, *keen*) і буквосполученнями *cc*, *ch*, *ck*, *qu(e)*: *account*, *technic*, *clock*, *technique*. Англійський голосний [i:] може передаватися на письмі буквами *e*, *ee*, *ea*, *ie*, *ei*: *she*, *see*, *tea*, *piece*, *receive*.

Тому знання системи звукових одиниць (фонем) та їх буквеного вираження на письмі є запорукою успішного

розвитку навичок правильного читання і письма англійською мовою.

Орфографія не дає точного запису звукової мови, тому при вивченні англійської мови використовується фонетична транскрипція. Вона складається з системи знаків, які служать для позначення фонем, вимови слів, словосполучень, речень і їхнього інтонаційного малюнка.

Щоб розрізнити букви і знаки транскрипції, останні беруться в квадратні дужки і пишуться друкованим шрифтом, роздільно і без нахилу.

В англійському алфавіті 26 букв (6 голосних і 20 приголосних).

Англійський алфавіт

A a	<i>A a</i>	[ei]	N n	<i>N n</i>	[en]
B b	<i>B b</i>	[bi:]	O o	<i>O o</i>	[ou]
C c	<i>C c</i>	[si:]	P p	<i>P p</i>	[pi:]
D d	<i>D d</i>	[di:]	Q q	<i>Q q</i>	[kju:]
E e	<i>E e</i>	[i:]	R r	<i>R r</i>	[a:]
F f	<i>F f</i>	[ef]	S s	<i>S s</i>	[es]
G g	<i>G g</i>	[dʒi:]	T t	<i>T t</i>	[ti:]
H h	<i>H h</i>	[eitʃ]	U u	<i>U u</i>	[ju:]
I i	<i>I i</i>	[ai]	V v	<i>V v</i>	[vi:]
J j	<i>J j</i>	[dʒei]	W w	<i>W w</i>	[ˈdʌbl̩ˈju:]
K k	<i>K k</i>	[kei]	X x	<i>X x</i>	[eks]
L l	<i>L l</i>	[el]	Y y	<i>Y y</i>	[wai]
M m	<i>M m</i>	[em]	Z z	<i>Z z</i>	[zed]

Цими буквами передаються 20 голосних і 24 приголосних звуки (фонемі). Голосні поділяються на 12 монофтонгів [i:, ɪ, e, æ, ɑ:, ə, ɜ:, ʊ, u:, ʌ, ɛ:, ə] і 8 дифтонгів (двоголосних) [ei, oi, ai, au, ɔɪ, iə, eə, uə]. Двома крапками позначається довгота голосного звука: [ɑ:], [ɔ:] тощо.

Приголосні: [p, b, t, d, k, g, f, v, s, z, θ, ð, ʃ, ʒ, h, l, j, w, r, m, n, ŋ, tʃ, dʒ].

Для того щоб оволодіти правильною вимовою фонем, необхідно знати будову органів мови і їх участь в артикуляції звуків мови і звукосполучень.

ЧИТАННЯ ПРИГОЛОСНИХ

Приголосні b, g, f, k, m, p, s, v, x, z передають звуки, близькі до відповідних звуків української мови. Енергійність і чіткість артикуляції глухих звуків в англійській мові більша, ніж в українській. Наприклад: bag, fine, cat, map, tar, speak, vegy, box.

Приголосні фонемі

Приголосна або сполучення приголосних	Вимова і правила читання	Транскрипційні позначення	Приклади
Альвеоларні t, d, n, l	При вимові кінчик язика злегка торкається альвеол (горбочків над верхніми зубами)	[t] [d] [n] [l]	take, desk, pen, like
b	Звук, близький до українського б. Не вимовляється в сполученнях mb, bt	[b]	bad, board, rubber, bomb, dumb, debt, doubt, subtle
c	перед голосними а, о, u перед голосними е, і, у	[k] [s]	calculate, cut, correct
co	перед і + голосний у ненаголошеному положенні перед а, о, u	[ʃ]	century, cinema, cycle social, spacious
ch	перед е, і Звук, близький до українського ч	[ks] [tʃ]	success, succinct child, check
	у словах грецького походження	[k]	school, technic, architect, character
	у словах французького походження	[ʃ]	machine, chauffer, parachute
ck	відповідає українському к	[k]	black, clock, ticket

Приголосна або сполучення приголосних	Вимова і правила читання	Транскрипційні позначення	Приклади
g	перед голосними а, о, и і наприкінці слів перед голосними е, і, у	[g] [dʒ]	game, go, gun, smog, dog German, region, Egypt
dg gh	у словах французького походження наприкінці слів не вимовляється після і не вимовляється після аи, ои перед і наприкінці деяких слів	[ʒ] [dʒ] [f]	garage, regime, prestige bridge, edge night, high, might, weight caught, bought laugh, enough, rough
gn	g не вимовляється на початку і наприкінці слова	[n]	gnaw, foreign,
h	В українській мові такого звука немає. Близький до українського х , але значно слабший. Повітря, яке видихається, утворює легкий шум, який дає звук [h]. Зустрічається перед голосними. Не вимовляється в таких словах:	[h]	sign, campaign home, head, be- have
wh	h не вимовляється у буквосполученні wh перед голосними, за винятком о	[w]	hour, honour, rhyme, rhythm where, when, why; who, whom
j	Звук, близький до українського дж , як у словах <i>джміль, джерело</i>	[dʒ]	June, jet, joy
n	Звук, близький до українського н . Не вимовляється наприкінці слів у буквосполученні nn	[n]	no, night, nine; autumn, damn, solemn, hymn
ng	у середині слова вимовляється вимовляється як носовий звук [ŋ]; звук [ŋ] вимовляється з опущеним м'яким піднебінням; повітря проходить крізь носову порожнину, створюючи вібрацію голосових зв'язок. Кінчик язика знаходиться біля нижніх зубів; язик і піднебіння залишаються у вказаному положенні до припинення звучання	[ŋg] [ŋ]	English, England long, thing, sing, speaking

Приголосна або сполучення приголосних	Вимова і правила читання	Транскрипційні позначення	Приклади
nk qu	Вимовляється [ŋ] в усіх випадках наприкінці слова. Заміна [ŋ] на [n] призводить до змішування значень багатьох слів (gun — gung).	[ŋk] [kw]	drink, pink, think quite, quarter, liquid, frequent
г, гг, wr	у наголошеному складі у ненаголошеному складі перед німою е при вимовлянні відсутня вібрація кінчика язика, яка спостерігається при артикуляції українського р. Кінчик язика піднімається вище альвеол і трохи загинається назад. Вимовляється тільки перед голосними; не вимовляється перед приголосними і наприкінці слів наприкінці слова після голосної та дзвінкої приголосної і в середині слова між голосними вимовляється як українське з	[k] [r]	technique, unique, pique rule, rain, merry, current, write, wrong
s	у решті випадків, тобто на початку слова та після глухих приголосних у суфіксах -sure, -sion та деяких словах не вимовляється у словах після наголошеного голосного перед -ual	[z] [s]	short, heard, car, letter days, boys, sons, bags, busy, position speak, spot, books, cats
ss	у середині слова вимовляється як українське з наприкінці слів після звуків [s], [z], [ʃ], [ʒ], [tʃ], [kʃ], [dʒ]	[ʃ] [ʒ]	pressure, profes- sion, sure, sugar island, aisle, corps usual, visual
es	у середині слова вимовляється як українське з наприкінці слів після звуків [s], [z], [ʃ], [ʒ], [tʃ], [kʃ], [dʒ]	[z] [s]	possess, dessert pass, confess passes, buzzes, dashes, catches, bridges, foxes
sc	перед е, і, у	[s]	science, scene, scythe
sh	у решті випадків Звук, близький до українського ш; читається однаково в усіх випадках	[sk] [ʃ]	scale, screen, shine, finish, she, sheet, diminish
si -sion	у ненаголошеному складі, перед голосним після наголошеного голосного	[ʃ] [ʒn]	Asia, Persia, Russia division, vision, collision

Приголосна або сполучення приголосних	Вимова і правила читання	Транскрипційні позначення	Приклади
-sten -sure	у решті випадків	[ʃn] [sn] [Зә]	mission, session listen, fasten measure, treasure, leisure
p	після наголошеного голосного після приголосного звук, близький до українського <i>p</i> , але вимовляється більш енергійно	[ʃə] [p]	pressure, fissure peace, capital, stop, put
ph	не вимовляється на початку слова у буквосполученнях pn , ps , pt		pneumonia, psychology, Ptolemy
th	на початку слів грецького походження	[f]	physics, photo, phonetics
	позначає глухий та дзвінкий приголосні звуки, яких в українській мові немає. Розпластаний кінчик язика лежить між зубами, нещільно торкаючись ріжучого краю верхніх зубів. Струмін повітря проходить між верхніми зубами і кінчиком язика.	[θ] [ð]	thick, theme, teeth, method this, father, these, together
ti	у ненаголошеному складі перед голосним	[ʃ]	initial, ratio, potential, essential
-ture	у ненаголошеному складі (суфікс іменника)	[tʃə]	future, nature, picture, feature
w	частина язика піднята до м'якого піднебіння, губи округлі і випнуті вперед. Струмін повітря проходить крізь круглу щілину між зубами. Слід уникати змішування з [v].	[w]	weak, window, wall, white
x	не вимовляється в сполученні wg та деяких словах наприкінці слова, після наголошеного голосного, перед c + e, i, y	[ks]	write, wrong, two, answer
	перед наголошеним голосним	[gz]	text, six, export, exercise, excellent, except
y	перед голосним і після голосного в кінці слова передає звук, подібний до українського <i>ÿ</i>	[j]	exist, example, examine yes, yellow
	наприкінці слова в ненаголошеному складі	[ɪ]	toy, toy city, any

Приголосна або сполучення приголосних	Вимова і правила читання	Транскрипційні позначення	Приклади
eu	у закритому складі у словах грецького походження наприкінці слова в ненаголошеному складі	[ɪ] [i]	symbol, system money, monkey

На відміну від української мови приголосні в англійській мові перед голосними переднього ряду [ɪ], [i:], [e] та [æ] не пом'якшуються. Наприклад: did, deed, dead, dad.

В англійській мові кінцеві дзвінки приголосні не оглушуються, оскільки дзвінкість та глухість кінцевих звуків є засобом розрізнення смислу. Наприклад: bag — back, sad — sat, lead — let, dug — duck, nod — not, pig — pick, said — set.

Подвоєні приголосні передають один звук. Наприклад: call, sell, mass, dress.

ЧИТАННЯ ГОЛОСНИХ

Загальна характеристика голосних

Англійські голосні поділяються на монофтонги, дифтонги та трифтонги.

Монофтонг — це один звук, що має єдину артикуляцію протягом його вимовлення. Однією з відмінних рис англійської системи голосних є наявність довгих та коротких звуків. Довгі голосні: [i:], [ɑ:], [ɔ:], [u:], [ə:]; короткі голосні: [ɪ], [ʌ], [ɔ], [ʊ], [æ], [e], [ə]. Довгота звука або його короткість можуть впливати на значення слова. Наприклад: eat — it, port — pot, dark — duck, sheep — ship, fool — full.

Дифтонгами називаються звуки, які складаються з двох елементів: більш сильного — ядра та слабкого — глайда. При вимовлянні такого звука наголос падає на ядро, глайд є ковзним з'єднуючим звуком. Дифтонгів в англійській мові є вісім: [eɪ], [oʊ], [aɪ], [aʊ] [ɔɪ], [ɪə], [eə], [ʊə]. Наприклад: day, go, by, out, boy, here, chair, poor.

Трифтонгів, тобто триелементних голосних, в англійській мові є п'ять; найпоширеніші з них [aɪə] та [aʊə]. Наприклад: pioneer, science, diagram, hour, power, tower.

Вимова голосних залежить: 1) від положення складу, до якого вони входять (наголошеного або ненаголошеного); 2) типу наголошеного складу; 3) сполучення з іншими голосними; 4) сполучення з наступними голосними. Зі свого боку голосні можуть впливати на вимову приголосних.

Читання голосних в односкладових словах

В англійській мові є чотири типи наголошених складів, в яких голосні букви читаються по-різному. Для того щоб дізнатися, як читається голосна буква в односкладовому слові, слід визначити тип складу, тобто чи це закритий чи відкритий склад. Закритий склад, як відомо, закінчується на приголосний (pen, bag), відкритий — на голосний (go, cry). Існують також умовно-відкриті склади, в яких наголошена голосна відокремлена від кінцевого німого *e* будь-якою приголосною (take, note). Окрім цього, читання голосних в закритих та відкритих складах змінюється в залежності від наявності букви *r* після голосної.

Голос-на буква	Закритий склад	Відкритий склад	Закритий склад з буквою <i>r</i> після голосної	Відкритий склад з буквою <i>r</i> після голосної
a	bad [æ]	bade [ei]	bar [ɑ:]	bare [eə]
o	bond [ɔ]	bone [ou]	born [ɔ:]	bore [ɔ:]
e	met [e]	mete [i:]	merge [e:]	mere [iə]
u	cut [ʌ]	cute [ju:]	cur [ɜ:]	cure [jʊə]
i, y	did, gym [ɪ]	dine, type [aɪ]	dirt, myrtle [ɜ:]	dire, tyre [aɪə]

Кожна голосна буква в англійській мові може передавати чотири різні звуки в залежності від типу складу. У закритому складі всі букви вимовляються коротко. У відкритому складі всі букви мають алфавітне звучання.

У третьому та четвертому типах складів сполучення голосних з буквою *r* (або *r* + голосна) передають довгі звуки, дифтонги та трифтонги.

Залежність читання голосних від приголосних, що стоять поряд

Деякі приголосні в англійській мові впливають на читання голосних, що стоять поряд.

Голосна *a* в закритому складі читається як [ɑ:] перед

сполученнями ff, ft, nt, nch, nse, th та буквою s з наступною приголосною. Наприклад:

staff	shan't	France	path	ask
draft	plant	chance	bath	grasp
craft	branch	stance	pass	last

Голосна *a* перед сполученнями nge, ste читається як [eɪ]. Наприклад:

change range haste taste waste

Голосна *a* в закритому складі перед сполученням l плюс приголосна читається як [ɔ:], причому l перед k не вимовляється. Наприклад:

ball	call	fall	tall	wall
bald	salt	chalk	talk	walk

Голосна *a* перед сполученнями lf, lm читається як [ɑ:], причому l не читається. Наприклад:

calf half calm palm

Голосна *a* після букви w або сполучення qu в закритому складі передає звуки [ɔ], [ɔ:]. Наприклад:

what	want	wash	quant
war	warm	ward	quart

Голосна *o* в сполученні or в закритому складі після букви w передає звук [ə:]. Наприклад:

work worse worm word worst world

Голосна *o* перед m, n, v, th читається як [ʌ]. Наприклад:

some	none	love	other
come	done	above	mother

В односкладових словах читаються як у відкритому складі: а) голосні *i* та *o* перед сполученням ld:

child mild wild cold old sold

б) голосна *i* перед сполученнями nd, gh (сполучення gh не читається):

bind	find	kind	mind
bright	fright	night	might

Голосна *u* в закритому складі між b, f, p (зліва) та ll, sh (справа) читається як [u]:

bull full pull bush push

Голосна *u* у відкритому складі після r, l передає звук [u:]:

lute ruler rumour rude

СЛОВЕСНИЙ НАГОЛОС. НАГОЛОС У ДВОСКЛАДОВИХ СЛОВАХ

Словесний наголос — це наголос, постійно закріплений за кожним складом у кожному слові. Переміщення словесного наголосу може привести до зміни значення слова:

'increase (n) — ріст, in'crease (v) — рости

Місце наголосу в слові зумовлює читання наголошених голосних, вимовляння ненаголошених голосних та, інколи, приголосних.

Наголос у двоскладових словах з суфіксами, як правило, припадає на смислову частину слова, тобто на перший склад:

'forward	'banner	'product	'famous	'little
'science	'city	'surface	'solid	'target
'party	'orbit	'weather	'vivid	'problem
'meeting	'hundred	'country	'distance	'active

У двоскладових дієсловах з префіксами наголос падає на другий склад, тобто на корінь слова. Цьому правилу підлягає читання ряду прийменників, сполучників, прислівників, а також деяких іменників та прикметників.

ar'rive	di'vide	be'lieve	re'lax	a'long
be'gin	dis'arm	de'fine	re'search	be'fore
in'form	be'come	al'low	con'trol	a'mong
de'cide	in'spect	as'sure	con'sist	be'cause
con'struct	com'pare	ob'serve	re'port	a'round

Деякі двоскладові слова, що починаються з префікса, мають рухомий наголос. Якщо слово має наголос на префіксі, то воно виступає в ролі іменника та прикметника, якщо на кореневій частині, то воно виступає у функції дієслова:

(n) 'present	'increase	'process	'record	'export
(v) pre'sent	in'crease	pro'cess	re'cord	ex'port

Окрему групу становлять двоскладові слова з аналогічною структурою, які мають наголос на другому складі незалежно від того, чи є вони іменниками, прикметниками або дієсловами:

re'lax (n, v)	re'port (n, v)	cor'rect (adj, v)
re'search (n, v)	con'cern (n, v)	di'rect (adj, v)
con'trol (n, v)	res'ponse (n, v)	com'plete (adj, v)

Наголос у складних іменниках звичайно падає на перший елемент:

'restroom ✓	'classroom	'blackboard
'schoolboy	'rain-coat	'football

Наголос у складних прикметниках звичайно падає на обидва елементи:

'all-'round	'well-'read	'self-'made
'all-'metal	'well-'known	'ill-'timed

Два однакових по силі наголоси мають кількісні та порядкові числівники від 13 до 19 в абсолютному вживанні та дієслова з придієслівними частками типу 'stand 'up:

'thir'teen 'four'teen 'write 'down 'go 'on

ПРАВИЛА ГРАФІЧНОГО ПОДІЛУ НА СКЛАДИ

Правильне читання наголошених та ненаголошених голосних у двоскладових словах залежить від уміння ділити ці слова на склади. Поділ двоскладових слів на склади відбувається за такими правилами:

а) при наявності двох приголосних між наголошеною та ненаголошеною голосною у двоскладовому слові складова межа проходить між приголосними:

'pic-ture	'sub-ject	'sum-mer
'lec-ture	'of-fice	'let-ter
'ac-tive	'wor-ker	'dis-tance

б) якщо між двома голосними буквами стоїть одна приголосна, то при поділі на склади приголосна відходить вправо, відкриваючи попередній склад:

'fa-mous	'o-pen	'mi-nus
'pu-pil	'pa-per	'ty-pist
're-cent	'fo-cus	'pi-lot

в) коли дві суміжні голосні букви передають не один звук, а два, то складова межа проходить між ними:

'sci-ence	cha-'otic	'curi-ous	'be-ing
co-e'xist	my-'opia	'i-odine	'li-able
bi-'onics	i-'ota	'di-ode	'fu-el

г) при наявності приголосних l та r у кінцевому ненаголошеному складі попередня приголосна приєднується до них, перетворюючи наголошений склад в закритий чи відкритий в залежності від кількості приголосних перед l, r:

'ap-ple	'lit-tle	'ta-ble	'con-crete
'ri-fle	'o-nly	'rid-dle	'me-tre
'an-gle	'hum-ble	'ti-tle	'ha-tred
'cra-dle	'han-dle	'sub-tle	'se-cret

ЧИТАННЯ НАГОЛОШЕНОЇ ГОЛОСНОЇ

У двоскладових словах з наголосом на початковому або кінцевому складі наголошена голосна читається за правилами читання чотирьох складів, що встановлені для односкладових слів:

'banner	re'lax	res'ponse	pre'text	de'duct	de'pict
'summer	de'cade	de'code	pre'cede	de'duce	de'cide
'orbit	re'tard	ac'cord	de'serve	re'turn	con'firm
'turbine	com'pare	im'plore	re'vere	en'dure	de'sire

Якщо у двоскладових словах з наголосом на першому складі після наголошеної голосної стоїть одна приголосна буква, то вона стає компонентом ненаголошеного складу, перетворюючи наголошений склад на відкритий; наголошена голосна читається за правилами читання відкритого складу:

'paper 'open 'meter 'pupil 'minus

Голосна *a* перед сполученням *ll* у закритому складі вимовляється як [ɔ:], але якщо *ll* стоїть на складовій межі, то голосна *a* читається як у закритому складі, тобто як [æ]:

'bal-lad	'bal-lot	'pal-lid	'shal-low
'tal-ly	'tal-low	'mal-low	'gal-low

Порівняйте:

re'call — 'callous ins'tall — 'sallow be'fall — 'fallow

Якщо на складовій межі стоять дві букви *rr*, то наголошена голосна читається як у закритому складі:

'mar-ry	'cur-rent	'mer-ry	'sor-ry
'car-ry	'tor-rent	'ber-ry	'mor-row

Якщо перед буквою *r* стоять дві приголосні, то перша з них належить до початкового наголошеного складу, тому наголошена голосна читається як в закритому складі:

'mattress	'lustre	'centre
'contrast	'ultra	'spectrum

Якщо ненаголошений склад у двоскладовому слові з наголосом на першому складі містить звук [i] або [ju:], то наголошена голосна читається як в закритому складі, незалежно від типу складу:

'manage	'comic	'chemist	'cutlet	'digit
'damage	'solid	'menu	'rubbish	'city
'rabbit	'rocket	'very	'public	'finish
'candid	'topic	'issue	'study	'physics

Проте наголошена голосна в словах такого типу читається як у відкритому складі, якщо:

а) у наголошеному складі є буква *u*:

'cubic 'duty 'music 'tutor 'union

б) у ненаголошеному складі є *y, ive*:

'lady 'navy 'tiny 'motive 'dative

в) наголошений склад являє собою корінь, до якого додано суфікс:

'Danish 'Polish 'student 'typist

г) за наголошеною голосною услід іде приголосна з буквою *r* після неї:

'April 'matrix 'sabre 'secret 'hatred

У ряді слів з буквою *v* на межі поділу слова наголошені голосні читаються як в закритому складі:

'travel 'proverb 'seven 'river
'grovel 'novel 'never 'given

Хоча сполучення *ch, ck, ng, sh, th* передають один приголосний звук, при поділі на склади перша приголосна відходить до попереднього наголошеного складу. Наголошена голосна читається як в закритому складі:

'richer 'nickel 'single 'whether 'washes

Закриває склад буква *x* [ks]:

- 'axial 'oxide 'taxes 'fixing 'lexics

ЧИТАННЯ ГОЛОСНИХ У НЕНАГОЛОШЕНИХ СКЛАДАХ

Істотною особливістю англійської мови є як чітке та енергійне вимовляння наголошених голосних, так і послаблене вимовляння ненаголошених. У ненаголошених складах голосні редукуються. Це приводить до їх послаблення або повного зникнення.

Голосні *a, o, u* в ненаголошеному складі редукуються у так званий нейтральний звук [ə]:

at'tend con'demn sup'pose 'modal 'autumn
ac'cess con'cise sub'mit 'vocal 'pilot

Часто буква *a* з наступним сполученням приголосної з німим *e* дає редукцію [ɪ]:

'baggage 'usage 'luggage 'furnace
'cabbage 'damage 'village 'menace

Аналогічна редуція голосних відбувається при читанні букви *e* у суфіксі *-es* [ɪz] після свистячих та шиплячих або *-ed* після альвеолярних *d, t*:

'dashes	'badges	'ended	'shouted
'matches	'dishes	'needed	'waited

За звичаєм голосні *e, i, y* в ненаголошеному складі дають редуцію [ɪ]:

'trumpet	'passive	'gambit	'fifty
'pocket	'massive	'candid	'navy

Кожна голосна у сполученні з *g* у кінці ненаголошеного складу редукується в нейтральний звук [ə]:

'radar	'motor	'worker	'sulphur
'lunar	'major	'rather	'murmur

Тенденція до послаблення ненаголошених голосних привела до того, що вони або не вимовляються зовсім, або звучать як нейтральний звук при наявності букв *l, n* після них:

'pencil	'rotten	'burden	'beaten	'often
'cotton	'open	'pupil	'ridden	'sudden

Не редукуються голосні в кінці ненаголошених складів з *o, w* та у відкритих складах з *u*:

'radio	'yellow	'menu	'issue
'photo	'narrow	'argue	'tissue

У складних словах, що утворені з двох компонентів, ненаголошена голосна не редукується:

'blackbird	'blacksmith	'midwife	'meanwhile
'postcard	'backbone	'moonshine	'worthwhile

ЧИТАННЯ ДИГРАФІВ

Однією з характерних рис англійської графічної системи є наявність диграфів. Диграф — це сполучення двох букв (в даному випадку голосних), що позначають одну фонему. Читання диграфів у наголошеному складі не залежить від типу складу, тобто від того чи наголошений склад є закритим чи відкритим.

За своїм характером диграфи поділяються на три групи і відповідно читаються за певними правилами. В першій групі диграфів (oi, ou, ei, eu) вимовляються обидві букви диграфа. В другій групі (oo, au, aw, ou, ae) обидві голосні передають один звук. У диграфах третьої групи (ai, ay, oa, ue, ui) читається тільки перша голосна. Виняток становлять диграфи eu, ew, які передають звуки [ju:], [u:].

Голосні у диграфах третьої групи читаються за правилом відкритого складу.

В окремих випадках ми маємо справу не з диграфами, а з буквосополученнями: dial, fuel, maestro.

Типи основних диграфів та правила їх читання у наголошених складах подаються нижче:

Перша голос- на	Друга голосна				
	a	o	e	u/w	i, y
a	—	—	'Aesop aesthete [ɪ:] aerоport [eə]	cause [ɔ:] flaw	train [eɪ] day [eɪ] fair [eə]
o	coat [ou] boat	sook [u] stool [u:] poor [uə]	foe [ou] goes	out [au] flour [auə] slow [ou] gown [au]	choice [ɔɪ] boy
e	speak [i:] tear [ɪə]	—	feet [i:] deer [ɪə]	feud [ju:] dew threw [u:]	eight [eɪ] they
u	—	—	sue [ju:] clue [u:]	—	suit [ju:] juice [u:]
i, y	—	—	die [aɪ] dye	—	—

Наступні приголосні нерідко впливають на читання диграфів: а) диграф *ea* перед *d, th, lth* вимовляється як [e]:

dead bread meadow health weather

б) диграф *ea* перед сполученням *r +* приголосна читається як [eɪ]:

earth earnest heard learn research

в) диграф *oo* перед *k* вимовляється як [u]:

book cook look nook took

Так само читається диграф *oo* у словах *foot, good, room*.

У деяких словах *oo + r* читається як [uə]: *poor, moor*, інколи — як [ɔ:]: *door, floor*.

г) сполучення *ou* + німе *gh* перед *t* читається як [ɔ:]:
bought brought fought ought

д) диграф *ou* у словах французького походження читається як [ʌ] або [u:]:

country double couple [ʌ]
group route soup [u:]

е) в окремих словах *ou* вимовляється також як [u]:

could should would wound

е) у словах французького походження диграф *ou* + *г* читається як [ə:]:

adjourn journal journey

ж) у ряді випадків в диграфі *ie* читається друга голосна буква:

field chief piece shield believe

з) в деяких словах диграф *ei* вимовляється як [i:]:

ceiling, receive

в інших — як [aɪ]:

either neither height

Деякі диграфи в ненаголошених складах редукуються. Диграфи *au*, *eu* редукуються в [ɪ]:

Monday Wednesday holiday yesterday
alley chimney hockey monkey

Диграф *ou* редукується в [ə]:

furious dubious famous nervous
colour favour odour vapour

НАГОЛОС У БАГАТОСКЛАДОВИХ СЛОВАХ

Багатоскладові слова, як правило, мають наголос на третьому складі з кінця. У п'яти-, шести- та семискладових словах другорядний наголос падає на третій склад, що знаходиться зліва від наголошеного (при цьому наголошений склад вважається першим):

'cinema 'family 'liberate 'several
ne'cessity e'conomy in'corporate po'litical
,inter'national ,uni'versity re,li'a'bility ,Indo'nesia
'recognize sim'plicity 'analyze 'actuate

У дієсловах з двоскладовими та подвійними префіксами другорядний та головний наголоси падають на перший та останній склади:

,recon'struct ,repro'duce ,over'turn
,disap'pear ,under'stand ,counter'act

Трискладові дієслова, якщо вони не закінчуються суфіксами -ate, -ize(ise), -y і не належать до групи дієслів з двоскладовими та подвійними префіксами, мають наголос на другому складі:

a'bolish	con'sider	re'member	de'velop
e'xamine	re'cover	di'minish	en'velop
de'live	em'body	con'tinue	en'visage

Прикметники з суфіксом -ic мають наголос на складі, який передє цьому суфіксу:

or'ganic	e'lectric	cha'otic	in'tinsic
dog'matic	spe'cific	pa'thetic	bi'onic

У словах з суфіксами -ful, -less, -ness, -ly, -er, -or, -(e)s, (e)d наголос залишається на тій голосній, на яку він падає в основному слові:

'power — 'powerful	re'ceive — re'ceiver
'ready — 'readiness	pro'tect — pro'tector
'penny — 'penniless	'rigorous — 'rigorously
dis'tinguish — dis'tinguishes	con'tinue — con'tinued

Наголос у складних іменниках звичайно падає на перший елемент:

'looking-glass	'Englishman	'copybook
'dining-room	'newspaper	'countryside

Наголос у складних прикметниках звичайно падає на обидва елементи:

'self-'acting	'time-'devouring	'inter-'library
'Indo-'Chinese	'ill-con'ditioned	'well-'educated

ЧИТАННЯ НАГОЛОШЕНОЇ ГОЛОСНОЇ

Якщо наголос у багатоскладовому слові падає на третій склад від кінця, то наголошена голосна читається як в закритому складі, незалежно від того, чи є наголошений склад закритим чи відкритим:

'minimum	'institute	hu'manity	'visible
'maximum	'origin	tech'nology	'definite
'alphabet	de'mocracy	,possi'bility	ap'propriate
ex'periment	a'cademy	elec'tricity	in'dustrial

Якщо наголос падає на другий склад від кінця, то наголошена голосна читається за правилами, встановленими для двоскладових слів:

di'rection	de'nial	ad'justment	re'lation
sus'picion	ar'rival	in'vasion	com'busion

Якщо багатоскладове слово має наголос на кінцевому складі, то наголошена голосна читається за правилами, встановленими для односкладових слів, тобто за правилами читання чотирьох типів складів:

ˈunderˈtake	ˈrecolˈlect	ˈsuperˈvise	ˈinterˈject
ˈdecomˈpose	ˈrecomˈmend	ˈdisconˈnect	ˈunderˈstate
ˈinterˈlace	ˈreproˈduce	ˈinterˈdict	ˈsubdiˈvide

Наголошена голосна (за винятком *u*) читається, як у закритому складі, у трискладових дієсловах з наголосом на другому складі:

aˈbolish	conˈsider	deˈvelop	reˈmember
eˈxamine	emˈbody	enˈvelop	disˈtinguish
deˈliver	reˈcover	enˈvisage	conˈtinue

У прикметниках з суфіксом *-ic* наголошена голосна читається як у закритому складі (за винятком *u*):

orˈganic	inˈtrinsic	chaˈotic	telˈluric
eˈlectric	dogˈmatic	draˈmatic	sulˈphuric

Наголошена голосна читається за правилами читання відкритого складу в таких випадках:

а) якщо услід за наголошеною голосною йде інша, що належить до наступного складу:

ˈdi-agnose	ˈdi-alogue	ˈtri-angle	so-ˈciety
ˈdi-agram	ˈdi-alect	ˈdi-atribe	de-ˈnial

б) при наявності голосної *u* в наголошеному складі:

ˈunity	ˈcurious	ˈuniversity
conˈfusion	ˈdutiful	ˈunison

в) якщо услід за наголошеним складом ідуть приголосна та дві голосні, що знаходяться на межі поділу на склади:

ˈradio	ˈspatial	ˈmediate	conˈvenient
ˈserial	exˈperience	ˈleviate	oˈbedient

Однак у таких же випадках голосна *i* читається як у закритому складі:

cogˈnition	ˈidiom	biˈlingual	suffˈcient
igˈnition	ˈIndian	conˈtinuous	faˈmiliar

ЧИТАННЯ ГОЛОСНИХ У НЕНАГОЛОШЕНИХ СКЛАДАХ

У багатоскладових словах з наголосом на другому та третьому складі від кінця голосна в ненаголошеному складі редукується (або взагалі не вимовляється) у відповідності з викладеними раніше правилами:

ˈdictionary	geˈometry	auˈtomaton	laˈboratory
ˈminimum	aˈrithmetic	exˈperiment	ˈstudent

У кінцевих ненаголошених складах дієслів, що мають суфікси -ate, -ize(ise-), -y, редукація голосних *a*, *i*, *y* не відбувається:

'deviate	'recognize	'satisfy
'cultivate	'organize	'modify

У деяких іменниках та прикметниках, що закінчуються на -ate, голосна *a* редукується в [ɪ]. Чергування звуків [eɪ] — [ɪ] є ознакою зміни граматичної категорії слова:

(a) al'ternate [ɪ]	—	(v) 'alternate [eɪ]
(n) 'graduate	—	(v) 'graduate
(a) 'separate	—	(v) 'separate

Ненаголошена голосна *u* у відкритому складі не редукується:

'molecule	'influence	'popular
'opulence	'instrument	'regular

Додаток 2

КОРОТКИЙ ГРАМАТИЧНИЙ ДОВІДНИК

ОСНОВИ СИНТАКСИЧНОЇ БУДОВИ

АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

Володіння будь-якою іноземною мовою, в тому числі англійською, передбачає ґрунтовне знання її синтаксичної будови; це необхідно як для вироблення навичок читання оригінальної зарубіжної літератури з фаху, так і для розвитку навичок усного мовлення. Без знання синтаксичних основ англійської мови неможливе розуміння її структури, системних відношень між словами, вміння членувати й аналізувати синтаксичні та морфологічні одиниці усередині речення, знаходити системні зв'язки між ними.

Чітке уявлення про систему граматичних закономірностей в синтаксичній будові мови, про те, як передаються граматичні зв'язки й відношення між елементами речення, дає можливість орієнтуватися в текстах будь-якої трудности, розвиваючи вміння зіставляти синтаксичні й морфологічні системи іноземної і рідної мов, бачити їх подібності та відмінності.

Якщо в українській мові граматичні відношення між словами передаються в основному шляхом змінювання слів, тобто морфологічними засобами, то в англійській мові ці відношення виражаються насамперед за допомогою твердого порядку слів у реченні, вживання службових елементів (прийменників, артиклів, службових слів і т. д.).

ПРОСТЕ РЕЧЕННЯ

Щоб установити зв'язок між словами у реченні, необхідно знати структуру простого та складного речень різних комунікативних типів: розповідного, питального й окличного.

Оскільки морфологічна система англійської мови розвинена досить слабо, функцію передачі відношень між словами в реченні виконує головним чином порядок слів.

Порядок слів у звичайному розповідному реченні:

I — підмет,

II — присудок,

III — безприйменниковий додаток,

IV — прийменниковий додаток, обставина.

Обставини місця й часу можуть стояти або на початку, або в кінці речення. Наприклад:

The professor gave an interview to the correspondents yesterday.

Yesterday the professor gave an interview to the correspondents.

Необхідно пам'ятати, що непрямий (безприйменниковий) додаток передує прямому додаткові; якщо він є непоширеним.

Пор.: 1. I wrote her a letter.

2. I wrote a letter to my best friend.

Кожний член речення може виражатися як одним словом, так і групою синтаксично зв'язаних слів (словосполученням):

1. We visited Moscow in 1985.

2. Scientists have made many important discoveries in the field of nuclear physics.

Для виділення одного із членів речення (підмета, додатка, обставини) вживається зворот *it is (was) ... that*, який звичайно ставиться на початку речення. Наприклад:

It was the study of gases that was mainly responsible for the atomic theory.

При аналізі й перекладі простого речення слід звертати увагу на ряд формальних ознак, які допомагають визначити границі між окремими його членами.

В структурі речення граничними елементами звичайно є закінчення, артиклі, прийменники, сполучники, модальні та допоміжні дієслова, різні дієслівні й віддієслівні форми, займенники, числівники, прислівники і прислівникові вирази.

Одна із суттєвих труднощів англійської мови полягає в тому, що один і той же звуковий комплекс може бути різними частинами мови (наприклад, *since* може бути прислівником, прийменником і сполучником), а одні і ті ж формальні ознаки можуть бути у різних граматичних категорій (наприклад, закінчення *-(e)s* характерне як для множини іменників, так і для третьої особи однини дієслова). В таких випадках для визначення слова (частини мови) необхідно правильно установити його граматичну функцію в реченні, виявити його синтаксичну роль в тексті. Відсутність родових і відмінкових закінчень у прикметників, які часто збігаються за формою з іменниками, в ряді випадків викликає труднощі при перекладі. Це особливо характерно для тих випадків, коли іменники функціонують як означення, наприклад: *door handle* — ручка дверей, *construction work* — будівельні роботи, *concrete product plant* — завод залізобетонних виробів, *complex function circuit* — складна функціональна схема, *steel frame mill building* — заводський будинок зі сталевим каркасом, *flat slab column construction* — безбалочне перекриття, що опирається на колони без капітелей тощо.

Англійська мова належить до мов з переважаючим аналітизмом, в яких зв'язки між словами передаються головним чином за допомогою службових слів; велику роль в ній відіграють прийменники. Їх відсутність чи наявність нерідко впливає на граматичну функцію і на лексичне значення елементів мовного потоку.

Відсутність прийменника перед іменником або його еквівалентом в початковій позиції (також при наявності означувача) в реченні, як правило, свідчить про те, що це слово є підметом; наприклад:

A representative conference held at the end of the year discussed the issues of accelerating scientific and technological progress.

Наявність прийменника перед іменним елементом на початку речення звичайно властива різним зворотам з обставинним значенням, наприклад:

1. **After** a two-day independent flight, the flying spaceship docked at the precise estimated time of arrival, with the station in orbit.

2. **In** dealing with space problems, philosophy enriches and develops its scientific apparatus, and finds new valuable material for generalizations.

Прийменниково-іменні звороти типу *in this way*, to some extent, at any rate, to a degree нерідко виступають як

вставні елементи на початку, в середині або в кінці речення, наприклад:

1. The beginning of the history of cosmonautics repeats, **to some extent**, the history of cybernetics.

2. The discovery of new lands was limited to one planet, and geographical discoveries (**at any rate**, the major ones) have been exhausted.

3. The space age is the reflection of the arrival of a new relation between man and nature which is intimately linked with and, **to a degree**, symptomatic of the arrival of a new stage in the development of mankind.

4. Space topics are not foreign to philosophy; **on the contrary**, they serve to further its creative development.

СКЛАДНЕ РЕЧЕННЯ

Складні речення, що складаються з двох або більше взаємозв'язаних за змістом простих речень, бувають двох типів: складносурядні і складнопідрядні.

Складносурядне речення (The Compound Sentence)

Складне речення цього типу складається з рівноправних простих речень, які не залежать одне від одного. Вони сполучуються за допомогою сполучників сурядності (найчастіше *and* і *but*) або безсполучниковим способом (тоді вони розділяються крапкою з комою). Наприклад:

1. Atoms and elements link up to form compounds **and** it is possible to classify both elements and compounds.

2. The study of fire showed it to be an energy-giving chemical reaction **but** to-day the energy science must be extended to nuclear physics.

3. Calcium carbonate occurs naturally as limestone, chalk and marble; in association with magnesium carbonate it occurs as dolomite.

Складнопідрядне речення (The Complex Sentence)

У складнопідрядному реченні одне із них є головним, а друге — підрядним, підпорядкованим, залежним від головного. Підрядне речення виконує синтаксичну функцію одного із членів речення (головного або другорядного): підмета, частини складеного присудка, додатка, означення чи обставини.

Підметове підрядне речення (The Subject Clause)

Підрядні речення цього типу виступають у складнопідрядному реченні у функції підмета і відповідають на питання who? what? До головного речення вони приєднуються за допомогою сполучників that, whether, if та сполучних слів who (whom), what, which, when, where, how, why. Наприклад:

1. **What we find in the literature** are mostly studies of the structure of separate kinds of human activity and not of activity in general.

2. **How the phenomenon of radioactivity was discovered** is a well-known fact.

Підметові підрядні речення можуть приєднуватися зворотами it is necessary, it is important, it is interesting, it is possible, it is said, it is expected тощо. Наприклад:

1. **It is necessary** that everybody should know the effect of temperature on the rate of a chemical reaction.

2. **It is expected** that the use of oil and natural gas will reach a peak before the end of the twentieth century.

Присудкове підрядне речення (The Predicative Clause)

Підрядні речення цього типу виступають в складнопідрядному реченні в функції іменної частини складеного присудка і відповідають на питання what is subject (like)? До головного речення вони приєднуються тими самими сполучниками і сполучними словами, що й підрядні підметові речення. Наприклад:

The problem is **when the new alloys can be introduced into the production process.**

Додаткове підрядне речення (The Object Clause)

Додаткові підрядні речення виступають в складному реченні в функції прямого або непрямого прийменникового додатка і відповідають на питання what? what about? what for? тощо. Сполучникове слово that в реченнях цього типу часто випускається. Наприклад:

1. Everybody knows **(that) with modern high-speed computers it is possible to trace a rocket by radar.**

2. The state system depends on **who owns the land and the means of production — enterprises, transport, trade, etc.**

Підрядні додаткові речення можуть приєднуватися за допомогою сполучникових слів *when, where, how, why* тощо; в цьому випадку зберігається порядок слів розповідного речення. Наприклад:

The professor was telling the students *when electronics equipment began to be used at industrial plants.*

У непрямому прийменниковому додатковому підрядному реченні прийменник може стояти в кінці речення. Наприклад:

In his lectures Academician V. I. Vernadsky told his listeners *what his concept of noosphere was based on.*

Означальне підрядне речення (The Attributive Clause)

Підрядні речення цього типу виступають у складному реченні в функції означення і відповідають на питання *what? which?* До головного речення вони приєднуються за допомогою сполучникових слів *who, whose, which, that, when, where, why* тощо. Наприклад:

1. **The best engineer is the one *who always uses the shortest and the easiest method in doing a job.***

2. **In analysing systems of slender bars *which carry axial and lateral forces simultaneously,* beam-column problems become of practical importance.**

3. **The Sun had a definite effect on the origin of life on this planet and continued to have this effect *at the stage when human society was formed.***

Означальні підрядні речення часто приєднуються до головного, за яким вони слідуєть, без допомоги сполучника. У цьому випадку безсполучникового зв'язку прийменник стоїть у кінці підрядного речення. Наприклад:

1. **Most of the bodies *we see around us* are compounds of two or more elements, or mixtures composed of those elements.**

2. **The problem *the scientists are speaking about* is connected with new discoveries in the field of electronics.**

Обставинне підрядне речення (The Adverbial Clause)

Підрядні речення цього типу виступають у складнопідрядному реченні в функції різних обставин: часу, місця, умови, причини, мети, способу дії, наслідку, поступки. Вони можуть або слідувати за головним реченням, або передувати йому.

Підрядне речення часу ° (The Adverbial Clause of Time)

Підрядні речення часу відповідають на питання when? since when? how long? До головного речення вони приєднуються сполучниками when, whenever, while, as, after, since, before, till, until, as long as, as soon as. Наприклад:

The energy of the sun will be available as long as there are people on the earth to use it.

Підрядне речення місця (The Adverbial Clause of Place)

Підрядні речення місця відповідають на питання where? from where? До головного речення вони приєднуються сполучниковими словами where, wherever. Наприклад:

Where new types of bonded structures or structural units are to be mass produced, the successful co-operation of steel and concrete by bond should be proved by fatigue tests on prototypes.

Підрядне речення умови (The Adverbial Clause of Condition)

Підрядні речення умови відповідають на питання on what condition? in what case? До головного речення вони приєднуються за допомогою сполучників if, unless, so long as, provided (that), providing (that), on condition (that), supposing (that). Наприклад:

Provided equal spaces are travelled by an object in equal intervals of time, the motion is uniform.

Підрядні речення умови (або умовні підрядні речення), в залежності від реальності здійснення умови, поділяються на три типи.

I тип умовних речень (1st Type of Conditional Sentences)

Речення цього типу виражають здійснення припущення у часових площинах теперішнього, минулого або майбутнього. Наприклад:

1. **If the students prepare their experiments carefully**, it saves them a lot of time.

2. **If the students prepared their experiments carefully**, it saved them a lot of time.

3. If the students prepare their experiments carefully, it will save them a lot of time.

У підрядних реченнях умови (як і часу) для вираження майбутньої дії вживається теперішній час.

II тип умовних речень (2nd Type of Conditional Sentences)

Речення цього типу виражають маловірогідні або невірогідні умови, що відносяться до теперішнього або майбутнього (вони відповідають українським умовним реченням з дієсловом в умовному способі). В підрядних реченнях вживаються часові форми дієслова, які збігаються з Past Indefinite, в головних — форми should, would, might, could + Indefinite Infinitive. Наприклад:

Microscopic meteors **might destroy** a spaceship if they **bombarded** it for a long time.

Дієслово to be, що вживається у підрядному реченні, має форму were для всіх осіб. Наприклад:

If one **were to make** a journey in the plane to the nearest star, he **would have to travel** constantly for about 144,186 centuries.

III тип умовних речень (3rd Type of Conditional Sentences)

Речення цього типу виражають нездійснені припущення, оскільки вони відносяться до минулого (і, отже, не були здійснені). В підрядних реченнях вживаються дієслівні часові форми, які збігаються з Past Perfect, в головних — форми should, would, might, could + Perfect Infinitive. Наприклад:

1. If they **had applied** new methods in the production process, the results **would have been** much greater.

2. If the new alloy **had been** thoroughly tested before, we **could have used** it in our experiment.

Безсполучникові умовні речення

Сполучник if може випускатися тоді, коли в підрядному реченні для вираження умовності вживаються дієслова were (II тип), should (II тип), had (II і III типи), які у цьому випадку займають перше місце. Наприклад:

1. **Were** no heat radiated by the earth, the temperature rise would continue indefinitely.

2. **Should** the designer propose a new corrosion resistant alloy, the engineers would utilize it in the construction.

3. **Had** the material been tested by the engineers, it could have been used in the construction.

Підрядне речення причини (The Adverbial Clause of Cause or Reason)

Підрядні речення причини відповідають на питання why? До головного речення вони приєднуються сполучниками because, as, since, for. Наприклад:

As the column is the most important element of building, a defect in one column may be the cause of failure.

Підрядне речення мети (The Adverbial Clause of Purpose)

Підрядні речення мети відповідають на питання what for? for what purpose? До головного речення вони приєднуються сполучниками so that, in order that. Наприклад:

Some new materials were used in the experiment so that their properties could be studied to the full.

Підрядне речення способу дії і порівняння (The Adverbial Clause of Manner and Comparison)

Підрядні речення способу дії і порівняння відповідають на питання how? in what manner? to what extent? До головного речення вони приєднуються за допомогою сполучників as, as if, as though, than, so ... that, as ... as, (not) so ... as, the ... the. Наприклад:

1. **The results of the experiment were so unexpected that we decided to repeat it.**

2. **The more the scientists worked at the problem, the more interesting data they received.**

Підрядне речення наслідку (The Adverbial Clause of Result or Consequence)

Підрядні речення наслідку відповідають на питання with what result? with what consequence? До головного речення вони приєднуються сполучником so that. Наприклад:

Atoms combine into molecules so that a combination may contain two, three and more atoms.

Підрядне речення поступки (The Adverbial Clause of Concession)

Підрядні речення поступки відповідають на питання *in spite of what?* До головного речення вони приєднуються сполучниками *though (although), in spite of the fact that, notwithstanding that, whoever, whatever, however*. Наприклад:

Though the scientists began to work in this field of science not so long ago, they have already achieved very promising results.

Складне речення з сурядністю і підрядністю (The Compound-Complex Sentence)

Синтаксичні зв'язки в рамках складного речення не обов'язково зводяться до одного типу (сурядності або підрядності); вони можуть значно видозмінюватися залежно від необхідності вираження різних складних явищ дійсності. Наприклад:

Suspension bridges that were erected at the beginning of the 19th century did not fulfil expectations, for they were too flexible and many of them collapsed due to the excessive vibration produced by moving loads and wind.

Розчленувавши це речення на складові частини, ми встановимо, що до нього входять 4 простих речення. Границями між ними є сполучники: **that**, що приєднує означальне підрядне речення, **for**, що приєднує обставинне підрядне речення причини, **and**, який з'єднує два незалежних одне від одного речення.

Зв'язки сурядності й підрядності можуть існувати як між поширеними головними або другорядними членами простого речення, так і між поширеними членами складного речення, вираженими не окремими словами, а цілими реченнями.

Кожна із складових складносурядного речення, яка являє собою його незалежний компонент (або обидві вони), може мати при собі підрядне речення. Наприклад:

1. **When water is heated the molecules tend to move apart and above 4 °C the density decreases.**

2. **Water is a common substance and it is fairly easy to purify it in the laboratory so that its physical properties are often taken as standards.**

3. **When a large crystal is broken it may split into smaller crystals and there are often definite lines of cleavage along which splitting occurs most readily.**

У наведених прикладах підрядне речення відноситься або до першої частини складносурядного речення (приклад 1), або до другої (приклад 2), або кожна із його частин має власне підрядне речення (приклад 3).

Складнопідрядне речення з декількома підрядними реченнями (The Complex Sentence with Several Subordinates)

Складнопідрядні речення з кількома підрядними поділяються на декілька видів.

1. Підрядні речення відповідають на одне і те ж питання і відносяться до одного і того ж члена головного речення.

Наприклад:

Rusting takes place readily when there are impurities in the iron and when different conditions of compression or tension occur within an iron structure.

Сполучникове слово може не повторюватися (як в наведеному прикладі) перед кожним із підрядних речень, оскільки воно відноситься в однаковій мірі до кожного із них. Наприклад:

If wood is heated and the air supply is restricted then wood charcoal is produced.

2. Підрядні речення відповідають на різні питання, хоч вони відносяться до одного і того ж члена речення. Наприклад:

When anhydrous calcium chloride is left out in the average atmosphere the crystals change into a sticky concentrated solution because they have gained moisture from the air.

3. Підрядні речення можуть відноситися до різних частин головного речення або до іншого підрядного речення. Наприклад:

1. **A crystal has a definite shape because the molecules, atoms or ions of which it is composed are arranged in a perfectly ordered pattern.**

2. **The total pressure of a mixture of gases, which do not react with each other, is the sum of the pressures that each gas would exert if it alone occupied the volume of the mixture.**

Словосполучення * (The Word-Combination)

Знання іноземної мови (в даному випадку англійської) передбачає чітке розуміння її синтаксичної будови, основу якої складають речення і словосполучення. Ці синтаксичні

* Автор цього розділу — проф. Г. П. Ятель.

одиниці утворюються за певними зразками — структурними схемами, вся сукупність яких входить до парадигми, тобто системи форм.

Якщо для речення характерною ознакою є предикативність, тобто функція повідомлення, вираження закінченої думки, то словосполученню властива інша функція — вираження незакінченої думки, незавершеного за змістом висловлювання.

Словосполучення, яке містить в собі блок інформації, виражає граматичну та лексичну залежність одного слова від іншого. Між цими словами існує відношення підпорядкованості, наприклад: *electric power, a large building, to learn a language, to consist of molecules, one in a thousand.*

Обов'язковою ознакою словосполучення є наявність принаймні двох повнозначних слів, між якими існує підрядний зв'язок. Цей зв'язок може бути безпосереднім, тобто здійснюватися без допомоги прийменника (синтетичне словосполучення); наприклад: *to take examinations, experimental equipment, scientific research*; або опосередкованим, тобто здійснюватися за допомогою прийменника (аналітичне словосполучення); наприклад: *some of the elements, free of charge, to differ in size, particles of air.*

Мінімальний обсяг словосполучення — два повнозначних слова, які об'єднуються підрядним зв'язком (без прийменника або за його допомогою). Таке мінімальне за обсягом словосполучення є двочленним і становить елементарну синтаксичну структуру, наприклад: *a scientific worker, the professors of the institute.* Проте ця лексико-граматична одиниця може складатися і з більшої кількості повнозначних слів, тобто бути тричленною (*very large molecules, the normal state of the substance*), чотиричленною (*to divide a piece of metal into parts; entirely different in its properties; two kinds of solid masses*), п'ятичленною (*fundamental building blocks of all elements, a theoretical limit to the magnifying power of microscope*), шестичленною (*reinforced concrete ceiling with strong filling elements, unified precast reinforced concrete structural elements*), семичленною (*automatic push-button controlled concrete proportioning and mixing*) тощо.

Між компонентами словосполучення можуть здійснюватися різні за характером відношення: означальні (*a solid body, a clear picture*), об'єктні, або додаткові (*to found a theory, to solve a problem*), обставинні (*explored in accordance with our space programs, to examine the stars on moonless nights*).

Словосполучення звичайно класифікують за головним (ведучим, незалежним) членом словосполучення. Ним може бути будь-яка повнозначна частина мови: дієслово, іменник, прикметник, займенник, числівник, прислівник. Умовно позначимо ці частини мови таким чином: V (verb), S (substantive), A (adjective), P (pronoun), N (numeral), Adv (adverb).

Залежним (підпорядкованим) членом словосполучення може бути також тільки повнозначна частина мови: іменник, прикметник, займенник, числівник, а також неособова форма дієслова.

Отже, структурна схема словосполучення може мати такий вигляд: V + S, наприклад: to construct a machine, to select the material, чи (при прийменниковому зв'язку, коли прийменник позначити р — preposition) V + p + S, наприклад: to experiment in the laboratory, to enter into a reaction.

У складі прийменникового словосполучення (V + p + S) прийменник може бути тісніше зв'язаний (лексично і граматично) або з наступним, тобто залежним, або з передуючим, тобто головним членом, утворюючи в першому випадку препозитивну групу (p + S), а в другому — постпозитивну групу (V + p).

Тоді функціонують структурні схеми таких типів:

1) V + (p + S), наприклад: to stand in a garden, to live in Kiev;

2) (V + p) + S, наприклад: to turn to science, to deal with a problem, to work at a program.

У складі препозитивної групи нерідко зустрічаються стійкі прийменниково-іменникові звороти прислівникового типу, такі як: in general, in fact, of course, to a degree, in the end, to the full, on the move тощо.

Словосполучення, які виражають складні поняття (на відміну від слів, що виражають прості поняття), є засобом номінації (тобто називання) дій, предметів, якостей, які перебувають у певних співвідношеннях з іншими предметами, явищами, властивостями і т. д. Такі словосполучення можуть вичленовуватися із тексту (із речення) або служити «будівельним матеріалом» для речення, тобто існувати незалежно від нього. Так, у спеціальних галузевих словниках звичайно подаються, поряд із словами-термінами, також словосполучення-терміни, наприклад: strength of materials (опір матеріалів), compression fracture (руйнування при стиску), fineness modulus method of proportioning (підбір складу бетону з урахуванням крупності).

За своєю синтаксичною структурою словосполучення можуть бути простими, складними, ускладненими і комбінованими.

Прості (або елементарні) словосполучення являють собою основну, базову, модель, яка служить фундаментом для розгортання (розширення) всіх інших типів словосполучень. Структурна схема простого словосполучення може бути неприйменниковою або прийменниковою, наприклад: *simple forms, deformations in structures*. Прийменник або зв'язує повнозначні слова між собою (наприклад: *to exist in the world, to consist of atoms*), або є зв'язуючою ланкою, яка вводить прийменникову групу чи просте словосполучення до складу більшої синтаксичної одиниці (наприклад: *for a long time, of different kinds, in a flow of electrons*).

Складні словосполучення, в основі яких лежить структурна схема простого словосполучення (прийменникового або неприйменникового), характеризуються тим, що розширюють свій компонентний склад за рахунок збільшення об'єму головного або залежного члена словосполучення. В таких випадках прості словосполучення, які входять до складних словосполучень, виконують роль головного або залежного члена базової моделі (скажімо, $V + S$ або $V + + p + S$): а) в ролі головного члена виступає просте словосполучення, а в ролі залежного — слово (*a special field of knowledge, to create conditions for workers*); б) роль головного члена виконує слово, а залежного — словосполучення (*to employ these abilities, to carry on scientific research, schools of higher learning, these two kinds*).

Таким чином, просте словосполучення, яке входить до складного словосполучення, виконує функцію або головного, або залежного члена словосполучення.

Ускладнені словосполучення складаються з простих словосполучень які виступають в ролі як головного, так і залежного членів. Каркасною основою їх є структурна схема простого словосполучення, яка розширюється за рахунок збільшення як головного, так і залежного елементів словосполучення. Наприклад: *to understand well these problems, to move differently in three states, to transform the substance in this way*.

Комбіновані словосполучення, в основі яких лежить структурна схема простого словосполучення, відрізняються від розглянутих вище тим, що головним або залежним членом у них виступають координовані елементи (тобто слова, об'єднані сурядним зв'язком). Наприклад: *to divide and subdivide a stone; to graduate from institutes and universi-*

ties; a certain field of engineering or science. Підрядний зв'язок, який існує між головним і залежним членами словосполучення, тут ускладнюється сурядним зв'язком. Комбіновані словосполучення являють собою стиснуті структури, які виникають з метою уникнення повторення елементів. Пор. в цьому плані з наведеними вище наступні сполучення слів: to divide a stone and subdivide a stone; to graduate from institutes and to graduate from universities; a certain field of engineering or a certain field of science.

Перелічені вище основні типи словосполучень не вичерпують всього їхнього структурного різноманіття. Численні варіанти зберігають, однак, основний принцип організації даної структурної одиниці. Так, наприклад, при розгортанні словосполучення розширюватися за допомогою координативного зв'язку може не тільки головний або залежний член базової структурної схеми, але й слово, яке до нього відноситься. Показовими в цьому плані є наведені нижче випадки координативного розширення словосполучення: the physical and chemical changes of that substance, to produce water by combining hydrogen and oxygen, to invent a new and easy method і т. п.

Оскільки в основі всіх складних, ускладнених, комбінованих словосполучень, а також їх варіантів лежать елементарні словосполучення, важливо знати головні їх різновиди.

Розглянемо їх більш детально. Як уже відзначалося, підрядний зв'язок між компонентами словосполучення здійснюється або без прийменника (синтетичні конструкції), або за допомогою прийменника (аналітичні конструкції).

Нижче наводяться основні елементарні словосполучення, найбільш характерні для мови сучасної англійської технічної літератури.

Елементарні безприйменникові словосполучення

1) Структурна схема V + S: to conduct electricity, to distinguish the elements, to understand the theory, etc.

2) Структурна схема V + Adv: to establish experimentally, to move rapidly, to arise at once, to come in freely, etc.

3) Структурна схема $V_1 + V_2$: to begin to work, to plan to investigate, to go to get, etc.

4) Структурна схема S + V: a book to read, a problem to solve, the experiment to be carried out, etc.

5) Структурна схема A + V: easy to get, impossible to find out, important to understand, etc.

6) Структурна схема A + S: the material world, the gaseous state, important uses, etc.

7) Структурна схема P + S: all the elements, these changes, such combinations, etc.

8) Структурна схема $S_1 + S_2$: miniature planets, the information machine, spaceship flights, the word molecule, etc.

9) Структурна схема N + S: two molecules, three states, the first condition, 327° Centigrade, etc.

10) Структурна схема Adv + A: very great, so small, truly remarkable, etc.

11) Структурна схема Adv + Adv: so quickly, far apart, just there, etc.

12) Структурна схема Adv + S: simply water, exactly the electrons, almost a mile, etc.

В усіх випадках, коли залежним компонентом словосполучення є іменник, його можна замінити відповідним займенником або формою, еквівалентною іменникові.

Елементарні приєднані словосполучення

1) Структурна схема V + p + S: to exist in the world, to think of the problem, to consist of atoms, etc.

2) Структурна схема $S_1 + p + S_2$: the kind of substance, the interaction of forces, the characteristics of the atom, etc.

3) Структурна схема A + p + S: true for substances, different in properties, divisible into particles, etc.

4) Структурна схема P + p + S: some of the students, none among the substances, each of the liquids, etc.

5) Структурна схема N + p + S: two of the states, one of the molecules, the first of the elements, etc.

6) Структурна схема Adv + p + S: somewhere in Africa, early in 1986, forward to victory, etc.

7) Структурна схема V + p + A: turn to normal, to get back to ordinary, to take for granted, etc.

8) Структурна схема V + p + Adv: to work till then, to know by now, to learn since then, etc.

9) Структурна схема A + p + A: far from clean, red upon green, moderate to fresh, white to blue, etc.

10) Структурна схема S + p + A: a change to quiet, the transition to soft, a wall of green, etc.

11) Структурна схема S + p + N: a figure of 100, the meeting at three, the division into two, etc.

12) Структурна схема N + p + N: one in ten, two by two, etc.

Залежним компонентом прийменникового словосполучення звичайно виступає іменник або аналогічний за функцією його еквівалент (займенник, віддієслівна форма з іменниковими ознаками і т. д.).

Розглянутими вище типами не вичерпується все різноманіття структурних схем словосполучення (як безприйменникового, так і прийменникового). Тут наведені лише основні елементарні одиниці рівня словосполучення, які лежать в основі побудови більш складних синтаксичних одиниць.

Грунтовне знання основних структурних схем словосполучення допоможе орієнтуватися в оригінальному англійському технічному тексті та в термінологічних двомовних словниках, полегшить процес засвоєння іншомовної лексики в рамках певних граматичних моделей, полегшить сприймання і запам'ятовування інформації в блоках — елементарних синтактико-семантичних комплексах мови.

Знання структурних схем словосполучення і принципів їх побудови дасть можливість міцно засвоїти структури термінів, що необхідно для читання спеціальної науково-технічної літератури, її анотування, реферування, безперекладного розуміння й правильного сприйняття оригінальних англійських джерел.

Словосполучення-терміни утворюються в результаті лексичного та граматичного розширення повнозначної частини мови з певною валентністю, що породжує адекватні структури для ущільнення інформаційної цінності.

Елементарні словосполучення-терміни, які складаються з двох компонентів, об'єднуються безприйменниковим або прийменниковим зв'язком, наприклад: термін *digital input* (цифровий пристрій для даних) побудований за типом структурної схеми $A + S$, термін *translation circuit* (схема перекладу) утворений на основі структурної схеми $S_1 + S_2$, термін *law of averages* (закон великих чисел) відповідає структурній схемі $S_1 + p + S_2$, термін *basis of ten* (основа десять) має в основі структурну схему $N + p + S$, термін "black on white" («чорне по білому») повторює структурну схему $A + p + A$.

Стійке вживання прийменників у складі прийменникових груп (препозитивної і постпозитивної) дістало відбиття у словосполученнях-термінах, таких, як *on-line working* (неавтономна робота), *off-line working* (автономна робота), *stuck-at fault* (контактна несправність), *reach-through hole* (наскрізний отвір)

Словосполучення-терміни існують як у складі речення, так і незалежно від нього, виконуючи номінативну функцію

позначення понять різної складності. Термінологізація словосполучень різних типів — характерне для сучасної англійської мови явище. Оскільки словосполучення-терміни підлягають загальним закономірностям побудови та функціонування словосполучень і утворюються на основі елементарних структурних схем, слід підкреслити, що елементарні структурні схеми (безприйменникові і прийменникові) є основою синтаксису словосполучення сучасної англійської мови.

ОСНОВИ МОРФОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ

ІМЕННИК (THE NOUN)

Рід (Gender). Іменники в англійській мові не мають граматичної категорії роду. Іменники, що означають людей, замінюються займенниками *he* (він), *she* (вона) залежно від статі: *an uncle, a man, father — he; an aunt, a woman, mother — she.*

Іменники, які означають тварин, предмети, речовини і абстрактні поняття, замінюються займенником *it* (*a dog, an insect, a lathe, oil, nature*).

У множині всі іменники замінюються займенником *they*.

В англійській мові іменник вживається, як правило, з визначником (артиклем, займенником, іменником у присвійному відмінку).

Артикль (the Article) — спеціальне службове слово, яке стоїть безпосередньо перед іменником. Якщо перед іменником є означення, то артикль ставиться перед означуючим словом. Наприклад:

The increasing use of electric power in the world demands a further research of new and alternate sources of energy.

В англійській мові є два артиклі — неозначений і означений.

1. **Неозначений артикль (the Indefinite Article) a (an** — перед словами, що починаються з голосної) показує на належність предмета до певного класу однорідних предметів:

An industrial robot may be defined as a device with five or more axes with servo-control, capable of being programmed for independent operations.

Перед незлічуваними іменниками та неозначеними іменниками у множині артикль не вживається:

Even now robots are unique products for all mechanical engineers across the world.

2. **Означений артикль** (*the Definite Article*) *the* вживається з іменниками в однині й множині в тих випадках, коли зрозуміло, про який предмет або особу йде мова. Іменник з означеним артиклем означає конкретний предмет, виділений з класу однорідних предметів.

Означений артикль вживається також перед іменником, якому передує:

а) порядковий числівник: The first industrial robot was introduced in the early 1960's.

б) прикметник у найвищому ступені: The best minds of mankind always took a keen interest in the destinies and the development of human society.

Коли порядковий числівник має значення «інший», «ще один», він може вживатися з неозначеним артиклем: It is necessary to make a second test. Необхідно провести інше (ще одне) випробування.

Перед географічними назвами — назвами океанів, морів, рік, гірських хребтів, деяких країн, місцевостей, сторін світу також вживається означений артикль: the Atlantic Атлантичний океан, the Volga Волга, the Urals Уральські гори, the Crimea Крим, the South Південь, the Dnieper Дніпро.

Без артикля вживаються:

а) власні назви: London, England, Ukraine, Webb, але the Webbs сім'я Уеббів;

б) назви пір року, місяців і днів тижня: winter, spring, October, November, Sunday, Monday;

в) назви речовин: oil, gas, silicon, water.

Перед іменниками, що означають речовини, вживається означений артикль в тих випадках, коли іменник означає певну кількість даної речовини або всю кількість речовини, про яку йде мова (а не речовини взагалі):

Take the acid and
pour it into the
flask.

Візьміть кислоту (тобто
ту, яка перед вами) і ви-
лийте її в колбу;

г) загальні назви, які мають після себе означення, виражене кількісним числівником:

It is the work of re-
search laboratory 21.

Це робота дослідної лабора-
торії 21.

Число іменників (The Number). В англійській мові, як і в інших мовах, іменники поділяються на злічувані і незлічувані. Незлічувані іменники (назви речовин, абстракт-

ні поняття) вживаються тільки в однині (air, water, freedom, struggle). Злічувані іменники мають форми однини і множини.

Деякі іменники мають тільки форму множини (spectacles, scissors, goods), а ряд іменників вживається тільки в однині (peace, information, knowledge, advice).

Більшість іменників утворює множину за допомогою закінчення **-s** (або **-es**), яке вимовляється по-різному в залежності від попереднього звука. Невелика кількість іменників утворює форму множини змінуванням кореневої голосної. Є група слів, форми однини і множини яких збігаються.

Група іменників грецького і латинського походження зберігає свої форми множини (див. с. 295).

Відмінок (The Case). В англійській мові іменники мають тільки загальний відмінок (the Common Case) і присвійний відмінок (the Possessive Case). Іменники в загальному відмінку не мають спеціальних закінчень, і їх синтаксична функція залежить від місця у реченні та прийменників, з якими вони сполучуються.

Присвійний відмінка іменника в однині утворюється додаванням до іменника закінчення **-s** (апостроф +s), яке читається за правилом читання букви **s** при утворенні множини іменників. Іменники у множині, які закінчуються на **-s**, утворюють присвійний відмінок додаванням тільки апострофа:

The success of the concert will depend upon the **students'** attitude to the rehearsals.

До іменника, який не має у множині закінчення **s**, у присвійному відмінку додається **'s**: men's duties, children's toys.

Іменник у присвійному відмінку є означенням наступного за ним іменника і відповідає на питання whose? чий? чия? чие? чий? У цьому відмінку в основному вживаються іменники, що означають істоти:

In our country the **people's** well-being is steadily improving.

Іменники, що означають час, відстань, назви країн, міст, а також такі іменники, як country, city, world, sun, earth тощо також можуть вживатися у присвійному відмінку:

Our **country's** scientific and technological achievements are indisputable.

Значення присвійного відмінка можна виразити конструкцією іменника в загальному відмінку з прийменником **of**, яка перекладається на українську мову іменником у родовому відмінку.

Таблиця утворення множини іменників

Форми множини	Закінчення основи іменника в однині	Вимова	Приклади
I. -s	1. голосний звук	[z]	metre — metres radio — radios
	2. <i>y</i> після голосної	[z]	alloy — alloys ray — rays
	3. дзвінкий приголосний звук	[z]	friend — friends tube — tubes
	4. глухий приголосний звук	[s]	scientist — scientists unit — units
II. -es	1. <i>y</i> після приголосної (<i>y</i> переходить в <i>i</i>)	[ɪz]	library — libraries factory — factories
	2. після шиплячих і свистячих звуків (буквосполучення ch/sh, ss, x)	[ɪz]	inch — inches bush — bushes watch — watches class — classes box — boxes
	3. <i>o</i>	[z]	tomato — tomatoes
	4. -f/fe (<i>f</i> переходить у <i>v</i>)	[z]	knife — knives leaf — leaves life — lives
III.	Зміна кореневої голосної		foot [fu:t] — feet [fi:t] man [mæn] — men [men] woman [wʊmən] — women [wi:mɪn]
IV. -en	Додавання суфікса і зміна кореневої голосної		ox — oxen child [tʃaɪld] — children [tʃɪldrən]
V.	Форми однини і множини збігаються		sheep — sheep cod — cod deer — deer fish — fish salmon — salmon

Множина іменників латинського та грецького походження

Форма однини

Форма множини

formula ['fɔ:mjʊlə] — формула
nebula ['nebjʊlə] — туманність
addendum [ə'dendəm] — додаток
datum ['deɪtəm] — дана величина
curriculum [kə'ɾɪkjʊləm] — учбовий план
erratum [e'ɾətəm] — помилка
maximum ['mæksɪmə] — максимум
medium ['mi:diəm] — середовище
memorandum [ˌmemə'rændəm] — меморандум

formulae ['fɔ:mjʊli:]
nebulae ['nebjʊli:]
addenda [ə'dendə]
data ['deɪtə]
curricula [kə'ɾɪkjʊlə]
errata [e'ɾatə]
maxima ['mæksɪmə]
media ['mi:diə] (mediums)
memoranda [ˌmemə'rændə]

minimum ['mɪnɪmə] — мінімум
momentum [məʊ'mentəm] — момент,

кількість руху

quantum ['kwɒntəm] — квант
spectrum ['spektrəm] — спектр
stratum ['streɪtəm] — шар
symposium [sɪm'pouziəm] — симпозиум
criterion [kraɪ'tɪəriən] — критерій
phenomenon [fɪ'nɒmɪnən] — явище
analysis [ə'næləsɪs] — аналіз
axis ['æksɪs] — вісь
basis ['beɪsɪs] — основа
thesis ['θi:sis] — тезис, положення
apparatus [æpə'reɪtəs] — апарат
focus ['foukəs] — фокус
nucleus ['nju:kliəs] — ядро
radius ['reɪdiəs] — радіус

minima ['mɪnɪmə]
momenta [məʊ'mentə]

quanta ['kwɒntə]
spectra ['spektrə]
strata ['streɪtə]
symposia [sɪm'pouziə]
criteria [kraɪ'tɪəriə]
phenomena [fɪ'nɒmɪnə]
analyses [ə'næləsi:z]
axes ['æksi:z]
bases ['beɪsi:z]
theses ['θi:si:z]
apparatuses [æpə'reɪtəsɪz]
foci ['fousaɪ]
nuclei ['nju:kliəɪ]
radii ['reɪdiəɪ]

Іменник

в ролі іменникового означення

Для англійської мови характерне вживання іменника в загальному відмінку в ролі означення. Іменник в функції означення може стояти після означуваного слова; у цьому випадку перед ним стоїть прийменник. Наприклад: level of reliability; usage of robot.

Однак часто іменник у функції означення стоїть перед означуваним словом. Таке означення звичайно перекладається на українську мову іменником у непрямому (частіше родовому) відмінку, а також прикметником:

reliability level рівень надійності
robot usage використання робота

Інколи такі словосполучення перекладаються розширеним виразом, у відповідності з терміном, що існує в українській мові:

battery failure — припинення роботи батареї

Перший компонент таких словосполучень може в свою чергу мати означення, яке виражається прикметником:

high voltage source — джерело високої напруги.

Такі словосполучення можуть складатися не тільки з двох, але й з трьох і більше іменників, утворюючи своєрідні «ланцюжки» іменників. Такі ланцюжки дуже характерні для мови науково-технічної літератури. В такому ланцюжку означуваним є останній іменник. Наприклад:

glass vacuum tube електронна трубка (лампа)

majority carrier amplifier	підсилювач на основних носіях
collector saturation voltage	напруга насиченого колектора

ЗАЙМЕННИК (THE PRONOUN)

1. Особові займенники мають два відмінки — називний і об'єктний. Називний відмінок особових займенників: I, he, she, it, we, you, they, об'єктний: me, him, her, it, us, you, them.

2. Присвійні займенники мають дві форми, які передають одне і те ж значення. Приєднувана форма завжди вживається з іменником: my, his, her, its, our, your, their; незалежна (або абсолютна) форма завжди вживається в реченні без іменника: mine, his, hers, its, ours, yours, theirs.

3. Вказівні: this — these, that — those, it, same, such. Займенники this (these), that (those) вживаються як заміники іменників для того, щоб в одному реченні не називати двічі один і той же іменник.

У таких випадках займенники перекладаються на українську мову тими іменниками, які вони замінюють. Наприклад:

The specific heat of water is double **that** of ice.— Питома теплоємність води двічі більша, ніж теплоємність льоду.

The combination of biological or microbiological processes with **those** of direct chemical synthesis helps obtain new substances or microorganisms.— Поеднання біологічних або мікробіологічних процесів з процесами прямого хімічного синтезу допомагає отримати нові речовини або мікроорганізми.

4. Питальні: who (whom), whose, which, what в питальних реченнях.

5. Відносні: who (whom), whose, which, that в означальних реченнях.

6. Сполучникові: who (whom), whose, which, what в додаткових та інших іменникових підрядних реченнях.

7. Заперечні: no, nobody (no one), none, nothing в заперечних реченнях.

8. Неозначені: some, any (і їх похідні), all, both, each, every (і його похідні), other, another, one.

Неозначено-особовий займенник **one** вживається:

а) у функції підмета в неозначено-особових і безособових реченнях. Наприклад:

One can get very near to seeing atoms by photographing the traces where they have been.

б) як слово-заміник для заміни раніше згаданого іменника з метою уникнення повтору. В цьому випадку

one (ones) перекладається або іменником, який він заміняє, або не перекладається.

A neutral body is **one** which possesses equal number of protons and electrons.— Нейтральне тіло — це тіло, яке має однакову кількість протонів і електронів.

This method will be used instead of the present **ones**.— Цей метод буде використовуватися замість тих, які використовуються тепер.

Ступені порівняння прикметників і прислівників (Degrees of Comparison of Adjectives and Adverbs)

Звичайний (Positive)	Вищий (Comparative)	Найвищий (Superlative)
wide deep fast	В односкладових прикметниках (прислівниках) до звичайного ступеня додається суфікс -er wider (than) deeper (than) faster (than)	До форми звичайного ступеня додається суфікс -est (the) widest (the) deepest (the) fastest
happy easy lovely	У двоскладових прикметниках (прислівниках), що закінчуються на <i>y</i> з попередньою приголосною, <i>y</i> переходить в <i>i</i> та додається суфікс -er happier (than) easier (than) lovelier (than)	<i>y</i> переходить в <i>i</i> й додається суфікс -est (the) happiest (the) easiest (the) loveliest
severe remarkable favourable	У двоскладових і багатоскладових прикметниках (прислівниках) до форми звичайного ступеня додається more more severe (than) more remarkable (than) more favourable (than)	До форми звичайного ступеня додається (the) most (the) most severe (the) most remarkable (the) most favourable
good bad little many, much	Від різних основ better (than) worse (than) less (than) more (than)	 (the) best (the) worst (the) least (the) most

Звичайний (Positive)	Вищий (Comparative)	Найвищий (Superlative)
far old	Деякі прикметники (прислівники) мають подвійні ступені порівняння farther/further (than) older/elder (than)	(the) farthest/furthest (the) oldest/eldest

Для підсилення вищого ступеня прикметників і прислівників вживаються слова much, far, still.

These data are much (far) more exact than those of the previous experiment.

ЧИСЛІВНИК (THE NUMERAL)

Числівники поділяються на кількісні (cardinal) та порядкові (ordinal).

Кількісні числівники

1. Кількісні числівники від 13 до 19 утворюються від відповідних числівників першого десятка за допомогою суфікса **-teen**: 13 — thirteen, 15 — fifteen, 16 — sixteen.

2. Кількісні числівники, що означають десятки від 20 до 90, утворюються за допомогою суфікса **-ty**:

20 — twenty 40 — forty

30 — thirty 50 — fifty

3. Кількісні числівники від 21 до 99 (за винятком десятків) утворюються шляхом додавання одиниць до десятків:

25 — twenty-five

34 — thirty-four

4. Перед числівниками hundred, thousand, million ставиться неозначений артикль або числівник one:

a (one) hundred (books) — сто (книг)

a (one) thousand (books) — тисяча (книг)

a (one) million (books) — мільйон (книг)

Числівники hundred, thousand і million не вживаються у множині:

439 — four hundred and thirty-nine

2,542 — two thousand five hundred and forty-two

Однак, коли ці числівники виконують функцію іменника у множині, вони отримують закінчення **-s**. Наприклад:

We produce thousands of robots and robotized complexes every year.

5. В англійських числівниках кожні три порядки відокремлюються комою (1,000 — a thousand; 1,000,000 — a million); десяткові дробі розділяються крапкою (0.5 [’ou ’pɔɪnt ’faɪv] — нуль цілих п’ять десятих; 2.25 [’tu: ’pɔɪnt ’twenti ’faɪv] — дві цілих двадцять п’ять сотих).

6. У цифрах, що означають дати, читаються окремо кожні дві цифри:

in 1901 — in nineteen one (nineteen hundred (and) one).

in 1993 — in nineteen ninety-three (nineteen hundred (and) ninety-three)

Порядкові числівники

1. Порядкові числівники утворюються за допомогою суфікса **-th** і вживаються з означеним артиклем:

four — the fourth

five — the fifth

Виняток становлять такі числівники:

one — the first

two — the second

three — the third

2. У числівниках, які закінчуються на **-ty**, при додаванні **-th** у змінюється на **ie**:

twenty — twentieth

thirty — thirtieth

3. У складених порядкових числівниках суфікс **-th** додається тільки до останньої цифри:

235 — two hundred and thirty-fifth

4. У простих дробах числівник виражається кількісним числівником, а знаменник — порядковим:

$\frac{1}{5}$ — one-fifth, $\frac{5}{6}$ — five-sixths

$\frac{2}{3}$ — two-thirds

ДІЄСЛОВО (THE VERB)

Загальні поняття про дієслово. Дієслова в англійській мові поділяються на смислові, допоміжні й модальні. Смислові дієслова мають особові та неособові форми. Особові форми, які узгоджуються з підметом в особі і числі, завжди є присудком і вживаються в усіх часах активного і пасивного стану дійсного, наказового та умовного способів. Неособові форми дієслова — інфінітив (Infinitive), дієприкметник (Participle) і герундій (Gerund) — на відміну від

особових форм називають дію, не вказуючи особи, числа і способу.

Допоміжні дієслова (Auxiliary Verbs) to be, to have, to do, shall (should), will (would) служать засобом для утворення різних видо-часових форм дієслова. Виступаючи в цій ролі, вони втрачають своє смислове значення і на українську мову не перекладаються.

Модальні дієслова (Modal Verbs) must, can, may та інші вживаються тільки в сполученні з інфінітивом смислового дієслова. Вони означають не дію, а відношення того, хто говорить, до дії, що виражається інфінітивом смислового дієслова, і тому не можуть бути самостійними членами речення.

Модальні дієслова не мають неособових форм дієслова, вони мають лише окремі часові форми, не змінюються за особами і числами, не мають форм наказового способу, у питальній та заперечній формах не потребують допоміжних дієслів.

Система часів в англійській мові

Система часів в англійській мові значно відрізняється від системи часів в українській мові. Вона включає в себе чотири основні групи.

Часи групи **Indefinite** (неозначений час) вказують на дію, що відбувається в теперішньому, минулому чи майбутньому або на дію, яка регулярно повторюється.

Часи групи **Continuous** (продовжений час) показують дію як процес, що проходить в певний момент або період часу в теперішньому, минулому або майбутньому одночасно з іншою дією. Загальна модель:

be (у відповідному часі та особі) + Participle I смислового дієслова

Часи групи **Perfect** виражають доконану дію, яка закінчилася до певного моменту або до початку іншої дії в теперішньому, минулому або майбутньому часі. Загальна модель:

have (у відповідному часі та особі) + Participle II смислового дієслова

Часи групи **Perfect Continuous** показують тривалу дію, яка відбувається до якогось певного моменту і, можливо, продовжується після нього в теперішньому, минулому або майбутньому. Загальна модель:

have (у відповідному часі та особі) + been + Participle I смислового дієслова.

На українську мову дієслова цієї часової групи перекладаються відповідно дієсловами недоконаного виду в теперішньому, минулому або майбутньому часі.

Вживання основних часових форм дієслова

До основних часових форм відносяться: Present Indefinite, Past Indefinite, Future Indefinite, Present Continuous, Past Continuous, Future Continuous, Present Perfect, Past Perfect, Future Perfect, Present Perfect Continuous, які широко використовуються в розмовній мові та науково-технічній літературі.

1. **Present Indefinite** вживається для вираження дії, що регулярно повторюється, або дії, яка відбувається в теперішньому часі, без зазначення її тривалості чи завершеності.

My sister goes to the institute regularly.

His brother works at the plant.

2. **Past Indefinite** вживається для вираження дії, що відбулася або відбувалася в минулому, яке звичайно позначається такими обставинними словами, як: yesterday, the day before yesterday, last week (month, year), a minute ago, etc.

I bought this book last week.

They completed their experiment a month ago.

Past Indefinite може перекладатися дієсловом у минулому часі як доконаного, так і недоконаного виду.

3. **Future Indefinite** вживається для вираження дії, яка відбудеться в майбутньому. Може перекладатися на українську мову дієсловом у майбутньому часі як доконаного, так і недоконаного виду.

We shall make some more experiments tomorrow.

He will study English at the Institute.

Обставинні слова, такі як tomorrow, next month (year, week), in three days тощо, уточнюють майбутній час дії.

В обставинних підрядних реченнях умови і часу після сполучників if, when, as soon as, before, until, till, unless, provided (that) та інших для вираження майбутньої дії замість Future Indefinite вживається Present Indefinite.

When he comes from the Institute, we shall go to the cinema.

Unless you make some more experiments, you will not get accurate data.

4. **Present Continuous** вживається для вираження дії, яка відбувається у момент мовлення.

Now he is finishing the experimental part of his investigation.

На українську мову перекладається дієсловом теперішнього часу недоконаного виду.

5. **Past Continuous** вживається для вираження дії, яка відбувалася в минулому до певного моменту і продовжувала відбуватися в той момент.

He was carrying out his experiment when we came into the laboratory.

Перекладається на українську мову дієсловом у минулому часі недоконаного виду.

6. **Future Continuous** вживається для вираження дії, яка відбуватиметься в якийсь момент або на протязі вказаного періоду часу в майбутньому.

I shall be writing my home work in English when you go to the cinema (tomorrow).

He will be studying at the library from 5 till 9 p. m.

Перекладається на українську мову дієсловом у майбутньому часі недоконаного виду.

7. **Present Perfect** вживається:

а) для вираження вже завершеної до даного моменту дії, коли інтерес становить результат дії, а не час її завершення: I have read this book;

б) в сполученні з обставинними словами та виразами, які вказують на теперішній час, такими як today, this week (month, year) тощо:

We have worked at the laboratory twice this week;

в) в сполученні з прислівниками неозначеного часу, такими як already, often, seldom, never, ever, yet, just, etc.:

Have you ever been to Kiev?

He has just gone out;

г) з прийменником since.

Ukraine has changed greatly since the Referendum.

Present Perfect звичайно перекладається на українську мову дієсловом минулого часу доконаного виду. Однак є випадки, коли дія, виражена Present Perfect, не завершена на момент мовлення, не має значення результативності і перекладається дієсловом теперішнього часу:

He has lived in Kiev since the end of World War II.

I have known him all my life.

8. **Past Perfect** вживається:

а) для вираження минулої дії, яка відбулася до певного моменту в минулому:

They had finished all calculations by the end of the last week.

ТАБЛИЦЯ ЧАСІВ
Дійсний спосіб

Активний стан (The Active Voice)

Час	Стверджувальна форма (Affirmative Form)	Питальна форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)
Present	I train he (she) trains we (you, they) train	do I train? does he (she) train? do we (you, they) train?	I do not train he (she) does not train we (you, they) do not train
Past	I trained he (she) trained we (you, they) trained	did I train? did he (she) train? did we (you, they) train?	I did not train he (she) did not train we (you, they) did not train
Future	I shall train he (she) will train we shall train you (they) will train	shall I train? will he (she) train? shall we train? will you (they) train?	I shall not train he (she) will not train we shall not train you (they) will not train
Future- in- the- Past	I should train he (she) would train we should train you (they) would train	should I train? would he (she) train? should we train? would you (they) train?	I should not train he (she) would not train we should not train you (they) would not train

INDEFINITE

час	Стеджержуваљна форма (Affirmative Form)	Питална форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)
Present	I am training he (she) is training we (you, they) are training	am I training? is he (she) training? are we (you, they) training?	I am not training he (she) is not training we (you, they) are not training
Past	I was training he (she) was training we (you, they) were training	was I training? was he (she) training? were we (you, they) training?	I was not training he (she) was not training we (you, they) were not training
Future	I shall be training he (she) will be training we shall be training you (they) will be training	shall I be training? will he (she) be training? shall we be training? will you (they) be training?	I shall not be training he (she) will not be training we shall not be training you (they) will not be training
Future- in- the- Past	I should be training he (she) would be training we should be training you (they) would be training	should I be training? would he (she) be training? should we be training? would you (they) be training?	I should not be training he (she) would not be training we should not be training you (they) would not be training

Час	Стверджувальна форма (Affirmative Form)	Питальна форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)
Present	I have trained he (she) has trained we (you, they) have trained	have I trained? has he (she) trained? have we (you, they) trained?	I have not trained he (she) had not trained we (you, they) have not trained
Past	I had trained he (she) had trained we (you, they) had trained	had I trained? had he (she) trained? had we (you, they) trained?	I had not trained he (she) had not trained we (you, they) had not trained
Future	I shall have trained he (she) will have trained we shall have trained you (they) will have trained	shall I have trained? will he (she) have trained? shall we have trained? will you (they) have trained?	I shall not have trained he (she) will not have trained we shall not have trained you (they) will not have trained
Future- in- the- Past	I should have trained he (she) would have trained we should have trained you (they) would have trained	should I have trained? would he (she) have trained? should we have trained? would you (they) have trained?	I should not have trained he (she) would not have trained we should not have trained you (they) would not have trained

PERFECT

Час	Стверджувальна форма (Affirmative Form)	Питальна форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)
Present	I have been training he (she) has been training we (you, they) have been training	have I been training? has he (she) been training? have we (you, they) been training?	I have not been training he (she) has not been training we (you, they) have not been training
Past	I had been training he (she) had been training we (you, they) had been training	had I been training? had he (she) been training? had we (you, they) been training?	I had not been training he (she) had not been training we (you, they) had not been training
Future	I shall have been training he (she) will have been training we shall have been training you (they) will have been training	shall I have been training? will he (she) have been training? shall we have been training? will you (they) have been training?	I shall not have been training he (she) will not have been training we shall not have been training you (they) will not have been training
Future-in-the-Past	I should have been training he (she) would have been training we should have been training you (they) would have been training	should I have been training? would he (she) have been training? should we have been training? would you (they) have been training?	I should not have been training he (she) would not have been training we should not have been training you (they) would not have been training

PERFECT CONTINUOUS

Пасивний стан (The Passive Voice)

Час	Стверджувальна форма (Affirmative Form)	Питальна форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)	
INDEFINITE	Present	I am trained he (she) is trained we (you, they) are trained	am I trained? is he (she) trained? are we (you, they) trained?	I am not trained he (she) is not trained we (you, they) are not trained
	Past	I was trained he (she) was trained we (you, they) were trained	was I trained? was he (she) trained? were we (you, they) trained?	I was not trained he (she) was not trained we (you, they) were not trained
	Future	I shall be trained he (she) will be trained we shall be trained you (they) will be trained	shall I be trained? will he (she) be trained? shall we be trained? will you (they) be trained?	I shall not be trained he (she) will not be trained we shall not be trained you (they) will not be trained
CONTINUOUS	Future-in-the-Past	I should be trained he (she) would be trained we should be trained you (they) would be trained	should I be trained? would he (she) be trained? should we be trained? would you (they) be trained?	I should not be trained he (she) would not be trained we should not be trained you (they) would not be trained
	Present	I am being trained he (she) is being trained we (you, they) are being trained	am I being trained? is he (she) being trained? are we (you, they) being trained?	I am not being trained he (she) is not being trained we (you, they) are not being trained
	Past	I was being trained he (she) was being trained we (you, they) were being trained	was I being trained? was he (she) being trained? were we (you, they) being trained?	I was not being trained he (she) was not being trained we (you, they) were not being trained

Час	Стверджувальна форма (Affirmative Form)	Питальна форма (Interrogative Form)	Заперечна форма (Negative Form)
Present	I have been trained he (she) has been trained we (you, they) have been trained	have I been trained? has he (she) been trained? have we (you, they) been trained?	I have not been trained he (she) has not been trained we (you, they) have not been trained
Past	I had been trained he, (she) had been trained we (you, they) had been trained	had I been trained? had he (she) been trained? had we (you, they) been trained?	I had not been trained he (she) had not been trained we (you, they) had not been trained
Future	I shall have been trained he (she) will have been trained we shall have been trained you (they) will have been trained	shall I have been trained? will he (she) have been trained? shall we have been trained? will you (they) have been trained?	I shall not have been trained he (she) will not have been trained we shall not have been trained you (they) will not have been trained
Future-in-the-Past	I should have been trained he (she) would have been trained we should have been trained you (they) would have been trained	should I have been trained? would he (she) have been trained? should we have been trained? would you (they) have been trained?	I should not have been trained he (she) would not have been trained we should not have been trained you (they) would not have been trained

PERFECT

б) для вираження минулої дії, яка завершилася перед іншою минулою дією:

I had written all my exercises before my friends came.

9. **Future Perfect** вживається для вираження майбутньої дії, яка завершиться до певного моменту або до початку іншої дії в майбутньому, і перекладається дієсловом доконаного виду в майбутньому часі:

We shall have finished the test by 7 p. m. tomorrow.

I shall have read the book before you come to see me.

10. **Present Perfect Continuous** вживається для вираження дії, яка почалася в минулому, але продовжується і в теперішньому часі:

I have been waiting for him since 10 a. m.

Узгодження часів (Sequence of Tenses)

1. Якщо присудок головного речення виражений дієсловом в одній із форм теперішнього часу, то дієслово-присудок підрядного речення може стояти в будь-якому необхідному за змістом часі:

He says that

Він говорить, що

}	he studies English at the Institute.
	вивчає англійську мову в інституті.
	he studied English at the Institute.
	вивчав англійську мову в інституті.
}	he will study English at the Institute.
	вивчатиме англійську мову в інституті.

2. Якщо присудок головного речення виражений однією із форм минулого часу, то дієслово-присудок підрядного речення виражається також формою минулого часу.

а) Якщо дія, виражена дієсловом-присудком підрядного речення, одночасна з дією, вираженою дієсловом-присудком головного речення, то дієслово-присудок підрядного речення стоїть у Past Indefinite або у Past Continuous, які перекладаються на українську мову теперішнім часом:

He said that he studied English.

Він сказав, що вивчає англійську мову.

He understood that he was going a wrong way.

Він зрозумів, що йде не тією дорогою.

б) Якщо дія, виражена присудком підрядного речення, передувала дії, вираженій присудком головного речення, то у підрядному реченні вживається Past Perfect, який перекладається на українську мову минулим часом:

He said that he had read the book.

Він сказав, що читав цю книжку.

в) Для вираження дії, майбутньої по відношенню до дії дієслова головного речення, дієслово-приєднок підрядного речення вживається у Future-in-the Past (майбутнє з погляду минулого):

He said that he would study English at the Institute.

Він сказав, що в інституті він вивчатиме англійську мову.

Необхідно дотримуватися правил узгодження часів при перетворенні прямої мови у непряму.

Особливості перекладу дієслів у пасивному стані (Passive Voice)

Загальна модель пасивного стану:

be (у відповідному часі та особі) + Participle II смислового дієслова

Він може перекладатися на українську мову декількома способами:

1) сполученням дієслова «бути» з короткою формою прикметника пасивного стану:

Radio was first **discovered** in 1895 by A. S. Popov.

Радіо було вперше **винайдено** в 1895 р. О. С. Поповим.

2) дієсловами пасивного стану, що закінчуються на *-ся*, *-сь*:

A device for measuring pressure **is called** manometer.

Прилад для вимірювання тиску **називається** манометром.

3) неозначено-особовими зворотами з дієсловами в активному стані:

These tools **are used** to cut and form metal parts.

Ці інструменти **використовують** для вирізання і формування металічних деталей.

4) речення, підмет яких відповідає безприйменниковому непрямому додаткові активних зворотів, звичайно перекладаються на українську мову за допомогою неозначено-особових зворотів:

Foreign scientists **were shown** a new device.

Зарубіжним вченим **показали** новий прилад.

5) пасивні звороти, які складаються з формального підмета — займенника **it** і дієслова в пасивному стані (типу *it is said, it is reported, it is expected* тощо), звичайно перекладаються на українську мову дієсловами третьої особи множини з неозначено-особовим значенням:

It is expected that the conference will take place next summer.

Очікують, що конференція відбудеться наступного літа.

Модальні дієслова (The Modal Verbs)

1. Основними модальними дієсловами є *can, may, must, ought*. Крім них в ролі модальних дієслів можуть виступати *shall (should), will (would), need, be (to), have (to)*.

Can виражає фізичну можливість або здатність здійснити дію при наявності реальних умов або умінь. Перекладається українськими дієсловами «могти», «вміти», «бути в стані». Це дієслово має тільки дві часові форми — Present Indefinite (*can*) і Past Indefinite (*could*). В усіх інших часах *can* замінюється еквівалентом *to be able (to)*.

I cannot go to the cinema today.— Я не можу йти в кіно сьогодні.

He can operate a lathe.— Він може працювати на токарному верстаті.

She can do it without my help.— Вона в стані зробити це без моєї допомоги.

We shall not be able to take part in the conference.— Ми не зможемо взяти участі в конференції.

May має значення «можна», «дозволяється». В цьому значенні **may** вживається, як правило, в теперішньому часі:

You may use my dictionary.— Ви можете користуватися моїм словником.

May може виражати також припущення або сумнів і перекладається «можливо», «може бути»:

He may be in the library.— Він, можливо, у бібліотеці.

May має тільки форми *may (Present Indefinite)* і *might (Past Indefinite)*. Інші часові форми передаються словосполученнями *to be allowed (to), to be permitted (to)*.

Must виражає необхідність, а інколи — достовірне припущення. Це дієслово має тільки форму *must (Present Indefinite)*; для інших часів використовуються еквіваленти *to have (to), to be (to), to be obliged (to)*:

You must translate this text as soon as possible.— Ви повинні перекласти цей текст якомога швидше.

You will have to change this design.— Вам прийдеться змінити цей проект.

У заперечній формі **must** виражає категоричну заборону і перекладається «не можна», «не повинен»:

You must not do it.— Ви не повинні цього робити.

2. Дієслова *shall, should, will, would* можуть вживатися як допоміжні і як модальні.

Модальне дієслово *shall* в усіх особах, окрім першої особи однини і множини, виражає:

а) вимогу з відтинком наказу:

You **shall** do it immediately.— Ви зробите це негайно.

б) обіцяння, впевненість:

You needn't worry. You **shall** get your book tomorrow.—

Вам не потрібно хвилюватися. Ви отримаєте свою книжку завтра.

Should виражає:

а) менший ступінь необхідності (порівняно з **must**) з відтинком поради, пропозиції:

These panels **should** be installed vertically.— Ці панелі повинні встановлюватися вертикально.

Radioactive materials **should** be shielded for storage and during manipulating.— Радіоактивні матеріали необхідно (слід) екранізувати при зберіганні і роботі з ними.

б) здивування:

I don't understand why you **should** be so surprised.— Я не розумію, чому ви так дивуетесь.

Модальне дієслово **will** у першій особі однини і множини виражає намір, бажання або небажання (в сполученні з **not**):

I **will** make this experiment once more.— Я проведу цей експеримент ще раз.

Would виражає волю, наполегливе бажання або небажання (в сполученні з **not**) виконати дію:

I suggested him to repeat this experiment but he **would not**.— Я пропонував йому повторити цей експеримент, але він нізащо не хотів.

3. Модальне дієслово **ought** виражає повинність, обов'язок морального характеру і має тільки одну часову форму Present Indefinite — **ought**. Перекладається на українську мову словами «слід», «повинен». Інфінітив після **ought** вживається з часткою **to**:

You **ought to** be more sincere with your friends.— Вам слід бути відвертішим зі своїми друзями.

Неособові форми дієслова (Non-Finite Forms of the Verb)

В англійській мові існують три неособові, тобто невідміювані, форми дієслова:

1) Infinitive (неозначена форма);

2) Participle (дієприкметник);

3) Gerund (герундій).

Неособові форми дієслова не мають ні особи, ні числа,

і тому вони не можуть самостійно виступати у функції присудка. Вони також не мають способів.

ІНФІНІТИВ (THE INFINITIVE)

1. Оскільки інфінітив походить від віддієслівного іменника, йому властиві не тільки ознаки дієслова, але й деякі ознаки іменника.

Подібно до іменника, інфінітив може виконувати в реченні синтаксичні функції:

а) підмета: **To read ancient mathematical tables was very difficult.**

б) додатка: **He has learnt to handle the new machine.**

в) іменної частини складеного іменного присудка: **Our task is to speed up the scientific and technological progress.**

Подібно до особових форм дієслова, інфінітив може:

а) мати прямиий додаток: **He began to carry out a new experiment;**

б) мати означення, виражене прислівником: **We asked our teacher of English to speak slowly;**

в) мати систему вищо-часових форм і стан.

2. Формальним показником інфінітива в англійській мові є частка **to**, яка випускається:

а) при вживанні інфінітива з модальними дієсловами **can (could), may (might), must** і допоміжними дієсловами **shall (should), will (would)**. Наприклад:

They can use the new device for their experiment.

We shall publish the results of his research;

б) в об'єктному інфінітивному звороті (Complex Object) після таких дієслів, як **to see — бачити, to hear — чути, to watch — спостерігати, to feel — відчувати, to let — пускати, дозволяти, to make — заставляти.**

The chief made him repeat this experiment.

3. *Форми інфінітива.*

Англійський інфінітив має такі форми:

Час	Active Voice	Passive Voice
Indefinite	to write	to be written
Continuous	to be writing	—
Perfect	to have written	to have been written
Perfect Continuous	to have been writing	—

Часова форма інфінітива має відносне, а не абсолютне значення. Неозначений (Indefinite) інфінітив (як активно-го, так і пасивного стану) показує на одночасність дії, вираженої інфінітивом, з дією, вираженою дієсловом-присудком, тобто може відноситися до теперішнього, минулого або майбутнього часу:

I am glad **to see** you.

He helped me **to carry out** the experiments.

I shall be very glad **to help** you.

Перфектний (Perfect) інфінітив показує на передування дії, вираженої інфінітивом, дії, вираженій дієсловом-присудком:

I am glad **to have met** him.— Я радий, що зустрів його.

He is glad **to have been invited** to take part in the conference.— Він радий, що його запросили взяти участь у конференції.

У розмовній мові і в науково-технічній літературі найчастіше вживається форма Indefinite Active, рідше — Indefinite Passive. Щодо форм Perfect (Active і Passive), а також Continuous, то вони вживаються відносно рідко.

4. Функції інфінітива у реченні.

Вище згадувалося, що інфінітив може виконувати в реченні функції, властиві для іменника: підмета, додатка, іменної частини складного присудка. Оскільки розуміння і переклад інфінітива в цих випадках не викликають труднощів, ми не будемо розглядати їх детально. Зупинимось на тих функціях інфінітива, які, як правило, не мають паралелей в українській мові.

1) Інфінітив у функції обставини мети або наслідку може стояти (разом з означуючими словами) на початку речення (перед підметом) або в кінці речення. Наприклад:

To answer this question, we must study the problem in detail.— Для того щоб дати відповідь на це питання, ми повинні детально вивчити цю проблему.

You have entered the institute (in order) **to become** highly qualified specialists.— Ви поступили в інститут (для того), щоб стати висококваліфікованими спеціалістами.

This metal is too brittle **to be used** in our case.— Цей метал надто крихкий, щоб його можна було використовувати в нашому випадку.

2) Інфінітив у функції означення.

У цій функції інфінітив стоїть безпосередньо після означуваного слова:

D. I. Mendelejev was the first **to discover** the Periodic Law.— Д. І. Менделєєв був першим, хто відкрив періодичний закон.

A thermometer is a device to show the temperature of the air.— Термометр — це прилад, який показує температуру повітря.

В англійській науково-технічній літературі у функції означення часто вживається пасивний інфінітив Indefinite або Perfect. Він має модальний відтінок, виражаючи дію, яка повинна або може відбутися в майбутньому:

The problem to be considered at the conference is of great importance.— Проблема, яка повинна (буде) розглядатися на конференції, дуже важлива.

Предикативні інфінітивні звороти

В англійській науково-технічній літературі часто зустрічаються інфінітивні звороти трьох типів, а саме:

- 1) об'єктний інфінітивний зворот (Complex Object);
- 2) суб'єктний інфінітивний зворот (Complex Subject);
- 3) інфінітивний зворот з прийменником for.

1. **Об'єктний інфінітивний зворот** (the Objective Infinitive Construction).

М о д е л ь: **(S + P) + Noun/Pronoun + Infinitive**

Даний зворот складається з іменника або займенника в об'єктному відмінку та інфінітива і виконує функцію складного додатка (Complex Object). Такі звороти перекладаються додатковими підрядними реченнями, в яких іменна частина (іменник або займенник) виконує роль підмета, а інфінітив — присудка:

We know **these devices to work** by electric impulses.— Ми знаємо, що ці прилади працюють за допомогою електричних імпульсів.

При перекладі необхідно зберігати видо-часові відношення, виражені різними формами інфінітива. Наприклад:

We know **this scientist to have worked** out a new method of analysis.— Ми знаємо, що цей вчений розробив новий метод аналізу.

We know **him to be working** at this problem.— Ми знаємо, що він працює над цією проблемою.

Об'єктний інфінітивний зворот вживається після дієслів, які виражають:

а) волю, бажання, вимогу, дозвіл тощо (to want — хотіти, to desire, to wish — бажати, хотіти, to require, to demand — вимагати, to request — просити, to allow, to permit — дозволяти);

б) розумове сприйняття (to know — знати, to think — думати, to believe — вірити, to consider — вважати, to

find — знаходити, to expect — очікувати, to assume, to suppose — припускати, допускати, to understand — розуміти);

в) фізичне (чуттєве) сприйняття (to hear — чути, to see — бачити, to feel — відчувати, to watch — спостерігати). Після цих дієслів, а також після дієслів to let (дозволяти) і to make (заставляти) інфінітив вживається без частки to. Наприклад:

We saw the workers **switch on** the new device.

2. Суб'єктний інфінітивний зворот (the Subjective Infinitive Construction).

Модель: S + P (Passive) + Infinitive

Даний зворот складається з іменника або займенника в загальному відмінку та інфінітива, який стоїть після присудка. Наприклад:

The computer is known to perform complicated calculations.— Відомо, що електронно-обчислювальна машина (комп'ютер) виконує складні обчислення.

У таких реченнях присудок перекладається неособовою формою дієслова, а інфінітивний зворот — підрядним реченням, в якому іменник (займенник) виконує роль підмета, а інфінітив — присудка.

Як і в випадку об'єктних зворотів, необхідно враховувати видо-часові відношення дій, що виражаються різними формами інфінітива. Наприклад:

Glass is said to have been invented 2,000 years ago.— Кажуть, що скло було винайдено дві тисячі років тому.

Суб'єктний інфінітивний зворот вживається тоді, коли присудок речення у пасивній формі виражений:

а) дієсловами, що позначають фізичне (чуттєве) сприйняття (to see — бачити, to hear — чути, to feel — відчувати, to observe — спостерігати);

б) дієсловами, що позначають розумове сприйняття (to know — знати, to think — думати, to believe — вірити, вважати, to find — знаходити, to expect — очікувати, to assume, to suppose — допускати, припускати);

в) дієсловами to say — говорити, сказати, to want — хотіти, to report — повідомляти.

Крім цього, суб'єктний інфінітивний зворот може вживатися і тоді, коли присудок виражається такими дієсловами в активному стані: to seem (здаватися), to appear (виявлятися), to happen (траплятися), to prove, to turn out (виявлятися), а також виразами to be likely, to be sure, to be certain. Наприклад:

This mineral **seems to have been discovered** in Asia Minor.— Здається, цей мінерал був знайдений в Малій Азії.

The beta particles turned out (proved) to be identical with the electrons.— Бета-частинки виявилися ідентичними електронам.

3. Інфінітивний зворот з прийменником for (Infinitive Construction introduced by the Preposition for)

Модель: **for + Noun/Pronoun + Infinitive**

Цей зворот складається з іменника або займенника, яким передує прийменник **for**, та інфінітива. Наприклад:

It is necessary **for the two elements to have** the same dimensions.— Необхідно, щоб обидві деталі мали однако-ві розміри.

Цей зворот може виконувати в реченні функцію будь-якого члена речення і звичайно перекладається підрядним реченням відповідного типу. (Той чи інший сполучник підказується смислом речення.) Найчастіше він перекладається підрядним реченням, яке приєднується сполучниками «що», «щоб», «для того щоб»; підметом цього речення стає іменник або займенник, який входить до складу звороту, а присудком — інфінітив. Наприклад:

For the device to be called electronic, electricity must flow across the space inside the device and be controlled by that device.— Для того щоб прилад називався електронним, електричний струм повинен проходити через простір всередині цього приладу і управлятися цим приладом.

Інфінітивний зворот з прийменником **for** характерний для англійської науково-технічної літератури.

ДІЄПРИКМЕТНИК (THE PARTICIPLE)

Дієприкметник є неособовою формою дієслова і має ознаки як прикметника (інколи прислівника), так і дієслова. Дієприкметник може виконувати у реченні дві функції — означення і обставини. Цим двом функціям англійського дієприкметника Participle в українській мові відповідають дві неособові форми — дієприкметник і дієприслівник:

reading $\left\{ \begin{array}{l} \text{який (що) читає} \\ \text{читаючи} \end{array} \right.$

Форма	Active Voice	Passive Voice
Дієприкметник теперішнього часу (Present Participle) (Participle I)	writing teaching	being written being taught

Форма	Active Voice	Passive Voice
Перфектний дієприкметник (Perfect Participle)	having written having taught	having been written having been taught
Дієприкметник минулого часу (Past Participle) (Participle II)	—	written taught

Категорія часу дієприкметника має відносний характер. Participle I вказує на дію, що відбувається одночасно з дією, вираженою присудком:

Working at his new device, the inventor made numerous experiments.

Дія, виражена Participle II, завжди має пасивний характер, тобто спрямована на предмет або особу, з якими ця форма зв'язана:

The units **used** to measure time, space and mass are called fundamental units.

Atoms are composed of a positively **charged** central core or nucleus and electrons.

Perfect Participle вказує на закінченість дії по відношенню до дії, вираженої присудком.

Having made a great number of experiments with different substances, the chemists found that most of them could be decomposed into other substances.

Переклад дієприкметника залежить від функції, яку він виконує у реченні.

Participle I, який стоїть перед іменником (ліве означення), перекладається дієприкметником або прикметником:

The operator examines the **moving** parts of the machine carefully.— Оператор уважно перевіряє **рухомі** частини машини.

Якщо Participle I стоїть після іменника (праве означення), він перекладається на українську мову дієприкметниковим зворотом або підрядним означальним реченням.

The electric current **passing** through a wire will heat that wire.— Електричний струм, **який проходить** через провід, буде нагрівати цей провід.

У функції обставини (на початку або в кінці речення) Participle I перекладається дієприслівниковим зворотом або обставинним підрядним реченням:

Going into chemical reactions elements entirely change their properties.— **Вступаючи** в хімічні реакції, елементи повністю змінюють свої властивості.

Часто перед Participle I на початку речення стоять сполучники *when* або *while*:

When **inspecting** relays great precaution should be taken not to touch the relay itself but only to watch its operation.

Perfect Participle (Active і Passive) вживається у функції обставини (часу або причини) і перекладається на українську мову дієприслівником доконаного виду або підрядним реченням:

Having finished his experiment the tester left the laboratory.— **Закінчивши** експеримент, дослідник залишив лабораторію.

Having been tested in action the new device was recommended to production.— **Після того як новий прилад випробували** в дії, його рекомендували до виробництва.

Participle II виконує в реченні функції означення або обставини.

Participle II у функції означення може стояти перед означуваним словом або після нього. У функції лівого означення Participle II звичайно перекладається дієприкметником пасивного стану теперішнього або минулого часу, а також підрядним реченням:

Atoms are composed of a positively charged central core or nucleus and electrons.— Атоми складаються з позитивно зарядженої серцевини, або ядра, і електронів.

The technique **installed** in our machine shop will greatly help us in our work.— Техніка, встановлена (яка встановлена) в нашому цеху, значно допоможе нам у роботі.

У функції правого означення Participle II часто має при собі прийменник і перекладається означальним підрядним реченням неозначено-особового характеру:

At first sight the diesel **spoken of** looks like a gasoline engine.— Дизель, про який йде мова, на перший погляд подібний до бензинового двигуна.

У науково-технічній літературі часто зустрічається Participle II зі сполучниками *when*, *if*, *unless* тощо, що виступає у функції обставини. Такий зворот стоїть на початку або в кінці речення і перекладається на українську мову підрядним реченням.

If arranged according to their atomic weights the elements

exhibit an evident periodicity of properties.— Якщо елементи розмістити відповідно до їх атомної ваги, вони виказують явну періодичність властивостей.

Іменник у загальному відмінку або займенник у називному відмінку разом з Participle I, Perfect Participle або Participle II утворюють складну конструкцію, так званий діеприкетниковий зворот (the Absolute Participle Construction), який перекладається на українську мову:

а) підрядним обставинним реченням (часу або причини) зі сполучниками так як, коли, якщо:

The temperature of the material rising, the movement of its molecules is speeded up.— Коли температура матеріалу підвищується, рух його молекул прискорюється.

The new method having been studied in detail, the committee decided to introduce it at nearly all the plants.— Після того як новий метод був детально вивчений, комітет вирішив впровадити його майже на всіх заводах.

The pressure removed, the air springs back to its original volume.— Коли знімається тиск, повітря набирає свого початкового об'єму.

б) окремим реченням (безсполучниковим або зі сполучниками причому, а, і, але), якщо діеприкетниковий зворот стоїть в кінці речення:

The two propellers turn in opposite directions, one being on the hollow shaft and placed slightly ahead of the other.— Два гвинти обертаються у протилежних напрямках, причому один із них знаходиться на голому валі і розміщений трохи спереду від другого.

ГЕРУНДІЙ (THE GERUND)

Герундій — неособова форма дієслова, яка поєднує в собі властивості дієслова та іменника. Подібно до дієслова герундій має категорію відносного часу, категорію стану, може мати додаток і означуватися прислівником.

Герундій у формі Indefinite виражає дію, одночасну з дією дієслова в особовій формі, і дію, яка відноситься до минулого або майбутнього, безвідносно до часу дієслова-присудка.

Подібно до іменника герундій може сполучатися з прийменником, мати означення, що виражається присвійним займенником або іменником у присвійному або загальному відмінку, виконувати в реченні функції, властиві іменникові (підмета, додатка, означення і обставини з прийменником).

За формою герундій збігається з Present Participle.

Час	Active Voice	Passive Voice
Indefinite	turning	being turned
Perfect	having turned	having been turned

Характерні ознаки герундія:

1) перед герундієм може стояти прийменник, іменник в присвійному або загальному відмінку, присвійний займенник або дієслово; 2) герундій не вживається з артиклем; 3) герундій не має форми множини; 4) герундій не має правого означення з прийменником of.

Герундіальні звороти (Gerundial Constructions)

Перед герундієм може стояти присвійний займенник або іменник у присвійному (або загальному) відмінку. В цьому випадку герундій, якому передує займенник або іменник, утворює єдиний комплекс, здатний виконувати функцію будь-якого члена речення; на українську мову герундіальний зворот може перекладатися підрядним реченням.

The importance of a transformer usually lies in its being able to step up or step down voltages.— Значення трансформатора полягає звичайно в тому, що він може або підвищувати, або знижувати напругу.

Mme Curie's having discovered radium enabled her to isolate other radioactive elements.— Відкриття Марією Кюрі радію дало їй можливість виділити і інші радіоактивні елементи.

Герундій і віддієслівний іменник (Verbal Noun)

Неозначений герундій (Indefinite Gerund) збігається за формою не тільки з дієприкметником теперішнього часу, але й з віддієслівним іменником. Останній також утворюється від дієслова за допомогою закінчення -ing, але відрізняється від герундія тим, що, як і звичайний іменник, може мати при собі артикль, прикметник-означення, прийменниковий додаток (найчастіше іменник з прийменником of), а також вживатися у множині:

The splitting of white light into its coloured components is called dispersion.— Розкладання білого світла на складові його кольору називається дисперсією.

Подібність і відмінність герундія і дієприкметника

Функції	Gerund	Participle
Підмет	Designing is his favourite occupation.	—
Іменна частина складеного присудка	His favourite occupation is designing.	—
Прямий додаток	I remember having met him somewhere before. The scientists gave up collecting more analogous data, they did not help them.	—
Прийменниковий (непрямий) додаток	He finds difficulties in translating technical texts from English into Ukrainian.	—
Означення	There are two common methods for measuring angular velocity.	Measuring instruments must be handled with great caution.
Обставини: часу	On entering the lens the rays are bent toward the normal as before and on leaving they are bent away from the principal axis.	(While) crossing the river the boat turned over and all of them fell down into the water.
причини	He was sorry for having missed the conference.	Being written by a talented writer, the novel was a success.
способу дії	A steam engine uses steam made by fuel having been burnt outside the engine.	He was sitting by the fire, drinking tea and talking to an old man.
умови або супроводжуючих обставин	It was impossible to give an adequate answer to the question without carrying out all the necessary experiments.	They entered the shop speaking about the experiment they were going to carry out.

The successful **launching** of space rockets and spaceships is an outstanding achievement of science and engineering.— Успішний запуск космічних ракет і кораблів є видатним досягненням науки і техніки.

Таким чином, три однаково оформлені ing-форми — Participle I, Gerund і Verbal Noun — відрізняються своїм граматичним значенням: вони мають різну граматичну природу, поєднуючи в собі властивості різних частин мови, а саме:

Форма	Властивості		
	Іменника	дієслова	прикметника
Participle I	—	+	+
Gerund	+	+	—
Verbal Noun	+	+	—

Умовний спосіб (The Subjunctive Mood)

Умовний спосіб дієслова, на відміну від дійсного, виражає дію не як реальний факт, а як передбачувану або бажану дію, цілком можливу з точки зору того, хто говорить (Subjunctive I). Дієслово в умовному способі може також виражати нереальну, неможливу з точки зору того, хто говорить, дію (Subjunctive II).

Subjunctive I і Subjunctive II можуть мати як синтетичну форму (the Synthetic Form), так і аналітичну (the Analytic Form).

Синтетична форма Subjunctive I (або Present Subjunctive) в усіх особах омонімічна формі інфінітива без частки to. Наприклад:

It is necessary that a more powerful source of energy **be used** in this experiment.— В цьому досліді необхідно використати сильніше джерело струму.

I wrote him a letter in order that he **be** here.— Я повідомив його листом, щоб він прибув сюди.

Аналітична форма Subjunctive I представляє собою сполучення допоміжного дієслова should (для всіх осіб) з інфінітивом смислового дієслова в підрядних реченнях після

сполучників *that, so that, in order that, lest, etc.* Наприклад: To see the object directly is not always possible. This requires **that** the object **should be** large in comparison with the wave length of the light.— Не завжди можна бачити предмет безпосередньо. Для цього потрібно, щоб предмет був достатньо великий у порівнянні з довжиною хвилі світла.

The teacher suggested **that** we **should translate** this text without a dictionary.— Викладач запропонував, щоб ми переклали цей текст без словника.

Write down these figures **lest** you **should forget** them.— Запишіть ці цифри, щоб не забути їх.

Синтетична форма Subjunctive II (або Past Subjunctive) дієслова *be* для всіх осіб — *were*. В інших дієсловах вона омонімічна часовій формі Past Indefinite:

I wish he **were** here now.— Я хотів би, щоб він був тут в даний момент.

Protons and electrons may sometimes behave as if they **were** a group of waves instead of being little particles.— Протони та електрони можуть інколи поводити себе так, ніби вони являють собою хвилі, а не маленькі частинки.

Аналітична форма Subjunctive II являє собою сполучення *should* (для 1-ї особи однини і множини) і *would* (для інших осіб) з інфінітивом (простим або перфектним) смислового дієслова. Subjunctive II вживається як у простому, так і в складному реченні. Наприклад:

We **should** gladly go to this concert.— Ми б із задоволенням пішли на цей концерт.

He **would** help you if he were here now.— Він би допоміг вам, якби він був тут зараз.

Вживання Subjunctive в умовних реченнях

Обставинні підрядні речення умови приєднуються до головного сполучниками *if* — якщо, *unless* — якщо не, *provided (that)* — при умові (що) та *in*.

В залежності від характеру вираженої умови умовні речення поділяються на три типи:

1) речення, що виражають реальні умови, які відносяться до теперішнього і майбутнього;

2) речення, що виражають маловірогідні умови, які відносяться до теперішнього і майбутнього;

3) речення, що виражають нереальні умови, які відносяться до минулого.

При перекладі на українську мову вживаються умовні підрядні речення.

If the mirror is perfect we shall not see its surface at all.— Якщо поверхня дзеркала буде ідеально гладкою, то ми не будемо бачити її взагалі.

If the satellite carries a transmitter, various radio methods are available for establishing its whereabouts.— Якщо на супутнику є передавач, то можна використати різні радіотехнічні методи для встановлення місця перебування супутника.

Water will not flow in a pipe or a stream unless there is a difference in pressure or water level.— Вода не буде текти в трубці або струмочку, якщо не буде різниці в тиску або у рівні води.

Provided we do not consider too large a region, the earth's magnetic field is very nearly uniform.— Якщо не розглядати надто велику область, магнітне поле землі є майже однорідним.

У реченнях другого типу (маловірогідні умови) присудок виражається формами умовного способу: присудок головного речення — сполученням дієслів *should, would, might, could* з *Indefinite Infinitive* без частки *to*; присудок умовного речення — формою умовного способу, що збігається за формою з *Past Indefinite* дійсного способу; при перекладі на українську мову вживаються відповідні умовні речення.

Any field would be considered uniform if we limited ourselves to a small enough region.— Будь-яке поле могло б розглядатися як однорідне, якби ми обмежилися достатньо малою областю.

Should the anode grow too hot, one must decrease the power of the transmitter.— Якщо анод стане надто гарячим, то необхідно зменшити потужність передавача.

В реченнях третього типу (нереальні умови) присудок виражається формами умовного способу; присудок головного речення — сполученням дієслів *should, would, might, could* з *Perfect Infinitive* без частки *to*; присудок умовного підрядного речення — формою умовного способу, що збігається з *Past Perfect* дійсного способу. На українську мову перекладається відповідними формами умовного способу.

The ordinary beam in the case of double refraction is one which would have been transmitted, if a substance like glass had been used.— Звичайним променем у випадку подвійного заломлювання називається той промінь, який проходив би, коли б досліджувалася речовина, подібна до скла.

Had I had time yesterday, I should have finished the translation of this article. — Якби у мене вчора був час, я б закінчив переклад цієї статті.

Додаток 3

СЛОВОТВІР (WORD-BUILDING)

НАЙУЖИВАНІШІ СУФІКСИ

І. СУФІКСИ ІМЕННИКІВ

а) на означення національності, професії, особи—виконавця дії або знаряддя дії

-ian	Ukrainian mechanician librarian historian	українець механік бібліотекар історик
-ent, -ant	student assistant	студент помічник
-ist	specialist physicist	спеціаліст фізик
-or, -er	inventor writer driver	винахідник письменник водій

б) на означення абстрактних понять, процесів, дій тощо

-age	passage leakage	проходження теча
-ance, -ence	resistance	опір
-ancy, -ency	difference constancy efficiency	різниця постійність ефективність
-ion (-ation, -tion, -sion, -ssion)	collection production dictation division transmission	збірка виробництво диктування, диктант поділ, ділення передача
-ism	realism optimism	реалізм оптимізм
-ment	requirement achievement	вимога досягнення
-ness	usefulness readiness	корисність готовність

-ty, -ity	safety possibility speciality	безпека можливість спеціальність
-th	length growth	довжина ріст
-ure (-ture, -sure, -ssure)	mixture measure pressure	суміш міра тиск
-ic, -ics	mathematics characteristic	математика характеристика
-ship	friendship leadership	дружба керівництво
-ate	delegate	делегат

II. СУФІКСИ ПРИКМЕТНИКІВ

-able, -ible	measurable comparable possible visible	вимірний порівнюваний можливий видимий
-al	central industrial	центральний промисловий
-ent, -ant	different important	різний важливий
-ful	peaceful useful	мирний корисний
-less	useless powerless	некорисний безсильний
-ic	historic patriotic	історичний патріотичний
-ive	active comparative	активний порівняльний
-ous	courageous dangerous	сміливий небезпечний
-y	cloudy dirty	хмарний брудний
-ate	separate adequate	окремий відповідний

III. СУФІКСИ ЧИСЛІВНИКІВ

-teen	fifteen	п'ятнадцять
	sixteen	шістнадцять
-ty	forty	сорок
	seventy	сімдесят

-th	the fifteenth the fiftieth	п'ятнадцятий п'ятдесятий
-----	-------------------------------	-----------------------------

IV. СУФІКСИ ДІЄСЛІВ

-ate	communicate	повідомляти
-ute	indicate	вказувати
	contribute	вносити
-en	strengthen	зміцнювати
	lengthen	подовжувати
-(i)fy	solidify	твердіти
	intensify	підсилювати

V. СУФІКСИ ПРИСЛІВНИКІВ

-ly	rapidly	швидко
	uselessly	даремно
-ward(s)	forward	уперед
	toward(s)	у напрямку

НАЙУЖИВАНІШІ ПРЕФІКСИ

ПРЕФІКСИ З ПРОТИЛЕЖНИМ (НЕГАТИВНИМ) ЗНАЧЕННЯМ

un-	unpleasant	неприємний
	unequal	нерівний
in- (il-, ir-, im-)	indirect	непрямий
	illiterate	неграмотний
	irregular	неправильний
	impossible	неможливий
dis-	dislike	нелюбов
	disorder	безпорядок
de-	demobilize	демобілізувати
non-	non-conductor	непровідник
	non-standard	нестандартний

ПРЕФІКСИ З РІЗНИМИ ЗНАЧЕННЯМИ

re-	rewrite	переписати
	reconstruct	перебудувати
mis-	misunderstand	неправильно зрозуміти
	mislead	збивати з правильного шляху
en-	enlarge	збільшувати
	enrich	збагачувати

over-	overload	перевантаження
	overproduction	надвиробництво
under-	underground	підземний
	underestimate	недооцінювати
co-	cooperation	співробітництво
	coexistence	співіснування
inter-	intercontinental	міжконтиненталь- ний
	interaction	взаємодія
sub-	submarine	підводний човен
	subway	підземна залізниця (метро)
pre-	pre-war	довоєнний
	pre-fabricated	виготовлений завчасно
post-	post-war	післявоєнний
	post-operative	післяопераційний

Додаток 4

ПЕРЕЛІК НАЙУЖИВАНІШИХ ПРИЙМЕННИКІВ

about	<ol style="list-style-type: none"> 1. (розміщення або рух навколо чого-н.) навколо, довкола; 2. (розташування поблизу чого-н.) поблизу, біля, при; 3. (місце відбування дії) по; 4. (приблизність в часі) біля, перед; 5. про, стосовно, відносно
above	<ol style="list-style-type: none"> 1. над; 2. зверху, вище, більше
according to	<ol style="list-style-type: none"> 1. згідно, у відповідності з; 2. згідно з твердженням, за словами, на думку
across	<ol style="list-style-type: none"> 1. крізь, через; на тому боці
after	<ol style="list-style-type: none"> 1. (місцезнаходження ззаду предмета або рух навздогін) позаду; 2. (послідовність у часі, проміжок часу) після, за, через; 3. (подібність до чого-н. або наслідування кому-н.) з, за, згідно
against	<ol style="list-style-type: none"> 1. (протилежний напрям або положення) проти; 2. (опора, перешкода, фон) в, об, на, по, до;

3. (безпосереднє сусідство) поряд, при;
4. (зіткнення або дотик) на, з; вздовж, по

вздовж, по
серед, між

1. навколо;
2. по, за, поблизу (близько);
3. біля; приблизно

1. (місцезнаходження), в, на, при, біля;
2. (рух в певному напрямі) в, до, на;
3. (момент, час дії) в, на;
4. (дія, заняття) за;
5. (стан, положення) в, на

1. (розміщення) перед;
2. (час) до, перед

за, позаду, після
нижче, під

поряд, з, біля, поблизу
окрім, крім

між

1. по той бік; за;
2. поза, понад, вище

1. (близкість) при, біля, коло;
2. (походження повз предмет чи певне місце) повз;
3. (наближення до певного моменту, терміну) до;
4. (позначення авторства; применниковий зворот, що передається орудним або родовим відмінком);
5. (позначення засобу пересування, применниковий зворот перекладається орудним відмінком);
6. (причина, джерело) через; за допомогою, від, з

за допомогою, при допомозі
відносно, стосовно

вниз; (вниз) по, вздовж по
завдяки

на протязі

за винятком, крім (окрім)

за винятком, крім

1. для, заради;
2. за;
3. (напрям) до, в;

along
among
around (round)

at

before

behind

below

beside

besides

between

beyond

by

by means of
concerning

down

due to

during

except

except for

for

	4. із, через, з причини;
	5. на протязі
from	1. (просторове значення) від, із, з;
	2. (часове значення) з, від
in	1. (перебування всередині або в межах чого-н.), в, на, у;
	2. (вхід або внесення в межі або в середину чого-н., проникнення в яке-н. середовище) в, на;
	3. (часове значення) в, під час, протягом, через;
	4. (умови, обставини здійснення дії) в, при, з, на
in accordance with	відповідно до, згідно з
in addition to	на додаток, в доповнення до, крім того, до того ж
in front of	перед, спереду, попереду
in spite of	не дивлячись на, незважаючи на
instead of	замість
into	(рух або напрям в середину, в сферу чи область чого-н.) в, на
like	подібно, як
near	біля, поблизу, при
of	1. вказує на приналежність; прийменниковий зворот перекладається родовим відмінком;
	2. (вказує на відношення частини і цілого) із, з;
	3. про, відносно
on	1. (перебування на поверхні) на (також упр);
	2. (напрям) на (також упр);
	3. (часове значення) в;
	4. (послідовність дій) по, після;
	5. (стан, процес, характер дії) в, на;
	6. (основа, причина, джерело) з, на, в, по, у;
	7. про, відносно, стосовно
opposite	проти, напроти
out of	за, з, поза
over	1. над, вище;
	2. по той бік, за, через;
	3. (характер руху) через, по; поверх, на; по всій поверхні;

	4. (проміжок часу, за який відбувається дія) за, протягом;
	5. (кількісне перевищення) понад, більше, зверх
owing to	через, внаслідок, завдяки
past	1. мимо, повз;
	2. за, по той бік;
	3. (про час) після, за, через, по тому, понад, з, після
since	з, після
thanks to	завдяки
through	1. (просторові відношення) через, в, крізь, по;
	2. (часові відношення) протягом
	3. внаслідок, завдяки
throughout	1. через, по всьому;
	2. протягом (всього часу)
till (until)	до, до тих пір поки
to	1. (напрямок) до, в, на;
	2. (межа руху, відстані, часу, кількості) на, до;
	3. (вказівка на особу, на яку спрямовано дію; прийменниковий зворот перекладається давальним відмінком)
toward(s)	4. (визначає час, тривалість) до
	1. до, у напрямі до;
	2. (час) до, біля
under	1. (положення одного предмета нижче іншого, напрямок дії вниз) під, нижче;
	2. (умови, за яких відбувається дія) при, під, на
up	1. вгору по, нагору по, в напрямі;
	2. вздовж по; вглиб
up to	аж до, до (самого)
with	1. (зв'язок, спільність, узгодженість) з;
	2. (значення предмета дії чи знаряддя, за допомогою якого виконується дія, на українську мову прийменниковий зворот перекладається орудним відмінком);
	3. (обставина, що супроводжує дію) а, при, причому

within

1. в межах;
2. в, всередині

without

1. без;
2. поза, за;
3. (перед, герундієм або віддієслівним іменником) без того, щоб

Додаток 5

**ТАБЛИЦЯ НАЙУЖИВАНІШИХ
НЕСТАНДАРТНИХ ДІЄСЛІВ**

I. Infinitive	II. Past Indefinite	III. Past Participle
arise виникати	arose	arisen
awake прокидатися	awoke	awoke/awaked
be бути	was (were)	been
bear носити	bore	born
become ставати	became	become
beat бити	beat	beaten
begin починати	began	begun
bend гнути	bent	bent
bind зв'язувати	bound	bound
blow дути	blew	blown
break розбити	broke	broken
bring принести	brought	brought
build будувати	built	built
burn горіти	burnt	burnt
buy купувати	bought	bought
catch ловити	caught	caught
choose вибирати	chose	chosen
come приходити	came	come
cut різати	cut	cut
deal мати справу з	dealt	dealt
do робити	did	done
draw креслити, тягнути	drew	drawn
drink пити	drank	drunk
drive приводити в дію	drove	driven
eat їсти	ate	eaten
fall падати	fell	fallen
feed годувати	fed	fed
feel почувати	felt	felt
fight боротися	fought	fought
find знаходити	found	found
fly літати	flew	flown
forget забути	forgot	forgotten
freeze замерзати	froze	frozen
get отримувати	got	got
give давати	gave	given
go йти, ходити	went	gone

I. Infinitive	II. Past Indefinite	III. Past Participle
grind молоти	ground	ground
grow рости	grew	grown
hang висіти	hung	hung
have мати	had	had
hear чути	heard	heard
hide ховатись	hid	hidden
hit ударяти	hit	hit
hold тримати	held	held
keep зберігати	kept	kept
know знати	knew	known
lay класти	laid	laid
lead вести	led	led
learn вчити	learnt/learned	learnt/learned
leave залишати	left	left
lend позичати	lent	lent
let дозволяти	let	let
lie лежати	lay	lain
light запалювати	lit/lighted	lit/lighted
lose губити	lost	lost
make робити	made	made
mean означати	meant	meant
meet зустрічати	met	met
pay платити	paid	paid
put класти	put	put
read читати	read	read
ring дзвонити	rang	rung
rise підніматися	rose	risen
run бігти	ran	run
say говорити	said	said
see бачити	saw	seen
sell продавати	sold	sold
send посилати	sent	sent
shake трясти	shook	shaken
shine світити	shone	shone
shoot стріляти	shot	shot
show показувати	showed	shown
shut закривати	shut	shut
sing співати	sang	sung
sink занурюватися	sank	sunk
sit сидіти	sat	sat
sleep спати	slept	slept
slide ковзатися	slid	slid
speak розмовляти	spoke	spoken
spend проводити	spent	spent
split розщепляти	split	split
spread розповсюджувати	spread	spread
spring стрибати	sprang	sprung
stand стояти	stood	stood
steal красти	stole	stolen
stick приклеювати	stuck	stuck

I. Infinitive	II. Past Indefinite	III. Past Participle
strike вдаряти	struck	struck
swim плавати	swam	swum
swing коливати(ся)	swung	swung
take брати	took	taken
teach навчати	taught	taught
tear рвати	tore	torn
tell розповідати	told	told
think думати	thought	thought
throw кидати	threw	thrown
understand розуміти	understood	understood
wear носити	wore	worn
win вигравати	won	won
wind намотувати	wound	wound
write писати	wrote	written

Додаток 6

МАТЕМАТИЧНІ СИМВОЛИ І ВИРАЗИ

+	addition, plus, positive	[]	brackets, square
-	subtraction, minus, negative	()	brackets, round
×	or multiplication sign, multiplied by, times	{ }	braces
.	point		parallel to
...	and so on	5 ²	five squared
/ (or:)	division sign, divided	6 ³	six cubed
or—)	by	7 ⁵	seven to the fifth power
:	ratio sign; is to	°	degree
::	sign of proportion, equals, as	'	minute, foot, feet
=	sign of equality, equals, (is) equal to	"	second, inch
≠	(is) not equal to	<	angle
≈	similar to	a'	a prime
∇	greater than	a''	a second prime or a double prime
∇∇	not greater than	a'''	a third prime or a triple prime
∇∇∇	less than	b ₁	b sub one or b first
∇∇∇∇	not less than	b ₂	b sub two or b second
∇∇∇∇∇	equal or greater than	c _m	c sub m or c m-th
∞	infinity, infinite	a _m	a sub m or a m-th
√	square root	lim	limit
∛	cube root (out) of	log	logarithm
√ ⁿ	n-th root (out) of		

\log_{10}	common logarithm	$\partial y/\partial x$	derivative of y with respect to x
\ln	logarithm natural		
\sin	sine	$\partial^2 y/\partial x^2$	second derivative of y with respect to x
\cos	cosine	$\partial^n y/\partial x^n$	n -th derivative of y with respect to x
\tan, tg	tangent		
ctn, cot	cotangent		
\sec	secant		
\csc	cosecant	$ x $	absolute value of x
$\text{vers}, \text{versine}$	versed sine	\int	integral of
$\text{covers}, \text{coversine}$	covered sine	$\int f(x) dx$	integral of a function of x over dx
\sin^{-1}	antisine	\int_n^m	integral between limits n and m
\cos^{-1}	anticosine	0.1	zero point one
\sinh	hyperbolic sine	0.34	zero point three four
\cosh	hyperbolic cosine	0.001	zero point zero zero
\tanh	hyperbolic tangent		one
$f(x)$ or $\varphi(x)$	function of x	'	apostrophy
Δx	increment of x	,	comma
Σ	summation	.	full stop
dx	differential of x		

Додаток 7

ПЕРЕЛІК ДЕЯКИХ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Букви латинського алфавіту, що позначають назви елементів, читаються відповідно до назв букв англійського алфавіту.

Ag	Argentum [ɑ:'dʒentəm]	срібло
Al	Aluminium [ˌæljʊ'mɪnɪjəm]	алюміній
Au	Aurum ['ɔ:rəm] = Gold ['gould]	золото
B	Boron ['bɔ:rən]	бор
Bk	Berkelium [bə:'kljəm]	берк(е)лій
C	Carbon ['kɑ:bən]	вуглець
Ca	Calcium ['kælsɪəm]	кальцій
Cd	Cadmium ['kædmɪəm]	кадмій
Cl	Chlorine ['klɔ:ri:n]	хлор
Co	Cobalt [kə'bo:lt]	кобальт
Cr	Chromium ['kroumɪəm] = Chrome [kroum]	хром
Cu	Cuprum ['kju:prəm]	мідь
Fe	Ferrum ['ferəm] = Iron ['aɪən]	залізо
Ge	Germanium [dʒə:'meɪnɪəm]	германій
H	Hydrogen ['haɪdrɪdʒən]	водень
He	Helium ['hi:ljəm]	гелій

Hg	Hydrargyrum [haɪ'drɑ:dʒɪrəm] = Mercury ['mæ:kjʊrɪ]	ртуть
J, I	Iodine ['aɪədi:n]	йод
Md	Mendelevium [mendə'li:vɪəm]	менделевій
Mg	Magnesium [mæg'ni:zɪəm]	магній
N	Nitrogen ['naɪtrɪdʒən]	азот
Na	Natrium ['neɪtrɪəm] = Sodium ['soudjəm]	натрій
Ni	Nickel [nɪkl]	нікель
O	Oxygen ['ɒksɪdʒən]	кисень
P	Phosphorus ['fɒsfərəs]	фосфор
Pb	Plumbum ['plʌmbəm] = Lead [led]	свинець
Pt	Platinum ['plætɪnəm]	платина
Ra	Radium ['reɪdɪəm]	радій
S	Sulphur ['sʌlfə]	сірка
Sn	Stannum ['stænəm] = Tin [tɪn]	олово
Th	Thorium ['θɔ:riəm]	торій
Ti	Titanium [taɪ'teɪnɪəm]	титан
U	Uranium [ju'reɪnɪəm]	уран
Zn	Zinc (um), Zink [zɪŋk]	цинк

Читання формул хімічних сполук і рівнянь хімічних реакцій

Цифра перед назвою елемента вказує на число молекул. Цифра після елемента (внизу) позначає число атомів у молекулі. Наприклад:

2MnO_2 ['tu: 'mɒlɪkju:lz əv 'em'en'ou'tu:]

4HCl ['fɔ: 'mɒlɪkju:lz əv 'eɪtʃ 'si:'el]

Знак + читається plus, and, together with, react with.

Знак = читається give, form або produce.

Знак → читається give, pass або lead to.

Знак \rightleftharpoons читається forms, is formed from.

Знаки + або —, що стоять у лівому верхньому куті, позначають позитивну або негативну валентність іона.

Приклади

$4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ['fɔ: 'mɒlɪkju:lz əv 'eɪtʃ 'si:'el'plʌs'ou'tu: 'gɪv 'tu: 'mɒlɪkju:lz əv 'si:'el 'tu: ənd 'tu:'mɒlɪkju:lz əv 'eɪtʃ 'tu'ou]

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$ ['zed'en'plʌs'si:'ju: 'es'ou'fɔ: 'gɪv'si:'ju: 'plʌs'zed'en'es'ou'fɔ:]

$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ['si:'plʌs'ou'tu: 'gɪv'si:'ou'tu:]

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ ['tu: 'mɔlikju:lz əv 'ertʃ 'tu: 'plɪs 'ou'tu: 'gɪv 'tu: 'mɔlikju:lz əv 'ertʃ 'tu: 'ou]

$\text{H}_2 + \text{J}_2 \rightleftharpoons 2\text{HJ}$ ['ertʃ 'tu: 'plɪs 'dʒeɪ 'tu: 'fɔ:m ənd α: 'fɔ:md frəm 'tu: 'mɔlikju:lz əv 'ertʃ 'dʒeɪ]

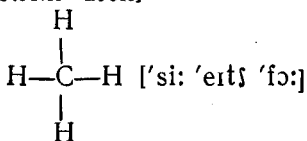
$\text{AcOH} \rightleftharpoons \text{AcO}^- + \text{H}^+$ ['eɪ 'si: 'ou 'ertʃ 'fɔ:ms ənd ɪz 'fɔ:md frəm 'eɪ 'si: 'ɔksɪdʒən 'aɪən 'plɪs 'haɪdrɪdʒən 'aɪən].

H^+ ['haɪdrɪdʒən 'aɪən] або ['ju:nɪ'veɪlənt 'pɔzətɪv 'haɪdrɪdʒən 'aɪən]

Cu^{2+} [daɪ'veɪlənt 'pɔzətɪv 'kju:prəm 'aɪən]

Al^{3+} [tri:'veɪlənt 'pɔzətɪv 'ælju'mɪnjəm 'aɪən]

Cl^- ['negətɪv'klɔ:ri:n 'aɪən] або ['negətɪv 'ju:nɪ'veɪlənt 'klɔ:ri:n 'aɪən]



Додаток 8

ОДИНИЦІ ВИМІРУ

Linear Measures

дюйм	inch	in	2,54 cm
фут	foot	ft (12 in)	30,48 cm
ярд	yard	yd (3 ft)	91,44 cm
миля	mile	mi (1760 yd)	1609,33 m
миля морська	nautical mile (knot)	naut. mi (6080 ft)	1853,18 m

Measures of Weights

драхма	dram	dr	1,77 g
унція	ounce	oz (16 dr)	28,35 g
фунт	pound	lb (16 oz)	453,59 g
стон	stone	st (14 lb)	6,35 kg
квартер	quarter	qr (28 lb)	12,7 kg
центнер	hundred-weight	hwt (112 lb)	50,8 kg
тонна велика	ton	t (20 hwt)	1016,048 kg

Measures of Volume

джил	gill	gi	0,14 l
пінта	pint	pt (4 gills)	0,57 l
кварта	quart	qt (2 pt)	1,14 l
галон	gallon	gal (4 qt)	4,55 l
бушель	bushel	bsh (8 gal)	36,37 l
квортер	quarter	qr (8 bsh)	290,94 l

Square Measures

квадратний дюйм	square inch	sq in	6,45 cm ²
квадратний фут	square foot	sq ft (144 sq in)	9,29 dm ²

квадратний ярд	square yard	sq yd (9 sq ft)	0,836 m ²
акр	acre	ac (4840 sq yd)	0.4 hectare
квадратна миля	square mile	sq mi (640 ac)	2.59 km ²

Cubic Measures

кубічний дюйм	cubic inch	c in	16.39 cm ³
кубічний фут	cubic foot	c ft (1728 c in)	28.32 cm ³
кубічний ярд	cubic yard	c yd (27 c ft)	764.53 cm ³
тонна реєстрова	register ton	reg t (100 c ft)	2.83 m ³

А

- abbreviate** [ə'brɪ:vɪət] скорочувати (слова, заголовки)
- ability** [ə'bɪlɪtɪ] здатність, здібність, уміння, спритність
- above** [ə'baʊv] вгорі, вище, понад
 ~human possibilities понад людські можливості
- absorb** [əb'sɔ:b] вбирати, всмоктувати, поглинати, абсорбувати
- absorption** [əb'sɔ:pʃ(ə)n] абсорбція, всмоктування, вбирання
- abundance** [ə'bʌndəns] достаток, багатство; велика кількість, безліч
- accelerated** [æk'seləreɪtɪd] прискорений
- acceleration** [æk'selə'reɪʃ(ə)n] прискорення
- accelerator** [æk'selə'reɪtə] прискорювач, акселератор
- particle** ~ прискорювач частинки
- accessible** [æk'sesəbl] доступний, досяжний
- accommodation** [ə,kɒmə'deɪʃ(ə)n] приміщення, житло, помешкання, вигода
 a flat with all modern ~ s помешкання з усіма вигодами
- accompany** [ə'kʌmp(ə)nɪ] супроводити, супроводжувати
- accomplish** [ə'kɒmplɪʃ] виконувати, завершувати
- accomplishment** [ə'kɒmplɪʃmənt] виконання; досягнення; завершення
- account** [ə'kaʊnt] рахунок
 take an ~ of smth. підраховувати щось
- to take into ~ врахувати, взяти до уваги
- accounting** [ə'kaʊntɪŋ] облік; рахунок; бухгалтерська (розрахункова) справа
 ~machine обчислювально-аналітична машина
- accumulate** [ə'kju:mjuleɪt] нагромаджувати, акумулювати
- accurateness** ['ækjʊrɪtnɪs] точність, правильність
- acetylene** [ə'setɪli:n] ацетилен
- achievement** [ə'tʃi:vmənt] досягнення, успіх
 the ~ s of science досягнення науки
- acoustic** [ə'ku:stɪk] акустичний, звуковий
 ~velocity швидкість звуку
- acquire** [ə'kwɪə] набувати; здобувати, оволодівати, опанувати (знання, навички)
- acquisition** [ə'kwɪəmənt] набуття; оволодіння, опанування
- activity** [æk'tɪvɪtɪ] діяльність; активність
- actuator** ['æktjuəɪtə] перетворювач енергії; силовий привод; пускач
- acute** [ə'kju:t] гострий; сильний
- adequate** ['ædɪkwɪt] відповідний, адекватний
- adequately** ['ædɪkwɪtlɪ] відповідно; адекватно
- adjust** [ə'dʒʌst] пристосовувати, регулювати, прилаштовувати
- admixture** [əd'mɪkstʃə] змішування; суміш; домішка

adopt [ə'dɒpt] приймати; засво-
ювати
to ~ a resolution приймати
рішення
advance [əd'vɑ:ns] просування
вперед
in ~ наперед; завчасно
advantage [əd'vɑ:ntɪdʒ] перевага;
вигода; користь
advantageous [əd'vent'etɪdʒəs]
вигідний; корисний, сприят-
ливий
advent ['ædvənt] прихід; при-
буття
aerial ['eəriəl] *n* антена; *a* повіт-
ряний
affair [ə'feə] справи; діло
state ~ s (affairs of state) дер-
жавні справи
affect [ə'fekt] впливати; діяти на
afterwards ['ɑ:ftəwədz] потім,
згодом
age [eɪdʒ] вік; доба; епоха
atomic ~ атомна доба
agent ['eɪdʒ(ə)nt] агент; діюча
сила; фактор
age-old ['eɪdʒ'ould] віковий; ду-
же давній, старезний
the ~ dream of men вічна
мрія людей
aid [eɪd] допомога, сприяння
~ s study ~ s допоміжні за-
соби
air [eə] повітря
aircraft ['eəkrɑ:ft] літак; авіація
allocation [,ælə'keɪʃn] розміщен-
ня; розподіл, призначення
all-round ['ɔ:l'raʊnd] багато-
сторонній; всебічний
alone [ə'ləʊn] один; самотній;
тільки
along [ə'lɒŋ] вздовж; по
alter ['ɔ:lteɪ] змінити; переробити
altitude ['æltɪtju:d] висота
altogether [,ɔltə'geðə] зовсім;
цілком; загалом
aluminium [,æljʊ'mɪnjəm] алю-
міній
amalgamate [ə'mælgəmeɪt] спо-
лучати; амальгамувати; об'-
єднувати
amazing [ə'meɪzɪŋ] розумний; вра-
жаючий; дивний
ambiguity [,æmbɪ'gju:(i)ti] дво-
значність; неясність; сумнів-
ність

ambiguous [æm'bigjuəs] двознач-
ний; неясний; сумнівний
amenity pl [ə'mɪ:nɪti] приємність;
люб'язність; чемність
amount [ə'taʊnt] кількість; су-
ма; підсумок
amplification [,æmplɪfɪ'keɪʃ(ə)n]
збільшення; розширення;
підсилення
amplify ['æmplɪfaɪ] збільшува-
ти; розширювати; посилюва-
ти
analysis [ə'næləsɪs] аналіз, до-
слідження; розгляд
ancient ['eɪnʃ(ə)nt] стародавній;
давній, античний
anisotropic [,ænaɪso(u)'trɒpɪk]
анізотропний
anniversary [,æni'vɜ:s(ə)rɪ] *n* річ-
ниця, роковини; *a* щорічний
antifreeze ['æntɪ'fri:z] антифриз;
суміш, що не замерзає
antiquity [æn'tɪkwɪti] старовина;
стародавність, античність
anvil ['ænvɪl] ковадло; опорний
стрижень
apart [ə'pɑ:t] окремо; нарізно
~ from крім; не враховуючи
apartment [ə'pɑ:tmənt] помеш-
кання; житло
apparatus [,æpə'reɪtəs] прилад;
інструмент; апарат
apparent [ə'pær(ə)nt] видимий;
очевидний; безспірний
appliance [ə'praɪəns] пристосу-
вання; прилад; пристрій
household ~ s побутові при-
лади
application [,æplɪ'keɪʃ(ə)n] за-
стосування; вживання; зая-
ва, прохання
applied [ə'plaɪd] прикладний;
практичний
~ science прикладна наука
apply [ə'plaɪ] подавати заяву;
застосовувати, використовувати
appoint [ə'pɔɪnt] призначити на
посаду
appreciably [ə'pri:ʃəblɪ] помітно;
відчутно
appreciate [ə'pri:ʃeɪt] оцінюва-
ти; високо цінувати
approach [ə'prəʊtʃ] *n* наближен-
ня; підхід; *v* наближатися;
підходити

appropriate [ə'prɔ:prɪət] відповідний; придатний
aptitude ['æptɪtju:d] придатність; відповідність
area ['eəriə] площа; простір; район; область
outlying ~ віддалений район
arena [ə'ri:nə] арена
international ~ міжнародна арена
arise [ə'raɪz] виникати; з'являтися
~ **from (out of)** випливати; бути результатом чого-н.
armament ['ɑ:məmənt] озброєння
arouse [ə'raʊz] будити; збуджувати; викликати
arrange [ə'reɪn(d)ʒ] приводити до ладу; розташовувати, влаштовувати
arrive [ə'raɪv] прибувати; приходити
article ['ɑ:tɪkl] стаття; предмет
artificial [ɑ:trɪ'fi:ʃ(ə)l] штучний
assembly [ə'sembli] збори; складання; монтаж; асамблея
~ **line** складальний конвейер
assessment [ə'sesmənt] оцінка; думка; сума оподаткування; оцінка майна
assign [ə'saɪn] призначати; асигнувати
assist [ə'sɪst] допомагати; сприяти
assistance [ə'sɪst(ə)ns] допомога; сприяння
associate [ə'souʃɪət] *n* партнер; компаньйон; співучасник
associate [ə'souʃɪət] з'єднуватися; об'єднуватися;
association [ə,souʃɪ'eɪʃ(ə)n] асо-

ціація; товариство; спілка; союз
assume [ə'sju:m] брати (на себе); припускати, допускати
astonish [əs'tɒnɪʃ] дивувати; вражати
atom ['ætəm] атом; найдрібніша частинка
attach [ə'tætʃ] прикріпляти, приєднувати
attain [ə'teɪn] досягати; добиватися; домагатися; набувати
attainment [ə'teɪnmənt] досягнення; надбання
attitude ['ætɪtju:d] позиція; відношення; ставлення (до чого-н.)
attraction [ə'trækʃ(ə)n] тяжіння; привабливість; притягання
Earth's ~ земне тяжіння
audible ['ɔ:dəbl] чутний; виразний
authority [ɔ:'θɔ:rtɪ] влада
bodies of state ~ органи державної влади
automation [ɔ:tə'meɪʃ(ə)n] автоматизація; автоматика
automobile ['ɔ:təməbi:l] автомобіль
autonomous [ɔ:'tɒnəməs] автономний
auxiliary [ɔ:g'zɪljəri] допоміжний; додатковий
avalanche ['ævələ:n(t)ʃ] лавина; сніговий обвал
avenue ['ævɪnju:] авеню; дорога, проспект
average ['ævərɪdʒ] *n* середнє число; *a* середній; звичайний
award [ə'wɔ:d] *n* нагорода; *v* нагороджувати
axis ['æksɪs] вісь; стрижень; центральне питання

В

backbone ['bækbaʊn] хребетний стовп; основа; суть
~ **of the economy** основа економіки
background ['bækgraʊnd] задній план; фон; тло
backward ['bækwəd] зворотний; відсталый

backwardness ['bækwədnis] відсталість
bacterium [bæk'tɪərɪəm] (*pl* -ria) бактерія; мікроб
balance ['bæləns] *n* рівновага; *v* зберігати рівновагу; приводити до рівноваги

banish ['bæniʃ] виганяти; проганяти; відганяти (думки)
banner ['bæpən] прапор; стяг, знамено
bare [beə] голий; оголений; простий
~ **necessities** найнеобхідніше
barely ['beəli] тільки; ледве, лише
bargain ['bɑ:ɡɪn] *n* угода (торговельна); *v* торгуватися
barium ['beəriəm] барій
base [beɪs] основа; підстава; база
basis [beɪsɪs] основа; підстава; базис
on the ~ of на основі
batch [bætʃ] партія (товару); пачка; серія
in ~es частинами, серіями
battery ['bætəri] батарея; акумулятор
solar ~ сонячна батарея
bauxite ['bɑ:ksaɪt] боксит; алюмінієва руда
beam [bi:m] промінь; пучок променів
laser ~ пучок лазерного випромінювання
electron ~ електронний промінь
bearing ['beəriŋ] підшипник; опора
beast [bi:st] звір; тварина; бестія
beforehand [bi'fɔ:hænd] заздалегідь; наперед
behest [bi'hest] наказ; заповіт
belief [bi'li:f] віра; переконання
a general ~ загальний погляд
belt [belt] пояс; ремінь; нас
benefit ['benɪfɪt] користь; вигода
betatron ['bi:tətɹɒn] бетатрон
betterment ['betəmənt] поліпшення; удосконалення
between [bi'twi:n] між; поміж; серед; біля (приблизно)
beyond [bi'jɒnd] по той бік; за; поза; понад
~ **recognition** до невпізнанності
bilateral [bar'læt(ə)r(ə)l] двобічний
billion ['bɪljən] більйон (в Англії, Німеччині); мільярд (в США)
biochemistry ['baɪo(u)'kɛmɪstri] біохімія

biology [baɪ'ɒlədʒɪ] біологія
molecular ~ молекулярна біологія
bismuth ['bɪzmʊθ] вісмут
bitter ['bɪtə] гіркий; лютий (мороз); гострий (біль)
blank (blæŋk) *a* чистий; несписаний; *n* заготівка; болванка
blast [blɑ:st] вибух; дуття; форсована тяга
oxygen ~ дуття, збагачене киснем
board [bɔ:d] дошка; пульт; панель
circuit ~ панель схеми
body ['bɒdi] тіло; корпус
boiler ['bɔɪlə] паровий котел
boiler-house ['bɔɪləʊhɑ:ʊs] котельня
boiler-plant ['bɔɪləp'lɑ:nt] котельня установка
bolt [bould] болт; засув
bombarding [bɒm'bɑ:dɪŋ] бомбардування
bond [bɒnd] зв'язок; з'єднання
interatomic ~ внутрішньоатомний зв'язок
bone [bəʊn] кістка
boost [bu:st] *n* підвищення; *v* підсилувати; підвищувати
border ['bɔ:də] *n* кордон, межа; *v* межувати
~ on межувати (з)
boron ['bɔ:ɹɒn] бор
bottom ['bɒtəm] дно (моря, річки)
boulevard ['bu:lvi:ə(d)] бульвар, проспект
brain [breɪn] мозок; розум; інтелект
brainwork ['breɪnpwɔ:k] розумова праця
routine ~ одноманітна розумова праця
brass [brɑ:s] латунь; жовта мідь
breakage ['breɪkɪdʒ] поломка; аварія
machine ~ поломка машини
breakthrough ['breɪk'θru:] прорив; епохальне відкриття
breed [brɪ:d] породжувати; виводити; відворювати
brick [brɪk] цегла
brickmaking ['brɪkmeɪkɪŋ] виробництво цегли
bridge [brɪdʒ] міст
bright [braɪt] світлий; блискучий; яскравий

brightness ['braɪtnɪs] яскравість, блиск; здібність
brilliant ['brɪljənt] блискучий, яскравий, який (що) виблискує
~ **abilities** блискучі здібності
brilliantly ['brɪljəntli] блискуче, яскраво; чудово
brittle ['brɪtl] крихкий; ламкий
broaden ['brɔ:dn] розширювати
build [bɪld] будувати; споруджувати; утворювати
bulk [bʌlk] об'єм; велика кількість; маса

bureau [bjʊ(ə)'rou, 'bjʊərou] бюро; контора
designing ~ конструкторське бюро
burn [bɜ:n] спалювати; горіти
~ **up** розгорятися; розпалювати
burner ['bɜ:nə] пальник; форсунка; обпалювальна піч
bushel ['buʃl] бушель (міра об'єму; 36,6 літра)
businesslike ['bɪznɪsləɪk] діловий; практичний

С

cable ['keɪbl] *n* кабель; телеграма; *v* телеграфувати
calculation [,kælkju'leɪʃ(ə)n] обчислення
calculus ['kælkjuləs] числення
calory ['kæləri] калорія
thermal ~ теплова калорія
cam [kæm] кулак; кулачок; ексцентрик
camera ['kæm(ə)rə] фотоапарат; кінокамера; передавальна телекамера
iconoscope ~ іконоскопна камера
movie ~ кінокамера
canon ['kænən] гармата; артилерія
capability [,keɪrə'bilɪti] здібність, здатність; спроможність; *pl* (невикористані) можливості
capable ['keɪrəbl] здібний; здатний
~ **of** який допускає; який піддається; здатний
capacitor [kə'pæsɪtə] конденсатор
capacity [kə'pæsɪti] ємність; здатність; компетенція
installed ~ потужність обладнання
in this ~ у цій функції
capita ['kæpɪtə]: **per** ~ на голову; на людину, на душу
per ~ **consumption** споживання на душу населення

capital ['kæpɪtl] капітал
fixed (variable, loan, advanced) ~ основний (змінний, позичковий, авансований) капітал
fixed productive ~ постійний продуктивний капітал
capture ['kæptʃə] захопити в полон, оволодіти
car [kɑ:] автомобіль (легковий); вагон трамвая
railway ~ залізничний вагон
carbon ['kɑ:bən] вуглець
~ **dioxide** вуглекислота; вуглекислий газ
carbonic [kɑ:'bɒnɪk] вугільний; вуглеводневий
carpet ['kɑ:pɪt] килим
magic ~ килим-самоліт
carriage ['kærɪdʒ] екіпаж; пасажирський вагон; карета; супорт; несучий пристрій
carrier ['kærɪə] носильник; носій (струму, електронів)
~ **rocket** ['kærgɪə,rɒkɪt] ракета-носій
carry ['kærɪ] нести; носити; переносити
~ **away** відносити; захоплювати
~ **forward** просувати
~ **out** виконувати
cast [kɑ:st] кидати; відливати; лити
~ **one's eye (look, glance)** кинути оком (на щось); зиркнути

casting ['kɑ:stɪŋ] лиття; відливання
continuous ~ безперервне лиття
die ~ лиття в постійні форми
catalysis [kə'tælɪsɪs] каталіз
cater ['keɪtə] постачати провізію (продукти)
 ~ for обслуговувати
cathedral [kə'θi:drəl] собор
cause [kɔ:z] *n* причина; основа;
v викликати; спричиняти
caution ['kɔ:ʃ(ə)n] обережність; обачність;
cave [keɪv] печера; порожнина; западина
celebrated ['selɪbreɪtɪd] знаменитий; славетний
cell [sel] камера; секція; клітка; клітина
nerve ~ нервова клітина
cellular ['seljələ] клітинний; клітинної структури
cement [si'ment] *n* цемент; *v* цементувати
census ['sensəs] перепис
 to take the ~ проводити перепис (населення і т. п.)
century ['sentʃʊri] століття; вік
ceramics [si'gæmɪks] кераміка; керамічні вироби
certain ['sə:tn] певний; деякий
certificate [sə'tɪfɪkət] посвідчення; свідоцтво; сертифікат
chain [tʃeɪn] ланцюг, ланцюжок; послідовність
 ~ reaction ланцюгова реакція
 ~ reactor ядерний реактор
chamber ['tʃeɪmbə] палата парламенту; камера
high-pressure ~ камера високого тиску
change ['tʃeɪn(d)ʒ] зміна; переміна; змінювати; переробляти
channel ['tʃænl] канал; шлях; смуга частот
chaos ['keɪ(ɪ)ɔs] хаос
charge [tʃɑ:dʒ] навантаження; заряд
free of ~ безкоштовно
electrical ~ електричний заряд
nuclear ~ ядерний заряд

cheap [tʃi:p] *a* дешевий, недорогий; *adv* дешево
check [tʃek] перевіряти; контролювати
chemical ['kemɪk(ə)l] хімічний
chemicals ['kemɪk(ə)lz] хімікати; хімічні препарати
chemistry ['kemɪstri] хімія
physical ~ фізична хімія
chief [tʃi:f] *n* керівник; *a* головний, керівний, старший
chip [tʃɪp] чіп (напівпровідниковий кристал з інтегральною схемою)
integrated circuit ~ чіп інтегральної схеми
input/output interface ~ чіп переходу: вхід/вихід
chloride ['klɔ:raɪd] хлористий
circuit ['sə:kɪt] коло (електричне); контур; схема
complete(d) ~ замкнене коло
integrated ~ інтегральна схема
citizen ['sɪtɪzn] громадянин; громадянин
clarification [,klærɪfɪ'keɪʃ(ə)n] очищення, очистка; пояснення
clarify ['klærɪfaɪ] очищувати; вносити ясність; з'ясовувати
clay [kleɪ] глина; намул
clean [kli:n] *a* чистий; охайний; *v* чистити
close [klaʊs] закритий; близький
closely ['klaʊsli] близько, тісно; уважно; ретельно
cloth [klɔ:(:θ)] тканина; полотно
coal [kəʊl] (кам'яне) вугілля
coal-basin ['kəʊl,beɪsn] вугільний басейн
coding ['kəʊdɪŋ] кодування
digital ~ цифрове кодування
coexistence ['kəʊ(ɪ)gʒ'ɪst(ə)ns] співіснування
peaceful ~ мирне співіснування
coin [kɔɪn] *n* монета; *v* карбувати
coke [kəʊk] кокс
colleague ['kɔli:g] колега; співробітник
collide [kə'laɪd] (with) стикатися; зіткнутися
combustion [kəm'blʌst(ə)n] горіння; згорання
 ~ engine двигун внутрішнього згорання

commemorate [kə'meməreit] святкувати; відзначати
commercial [kə'mə:ʃ(ə)l] торговельний; промислового значення
commission [kə'mi:ʃ(ə)n] *n* доручення; комісія; *v* здавати (щось) до експлуатації
commodity [kə'mɒditi] предмет ужитку; товар
staple ~ **ies** основні продукти; основні товари
communicate [kə'mju(:)niket] повідомляти; передавати
community [kə'mju:niti] община; громада; спільність
~ **of people** спільність людей
compare [kəm'peə] порівнювати; проводити паралель
compatriot [kəm'pætriət] співвітчизник
compel [kəm'pel] примушувати, змушувати
competition [kəm'pi:tɪʃ(ə)n] змагання; конкуренція; суперництво; конкурс
competitor [kəm'petitə] суперник; конкурент
compile [kəm'paɪl] складати; упорядковувати; компілювати
complete [kəm'pli:t] *a* повний; закінчений; *v* завершувати
completely [kəm'pli:tli] цілком; повністю
completeness [kəm'pli:tnis] повнота; завершеність
complex ['kɒmpleks] *n* комплекс; *a* складний; складовий
complexity [kəm'pleksiti] складність; заплутаність
complicated ['kɒmpliketɪd] складний; важкий для розуміння
comply [kəm'plaɪ] (with) виконувати; поступатися; підкорятися правилам
composite ['kɒmpəzɪt] *a* складений; складний; *n* суміш
compound ['kɒmpaʊnd] сполука; суміш; сполучення
bioorganic ~ біоорганічна сполука
comprehensive [kəm'pri'hensɪv] всебічний; вичерпний; обширний

compress [kəm'pres] стискати; здавлювати
compression [kəm'preʃ(ə)n] стискання; стиск; ущільнення; компресія
compressor [kəm'presə] компресор
~ **station** компресорна станція
computation [kəm'pjʊ(:)'teɪʃ(ə)n] рахування; обчислення
computer [kəm'pjʊ:tə] обчислювач; обчислювальна машина; ЕОМ
electronic digital ~ електронна цифрова обчислювальна машина
computing [kəm'pjʊ:tɪŋ] *n* обчислення; *a* обчислювальний
conceal [kən'si:l] приховувати; замовчувати
concept ['kɒnsept] поняття; концепція
concern [kən'sə:n] турбота; інтерес; відношення
concise [kən'saɪs] короткий; стислий
conclude [kən'klu:d] закінчувати; робити висновок; вирішувати
conclusion [kən'klu:ʒ(ə)n] висновок, закінчення; завершення; укладання (договору)
concrete ['kɒnkri:t] *n* бетон; *a* бетонний
reinforced ~ залізобетон
condition [kən'dɪʃ(ə)n] стан; умова
operating (working) ~ *s* робочі умови
conditioner [kən'dɪʃ(ə)nə] кондиціонер
air ~ установка для кондиціонування повітря
conduction [kən'dʌkʃ(ə)n] провідність
intrinsic ~ внутрішня провідність
conductivity [kɒndʌk'tɪvɪti] провідність; електропровідність
heat ~ питома теплопровідність
confidence ['kɒnfɪd(ə)ns] довір'я; упевненість
confident ['kɒnfɪd(ə)nt] довірливий; упевнений
to be ~ (of smth.) бути упевненим у чомусь

conflict ['kɒnflɪkt] конфлікт; сутичка
conflict [kən'flɪkt] конфліктувати; суперечити
conform [kən'fɔ:m] (to) погоджуватися; підкорятися
conformity [kən'fɔ:mɪtɪ] відповідність; підкорення (правилам)
to bring smth. in ~ with приводити щось у відповідність
conjunction [kən'dʒʌŋ(k)ʃ(ə)n] з'єднання; зв'язок
in ~ with спільно з; у поєднанні з
consequence ['kɒns(ɪ)kwəns] наслідок; результат
social ~ s соціальні наслідки
consider [kən'sɪdə] розглядати; обговорювати
considerably [kən'sɪdə(ə)rəblɪ] значно; багато
consist [kən'sɪst] (of) складатися (з)
~ (in) полягати (в)
consolidate [kən'sɒlɪdeɪt] зміцнювати; об'єднувати(ся)
to ~ peace зміцнювати мир
construction [kən'strʌkʃ(ə)n] будівництво, будова; конструювання; споруда
automobile ~ автомобілебудування
housing ~ житлове будівництво
machine ~ машинобудування
machine-tool ~ верстатобудування
consumer [kən'sju:mə] споживач
~ goods споживчі товари
consumption [kən'sʌm(p)ʃ(ə)n] споживання; витрати
per capita ~ споживання на душу населення
power ~ споживання електроенергії
contain [kən'teɪn] містити в собі; вмщати
contemporary [kən'temp(ə)rəri] сучасний
~ society сучасне суспільство
content ['kɒntent] зміст; суть; обсяг; об'єм; місткість

continual [kən'tɪnjuəl] безперервний; постійний
continuous [kən'tɪnjuəs] безперервний; суцільний; тривалий
~ signals постійні сигнали
~ waves незатухаючі коливання
contradiction [ˌkɒntrə'dɪkʃ(ə)n] протиріччя; суперечність
contrast ['kɒntræst] контраст; різниця; протилежність
in ~ to у протилежність
control [kən'trɒl] управління; керування; регулювання
remote (distance) ~ дистанційне керування, телекерування
controversy ['kɒntrəvɜ:sɪ] суперечка; дискусія; полеміка
convenience [kən'vi:njəns] зручність; вигода
convenient [kən'vi:njənt] зручний; підходящий
conventional [kən'venʃənl] загальноприйнятний; домовлений, традиційний
~ fuels звичайні (традиційні) види пального
~ steel звичайна сталь
convert [kən'veɪt] перетворювати; змінювати
converter [kən'veɪtə] конвертер; реторта
energy ~ змінювач струму
conveyer [kən'veɪ(ɪ)ə] транспортер; конвейер
assembly ~ складальний конвейер
convince [kən'vɪns] переконувати; запевнювати
to be ~ d переконатися; бути переконаним
cooker ['kʊkə] плита; піч
electric ~ електрична піч
coolant ['ku:lənt] охолодна рідина
copper ['kɒpə] мідь; мідна монета
~ oxide окис міді
copy ['kɒpi] *n* копія; примірник;
v копіювати; знімати копію
core [kɔ:] серцевина; осердя; ядро; суть
correspond [kɒrɪs'pɒnd] (to) відповідати (чомусь)
corresponding [ˌkɒrɪs'pɒndɪŋ] від-

повідний; подібний; аналогічний
corrosion [kə'rouz(ə)n] корозія; роз'їдання, іржа
cosmonautics [kɒzmə'ne:tiks] космонавтика
cost [kɒst] ціна; вартість
net ~ чиста вартість
cotton [kɒtn] бавовна; бавовняна тканина
~ **goods** бавовняні вироби
council ['kauns(ɪ)] рада; нарада
counter ['kauntə] лічильник
Geiger ~ лічильник Гейгера
counterblow ['kauntəblou] контрудар
country ['kʌntri] країна; батьківщина; сільська місцевість
space ~ країна, що проводить дослідження космосу
countryside ['kʌntri'saɪd] сільська місцевість; округа
couple ['kʌpl] *n* пара; термopара; термоелемент; *v* з'єднувати
course [kɔ:s] курс; напрям
advanced ~ курс підвищеного типу
part-time ~ заочний вечірній курс
court [kɔ:t] суд
Supreme ~ Верховний суд
cover ['kʌvə] накривати; закривати; пройти відстань
crack [kræk] тріщина; щілина
cradle ['kreɪdl] *n* колиска; *v* заколисувати
crash [kræʃ] *v* падати; валитися; *n* гуркіт; крах
~ **of thunder** гуркіт грому
crazy ['kreɪzi] божевільний
~ **about** дуже захоплений (чимось)
create [kri(:)'eɪt] творити, утворювати
creation [kri(:)'eɪʃ(ə)n] творення, створення; твір

creative [kri(:)'eɪtɪv] творчий
~ **abilities** творчі здібності
crew [kru:] команда, екіпаж (судна, літака)
crime [kraɪm] злочин
criterion [kraɪ'tiəriən] критерій, мірило
crop [krɒp] урожай; жнива; хліб на пні
crowd [kraʊd] натовп, юрба
crowded ['kraʊdɪd] переповнений; повний; наповнений
crumbling ['krʌmblɪŋ] який (що) кришиться, розвалюється
crushing ['krʌʃɪŋ] *n* роздавлювання; знищення; *a* нищівний
crust [krʌst] шкуринка; земна кора; твердий поверхневий шар
crystal ['krɪstl] кристал; детекторний кристал
single ~ монокристал
crystalline ['krɪstəlɪn] кристалічний; прозорий
~ **solids** кристалічні тверді тіла
cumbersome ['kʌmbəsəm] незграбний; обтяжливий; громіздкий
current ['kʌr(ə)nt] потік; течія; електричний струм
air ~ течія повітря
alternating ~ змінний струм
direct ~ постійний струм
curriculum [kə'ɪkju:ləm] навчальний план; розклад
curvature ['kɜ:vətʃə] кривизна; вигин, згин
cutter ['kʌtə] різальний інструмент; різець
coal ~ врубова машина
cybernetics [ˌsaɪbə(:)netɪks] кібернетика
cyclotron ['saɪklətrɒn] циклотрон
cylinder ['sɪlɪndə] циліндр, барабан

D

dam [dæm] дамба; гребля
damage ['dæmɪdʒ] пошкодження; збиток
danger ['deɪndʒə] небезпека; загроза

datum ['dɜ:təm] дана величина; вихідна величина
dawn [dɔ:n] світанок; початок
at the ~ на світанку; біля джерел

deal [di:l] (**delt**) (with) мати справу (з чимось)
large-scale ~s великі угоди (торговельні)
decade ['dekeɪd] десятиріччя; декада
decide [di'saɪd] вирішувати
decisive [di'saɪsɪv] вирішальний; рішучий; переконливий
declare [di'kleə] оголошувати; заявляти; проголошувати
dedicate ['dedɪkeɪt] присвячувати
defence [di'fens] захист; оборона
defend [di'fend] захищати, обороняти
definition [,defɪ'nɪʃ(ə)n] визначення; тлумачення; дефініція
deflection [di'flekʃ(ə)n] відхилення; прогин; заломлення
deformation [di'fɔ:meɪʃ(ə)n] спотворення; деформація
plastic ~ пластична деформація
degree [di'ɡri:] ступінь; міра; рівень
to a **considerable** ~ значною мірою
delay [di'leɪ] *n* затримка; запізнення; *v* затримуватися
demand [di'mɑ:nd] *n* вимога; потреба; *v* вимагати; потребувати
democracy [di'mɒkrəsi] демократія
denote [di'nəʊt] позначати; означати
density ['densɪti] густина; щільність; концентрація
deny [di'naɪ] заперечувати; відкидати; відмовляти(ся)
dependence [di'pendəns] залежність; підлеглість
dependency [di'pendənsɪ] залежність; залежна країна; колонія
deposit [di'pɒzɪt] поклад; родовище
oil ~s поклади нафти
deprive [di'praɪv] позбавляти (чогось); відібрати
desalinate [di'seɪlɪneɪt] опріснювати (морську воду)
descendant [di'sendənt] нащадок
deserve [di'zə:v] заслуговувати; бути гідним

design [di'zain] *n* план; рисунок; проєкт; *v* планувати; проєктувати
designate ['deɪzɪneɪt] визначати; позначати; призначати
desirable [di'zaɪərəbl] бажаний
desire [di'zaɪə] бажання; бажати
destiny ['destɪni] доля; приреченість
destroy [dis'trɔɪ] знищувати; руйнувати
destruction [dis'trʌkʃ(ə)n] руйнування; знищення
detect [di'tekt] відкривати; виявляти
detergent [di'tə:dʒ(ə)nt] миючий засіб; пральний порошок
determine [di'tə:mɪn] визначати; встановлювати
deuterium [dju(:)'tɪəriəm] дейтерій; важкий водень
develop [di'veləp] розвивати; удосконалювати
development [di'veləpment] розвиток; ріст; удосконалення
accelerated ~ прискорений розвиток
rates of ~ темпи зростання
deviation [,di:vɪ'eɪʃ(ə)n] відхилення; девіація
device [di'vaɪs] схема; план; пристрій; прилад
(automatic) control ~ пристрій автоматичного управління
quality-control ~s пристрої управління якістю
devoid [di'vɔɪd] позбавлений (чогось)
diameter [daɪ'æmɪtə] діаметр
dielectric [,daɪ'lektɪk] діелектрик; непровідник
diesel ['di:z(ə)l] дизель
~ **locomotive** тепловоз
~ **oil** дизельне паливо
different ['dɪfr(ə)nt] різний; несхожий, інший
digit ['dɪdʒɪt] цифра; однозначне число
binary ~ двійкове число
digital ['dɪdʒɪtəl] цифровий
~ **computer** цифрова обчислювальна машина
dimension [di'menʃ(ə)n] вимір; розміри; обсяг
dip [dɪp] заглиблення; занурювання

direction [d(a)'rekʃ(ə)n] напрям; керівництво
discard [dis'kɑ:d] відкидати; залишати
discharge [dis'tʃɑ:dʒ] розвантажувати; розряджати; випускати
discipline ['disiplin] дисципліна; галузь знань
discover [dis'klvə] відкривати; виявляти
discovery [dis'klv(ə)rɪ] відкриття; виявлення
 ~ of radium відкриття радію
discrete [disk'ri:t] дискретний; роз'єднаний; окремий
displace [dis'pleis] переставляти; переміщати; витіснити
displacement [dis'pleismənt] переміщення; витіснення; зміщення
disposal [dis'pouz(ə)] розташування; передача; можливість розпорядження
 to be at (in) smb. 's ~ бути в чьомусь розпорядженні
dissertation [disə(:)'teɪʃ(ə)n] дисертація
distant ['dist(ə)nt] віддалений; далекий
distinct [dis'tɪŋ(k)t] чіткий; ясний, виразний
distinction [dis'tɪŋ(k)ʃ(ə)n] різниця; розбіжність; відзнака
distinguish [dis'tɪŋgwɪʃ] розрізняти; помітити; виділити
distortion [dis'tɔ:ʃ(ə)n] спотворення; викривлення
distribution [,distri'bju:ʃ(ə)n] розподіл; роздача; розміщення
 ~ of population розміщення населення
district ['distrikt] округ; район; область; місцевість
 residential ~ житловий район
disturb [dis'tə:b] турбувати; непокоїти, розладжувати
diurnal [daɪ'ə:nl] денний; добовий; щоденний

 ~ hours денні години
diverse [daɪ'və:s] інший, відмінний; різноманітний
docking ['dɒkɪŋ] з'єднання; стикування космічних кораблів
doctrine ['dɒktrɪn] доктрина; теорія; вчення
domination [,dɒmɪ'neɪʃ(ə)n] панування; перевага; влада
dozen ['dɒzn] дюжина; багато
draft [drɔ:ft] план; креслення; проект
drain [dreɪn] осушувати; дренувати
draw [drɔ:] тягти; волочити; витягати; притягати
 to ~ attention to привертати увагу (до)
 to ~ up (a plan) скласти план
drawback ['drɔ:bæk] недолік; хиба
dream [dri:m] сон; мрія
drill [drɪl] свердлити; бурити
drilling ['drɪlɪŋ] свердління; буріння
drive [draɪv] передача; привод
 electric ~ електричний привод
drop [drɒp] *n* крапля; падіння; *v* капати; падати
dual ['dju(:)əl] *a* двоїстий; подвійний; *n* дуель
ductile ['dʌktaɪl] ковкий; тягучий; в'язкий; еластичний
durability [,djuərə'bɪləti] міцність; стійкість; тривалість, довговічність
 durable ['djuərəbəl] міцний; довговічний; тривалий
dust [dʌst] пил; порошок
 fine ~ дрібний пил
dwelling ['dwelɪŋ] житло; дім; будинок
dynamic [daɪ'næmɪk] динамічний; енергійний
dynamo ['daɪnəməu] генератор; динамомашинна

Е

earth [ə:θ] земля; земна куля
ease [i:z] легкість; свобода
easy ['i:zi] легкий; невимушений

echo ['ekəu] *n* ехо-, луна, відлуння; відгук; *v* повторювати

- econometrics** [i(:),kɒnə'metɪks] економетрика
economically [i:kə'nɒmɪk(ə)lɪ] економічно; ощадно
effect [ɪ'fekt] виконувати; здійснювати
to ~ transformation здійснювати перетворення
efficiency [ɪ'fɪʃ(ə)nsi] ефективність; дієвість; успішність; корисна дія
efficient [ɪ'fɪʃ(ə)nt] ефективний; дійовий; продуктивний
effort [ɪ'ɛfət] зусилля; спроба; напруження
ejection [i(:)'dʒekʃ(ə)n] викидання; вивертання; випорожнення
electrify [ɪ'lektɹɪfaɪ] електрифікувати
electron [ɪ'lektɹɒn] електрон
heavy ~ важкий електрон
~ beam пучок електронів
electronics [ɪlek'trɒnɪks] електроніка; електронна апаратура
industrial ~ промислова електроніка
electroslag [ɪ'lektɹəʊslæg] електрошлак
~ remelting method метод електрошлакової переплавки
elevation [ɪ'leɪv(ə)ʃ(ə)n] підняття; підвищення; піднесення
elimination [ɪ,lɪmɪ'neɪʃ(ə)n] усунення; виключення; ліквідація
~ of nuclear weapons заборона ядерної зброї
elucidate [ɪ'lu:sɪdeɪt] висвітлювати; роз'яснювати
embark [ɪm'bɔ:k] починати; братися за якусь справу
to ~ on (upon) a new course узяти новий курс
embody [ɪm'bɒdɪ] втілювати; здійснювати, містити в собі
emerge [ɪ'mɛ:dʒ] з'являтися; виходити; випливати
emergence [ɪ'mɛ:dʒ(ə)ns] поява; вихід
emit [ɪ'mɪt] випускати; випромінювати
emphasis [ɪ'mfæsɪs] наголос, підкреслення (чогось)
to lay ~ on smth. підкреслювати (щось); надавати (чомусь) особливого значення
empire ['empaɪə] імперія
employ [ɪm'plɔɪ] наймати; надавати роботу
employment [ɪm'plɔɪmənt] робота; служба; наймання робочої сили
encompass [ɪn'kɒmpəs] оточувати; містити в собі
energy ['enədʒɪ] енергія, сила
atomic ~ атомна енергія
internal ~ внутрішня енергія
kinetic ~ кінетична енергія
mechanical ~ механічна енергія
nuclear ~ ядерна енергія
potential ~ потенціальна енергія
engage [ɪn'geɪdʒ] (in, on, with) наймати; займатися
to be ~d in research займатися науково-дослідною роботою
engine ['en(d)ʒɪn] двигун; машина; паровоз
steam ~ паровий двигун
engineer [ɪn(d)ʒɪ'nɪə] інженер; конструктор
industrial ~ інженер — організатор виробництва
engineering [ɪn(d)ʒɪ'nɪəɪŋ] техніка; машинобудування
chemical ~ хімічна технологія
civil ~ цивільне будівництво
electrical ~ електротехніка
industrial ~ організація виробництва
instrument-making ~ приладобудування
machine-tool ~ верстатобудування
mechanical ~ машинобудування
nuclear ~ ядерна техніка
nuclear power ~ ядерна техніка
radio ~ радіотехніка
space rocket ~ космічне ракетобудування
enhance [ɪn'hɑ:ns] збільшувати; підсилювати
enjoy [ɪn'dʒɔɪ] зазнавати втіхи; насолоджуватись
to ~ rights користуватися правами

enlarge [ɪn'lə:dʒ] збільшувати; поширювати
enormous [ɪ'nɔ:məs] величезний
enough [ɪ'nʌf] *a* достатній; *adv* доволі; досить
enquire [ɪn'kwɪə] питати; дізнатися
enrichment [ɪn'rɪtʃmənt] збагачення
ensemble [ɑ:n'sɑ:mbəl] ансамбль; єдине ціле; узгодженість
ensure [ɪn'ʃʊə] забезпечувати; гарантувати
enterprise ['entəpraɪz] підприємство; завод
advanced ~ передове підприємство
engineering ~ машинобудівне підприємство
entertaining [ɪ,entə'teɪnɪŋ] розважальний; цікавий
enthusiasm [ɪn'θju:zɪəzəm] ентузіазм; захоплення
enthusiastic [ɪn,θju:zɪ'æstɪk] сповнений ентузіазму; захоплений
entire [ɪn'taɪə] повний; цілий; цілковитий
the ~ country уся країна
the ~ world увесь світ
entirely [ɪn'taɪəli] цілком; зовсім; повністю
envelope ['envɪləʊp] конверт; оболонка; обгортка
environment [ɪn'vaɪə(ə)nmənt] середовище, навколишнє середовище
working ~ робоча обстановка
envisage [ɪn'vɪzɪdʒ] передбачати
epoch-making ['i:pək,meɪkɪŋ] епохальний
equal ['i:kw(ə)l] рівний; однаковий
equality [i:(ə)'kwɒləti] рівність; рівноправність
equation ['i:kwɛɪʃ(ə)n] рівняння
equip [ɪ'kwɪp] обладнувати; постачати; споряджати
equipment [ɪ'kwɪpmənt] обладнання; устаткування
electronic ~ електронне обладнання
industrial ~ промислове обладнання
laboratory ~ лабораторне обладнання

radio ~ радіоапаратура
equivalent [ɪ'kwɪvələnt] рівноцінний; рівнозначний
era ['ɪgə] ера; епоха, доба
error ['erə] помилка; похибка
essential [ɪ'senʃ(ə)l] невід'ємний; істотний; суттєвий
essentials [ɪ'senʃ(ə)lz] основне; невід'ємна частина; предмети першої необхідності
establish [ɪs'tæblɪʃ] засновувати; установлювати; закладати
establishment [ɪs'tæblɪʃmənt] заснування; встановлення; установа; заклад
educational ~ навчальний заклад
estimate ['estɪmeɪt] оцінювати; давати оцінку
ethnic ['eθnɪk] етнічний
~ group етнічна група
eve [i: v] переддень
on the ~ (of) напередодні
eventually [ɪ'ventʃʊəli] врешті-решт; зрештою
ever ['evə] коли-небудь; будь-коли; завжди
evidence ['eɪvɪd(ə)ns] очевидність; доказ
evident ['eɪvɪd(ə)nt] очевидний; явний; зрозумілий
exact [ɪg'zækt] точний; пунктуальний; акуратний
exacting [ɪg'zæktɪŋ] надмірно вимогливий; суворий
exaggeration [ɪg,zædʒə'reɪʃ(ə)n] перебільшення
excavator ['ekskæveɪtə] екскаватор; землекоп
walking ~ крокуючий екскаватор
exceed [ɪk'si:d] перевищувати; перевершувати
excellent ['eks(ə)lənt] відмінний; чудовий
exchange [ɪks'tʃeɪn(d)ɪʃ] обмін; розмін грошей
excited [ɪk'saɪtɪd] збуджений; схвилюваний
exciting [ɪk'saɪtɪŋ] збуджуючий; хвилюючий; захоплюючий
exclude [ɪks'klu:d] виключати
exclusively [ɪks'klu:svɪli] винятково, тільки, лише
execute ['eksɪkjʊ:t] виконувати
executive [ɪg'zekjʊtɪv] виконавчий

~ power виконавча влада
exert [ɪg'zɜ:t] докласти зусиль;
 виділяти енергію
 to ~ stress викликати напру-
 гу
exhaust [ɪg'zɔ:st] виснажувати;
 вичерпувати
exhausting [ɪg'zɔ:stɪŋ] стомливий;
 виснажливий
exile ['eksail] вигнання; заслан-
 ня
existence [ɪg'zɪst(ə)ns] існування;
 наявність
expanse [ɪks'pæns] простір; ши-
 рочинь; розширення
expansive [ɪks'pænsɪv] експансив-
 ний; просторий; широкий
expect [ɪks'pekt] чекати; споді-
 ватися; розраховувати
expend [ɪks'pend] витратити
expenditure [ɪks'pendɪtʃə] витра-
 та; видаток; споживання
expensive [ɪks'pensɪv] дорогий;
 який (що) багато коштує
experience [ɪks'pɪəriəns] досвід;
 досвідченість; стаж
experienced [ɪks'pɪəriənst] до-
 свідчений; знаючий; кваліфі-
 кований
experiment [ɪks'perɪmənt] дослід;
 експеримент

experimentor [ɪks'perɪməntə] екс-
 периментатор
exploit ['eksplɔɪt] подвиг
exploitation [ˌeksplɔɪ'teɪʃ(ə)n]
 експлуатація; розробка ро-
 довищ
exploration [eksplɔ:'reɪʃ(ə)n] до-
 слідження
cosmic (outer space) ~ дослі-
 дження космосу
explorer [ɪks'plɔ:rə] дослідник
extend [ɪks'tend] простягати(ся);
 поширювати; натягати
extensive [ɪks'tensɪv] обширний;
 просторий; далекосяжний
 ~ **knowledge** широкі знання
 ~ **plans** далекосяжні плани
extent [ɪks'tent] протяжність;
 ступінь; міра
 to a considerable ~ значною
 мірою
external [eks'tə:nl] зовнішній;
 поверховий
extract [ɪks'trækt] виділяти; ви-
 тягати; вибирати
extraction [ɪks'trækʃ(ə)n] витя-
 гання; добування кореня
extraordinary [ɪks'trɔ:dnri] незви-
 чайний; надзвичайний
extremely [ɪks'tri:mli] у край; над-
 звичайно; надмірно; дуже

F

fabric ['fæbrɪk] тканина; матері-
 ал
woolen ~ вовняна тканина
facilitate [fə'sɪlɪteɪt] полегшувати;
 сприяти
facility [fə'sɪlɪtɪ] легкість; *pl* ви-
 годи; пристрої
fail [feɪl] слабнути; руйнуватися
 to ~ by fracture руйнуватися
 від тріщин
failure ['feɪljə] пошкодження;
 розрив; руйнування
fair [feə] чесний; справедливий
 ~ly well досить добре
fairy-tale ['feərɪteɪl] казка
faithful ['feɪθf(ə)l] вірний; від-
 даний; правдивий
familiar [fə'mɪljə] добре обі-
 знаний; добре відомий; знайо-
 мий

~ **friends** близькі друзі
famous ['feɪməs] славетний; ві-
 домий; знаменитий
fascinating ['fæsɪneɪtɪŋ] чарів-
 ний; захоплюючий
fasten [fɑ:sn] прив'язувати;
 скріплювати, прикріплювати
fat [fæt] жир; сало
seal ~ тюленийчий жир
fault [fɔ:lt] недолік; вада; дефект;
 помилка; провина
favour ['feɪvə] прихильність;
 схвалення
in ~ of smb. за когось; на ко-
 ристь когось
favourable ['feɪv(ə)rəbl] сприят-
 ливий; придатний
 ~ **conditions** сприятливі
 умови
fee [fi:] гонорар; винагорода

feed [fi:d] живлення; завантаження; подача матеріалу
feed-back ['fi:dbæk] зворотний зв'язок
feel [fi:l] (felt) почувати; відчувати; сприймати
fertilizer ['fə:tilaɪzə] добриво
mineral ~ мінеральне добриво
field [fi:ld] поле; район; сфера діяльності
(strong) magnetic ~ (сильне) магнітне поле
figure ['fi:gə] фігура; цифра; схема; малюнок
public ~ громадський діяч
file [faɪl] швидкозшивач; справа; картотека
 ~s of data масив інформації
filter [fɪltə] фільтр; фільтрувальний матеріал
find ['faɪnd] (found) знаходити; відшукувати
 to ~ out дізнатися; з'ясувати; виявити
fire [faɪə] вогонь; полум'я; пожежа
first [fɜ:st] *a* перший; *adv* спочатку; вперше
first-former ['fɜ:st'fɔ:mə] першокласник
fission ['fɪ:(ə)n] розщеплення; поділ; розпад (ядра)
nuclear ~ розпад атома
fissure ['fɪ:(ə)] *n* тріщина; щілина; *v* вкриватися щілинами
fit [fɪt] *v* підганяти; *a* придатний
fittin ['fɪtɪŋ] встановлення; монтаж; арматура
flare-up ['flæə(r)ʌp] *n* спалах; *v* загорятися; спалахувати
military ~ воєнний конфлікт
flat [flæt] квартира; помешкання
block of ~s багатоквартирний будинок
self-contained ~ окрема (на одну сім'ю) квартира
flatten ['flætn] робити плоским, рівним, гладким; розплющувати
flaw [flɔ:] тріщина; дефект; вада
flexibility [ˌfleksə'bɪlɪti] гнучкість
flexible ['fleksəbl] гнучкий; податливий
 ~ technology гнучка технологія

flight [flaɪt] політ
 space ~ космічний політ
flood [flʌd] повінь; наводнювання; розлив; потік
 spring ~ весняна повінь
flooding ['flʌdɪŋ] затоплення; припливи
flow [fləʊ] *n* течія; *v* текти; литися
flowering ['flaʊəɪŋ] *n* цвітіння; *a* квітучий
fluid ['flu:(ə)ɪd] *n* рідина; *a* рідкий; текучий
fodder ['fɒdə] корм; фураж
foggy ['fɒgi] туманний; темний
 ~ weather туманна погода
foil [fɔɪl] *n* фольга; *v* вкривати фольгою
fold [fəʊld] складка; згин
 20- ~ двадцятикратний
follow ['fɒləʊ] йти услід; дотримуватися
food [fu:d] їжа; харч; харчування
foodstuff ['fu:dstʌf] харчовий продукт
footwear ['fʊtweə] взуття
force [fɔ:s] сила
 ~s of nature сили природи
 motive ~ рушійна сила
 productive ~ продуктивна сила
forecast ['fɔ:kɑ:st] *n* передбачення; прогноз; *v* передбачати
forefront ['fɔ:frʌnt] перед; передова лінія
 in the ~ of the battle на передовій лінії
foreground ['fɔ:graʊnd] передній план; авансцена
foreign ['fɔ:ɡɪn] іноземний; закордонний
forever [fə'vevə] назавжди
forge [fɔ:dʒ] *n* кузня; *v* кувати
 ~ (forging) press ковальський прес
former ['fɔ:mə] попередній; колишній
fortress ['fɔ:trɪs] фортеця
forward ['fɔ:wəd] уперед; далі
forwarding ['fɔ:wədɪŋ] прискорення; відправлення; рух уперед
found [faʊnd] засновувати; утворювати; закладати
foundation [faʊn'deɪ:(ə)n] основа; фундамент
 to lay the ~ s of smth. закласти основу (чогось); започаткувати (щось)

founder ['faundə] фундатор; засновник
foundry ['faundri] ливарний завод; цех
fraction ['frækʃ(ə)n] дріб; частка
common ~ простий дріб
decimal ~ десятковий дріб
fracture ['fræktʃə] *n* перелом; розрив; *v* роздроблювати; ламати
~ mechanics механіка руйнування
framework ['freimwə:k] каркас; структура; рамки
crystal ~ структура кристала
fraternity [frə'tɜ:nɪti] братство; братерство
freedom ['fri:dəm] свобода; незалежність
frequency ['fri:kwənsi] частота; частотність
high (low) ~ висока (низька) частота
audio ~ звукова частота
carrier ~ несуча частота
frequent ['fri:kwənt] частий; постійний
frequently ['fri:kwəntli] часто

frontier ['frantʃə] кордон
frost [frɒst] мороз
harsh ~ сильний мороз
fuel ['fju:əl] паливо; пальне
fulfil [ful'fil] виконувати; здійснювати
fulfilment [ful'fɪlmənt] виконання; здійснення
full [ful] повний
to the ~ повною мірою; до кінця
fundamental [,fʌndə'mentl] основний; докорінний
~s основи
funnel ['fʌnl] труба (парових машин та суден); димохід
fur [fə:] хутро
furnace ['fɜ:nɪs] піч; горно; топка
melting ~ сталеплавильна піч
blast ~ домна; доменна піч
further ['fɜ:ðə] *adv* далі; *a* наступний
fusion ['fju:ʒ(ə)n] сплав; плавка; злиття
nuclear ~ ядерний синтез
thermonuclear ~ термоядерний синтез

G

gain [geɪn] діставати; набувати
to ~ *knowledge* здобувати знання
gallium ['gæliəm] галій
game [geɪm] *n* гра; змагання; *v* грати
gaseous ['geɪzjəs] газовий; газоподібний
gasoline ['gæsəlɪn] газолін; бензин
gate [geɪt] затвор (в транзисторній схемі)
gear [gɪə] шестерня; привод
driving ~ ведучий механізм; привод; передача
generation [,dʒenə'reɪʃ(ə)n] покоління; генерування; утворення
genius ['dʒi:njəs] геній; геніальна людина; обдарованість
genuine [,dʒenjuɪn] справжній; істинний; несправжній
~ democracy справжня демократія

geochemistry [dʒi:(ə)u'kemɪstri] геохімія
germanium [dʒə:'meɪniəm] германій
giant ['dʒaɪənt] *n* велет; *a* гігантський
gigantic [dʒaɪ'gæntɪk] велетенський; величезний
glider ['glɑɪdə] планер
rocket ~ крилата ракета
glory ['glɔ:ri] слава; триумф
goal [gəʊl] мета; ціль; завдання
gold [gəʊld] *n* золото; *a* золотий
goods [gʊdz] товар; товари
capital ~ засоби виробництва
consumer ~ споживчі товари
industrial (producer) ~ промислові товари
govern ['glʌv(ə)n] правити, управляти; керувати
graceful ['greɪsf(ʊ)l] граціозний; витончений

gradually ['grædjuəli] поступово
graduate ['grædjuəit] закінчувати
вищий навчальний заклад
grain [greɪn] зерно; піщинка;
дрібна часточка
grandiose ['grændiəs] грандіоз-
ний
granite ['grænit] граніт
graphite ['græfait] графіт
black ~ чорний графіт
grasp [grɑ:sp] схоплювати; зро-
зуміти
grateful ['greɪtful(u)] вдячний
gratitude ['grætitju:d] вдячність
a token of ~ знак вдячності
gravity ['græviti] сила тяжіння

great [greɪt] великий; величез-
ний
green-house ['gri:nhaʊs] теплиця,
оранжерея
gripper ['gri:pə] захват, затиск
gross [grɒs] грубий; простий;
валовий
~ output валова продукція
~ domestic product валовий
продукт
grown-up ['grəʊn'ʌp] доросла
людина
guarantee [gæɹ(ə)'ti:] гаранту-
вати; забезпечувати
guide [gaɪd] провідник; орієнтир;
спрямовуюча деталь

Н

habit ['hæbit] звичка; звичай;
навик, навичка
habitat ['hæbitæt] природне (зов-
нішнє) середовище
hail [heɪl] вітати
hammer ['hæmə] *n* молоток; мо-
лот; *v* забивати молотком
handful ['hændful] жменя, при-
горща
handle ['hændl] *n* ручка; рукоят-
ка; *v* поводитися (з чимось);
керувати, маніпулювати
handling ['hændliŋ] поводження
(з чимось); переробка ван-
тажів
hot ~ гаряча обробка
happiness ['hæpɪnis] щастя
hard [hɑ:d] твердий; сильний;
важкий
hardly ['hɑ:dlɪ] насилу; ледве;
навряд
hardware ['hɑ:dweə] елементи
електронних пристроїв; апа-
ратне забезпечення
harmful ['hɑ:mful(u)] шкідливий;
небезпечний
harness ['hɑ:nɪs] запрягати; при-
боркати ріку, водоспад
hatred ['hætrɪd] ненависть
hazard ['hæzəd] ризик; небезпека
heat [hi:t] жар; спека; теплота
subterranean ~ підземна теп-
лота
heater ['hi:tə] піч; нагрівальний
прилад
heaven ['hevn] небо; небеса

heavy ['hevi] тяжкий; великий
(дощ, сніг); обтяжливий
height [haɪt] висота; вишина;
вершина
helicopter ['helɪkɒptə] гелікоп-
тер; вертоліт
helioengineering ['hi:lɪo(u)endʒɪ-
'-nɪəŋdʒɪŋ] геліотехніка
helium ['hi:lɪəm] гелій
hence [hens] отже; в результаті
herald ['her(ə)ld] *n* вісник; *v* спо-
віщати
hereditary [hɪ'redɪt(ə)rɪ] спадко-
вий
~ character успадкований ха-
рактер
~ property успадкована влас-
тивість
hoisting ['hɔɪstɪŋ] підняття (ван-
тажу)
~ appliance (device) підйом-
ний пристрій
hole [həʊl] діра; отвір; яма; за-
падина
honour ['ɒnə] честь; слава; чес-
ність
in ~ of на честь
horizon [hə'raɪzn] горизонт; об-
рій; кругозір
house-warming ['haʊs,wɔ:mɪŋ]
(святкування) новосілля
housing ['haʊzɪŋ] житлові умови;
житло
~ construction житлове бу-
дівництво

however [haʊ'evə] проте; однак; незважаючи на (що-н.)
human ['hju:mən] а людський; л людина
 ~ being людина
humane [hju(:)'meɪn] людяний; гуманний; гуманітарний
humanity [hju(:)'mænɪti] людство; гуманність; людяність
humidity [hju(:)'mɪdɪtɪ] вологість; сирість
humming ['hʌmɪŋ] дзижчання; гудіння; бриніння
hurricane ['hʌrɪkeɪn] ураган; тропічний циклон

ice-breaker ['aɪs,breɪkə] криголам
atomic-power ~ атомний криголам
idea [aɪ'diə] ідея; міркування; поняття; план
identify [aɪ'dentɪfaɪ] ототожнювати; ідентифікувати
illegitimate [ɪlɪ'dʒɪtɪmɪt] незаконний; неузаконений
illiteracy [ɪ'lɪt(ə)rəsi] безграмотність; неписьменність
illiterate [ɪ'lɪt(ə)rɪt] неписьменний; неосвічений
illuminate [ɪ'l(j)u:mɪneɪt] освілювати; ілюмінувати
imagination [ɪ,mædʒɪ'neɪʃ(ə)n] уява; фантазія
imagine [ɪ'mædʒɪn] уявляти собі; гадати; думати
immediate [ɪ'mi:dʒət] безпосередній; прямий; негайний
immortal [ɪ'mɔ:tl] безсмертний; вічний
impact ['ɪmpækt] удар; поштовх; імпульс; вплив
impedance [ɪm'pi:d(ə)ns] повний опір; імпеданс
imperative [ɪm'perətɪv] владний; настійний; категоричний
implement ['ɪmplɪmənt] л знаряддя; прилад; в впроваджувати
implementation [ɪmplɪmən'teɪʃən] здійснення; реалізація

hurry ['hʌrɪ] л поспіх; квапливість; в поспішати; квапитися
hut [hʌt] хатина; халупа
hydraulic [haɪ'drɔ:lɪk] гідравлічний; гідротехнічний
hydrogen ['haɪdrɪdʒ(ə)n] водень
heavy ~ важкий водень
liquid ~ рідкий водень
hydrolyze ['haɪdrələɪz] гідролізувати
hydropower ['haɪdro(u)'paʊə] гідроенергія
 ~ plant гідроелектростанція
hypothesis [haɪ'pɒθɪsɪs] гіпотеза; припущення
hypothetical [ˌhaɪpɒ(u)'θetɪk(ə)l] гіпотетичний; гаданий

I

implication [ɪm'plɪ'keɪʃ(ə)n] вплутування; причетність
importance [ɪm'pɔ:t(ə)ns] важливість; значення
of prime ~ першочергової ваги
impossible [ɪm'pɒsəbl] неможливий, нездійснений
impoverishment [ɪm'pɒvərɪʃmənt] збідніння; зубожіння
improbable [ɪm'prɒbəbl] неймовірний; неправдоподібний
improve [ɪm'pru:v] поліпшувати; удосконалювати
impurity [ɪm'pjʊərɪtɪ] нечистота; бруд; домішка
inaccessible [ɪnæks'esəbl] недоступний; недосяжний
incandescence [ɪnkæp'desns] розжарення; розжарювання
 ~ lamp лампа розжарення
inch [ɪn(t)ʃ] дюйм
include [ɪn'klu:d] містити в собі; обіймати; включати
income ['ɪnkəm] прибуток; доход
earned ~ заробіток
incorporate [ɪn'kɔ:pəreɪt] об'єднувати; включати; приєднувати
increase [ɪn'kri:s] збільшувати; підсилювати
increasing [ɪn'kri:sɪŋ] зростаючий
increasingly [ɪn'kri:sɪŋli] дедалі більше

increment ['ɪnkri:mənt] приріст; зростання; інкремент
independent [,ɪndɪ'pendənt] незалежний; суверенний; автономний
index ['ɪndeks] (*pl* indices) індекс; показник
indicate ['ɪndɪkeɪt] вказувати; показувати; свідчити
indispensable [,ɪndɪs'pensəbl] необхідний; обов'язковий; те, без чого не можна обійтися
indisputable [,ɪndɪs'pju:təbl] незаперечний; безспірний, недискусійний
induce [ɪn'dju:s] спонукати; викликати
to ~ **electric current** викликати електричний струм
industriousness [ɪn'dʌstriəsnis] працьовитість; старанність
industry ['ɪndəstri] промисловість
building ~ будівельна промисловість
chemical ~ хімічна промисловість
engineering ~ машинобудівна промисловість
flexible ~ гнучка промисловість
food ~ харчова промисловість
heavy ~ важка промисловість
large-scale ~ важка промисловість
light ~ легка промисловість
machine-tool ~ машинобудівна промисловість
inessential [,ɪn'senʃ(ə)l] неістотний, незначний
inevitable [ɪn'evɪtəbl] неминучий; невідворотний
inexhaustible [,ɪnɪg'zɔ:stəbl] невичерпний; невичерпний
infinitely ['ɪnfɪnɪtli] безмежно; безконечно; безгранично
influence ['ɪnfluəns] вплив
information [ɪnfə'meɪʃ(ə)n] інформація; відомості; дані
to process ~ обробляти інформацію
stream of ~ потік інформації
ingot ['ɪŋɡət] зливочок; брусок
steel ~ зливочок сталі
ingredient [ɪn'ɡri:djənt] складова частина; компонент

inhabit [ɪn'hæbɪt] жити; мешкати; населяти
inhabitant [ɪn'hæbɪt(ə)nt] житель; мешканець
inherent [ɪn'hær(ə)nt] властивий, притаманний
initial [ɪ'ɪnɪʃ(ə)l] початковий; первісний; вихідний
initiate [ɪ'ɪnɪʃeɪt] починати; приступати; виявляти ініціативу
innovation [,ɪnoʊ'veɪʃ(ə)n] нововведення; новаторство
innumerable [ɪ'nju:m(ə)rəbl] незчислений; незлічений
inseparable [ɪn'sep(ə)rəbl] невіддільний; нероздільний;
inseparably [ɪn'sep(ə)rəbli] невіддільно; нероздільно; нерозлучно
inside ['ɪn'saɪd] *adv* усередині; *a* внутрішній
inspire [ɪn'spaɪə] надихати; навівати; вдихати
install [ɪn'stɔ:l] установлювати; монтувати; збирати
installation [,ɪnstə'leɪʃ(ə)n] установка; обладнання
thermonuclear ~ термоядерна установка
instant ['ɪnstənt] *n* мить; момент; *a* миттєвий
institution [,ɪnstɪ'tju:ʃ(ə)n] застосування; встановлення; установа
instrument ['ɪnstrəmənt] знаряддя; інструмент; прилад; апарат
control ~ регулюючий пристрій
measuring ~ вимірювальний прилад
precision ~ прецизійний прилад
insulator ['ɪnsjuleɪtə] ізолятор; непровідник; діелектрик
integral ['ɪntɪgr(ə)l] *n* інтеграл; *a* неподільний; невід'ємний ~ **calculus** інтегральне числення
integrate ['ɪntɪgreɪt] становити ціле; інтегрувати
integration [,ɪntɪ'greɪʃ(ə)n] об'єднання; інтегрування
integrity [ɪn'tegərɪti] цілісність
territorial ~ територіальна цілісність

intellectual [ˌɪntɪˈlektʃuəl] інтелегент; мисляча людина
the ~s інтелігенція
intelligence [ɪnˈtelɪdʒ(ə)ns] розум; інтелект
artificial ~ штучний розум
intense [ɪnˈtens] напружений; сильний; інтенсивний
intensification [ɪnˌtens(ɪ)fiˈkeɪʃ(ə)n] напруга; зусилля
interaction [ˌɪntərˈæktʃ(ə)n] взаємодія
interest [ˈɪntrɪst] інтерес; зацікавленість
interface [ˈɪntə(:)feɪs] взаємодія; інтерфейс
input/output ~ інтерфейс входу/виходу
interference [ˌɪntəˈfɪər(ə)ns] втручання, інтерференція
interlink [ˈɪntə(:)lɪŋk] поєднувальна ланка
intermediate [ˌɪntə(:)ˈmiːdɪət] проміжний, перехідний
internal [ɪnˈtəːnl] внутрішній ~ **structure** внутрішня структура
interpret [ɪnˈtəːprɪt] тлумачити, перекладати; інтерпретувати
intervention [ˌɪntə(:)ˈvenʃ(ə)n] втручання
interweave [ˌɪntə(:)ˈwiːv] вставляти; перемішувати
intricate [ˈɪntrɪkət] заплутаний; складний
introduce [ˌɪntrəˈdjuːs] вводити; впроваджувати
to ~ in(to) production впроваджувати у виробництво

introduction [ˌɪntrəˈdʌkʃ(ə)n] ознайомлення; вступ
invent [ɪnˈvent] винаходити; створювати; вигадувати
invention [ɪnˈvenʃ(ə)n] винахід; відкриття
inventor [ɪnˈventə] винахідник
investigate [ɪnˈvestɪɡeɪt] розслідувати; досліджувати; вивчати;
investigation [ɪnˌvestɪˈɡeɪʃ(ə)n] дослідження; вивчення
investigator [ɪnˌvestɪˈɡeɪtə] дослідник, випробувач
investment [ɪnˈves(t)mənt] капіталовкладення; інвестування
capital ~ капіталовкладення
invisible [ɪnˈvɪzəbl] невидимий ~ **particles** невидимі частинки
involve [ɪnˈvɒlv] включати (в себе); утягувати
involvement [ɪnˈvɒlvmənt] заплутаність; включення
ion [ˈaɪən] іон
iron [ˈaɪən] *n* залізо; *a* залізний ~ **ore** залізняк; залізна руда
irregular [ɪˈregjələ] неправильний, нестандартний, нерегулярний
irresistible [ɪrɪˈzɪstəbl] непереборний; невідпорний
irrigate [ˈɪrɪɡeɪt] зрошувати
isotope [ˈaɪso(u)təʊp] ізотоп
heavy ~ важкий ізотоп
radioactive ~ радіоактивний ізотоп
item [ˈaɪtəm] пункт; окремих предмет; одиниця інформації

J

jet [dʒet] струмінь (води, пари, **gasey**), потік
a ~ of gas струмінь газу
~ plane реактивний літак
job [dʒɒb] робота, справа, праця
join [dʒɔɪn] з'єднуватися; зливатися; приєднуватися
joint [dʒɔɪnt] місце з'єднання; стик

jointly [ˈdʒɔɪntli] разом, спільно
jolly [ˈdʒɔli] веселий, радісний
journey [ˈdʒɔːni] поїздка; подорож
judge [dʒʌdʒ] *n* суддя; *v* судити; вважати
just [dʒʌst] справедливий
justly [ˈdʒʌstli] справедливо, заслужено

К

keen [ki:n] гострий; напружений; інтенсивний
keep [ki:p] тримати; зберігати
 to ~ **appearing** продовжувати з'являтися
key [ki:] ключ; ключова позиція
 ~ **industry** провідна галузь промисловості
keynote ['ki:nəʊt] основний тон; основна думка
kilowatt ['kiləwɒt] кіловат

~ **hour** кіловат-година
kindness ['kaɪndnɪs] доброта; сердечність; люб'язність
kinematics [ˌkaɪnɪ'mætiks] кінематика; вчення про рух
kneel [ni:l] (**kneeled**, **knelt**) сгавати (стояти) на коліна(х)
knowledge ['nɒlɪdʒ] знання; пізнання, ерудиція
spread of ~ поширення знань
krypton ['krɪptɒn] криптон

L

laboratory [lə'bɒrət(ə)rɪ] лабораторія
 ~ **test** лабораторне випробування
labour ['leɪbə] праця; робота
automated ~ автоматизована праця
physical (manual) ~ фізична (ручна) праця
mental ~ (**work**) розумова праця
 ~ **productivity** продуктивність праці
 ~ **resources** трудові ресурси (резерви)
implements of ~ знаряддя праці
lack [læk] брак, відсутність
 for (**by**, **from**, **through**) ~ of smth. за браком (чого-н.)
lag [læɡ] (~ **behind**) відставати
landlord ['lændlə:d] домовласник; той, що здає квартиру
landmark ['lænd(m)ɑ:k] віха, поворотний пункт
language ['læŋɡwɪdʒ] мова; мовлення
spoken ~ розмовна мова
written ~ писемність
foreign ~ іноземна мова
laser ['leɪzə] лазер; квантовий підсилювач
 ~ **technology** лазерна техніка (технологія)
last [lɑ:st] тривати
lasting ['lɑ:stɪŋ] тривалий
 ~ **peace** тривалий (міцний) мир

lathe [leɪð] токарний верстат
metal-cutting ~ металорізальний верстат
launching ['lɔ:ntʃɪŋ] запуск, зліт
law [lɔ:] закон; право
 ~ **linear** ~ закон лінійності
 ~ **of periodicity of chemical elements** закон періодичності хімічних елементів
lawyer ['lɔ:jə] юрист, адвокат
layer ['leɪ(r)ə] шар, пласт
layout ['leɪ'au] планування, розбивка (будинку, квартири)
lead [led] свинець
leap [li:p] стрибок
 ~ **forward** стрибок уперед
learn [lɜ:n] вивчати, вчити; дізнаватися
learning ['lɜ:nɪŋ] вивчення
leather [leðə] шкіра; шкіряний виріб
leave [li:v] відходити, виїжджати; залишати, покидати
legislative ['ledʒɪslətɪv] законодавчий
 ~ **power** законодавча влада
 ~ **act** законодавчий акт
legitimate [lɪ'dʒɪtɪmɪt] законний; правильний
leisure ['leɪʒə] дозвілля
 ~ **time** вільний час
length [leŋθ] довжина; протяжність
level ['levl] рівень
 ~ **energy** ~s рівні енергії
liberate ['lɪbəreɪt] звільняти
 ~ **energy** звільняти (виділяти) енергію

liberation [ˈlɪbə'reɪʃn] звільнення
national ~ національне визволення
light [laɪt] *n* світло; *a* легкий
lighten ['laɪtn] освітлювати; давати світло
line [laɪn] лінія
automatic ~ автоматична лінія
automated production ~ автоматизована виробнича лінія
railway ~ залізнична лінія
transfer ~ лінія передачі
linear ['lɪnɪə] лінійний
~ **form** лінійна форма
link [lɪŋk] *n* ланка; зв'язок;
v зв'язувати
to ~ up з'єднувати
lintel ['lɪntl] перемичка (вікна або дверей)
liquid ['lɪkwɪd] *n* рідина; *a* рідкий
list [lɪst] список; перелік
literally ['lɪt(ə)rəli] буквально
lithium ['lɪθiəm] літій
live ['laɪv] живий; діючий; справжній; реальний
living ['lɪvɪŋ] засоби до існування
standard of ~ життєвий рівень
load [laʊd] *n* вантаж; навантаження; *v* вантажити

peak ~ максимальне (критичне) навантаження
loading ['ləʊdɪŋ] вантаж; навантаження
locality [ləʊ(u)'kælɪtɪ] місцезнаходження; місцевість
location [ləʊ(u)'keɪʃ(ə)n] визначення (виявлення) місцезнаходження
lofty ['lɒftɪ] піднесений; величний
~ **aims (ideals, principles)** благородні (високі) цілі (ідеали, принципи)
long-liver ['lɒŋ'lvɪə] довгожитель
loom [lu:m] маячити
~ **large** набувати загрозливих розмірів
loop [lu:p] петля; замкнена система
~ **of automation** замкнена система автоматизації
loose [lu:s] вільний
to break ~ вирватися на волю
loss [lɒs] втрата; шкода; збиток
loudspeaker ['laʊd'spi:kə] гучномовець; репродуктор
lubricant ['l(j)u:bɪkənt] мастильний матеріал, мастило
lucky ['lʌki] щасливий, удачливий
luxurious [lʌg'zjuəriəs] розкішний

M

machine [məʃi:n] машина, механізм
~ **tool** верстат
casting ~ відливна машина
electron computing ~ електронно-обчислювальна машина
metal-cutting ~ металорізальний верстат
milling ~ фрезерний верстат
numerically controlled ~ верстат з ЧПУ
pneumatic spinning ~ пневматичний токарно-давильний верстат
machine [məʃi:n] піддавати механічній обробці; обробляти на верстаті

machine-building [məʃi:nbɪldrɪŋ] машинобудування
machinery [məʃi:nəri] механізми; машини; устаткування
building ~ будівельна техніка
power-driven ~ механізми, що приводяться в дію електроенергією
machining [məʃi:nɪŋ] механічна обробка різанням
magazine [mægə'zi:n] журнал; періодичне видання
magnet ['mægnɪt] магніт; електромагніт
magnify ['mægnɪfaɪ] збільшувати
magnitude ['mægnɪtju:d] величина; розміри

mainstay ['meɪnstəɪ] опора; головна підпора
maintenance ['meɪnt(ɪ)nəns] утримання; догляд, ремонт; експлуатація
major ['meɪdʒə] головний; значний, великий
management ['mænjɪdʒmənt] управління, керівництво
economic ~ управління економікою
~ **mechanism** механізм управління
manager ['mænjɪdʒə] керуючий, завідувач, директор
manganese [ˌmæŋɡəˈniːz] марганець
~ **ore** марганцева руда
~ **steel** марганцева сталь
manifold ['mænjɪfəʊld] різноманітний; різнобічний, численний
mankind [mænˈkaɪnd] людство; людський рід
manoeuvrability [mæˌnuːvɜːˈbɪləti] маневреність; рухливість
manpower ['mænpaʊə] робоча сила, людські (трудові) резерви
manufacture [ˌmænjʊˈfæktʃə] виробництво; виготовлення; обробка
machine-tool ~ виробництво верстатів
metal ~ виробництво металу
marble ['mɑːbl] мармур
margin ['mɑːdʒɪn] поле (сторінки); край, грань; межа
~ **of freedom** межі свободи
mark [mɑːk] відзначати; ознаменувати
market ['mɑːkɪt] ринок, торгівля
marshalling ['mɑːʃəlɪŋ] приведення до повного порядку
~ **operations** сортувальні операції
marvel ['mɑːv(ə)l] диво; чудо
а ~ **of science** диво науки
marvelous ['mɑːvɪləs] дивний, дивовижний, чудовий
master ['mɑːstə] оволодівати (знаннями, мовами)
masterpiece ['mɑːstəpiːs] шедевр
matter ['mætə] речовина, матеріал, матерія
living ~ жива матерія

structure of ~ структура матерії
transformation of ~ перетворення матерії
maturity [məˈtjʊərɪti] зрілість; завершеність
meaning ['miːnɪŋ] значення; смисл
means [miːnz] засіб, спосіб
~ **of communication** засоби зв'язку
~ **of production** засоби виробництва
~ **of transportation** засоби руху, транспортні засоби
measurable ['meɪz(ə)əblɪ] вимірний
measure ['meɪʒə] *n* міра, одиниця виміру; *v* виміряти, міряти
measuring ['meɪzɪŋɪŋ] вимірювання
~ **apparatus (instrument)** вимірювальний апарат
measuring-glass ['meɪzɪŋɪŋɡlɑːs] мензурка
mechanic [mɪˈkænɪk] механік, машиніст, оператор
mechanism ['mekənɪzəm] механізм, апарат, пристрій
mechanization [mekən(a)ɪˈzeɪʃ(ə)n] механізація
comprehensive ~ комплексна механізація
production ~ механізація виробництва
medicine ['medɪs(ɪ)n] медицина; ліки, лікарські засоби
medieval ['mediːv(ə)l] середньовічний
medium ['miːdɪəm] засіб, матеріал; середовище
memento [mɪˈmentəʊ] нагадування; пам'ятний подарунок
memorial [mɪˈmɔːrɪəl] *n* пам'ятник; *a* пам'ятний, меморіальний
memory ['meməri] пам'ять; здатність запам'ятовувати
good (bad) ~ добра (погана) пам'ять
mercury ['mɜːkjʊrɪ] ртуть; ртутний стовпчик
mere [mɪə] *a* простий; *conj* не більше, ніж
merit ['merɪt] заслуга
on its (own) ~s по суті

message ['mesɪdʒ] повідомлення, послання
metal ['metl] метал
 non-ferrous ~ кольоровий метал
metallurgy [me'tælə:dʒɪ] металургія
 ferrous ~ чорна металургія
 non-ferrous ~ кольорова металургія
 powder ~ порошкова металургія
metal-work ['metlwɜ:k] металообробка
meteorology [,mi:tjə'ɒlədʒɪ] метеорологія;
method ['meθəd] метод, спосіб
 systems-analysis ~ метод системного аналізу
methodology [,meθə'dɒlədʒɪ] методологія
microbiology ['maɪkrəʊbɪ'ɒlədʒɪ] мікробіологія
microcomputer ['maɪkrəʊkəm'pjʊ:tə] мікрокомп'ютер; мікроЕОМ
microscope ['maɪkrəskəʊp] мікроскоп
 electronic ~ електронний мікроскоп
 powerful ~ потужний мікроскоп
mighty ['maɪtɪ] могутній; міцний; сильний
militant ['mɪlɪt(ə)nt] войовничий
mill ['mɪl] завод, фабрика, прокатний стан
 paper ~ паперова фабрика
 rolling ~ прокатний стан
millennium [mɪ'lenɪəm] (*pl* -nia) тисячоліття; тисячолітня річниця
mind [maɪnd] розум; глузд
mine [maɪn] *n* рудник; шахта; *v* добувати (руду тощо)
minimize ['mɪnɪmaɪz] зводити до мінімуму, применшувати
mining ['maɪnɪŋ] гірнича справа; гірнича промисловість
minority [m(a)'ɒrɪtɪ] меншість; менша частина
minute [maɪ'nju:t] дрібний, малесенький; незначний
miracle ['mɪrəkl] диво; дивна річ
miraculous [mɪ'rækjələs] дивовижний, надприродний

mirror ['mɪrə] дзеркало; відображення
misinterpretation ['mɪsɪn'tə:prɪ'teɪʃ(ə)n] неправильне тлумачення (розуміння)
missile ['mɪsəl] ракета; реактивний снаряд
 ballistic ~ міжконтинентальна балістична ракета
mode [məʊd] метод, спосіб
 ~ **of production** спосіб виробництва
model ['mɒdl] модель, макет
 planetary ~ планетарна модель
modern ['mɒdən] сучасний, новий
 ~ **architecture** сучасна архітектура
modulate ['mɒdjuleɪt] модулювати
module ['mɒdju:l] модуль; одиниця виміру
 machine-tool ~ модуль верстата
molecule ['mɒlɪkjʊ:l] молекула
moreover [mɔ:'gɔʊvə] крім того; більш того
mosquito [mɒs'ki:təʊ] комар; москіт
moss [mɒs] лишайник, мох
motion ['məʊʃ(ə)n] рух
 accelerated ~ прискорений рух
 uniform ~ рівномірний рух
 variable ~ нерівномірний рух, змінний рух
motion-picture ['məʊʃ(ə)n'pɪktʃə] кінофільм, кіно
motocar ['məʊtəkɑ:z] автомобіль
mout [maʊnt] здійматися; підніматися; встановлювати
movement ['mu:vmənt] рух, переміщення
 peace ~ рух за мир
multilateral ['mʌltɪ'læt(ə)r(ə)l] багатосторонній
multiple ['mʌltɪpl] *n* кратне число; *a* складений; складний
multitude ['mʌltɪtju:d] численність, велика кількість
muscle [mʌsl] м'яз; мускул
mutual ['mju:tʃuəl] взаємний, обопільний
mysterious [mɪ'stɪəriəs] таємничий; незбагненний
mystery ['mɪst(ə)rɪ] таємничість

N

nation ['neɪʃ(ə)n] народ; нація
oppressed ~ пригнічена нація
natural ['nætʃr(ə)l] природничий; природний
nature ['neɪtʃə] природа; світ, усе світ
navigation [nævɪ'geɪʃ(ə)n] навігація; літаководіння
air ~ аеронавігація
navy ['neɪvɪ] військово-морський
need [ni:d] потреба, нестаток
to meet the ~s задовольняти потреби
needle [ni:dl] голка
magnetic ~ стрілка компаса
negotiation [ni,gou'ʃeɪʃ(ə)n] переговори
by (means of) ~ шляхом переговорів
neighbourhood [neɪbəhʊd] сусідство, близькість; околиця
network ['netwɜ:k] сітка
neutral ['nju:trəl] нейтральний; неполяризований

neutron ['nju:trɒn] нейтрон
fast ~s швидкі нейтрони
neutronics [nju:'trɒnɪks] нейтронна фізика
nickel ['nɪkl] нікель
nitrogen ['naɪtrɪdʒən] азот
liquid ~ рідкий азот
noble ['nəʊbl] благородний; прекрасний
nonuniform ['nɒn'ju:nɪfɔ:m] неоднорідний
notation [nɒ(u)'teɪʃ(ə)n] позначення умовними знаками
novelty ['nɒv(ə)ltɪ] новизна; новинка; нововведення
nuclear ['nju:klɪə] ядерний
 ~ **energy** ядерна енергія
 ~ **fission** ядерний поділ
 ~ **fusion** ядерний синтез
 ~ **physics** ядерна фізика
nucleus ['nju:klɪəs] ядро; центр
nuclide ['nju:klɪd] ядро з певним нуклонним складом, ізотоп

O

obedient [ə'bi:djənt] слухняний, покірний
obligatory [ə'blɪgət(ə)rɪ] обов'язковий; який (що) зобов'язує
obliterate [ə'blɪtəreɪt] стирати, знищувати
obscure [əb'skjuə] темний; неясний; незрозумілий
observe [əb'zə:v] спостерігати; дотримуватися
to ~ principles дотримуватися принципів
obstacle ['ɒbstəkl] перешкода
obtain [əb'teɪn] отримувати, діставати; придбати
occur [ə'kɜ:] траплятися; відбуватися
odd [ɒd] дивний; непарний
an ~ number непарне число
oil [ɔɪl] олія; нафта; нафтопродукт
only ['əʊnli] *a* єдиний; *adv* тільки, виключно
opaque [o(u)'peɪk] непрозорий; темний; неясний

operand ['ɔpərənd] об'єкт дії; операнд
operation [ɔpə'reɪʃ(ə)n] дія; робота; функціонування
to put into ~ ввести в дію, здати до експлуатації
operator ['ɔpəreɪtə] оператор; диспетчер
opportunity [ɔpə'tju:nɪtɪ] нагода; зручний випадок
oppression [ə'preʃ(ə)n] пригнічення; гніт; утиск
optimize ['ɔptɪmaɪz] вибрати найвигідніше рішення
orange ['ɔrɪn(d)ʒ] апельсин, апельсинове дерево; оранжевий колір
orbit ['ɔ:brɪt] *n* орбіта; *v* виводити на орбіту
orderliness ['ɔ:dəlɪnɪs] акуратність; порядок
ore [ɔ:] руда
lean ~ убога руда
organism ['ɔ:gənɪzəm] організм
living ~ жива істота

oscillation [ˌɒsɪˈleɪʃ(ə)n] коливання, вібрація
outbid [aʊtˈbɪd] перевершити
outcome [ˈaʊtkʌm] результат, наслідок
logical ~ логічний наслідок
outer [ˈaʊtə] зовнішній, надвірний
outermost [ˈaʊtəməʊst] найвіддаленіший від середини (від центру)
outline [ˈaʊtlaɪn] *n* контур; окреслення; *v* окреслювати
outlook [ˈaʊtlʊk] вид, перспектива; точка зору
world ~ світогляд
outside [ˈaʊtˈsaɪd] *n* зовнішня частина; *adv* зовні
outstanding [ˈaʊtˈstændɪŋ] видатний, знаменитий
outset [ˈaʊtset] початок, початковий етап

outstrip [ˈaʊtstri:p] обганяти, випереджати
over-all [ˈoʊvəɹɔ:l] повний, загальний
~ **trend** загальна тенденція
overestimate [ˈoʊvə(r)ˈestɪmeɪt] переоцінювати
overriding [ˈoʊvəˈraɪdɪŋ] найважливіший; головний
~ **problems** ключові проблеми
own [aʊn] *a* свій, власний; *v* володіти
ownership [ˈoʊnəʃɪp] власність; володіння
private ~ приватна власність
public ~ суспільна власність
oxide [ˈɒksaɪd] оксид, окис, окисел
metallic ~ окис металу
oxygen [ˈɒksɪdʒ(ə)n] кисень
~ **blast** кисневе дуття
liquid ~ рідкий кисень

Р

pace [peɪs] крок; швидкість; темп
at an accelerated ~ прискореним кроком (темпом)
at a rapid (slow) ~ швидким (повільним) темпом
fast ~ швидкий крок (темп)
package [ˈrækɪdʒ] пакет, упаковка
~ **equipment** пакувальні машини
paper [ˈpeɪpə] папір; документ; газета; письмова робота
graduation ~ дипломна робота
term ~ курсова робота
part [pɑ:t] частина, деталь
prefabricated ~ деталь заводського виготовлення
participation [pɑ:tɪsɪˈpeɪʃ(ə)n] участь; співучасть
particle [ˈpɑ:tlɪkəl] частинка; нескінченно мала частинка речовини
subatomic ~ субатомна частинка
particularly [pəˈtɪkjʊləli] особливо
pass [pɑ:s] *n* прохід; *v* проходити
path [pɑ:θ] доріжка, стежка

peace [pi:s] мир, спокій
~ **movement** рух прихильників миру
peat [pi:t] торф; брикет торфу
peculiarity [pɪˈkju:lɪˈærɪti] особливість; характерна риса
people [ˈpi:pl] *n* народ; нація; люди; *v* заселяти
perceive [pəˈsi:v] розуміти, усвідомлювати; відчувати
perception [ˈpɜ:səpʃ(ə)n] сприйняття; відчуття
organs of ~ органи чуття
perfection [pəˈfekʃ(ə)n] удосконалення
perform [pəˈfɔ:m] виконувати, робити
performance [pəˈfɔ:məns] дія; виконання
periodical [ˌpɪərɪˈɒdɪk(ə)l] періодичне видання, журнал
peripheral [pəˈrɪfərə(ə)l] периферійний
~ **speed** окружна швидкість
permanently [ˈpɜ:mənəntli] постійно; безперервно
permeate [ˈpɜ:mieɪt] проникати, проходити (через)

permissible [pə'mɪsəbl] дозволений, допустимий; безпечний
permission [pə'mɪʃ(ə)n] дозвіл
personnel [ˌpɜːsə'nel] персонал; штат, кадри
office and management ~ адміністративно-управлінський апарат
persuade [pə'sweɪd] переконувати; умовляти
pervade [pə:'veɪd] поширюватися; проникати, проходити (через)
pesticide ['pestɪsaɪd] пестицид, засіб для боротьби зі шкідниками
petrochemical [ˌpetr(ə)'kemɪk(ə)l] нафтохімічний
~ **industry** нафтохімічна промисловість
petrol ['petr(ə)l] бензин; газолін; очищена нафта
petroleum [pɪ'trɔʊljəm] нафта
~ **industry** нафтова (нафтопереробна) промисловість
phenomenon [fɪ'nɒmɪnən] явище; феномен
philosophy [fɪ'lɒsəfɪ] філософія
Doctor of ~ доктор філософії (вчений ступінь)
philosophical [ˌfɪlə'sɒfɪkəl] філософський
phosphorescent [ˌfɒsfə'resnt] фосфоресцентний
phosphorus ['fɒsf(ə)rəs] фосфор
photocell ['fəʊtəsel] фотоелемент
photoelectric ['fəʊtə(u)'lektrɪk] фотоелектричний
photograph ['fəʊtəgrɑːf] *n* фотографічний знімок; фотографія; *v* фотографувати, знімати
photolithography [ˌfəʊtə(u)'lɪθɔːgrəfɪ] фотолітографія
physicist ['fɪzɪsɪst] фізик
pick up ['pɪkəp] перехоплення (розмови, повідомлення); підхоплення (хвилі, сигналу)
piecemeal ['piːsmi:l] частинами
pile [paɪl] купа; батарея
dry ~ сухий елемент
uranium ~ урановий реактор
pillar ['pɪlə] стовп; стрижень колони; опора
pipe [paɪp] труба; трубопровід
pipeline ['paɪpləɪn] трубопровід

pitchblende ['pɪtʃblend] ураніт, уранова смолка
plan [plæn] план
annual ~ річний план
alternating ~ періодичний план
comprehensive ~ комплексний план
continuous ~ довгостроковий план
current ~ поточний план
long-range (term) ~ перспективний план
plane ['pleɪn] літак
jet ~ реактивний літак
planning ['plænɪŋ] планування
plant [plɑːnt] завод, фабрика
oil-processing ~ нафтопереробний завод
plasma ['plæzmə] плазма
ion(ized) ~ іонна плазма
plug [plʌg] *n* затичка; штепсель; штекер; *v* затикати
plunder ['plʌndə] *n* грабунок; *v* грабувати
plutonium [plu:'tɔʊnɪəm] плутоній
~ **reactor** плутонієвий реактор, реактор для виробництва плутонію
pneumatic [nju(:)'mæɪtɪk] пневматичний; повітряний
point [pɔɪnt] *n* крапка; *v* показувати
to ~ out показувати; підкреслювати
polar ['pəʊlə] полярний, полюсний
~ **region** полярна область
policy ['pɒlɪsi] політика
home (internal, domestic) ~ внутрішня політика
foreign ~ зовнішня політика
polish [pə'lɪʃ] полірувати, шліфувати
polishing ['pɒlɪʃɪŋ] полірування, шліфування
pollution [pə'lɪ(j)uːʃ(ə)n] забруднення
polymer ['pɒlɪmə] полімер
chemistry of ~ полімерна хімія
polystyrene [ˌpɒlɪ'st(a)rɪ:n] полістирол
porcelain ['pɜːslɪn] фарфор; порцеляна

porous ['pɔːrəs] пористий
~ **structure** пориста структура
possess [pə'zes] володіти
post [paʊst] стовп; стояк
potentially [pə'tenʃ(ə)li] потенціально, потенційно
potentiation [pə'tenʃi'eɪʃ(ə)n] піднесення до степені
power ['paʊə] сила; міць
~ **engineering** енергетика
industrial ~ індустріальна держава
~ **production** виробництво електроенергії
space ~ країна, що досліджує космос
state ~ державна влада
powerful ['paʊəf(ʊ)l] міцний, могутній
precasting ['pri:kɑːstɪŋ] виготовлення заводським методом
precaution [pri:kəʃ(ə)n] обережність; передбачливість
precede [pri(:)'si:d] передувати
precipitation [pri:si'pi'teɪʃ(ə)n] прискорення
precise [pri'saɪs] точний; акуратний
precision [pri'siʒ(ə)n] точність, акуратність
precondition [pri:kən'diʃ(ə)n] попередня умова
predecessor ['pri:disesə] попередник
predict [pri'dikt] передбачати; пророкувати; попереджати
prefabrication [pri:fæbrɪ'keɪʃ(ə)n] виготовлення заводським методом
premises ['premisɪz] приміщення, будинок, дім
service ~ службові приміщення
prerequisite [pri:'rekwɪzɪt] передумова
press [pres] прес
forging ~ ковальський прес
pressure ['presə] тиск
external ~ зовнішній тиск
fluid ~ тиск текучого середовища
hydrostatic ~ гідростатичний тиск
prevent [pri'vent] запобігати; попереджувати
previous ['pri:vjəs] попередній

price [praɪs] ціна
selling ~ продажна ціна товару
pride [praɪd] гордість, почуття гордості
primarily ['praɪmərɪli] головним чином, в основному
primary ['praɪməri] первісний, первинний, початковий
principal ['prɪnsəp(ə)l] головний, основний
principle ['prɪnsəpl] принцип; основа; закон
printer ['prɪntə] друкар
printing ['prɪntɪŋ] друкування; друкарська справа
priority [praɪ'ɔːrɪti] пріоритет; першість
prize [praɪz] нагорода; премія; приз
probable ['prɒb(ə)bl] вірогідний; можливий; правдоподібний
probe [praʊb] випробування; дослідження
process ['prouses] *n* процес; обробка; *v* обробляти
processing ['prousesɪŋ] обробка **data** ~ обробка даних **information** ~ обробка інформації
processor ['prousesə] процесор; компілююча програма **data** ~ процесор (програма) даних
proclaim [prə'kleɪm] оголошувати, проголошувати
production [prə'dʌkʃ(ə)n] виробництво, виготовлення; вироблення
mode of ~ спосіб виробництва
power ~ виробництво електроенергії
~ **operation** виробнича операція
social ~ суспільне виробництво
productivity [prədʌk'tɪvɪti] продуктивність
labour ~ продуктивність праці
profile ['prəʊfi:l] профіль; окреслення, контур
profit ['prɒfɪt] користь, вигода; прибуток
with ~ із вигодою

profitable ['prɒfɪtəbl] корисний; прибутковий; вигідний
profound [prə'faʊnd] глибокий; ґрунтовний
 ~ **knowledge (learning)** глибокі (ґрунтовні) знання
progress ['prɒʊgres] прогрес, розвиток
scientific and technological ~ науково-технічний прогрес
project ['prɒdʒekt] проект; план
prominent ['prɒmɪnənt] що виступає, стирчить; відомий, видатний
promise ['prɒmɪs] *n* обіцянка; *v* обіцяти
promote [prə'məʊt] просувати; сприяти
pronunciation [prəˌnʌnsɪ'eɪʃ(ə)n] вимова
proof [pru:f] доказ; випробування; перевірка
propagate ['prɒpəgeɪt] поширювати(ся)
propellent [prə'pelənt] ракетне паливо
liquid ~ рідке ракетне паливо
property ['prɒpərtɪ] властивість, якість; власність, майно
engineering ~ технічна властивість
fixed ~ нерухоме майно
hereditary ~ майно, отримане в спадок
intrinsic ~ внутрішня властивість

proportion [prə'pɔ:ʃ(ə)n] пропорція, кількісне співвідношення
protein ['prəʊtɪ:n] протеїн, білок
proton ['prəʊtɒn] протон
proud [praʊd] гордий
 to be ~ of пишатися
prove [pru:v] доводити
provide [prə'vaɪd] (for) забезпечувати
provided [prə'vaɪdɪd] за умови (що); у тому випадку якщо
publish ['pʌblɪʃ] публікувати, видавати
pull [pul] *n* тяга; сила тяги; *v* тягнути, тягти
 ~ away відриватися
pulp [pʌlp] целюлоза
pulsar ['pʌlsə] пульсар
pulse [pʌls] пульс; імпульс
monofrequential ~s одночасотні імпульси
pure [pjʊə] чистий; бездомішканий
purpose ['pə:pəs] мета; намір
 for this ~ з цією метою
purposeful ['pə:pəs(ʊ)l] цілеспрямований; рішучий
purposefully ['pə:pəs(ʊ)li] навмисно
pursue [pə'sju:] дотримуватися курсу
 to ~ the policy of peace проводити політику миру
puzzle [plʌz] важке питання; проблема
pyramid ['pɪrəmɪd] піраміда

Q

quadratic [kwɔ'drætrɪk] квадратний
qualitatively ['kwɒlɪtətɪvli] якісно
quantitative ['kwɒntɪtətɪv] кількісний
quantity ['kwɒntɪtɪ] кількість; частка, частина
quantum ['kwɒntəm] кількість; сума
 ~ **theory** квантова теорія

~ **number** квантове число
quarry ['kwɔ:ri] каменоломня, кар'єр
quarter ['kwɔ:tə] чверть, четверта частина
quartz [kwɔ:ts] кварц
queue [kju:] черга
quick [kwɪk] *a* швидкий; кмітливий; *adv* швидко, поспішно
quite [kwart] цілком, повністю

R

- racial** [ˈreɪʃ(ə)l] расовий; національний; расистський
 ~ **discrimination** расова дискримінація
- radar** [ˈreɪdɑː] радіолокатор, радар
- radiate** [ˈreɪdiət] випромінювати(ся)
- radiation** [ˌreɪdɪˈeɪʃ(ə)n] випромінювання; радіація
high-energy ~ випромінювання високої енергії
- radically** [ˈrædɪkəli] повністю, цілком
- radio** [ˈreɪdiəʊ] радіо, радіоприймач
portable ~ портативний (настільний) радіоприймач
- radioactivity** [ˈreɪdiəʊæktɪvɪti] радіоактивність
- radiobeacon** [ˈreɪdiəʊˈbi:k(ə)n] радіомаяк
- radiobroadcast(ing)** [ˈreɪdiəʊˈbrɔːdkɑːst(ɪŋ)] радіопередача, радіомовлення
- radio-relay** [ˈreɪdiəʊriːˈleɪ] радіореле
 ~ **system** система радіорелейного зв'язку
- raise** [reɪz] піднімати; підвищувати; збільшувати
- range** [reɪn(d)ʒ] *n* ряд, діапазон; межа; *v* коливатися в певних межах
- rapid** [ˈræpɪd] швидкий, скорий
- rapidity** [ræˈpɪdɪti] швидкість
- rare** [reə] рідкісний, винятковий
- rarity** [ˈreərɪti] винятковість; рідкісне явище
- rate** [reɪt] норма, швидкість, темп
 ~ **of development** темп розвитку
 ~ **of production** темп виробництва
at a rising (steady) ~ зростаючим (постійним) темпом
- ratio** [ˈreɪʃiəʊ] відношення; коефіцієнт; пропорція
- raw** [rɔː] сирий, необроблений
 ~ **material** сировина
- ray** [reɪ] промінь
X-rays рентгенівське випромінювання
- razor** [ˈreɪzə] бритва
electric ~ електрична бритва
- reach** [ri:tʃ] досягати; протягувати(ся); доходити
- reaction** [riː(ə)ˈækʃ(ə)n] реакція; реагування
controlled chain ~ керована ланцюгова реакція
controlled thermonuclear ~ керована термоядерна реакція
- reactor** [rɪː(ə)ˈæktə] ядерний реактор, атомний котел
breeder ~ реактор-помножувач
fast-neutron ~ реактор на швидких нейтронах
nuclear ~ ядерний реактор
slow-neutron ~ реактор на повільних нейтронах
- readiness** [ˈredɪnis] готовність, підготовленість
- realize** [ˈriːəlaɪz] здійснювати, виконувати, реалізувати
- realm** [reɪlm] область, сфера; галузь
 ~ **of production** сфера виробництва
- rearing** [ˈriːərɪŋ] розведення, вирощування, виховання
- reason** [ˈriːzn] причина; основа, доказ
- reasoning** [ˈriːz(ə)nɪŋ] міркування, аргументування, доказування
- recede** [riː(ə)ˈsiːd] відступати, відмовлятися, падати
- receiver** [rɪˈsiːvə] одержувач, радіоприймач
radio ~ радіоприймач
- recently** [ˈriːsɪntli] недавно, останнього часу
- recognition** [ˌrekəɡˈnɪʃ(ə)n] впізнавання, визнання, пізнавання
beyond ~ до невпізнання
three-dimensional ~ **system** система тривимірного просторового пізнавання
to win ~ завоювати визнання
- recognizable** [ˈrekəɡnaɪzəbl] те, що можна пізнати

recognize ['rekəgnaɪz] пізнавати, визнавати, усвідомлювати
record ['rekɔ:d] запис; реєстрація; факти, дані
recorder ['rɪ'kɔ:də] звукозаписувальний апарат
tape ~ магнітофон
recreation [,rekri'eɪʃ(ə)n] відпочинок, відновлення сил
rectifier ['rektɪfaɪə] випрямлювач струму; детектор
redistribution [rɪ;distri'bju:ʃ(ə)n] перерозподіл
reduce [rɪ'dju:s] знижувати; зменшувати, скорочувати
reference ['refr(ə)ns] згадування; посилання, виноска
refinery (oil ~) [rɪ'faɪnəri] нафтоочисний завод
refraction [rɪ'frækʃ(ə)n] переломлення; рефракція
~ of light переломлення світла
refrigerator [rɪ'frɪdʒəreɪtə] холодильник; рефрижератор
regard [rɪ'gɑ:d] розглядати, вважати
region ['ri:dʒ(ə)n] область, район, зона
regularity [,regju:'lærɪti] правильність, розміреність
reinforce [,rɪ:ɪn'fɔ:s] зміцнювати, укріплювати, армувати
reject [rɪ'dʒekt] відкидати, відхиляти, не приймати
related [rɪ'reɪtɪd] споріднений
relative ['relatɪv] відносний, співвідносний; умовний
relativity [,relə'tɪvɪti] відносність
~ theory теорія відносності
relaxation [,rɪ:læks'eɪʃ(ə)n] розслаблення; ослаблення; перепочинок
release [rɪ'li:s] звільнення, вивільнення
reliability [rɪ,laɪə'bɪlɪti] надійність; вірогідність; безпека
reliable [rɪ'laɪəbl̩] надійний; вірогідний
relic ['relɪk] сувенір, реліквія
cherished ~s дорогі (пам'ятні) реліквії
relieve [rɪ'li:v] полегшувати, послаблювати; звільняти
remain [rɪ'meɪn] залишатися
remarkable [rɪ'mɑ:kəbl̩] чудовий, дивний; видатний

remember [rɪ'membə] пам'ятати; згадати; пригадати
remove [rɪ'mu:v] пересувати, переміщати; знімати
removed [rɪ'mu:vd] видалений; віддалений
replace [rɪ'pleɪs] замінити, заміщати
represent [,reprɪ'zent] зображувати; представляти
representative [,reprɪ'zentətɪv] представник, делегат
require [rɪ'kwaɪə] вимагати, потребувати
requirement [rɪ'kwaɪəmənt] вимога, необхідна умова; потреба
research [rɪ'sə:tʃ] дослідження, вивчення, науково-дослідна праця
~ institute науково-дослідний інститут
~ worker дослідник, науковий працівник
reservoir ['rezəvʊə:] басейн, водосховище; резервуар
residue ['rezɪdju:] залишок, осад; відстій; шлам
resistance [rɪzɪst(ə)ns] опір; опірність
resistor [rɪ'zɪstə] резистор; котушка опору
non-linear ~ нелінійний резистор
resource [rɪ'sɔ:s] запаси, ресурси засоби
natural ~s природні ресурси
respect [rɪs'pekt] повага, увага, відношення
in ~ of (to) щодо, стосовно чого-н.
response [rɪs'pɒns] відповідь, реакція, реагування
~ number (кількість) число спрацьовувань
responder [rɪs'pɒnsə] (responder) (радіо) відповідач
responsibility [rɪs,ɒnsə'bɪlɪti] відповідальність; обов'язок
rest [rest] відпочивати; лежати
restore [rɪs'tɔ:] відновлювати, реставрувати
restrict [rɪs'trɪkt] обмежувати
retrace [rɪ'treɪs] відтворювати в пам'яті
return [rɪ'tʉ:n] повертатися; віддавати

reveal [rɪ'vi:l] показувати, виявляти; відкривати
reverse [rɪ've:s] зворотний, оборотний, протилежний
revolution [ˌrevə'lʊ:ʃ(ə)n] обертання; оберт, цикл
revolutionary [ˌrevə'lʊ:ʃnəri] революційний; обертовий
reward [rɪ'wɔ:d] *n* нагорода; *v* нагороджувати
ribbon [rɪbən] стрічка; тасьма
teletype ~ телетайпна стрічка
rich [rɪtʃ] багатий; цінний, дорогий
rigging ['rɪɡɪŋ] складання, монтаж; регулювання, установка
right [raɪt] правий, вірний; правильний, підхожий
the ~ number правильне (підхоже) число
rise [raɪz] підвищення; збільшення
to give ~ (to) спричинювати; давати привід
road [rəʊd] дорога, шосе; напрям, шлях
roaring ['rɔ:ɪŋ] шумний; бурхливий; голосний
robot ['rəʊbət] робот, автомат
industrial ~ промисловий робот

robotization [ˌrəʊbət(a)ˈzeɪʃ(ə)n] автоматизація
rock [rɒk] скеля; камінь
rocket ['rɒkɪt] ракета; реактивний снаряд; ракетний двигун
rocketry ['rɒkɪtri] ракетна техніка
roller ['rəʊlə] робітник-прокатник; вал; ролик
rolling ['rəʊlɪŋ] прокатка
metal ~ прокатка металу
roof [ru:f] дах; склепіння
domed ~ куполоподібний дах
root [ru:t] *n* корінь; *v* пускати коріння
to ~ in вкорінювати(ся); пускати коріння
rotation [rəʊ'teɪʃ(ə)n] обертання; оберт
rotor ['rəʊtə] ротор; несучий гвинт
roughly ['rʌfli] грубо, недбало; приблизно
rubber ['rʌbə] гума; каучук
rugged ['rʌɡɪd] нерівний; грубий, важкий
run [rʌn] (**ran, run**) керувати вести (справу, підприємство)
run-out ['rʌnaʊt] зношування; знос; вихід, випуск
rupture ['rʌptʃə] розрив; перелом; тріщина, пролом

S

safe [seɪf] безпечний
safety ['seɪftɪ] безпека
salt [sɔ:lt] (кухонна) сіль; сіль (*xim.*)
sample ['sɔ:mpl] зразок, проба
satellite ['sætələɪt] супутник
artificial (man-made) ~ штучний супутник
scale [skeɪl] масштаб, співвідношення
on (upon) a large ~ у великому масштабі
on a global ~ у глобальному масштабі
scan [skæn] *n* прогін, перегляд; *v* проглядати, сканувати
schedule ['ʃedju:l] розклад, графік
ahead of ~ достроково

on ~ згідно з розкладом
scheduling ['ʃedju:lɪŋ] календарне планування
science ['saɪəns] наука
materials ~ матеріалознавство
scientific [ˌsaɪən'tɪfɪk] науковий
scope [skəʊp] межі, масштаб, розмах
full ~ повний обсяг
a wide ~ (of) широкий розмах
score [skɔ:] рахунок; два десятки
~s of millions (of kilometres) десятки мільйонів (кілометрів)
scratch [skrætʃ] позначка
to begin from ~ починати на голому (порожньому) місці

screen [skri:n] ширма; екран
fluorescent ~ флюоресцентний екран, люмінесцентний екран
screw [skru:] гвинт, шуруп
search [sə:tʃ] (for) пошук, дослідження
secondary ['sek(ə)nd(ə)rɪ] другий; вторинний; додатковий
~ **school** загальноосвітня середня школа
secure [sɪ'kjʊə] забезпечувати, гарантувати
security [sɪ'kjʊəriti] безпека; захист; охорона; гарантія
seldom ['seldəm] рідко
selenium [sɪ'li:njəm] селен
self-determination ['selfdɪ,tə:mɪ'neɪʃ(ə)n] самовизначення, самостійність
selfless ['selflɪs] безкорисливий, неогоїстичний
selflessly [selflɪslɪ] самовіддано; безкорисливо
sell [sel] продати, продавати
semiconductor ['semɪkən'dʌktə] напівпровідник
send [send] посилати; присилати; відправляти
sense [sens] чуття; відчуття; значення; смисл
in the broad ~ of у широкому значенні (розумінні)
sensitive ['sensɪtɪv] чутливий; сприйнятливий
servant ['sə:v(ə)nt] слуга
serve [sə:v] служити; бути слугою, бути на службі
service ['sə:vɪs] служба, робота, обслуговування
at the ~ of до послуг
put into ~ поставити на службу
servicing ['sə:vɪsɪŋ] обслуговування, догляд (за устаткуванням)
servo-control ['sə:və(u)kən'trəʊl] сервоуправління
settlement ['setlmənt] заселення, поселення; регулювання
severe [sɪ'vɪə] суворий, строгий
~ **conditions** суворі (важкі) умови
~ **weather** сувора погода
sewerage ['sju:ɪdʒ] каналізація
~ **system** каналізаційна система

shale [ʃeɪl] глинястий сланець, сланцева глина
shape [ʃeɪp] *n* форма; обрив; *v* надавати форми
shareholder ['ʃeə,həʊldə] власник акцій, акціонер
sheet [ʃi:t] листок, аркуш
shell [ʃel] снаряд, міна, патрон
jet-propelled ~ реактивний снаряд
shelter ['ʃeltə] стріха; пристановище; притулок
to find ~ знайти притулок (пристановище)
shepherd ['ʃepəd] пастух
shipbuilding ['ʃɪp'bɪldɪŋ] кораблебудування, суднобудування
shock [ʃɒk] удар, поштовх
thermal ~ тепловий удар
shop [ʃɒp] магазин, майстерня
factory ~ цех
shorthand ['ʃɔ:θænd] стенографія
shortly ['ʃɔ:tlɪ] незабаром, невдовзі
shoulder ['ʃouldə] плече
~ to ~ пліч-о-пліч
show [ʃəʊ] *n* показ, демонстрація; *v* показувати, демонструвати
sight [saɪt] зір, вид
signal ['sɪgnl] *n* сигнал; *v* сигналізувати
audio ~ звуковий сигнал
vision (video) ~ відеосигнал, сигнал зображення
signature ['sɪgnɪtʃə] підпис, автограф
significance [sɪg'nɪfɪkəns] значення; смисл; важливість
significant [sɪg'nɪfɪkənt] знаменний, важливий; багатозначний
signify ['sɪnɪfaɪ] виражати; показувати; означати
silicon ['sɪlɪkən] кремній
silver ['sɪlvə] срібло
silverchloride ['sɪlvə'klɔ:raɪd] хлористе срібло
similar ['sɪmlə] схожий; подібний
simplification [ˌsɪmplɪfɪ'keɪʃ(ə)n] спрощення
simplify ['sɪmplɪfaɪ] спрощувати
simultaneously [ˌsɪm(ə)l'teɪnjəsli] одночасно; спільно

since [sɪns] з тих пір, після того як
 single ['sɪŋɡl] єдиний; один; окремий
 site [saɪt] місце розташування; місце для забудови
 building ~ будівельний майданчик
 situate ['sɪtjuert] поміщати, розташовувати
 size [saɪz] розмір, величина
 skill [skɪl] майстерність; мистецтво; вправність; досвід
 skilled [skɪld] досвідчений; умілий; кваліфікований
 skin [skɪn] шкіра; шкура; кірка
 slavery ['sleɪvəri] рабство
 slight [slaɪt] слабкий, незначний
 slope [sləʊp] ухил; схил; укіс
 sluice [sluːs] шлюз; перемичка; затвор
 slum [slʌm] нетрі; глухий (брудний) закуток
 smash [smæʃ] розбити вщент
 smell [smel] (smelt) чути запах
 smoke [sməʊk] дим, димити
 social ['soʊʃ(ə)l] громадський, соціальний
 society [sə'saɪəti] суспільство, суспільний лад
 contemporary ~ сучасне суспільство
 socio-economic ['soʊsɪə(ɪ), i:kə'nɒmɪk] соціально-економічний
 solution [sə'l(j)uːʃ(ə)n] розчинення, розчин, вирішення проблеми
 saturated ~ насичений розчин
 solve [sɒlv] вирішувати, розв'язувати
 soot [sut] *n* сажа, нагар; *v* забруднювати, укривати сажею
 sophisticated [sə'fɪstɪkətɪd] складний, ускладнений
 ~ machine складна машина
 sound [saʊnd] *n* звук; шум; *v* звучати; давати звук
 sovereignty ['sovr(ə)ntɪ] суверенітет, незалежність
 space [speɪs] простір; космос; космічний простір
 outer ~ космічний простір
 surrounding ~ навколишнє середовище
 spaceship ['speɪsʃɪp] космічний

літальний апарат, космічний корабель
 specimen ['spesɪmɪn] зразок; екземпляр
 test ~ дослідний зразок
 spectacular [spek'tækjʊlə] захоплюючий; ефектний
 speed [spi:d] *n* швидкість; *v* прискорювати
 ~ *up* прискорювати, збільшувати швидкість
 to ~ *up* production збільшувати випуск продукції
 sphere [sfɪə] сфера, куля; коло; поле; область (діяльності)
 spinning ['spɪnɪŋ] *n* прядіння; прядиво; *a* прядильний
 ~ wheel прядка, самопрядка
 spiritual ['spɪrɪtʃuəl] духовий; інтелектуальний
 split [splɪt] (split) розщеплювати (ся); поділитися на частинки
 spoken ['spəʊk(ə)n] усний; розмовний
 ~ German розмовна німецька мова
 sponge-glass ['spʌndʒ'glɑːs] губчасте скло; піноскло
 spot [spɒt] *n* пляма, цятка; *v* вкривати плямами
 sun ~s сонячні плями
 spraying ['spreɪ(ɪ)ŋ] пульверизація; розпилення; обризування
 spread [sprɛd] поширення; зростання; збільшення
 ~ of information поширення інформації
 ~ of knowledge поширення знань
 spring [sprɪŋ] (sprang, sprung) скакати; стрибати; з'являтися
 to ~ *up* виникати, з'являтися
 sprout [spraut] *n* паросток, пагір; *v* випускати паростки
 square [skweə] *n* квадрат; площа; *a* прямокутний
 stability [stə'bɪlɪtɪ] сталість; стабільність; постійність
 thermal ~ теплостійкість
 stage [steɪdʒ] сцена; фаза, період
 ~ of development стадія розвитку
 stamp [stæmp] *n* штамп; клеймо; *v* штампувати

stand [stænd] (stood) стояти; знаходитися
to ~ out виступати, виділятися
standard ['stændəd] стандарт; норма; зразок
~ of living життєвий рівень
professional ~s професійний рівень
staple ['steɪpl] головний продукт; основний товар
starch [stɑ:tʃ] *n* крохмаль; *v* крохмалити
state [steɪt] становище; положення; держава
statehood ['steɪthud] державність; статус держави; твердження
statement ['steɪtmənt] висловлювання; виклад; заява
station ['steɪʃ(ə)n] станція; вокзал
power ~ електростанція
stationary ['steɪʃənəri] нерухомий; закріплений
staunchness ['stɔ:ntʃnis] стійкість; міцність
steady ['stedɪ] міцний, твердий; рівномірний
steam [sti:m] водяна пара; випаровування
~ engine паровий двигун
steel [sti:l] *n* сталь; *a* сталевий
stainless ~ нержавіюча сталь
steep [sti:p] стрімкий
~ roof стрімкий дах
steering ['stiəriŋ] керування (кермом); пілотування
step [step] *n* крок; *v* крокувати
stipulate ['stɪpjuleɪt] зумовлювати; ставити умовою
storage ['strɔ:ɪdʒ] зберігання; склад, сховище; нагромаджувач; запам'ятовуючий пристрій, пам'ять (обчислювальної машини)
store [stɔ:] *n* запас, резерв; *v* зберігати на складі
core ~ (= memory) пам'ять
strain [streɪn] напруга, навантаження
~ value величина напруги
strange ['streɪn(d)ʒ] невідомий; дивний; незвичайний
stream [stri:m] *n* річка; струмок; *v* текти; литися
strengthening ['streŋθənɪŋ] підсилення; зміцнення

stress [stres] напруга
yield ~ межа текучості
stretch [stretʃ] розтягувати; витягувати
strictly ['striktli] строго; точно
striking ['straɪkɪŋ] разючий, вражаючий
strive [straɪv] (strove, striven) намагатися; прикладати зусилля
strong [strɔŋ] сильний; здоровий; міцний
structure ['strʌktʃə] структура; будинок
~ of matter структура матерії
internal ~ внутрішня структура
struggle ['strʌgl] боротьба
subject [səb'dʒekt] (to) піддавати чому-н; підпорядковувати
submerge [səb'mə:dʒ] занурювати(ся); зникати з виду
subordinate [sə'bɔ:dɪneɪt] підпорядковувати, ставити в залежність
subsequent ['sʌbsɪkwənt] наступний; подальший
substance ['sʌbst(ə)ns] речовина; матеріал; сутність
substantial [səb'stænʃ(ə)l] міцний; солідний; ситий (обід)
substitute ['sʌbstɪtju:t] замінити; підмінити; підставляти
subterranean [sʌbtə'reɪnɪən] підземний
~ fire підземний вогонь
succeed [sək'si:d] (in) досягати (мети, успіхів)
succeeding [sək'si:dɪŋ] який (що) іде; наступний
successive [s(ə)'sesɪv] наступний, який (що) іде один за одним; послідовний
successively [s(ə)'sesɪvli] підряд, послідовно
sufficient [s(ə)'fɪʃ(ə)nt] достатній; який (що) підходить
suggestion [sə'dʒestʃ(ə)n] пропозиція, рада
sulphide ['sʌlfaɪd] сульфід; сірчиста сполука
sulphur ['sʌlfə] сірка; сірчаний колір
superhard ['sju:pə'hɑ:d] надтвердий

superintend [ˌsju:pəri'n'tend] уп-
равляти; завідувати;
керувати; контролювати
superscribe [ˌsju:pə'skraɪb] роби-
ти напис зверху; надписува-
ти
supersonic [ˌsju:pə'sɒnɪk] надзву-
ковий; ультразвуковий
supervise ['sju:pəvaɪz] спостері-
гати; наглядати; завідува-
ти
supervision [ˌsju:pə'vɪz(ə)n] на-
гляд; спостереження; завіду-
вання
supply [sə'plaɪ] *n* запас; припаси;
подача; живлення; *v* поста-
чати
support [sə'pɔ:t] *n* підтримка;
допомога; *v* підтримувати;
підпирати
supreme [sju:'pri:m] верховний,
найвищий
sure [ʃʊə] вірний; впевнений;
безпомилковий
for ~ напевно
surface ['sɜ:fɪs] *n* поверхня; *a*
поверхневий
survive [sə'vaɪv] пережити; ви-
тримати; перенести; вижити

susceptible [sə'septəbl̩] чутливий;
сприйнятливий; що допускає
~ of operations що підда-
ється обробці
switch [swɪtʃ] вимикач; переми-
кач
synchronization [ˌsɪŋkrənaɪ'zeɪ-
(ə)n] синхронізація; погод-
женість
synchronous ['sɪŋkrənəs] одночас-
ний; синхронний
synchrophasotron ['sɪŋkrou'fei-
zotrɒn] синхрофазотрон
synthesis ['sɪnθɪsɪs] синтез
controlled thermonuclear ~
(CTS) керований термоядер-
ний синтез
self-spreading high-temperature
~ самопоширювальний висо-
котемпературний синтез
synthetic [sɪn'θetɪk] синтетичний;
штучний
~ material синтетичний ма-
теріал
system ['sɪstɪm] система
automated control ~ автома-
тична система управління
flexible automated ~ гнучка
автоматизована система

T

table ['teɪbl̩] стіл; столик; таб-
лиця
periodic ~ періодична сис-
тема Менделєєва
taboo [tə'bu:] заборона
tackle ['tækl̩] енергійно братися
(за що-н.); займатися (чим-н.)
вирішувати (що-н.)
to ~ a task вирішувати зав-
дання
tame [teɪm] приручати; прибор-
кувати; підкоряти
tank [tæŋk] водойма, резервуар
tape [teɪp] стрічка; магнітофонна
стрічка
magnetic ~ магнітна стрічка
target ['tɑ:ɡɪt] мішень; ціль; зав-
дання; планова або контроль-
на цифра
teaching ['ti:tʃɪŋ] викладання;
навчання
technique [tek'ni:k] техніка;

уміння; метод; методика
statistical ~s статистичні ме-
тоди
programme control ~ метод
програмованого контролю
computer ~ комп'ютерна тех-
ніка
electronic ~ електронна тех-
ніка
technological [ˌtek'nɒ'lɒdʒɪkl̩] тех-
нологічний
~ advance технологічний
прогрес
scientific and ~ progress нау-
ково-технічний прогрес
technology [tek'nɒlədʒɪ] техніка;
технологія
advanced ~ передова техні-
ка (технологія)
aerospace ~ аерокосмічна
техніка
biochemical ~ біохімічна

технологія
computing ~ обчислювальна
техніка
laser ~ лазерна техніка
planar ~ планерна техніка
plasma ~ технологія плазми
temperature ['tempɹɪtʃə] темпе-
ратура
tempering ['temp(ə)rɪŋ] відпуск
(сталі)
tenant ['tenənt] власник; наймач;
орендатор
bed-sit ~ орендатор (наймач)
однокімнатної квартири
tensile ['tensail] розтяжний; в'яз-
кий
tension ['tenʃ(ə)n] напруга; на-
пружений стан
multiaxial ~ багатоосьова
напруженість
uniaxial ~ одноосьова нап-
руженість
uniform ~ рівномірна на-
пруженість
international ~ міжнародна
напруженість
tent [tent] намет; палатка; шат-
ро; житло
term [tə:m] термін, вираз
in ~s of в термінах; мовою;
на мові
terrain ['tereɪn] територія; міс-
цевість
testimony ['testɪməni] доказ; свід-
чення; ознака
textbook ['teks(t)buk] підручник;
керівництво (посібник)
textile ['tekstaɪl] текстильний;
ткацький
~ industry текстильна про-
мисловість
theory ['θɹɪ:ɹɪ] теорія; теоретичні
правила
therefore ['ðeəfɔ:] через це, тому
thermist [θə:mɪstə] термістор;
термоопір
thermochemical ['θə:mo(u)'kemɪ-
k(ə)l] термохімічний
~ decomposition of water тер-
мохімічний розклад води
thermonuclear ['θə:mo(u)'nju:-
klə] термоядерний
~ reactor термоядерний ре-
актор
~ research дослідження тер-
моядерної реакції

thermopile ['θə:mo(u)paɪl] термо-
елемент
thesis ['θi:sɪs] тезис, дисертація
doctoral ~ докторська дисер-
тація
thickness ['θɪkni:s] товщина; гус-
тина; щільність
thorium ['θɔ:riəm] торій
thoroughly ['θɹə:ɹəli] цілком; ре-
тельно; як слід
thousand ['θauz(ə)nd] тисяча; од-
на тисяча
threaten ['θreɪtn] загрожувати
through [θru:] крізь; через; за
допомогою
throughout [θru:'aʊt] всюди;
скрізь
thunder ['θʌndə] *n* грім; *v* гри-
міти
tide [taɪd] морський приплив і
відплив
tie [taɪ] *n* зв'язок; *v* зв'язувати,
прив'язувати; скріплювати
tightly ['taɪtli] міцно; напружено
timber ['tɪmbə] лісоматеріал
sawn ~ пиломатеріал
tiny ['taɪni] маленький; крихітний
tower ['tauə] вежа; вишка
track [træk] слід
to keep ~ of стежити за (хо-
дом, розвитком чого-н.)
tractor ['træktə] трактор; тягач
trade [treɪd] заняття; ремесло;
фах; торгівля
foreign ~ зовнішня торгівля
train [treɪn] поїзд, потяг; профе-
сія; ряд, ланцюг
transducer [træns'dju:sə] перетво-
рювач; датчик
transformation [,trænsfə'meɪʃ(ə)n]
перетворення; трансформація
transistor [trænsɪ'stə] транзи-
стор, кристалотріод
translate [træns'leɪt] переклада-
ти (з однієї мови на іншу);
здійснювати
to ~ into life втілювати в
життя
translucent [trænz'lu:snt] (який)
що просвічує; напівпрозорий
transmission [trænz'mɪʃ(ə)n] пе-
редача; коробка передач
transmitting [trænz'mɪtɪŋ] *a* який
(що) перелаз; *n* передача
transport [træns'pɔ:t] транспорту-
вати; переносити, переміщати

transportation [ˌtrænsˈpɔːt(ə)n] перевезення, транспортування; транспортні засоби
treasure [ˈtreʒə] скарб; цінний предмет; багатство
treatment [ˈtriːtmənt] лікування; обробка
thermal ~ термообробка
tremendous [triˈmendəs] величезний
trend [trend] напрям; тенденція
tritium [ˈtritɪəm] тритій
triumph [ˈtraɪəmf] перемога; торжество; триумф
triumphant [traɪˈʌmfənt] переможний, який (що) торжествує
true [truː] правильний; справжній
to come ~ здійснитися
truth [truːθ] правда; правдивість
tube [tjuːb] труба, трубка
electron ~ електронна трубка

tuition [tjuː(ː)ɪʃ(ə)n] навчання; плата за навчання
tungsten [ˈtʌŋstən] вольфрам
turbine [ˈtɜːb(a)m] турбіна
gas ~ газова турбіна
hydraulic ~ гідравлічна турбіна
steam ~ парова турбіна
turbo-dynamo [ˈtɜːbo(u)ˈdaɪnəməu] турбогенератор постійного струму
turbogenerator [ˈtɜːbo(u)ˈdʒenereɪtə] турбогенератор
turn [tɜːn] оберт; обертання; поворот
to ~ into перетворюватися
to ~ out випускати (виробляти)
TV-set [ˈtiːviːset] телевізор
twice [tuːtɪs] двічі; удвоє
typewriter [ˈtaɪp,raɪtə] друкарська машинка
tyranny [ˈtɪrəni] тиранія, деспотизм, жорстокість

U

ultimate [ˈʌltɪmɪt] останній; максимальний
~ automated factory максимально автоматизований завод
ultraviolet [ˈʌltrəˈvaɪələɪt] ультрафіолетовий (промінь)
unaltered [ˈʌnˈɔːltəd] незмінний
underlying [ˈʌndəˈlaɪɪŋ] що лежить в основі
~ principles основні принципи
understanding [ˌʌndəˈstændɪŋ] розуміння; взаєморозуміння
unemployment [ˈʌnɪmˈplɔɪmənt] безробіття
unfair [ˈʌnˈfeə] несправедливий; нечесний
unfit [ˈʌnˈfɪt] невідходящий, непридатний
uniform [ˈjuːnɪfɔːm] одноманітний, однаковий
uniformity [ˌjuːnɪˈfɔːmɪti] однаковість; однорідність
unique [juː(ː)niːk] єдиний у своєму роді, унікальний; особливий

unit [ˈjuːnɪt] одиниця; ціле; ком-плект; агрегат; елемент; секція; блок, вузол
unity [ˈjuːnɪti] єдність; згуртованість; згода
universe [ˈjuːnɪvɜːs] всесвіт, космос
unleash [ʌnˈliːʃ] розв'язати; звільнити
to ~ war розв'язати війну
unless [ʌnˈles] якщо не, поки не
unlike [ˈʌnˈlaɪk] а несхожий; *prep.* на відміну від
unprecedented [ʌnˈpresɪd(ə)ntɪd] безпрецедентний, безприкладний
unusual [ʌnˈjuːʒuəl] незвичайний, надзвичайний
~ gift незвичайний подарунок
up-date [ʌpˈdeɪt] модернізувати
uranium [juəˈreɪnjəm] уран
urban [ˈɜːbən] міський
~ design міське планування
use [juːs] вживання, використання, застосування
use [juːz] вживати, користуватися, застосовувати

usher ['ʌʃə] уводити, супроводжувати
to ~ in уводити в дім
to ~ in a new era сповіщати нову еру
usual ['ju:ʒuəl] звичайний

utility [ju(:)'tɪlɪtɪ] корисність; практичність
~ **services** комунальні споруди
utilize ['ju:tɪlaɪz] використовувати

V

vacancy ['veɪk(ə)nsɪ] пустота; прогалина, пропуск
electron ~ електронна вакансія (діра)
vacuum ['vækjuəm] вакуум, пустота
~ **cleaner** пилосос
vainly ['veɪnlɪ] даремно, марно
valid ['vælɪd] дійсний, переконливий; обгрунтований; правильний
validity [və'lıdɪtɪ] законність; обгрунтованість, правильність; справедливість (формули)
valuable ['væljuəbl] цінний, дорогий
value ['vælju:] цінність; вартість, значення
material ~s матеріальні цінності
variety [və'raɪətɪ] різноманітність; ряд; численність
various ['veəriəs] відмінний; різний; різноманітний
vary ['veəri] міняти; змінювати(ся)
vast [vɑ:st] широкий, величезний
vault [vɔ:lt] склепіння
brick ~ цегляне склепіння
vehicle ['vi:ɪkl] автомобіль, автотранспортний засіб; літальний апарат
motor ~ автомобіль
space ~ космічний корабель
velocimeter [,velo(u)'sɪmɪtə] прилад для вимірювання швидкості
velocity [vɪ'ləs(ɪ)tɪ] швидкість
versatile ['vɜ:sətəl] різнобічний; універсальний; багатоцільовий

versatility [,vɜ:sətɪlɪtɪ] різнобічність, універсальність
vessel [vesl] посудина, посуд; судно, корабель
sea-going ~ корабель
version ['vɜ:ʃ(ə)n] варіант, версія; модифікована конструкція; модернізація
via ['vaɪə] через, шляхом
vibration [vaɪ'breɪʃ(ə)n] коливання; вібрація; резонанс
victory ['vɪkt(ə)rɪ] перемога
viewing ['vju(:)ɪŋ] перегляд (кінофільму); контроль зображення
vigorous ['vɪg(ə)rəs] сильний, енергійний, рішучий
virtually ['vɜ:tjuəli] фактично, по суті
visit ['vɪzɪt] візит, відвідування
visitor ['vɪzɪtə] відвідувач, гість
vivid ['vɪvɪd] яскравий; жвавий; палкий
vizier [vɪ'zɪə] візир
grand ~ великий візир
vocabulary [və'kæbjʊlərɪ] словник, список слів; словниковий склад (мови)
vocational [vo(u)'keɪʃənl] професійний
~ **training** професійне навчання
~ **school** ремісниче училище
volt [vəʊlt] вольт
voltage ['vəʊltɪdʒ] вольтаж; електрична напруга
volume ['vɒlju(:)m] том, книжка; об'єм; кількість; маса; ємність
voluntary ['vɒlənt(ə)rɪ] добровільний
voyage ['vɔɪdʒ] подорож (морська або повітряна); політ

W

wage [weɪdʒ] вести; проводити; здійснювати
wardrobe ['wɔ:droub] шафа для одягу; гардероб
warn [wɔ:n] (of) попереджувати ~ against застерігати від
waste [weɪst] марнувати, тринькати
water-spout ['wɔ:təspaut] водостічна труба
wave [weɪv] хвиля
wavelength ['weɪvlɛŋθ] довжина хвилі
weak [wi:k] слабкий; безсилий
wealth [welθ] багатство
 a ~ of (experience) багатство (досвіду)
 mineral ~ мінеральні багатства
weapon ['weɪpən] зброя
 destructive ~ руйнівна зброя
weather ['weðə] погода
 foggy ~ туманна погода
 stormy ~ буря
weave [wi:v] ткати, плести
weaving ['wi:vɪŋ] ткацтво; плетіння
weigh [weɪ] зважувати; важити
weight [weɪt] вага; одиниця ваги; тягар; вантаж
weightlessness ['weɪtlɪsnɪs] невагомість
 state of ~ стан невагомості
welding ['weldɪŋ] зварювання
 electroslag ~ електрошлакове зварювання
welfare ['welfeə] добробут
well-being ['wel'bi:ɪŋ] здоров'я; (матеріальний) добробут
wheel [wi:l] колесо
 spinning ~ прядка, самопрядка
whereas [weə'æz] тоді як, у той час як
while [waɪl] у той час як, тоді як
whole [həʊl] цілий, весь, увесь
 the ~ of весь (увесь, ввесь)

wick [wɪk] гніт
wide-spread ['waɪd'spreɪd] (широко) розповсюджений, поширений
wilderness ['wɪldənɪs] дика місцевість; пустеля; цілина
will [wɪl] воля, бажання
 free-~ свобода волі
wire ['waɪə] дріт; провід; телеграф
within [wɪ'dɪn] усередині; з внутрішнього боку
withstand [wɪð'stænd] (**withstood**) устояти, вистояти, витримати
witness [wɪtnɪs] очевидець, свідок
wonder ['wʌndə] чудо, диво
 no ~ не дивно
wonderful ['wʌndəf(ʊ)l] дивний, чудовий, прекрасний
wood [wʊd] ліс; дерево (матеріал), деревина, лісоматеріал
work [wɜ:k] *n* робота; *v* працювати
 ~ out *n* розробка (план); *v* складати; розробляти
workforce ['wɜ:kfɔ:s] робітники, робоча сила
working ['wɜ:kɪŋ] робота
 the inner ~s of economy внутрішні закони економіки
works [wɜ:ks] завод, фабрика
 pulp-and-paper ~ целюлозно-паперовий завод
workshop ['wɜ:kʃɒp] майстерня; цех
world [wɜ:ld] світ; всесвіт
 material ~ матеріальний світ
worldwide ['wɜ:ld(')waɪd] світовий; всесвітній; поширений в усьому світі
worthwhile ['wɜ:θ'waɪl] вартий; корисний
worthy ['wɜ:θɪ] гідний, вартий
wrong [rɒŋ] неправильний, помилковий

X

X-radiation ['eks, reɪdɪ'eɪ(ə)n]
опромінення рентгенівськими
променями; рентгенівське
випромінювання

X-ray ['eks'reɪ] рентгенівський;
рентгенологічний

X-rays ['eks'reɪz] рентгенівське
випромінювання, ікс-промені

Y

year [jə:, jɪə] рік

academic ~ навчальний рік

yield [ji:ld] *υ* виробляти; *п* плоди;
продуктивність; текучість
(металу)

~ **point** границя (межа) текучості

yielding ['ji:ldɪŋ] виробництво (чого-н.); деформація; осідання

yoke [jouk] ярмо, хомут

youth [ju:θ] молодь; юнак

Y-shaped ['waɪʃeɪpt] вилкоподібний, *y*-подібний

Z

zenith ['zenɪθ] зеніт; найвища точка

zero ['zɪərou] нуль; ніщо

zinc [zɪŋk] цинк

~ **oxide** окис цинку

zone [zoun] зона, пояс, смуга; район

~ **time** поясний час

zoom [zu:m] *п* дзижчання, зумер;
υ зумерити; дзижчати; гудіти

Перелік власних імен, що зустрічаються в тексті

Archytas, of Tarentum	[ɑ:'kɑrtəz əv tə'ri:ntəm]	Архіт з Таринту
Becquerel, Henry	[.bekə'rel 'henrɪ]	Генрі Беккерель
Bohr, Niels	[bɔ:r ni:lz]	Нільс Бор
Czapek, Karel	[tʃɑ:pək 'kɑ:rəl]	Карел Чапек
Dahir, Sissa Ben	[də'hɪə 'sɪsə ben]	Сісса Бен Дахір
Einstein, Albert	[ˈaɪnstain 'ɔ:lbət]	Альберт Ейнштейн
Euclid	[ˈju:kləd]	Евклід
Curie, Marie	[kjʊə'ri: mə'ri:]	Марія Кюрі
Descartes, René	[deɪ'kɑ:t re'nei]	Рене Декарт
Hero, of Alexandria	[ˈhi:rou əv ,ælıg'zændrɪə]	Герон Александрійський
Mosely, Henry	[ˈmouzli 'henrɪ]	Генрі Моуслі
Newton, Isaac	[ˈnju:tn 'aɪzək]	Ісаак Ньютон
Plato	[ˈpləɪtə]	Платон
Roentgen, Wilhelm Konrad	[ˈrentgən 'wɪlhəlm 'kɒnrəd]	Вільгельм Конрад Рентген
Rutherford, Ernest	[ˈrə:ðərfɔ:d 'ə:nɪst]	Ернест Резерфорд
Seaborg, Glenn	[ˈsi:bɔ:g klen]	Гленн Сіборг
Shirham, King of India	[ʃə'hæm 'kɪŋ əv 'ɪndiə]	король Індії Шірхам
Soddy, Frederic	[ˈsɒdi 'fredərɪk]	Фредерик Содді
Viète, François	[vi'et frɑ:ɲ'swɑ:]	Франсуа Вієт

Навчальне видання

Ятель Георгій Прокопович
Князевський Борис Миколайович
Кузик Федір Кіндратович

АНГЛІЙСЬКА МОВА

для студентів технічних вузів

2-ге видання,
перероблене і доповнене

Художній редактор *О. І. Швадчин*
Технічний редактор *С. Л. Светлова*
Коректор *О. С. Хортова*

Здано до набору 31.03.92. Підписано до друку 11.11.92. Формат 84×108^{1/32}. Папір друк, № 2. Гарнітура літературна. Високий друк. Умов.-друк. арк. 20,16. Умов. фарбовідб. 20,37. Обл.-вид. арк. 24,5. Вид. № 9553. Замовлення № 2 —1650.

Видавництво «Вища школа», 252054, Київ-54, вул. Гоголівська, 7

Головне підприємство республіканського виробничого об'єднання «Поліграфкнига», 252057, Київ-57, вул. Довженка, 3

**У видавництві «Вища школа»
в 1993 році вийде у світ
нова книжка:**

Тарнопольський О. Б. **Методика навчання англійської мови на II курсі технічного вузу.**— К.: Вища шк., 1993 (II кв.).— 9 арк.— Мови укр., англ.

У посібнику розглядаються теоретичні й практичні проблеми методики навчання англійської мови на II курсі технічного вузу. Дається характеристика цілей, етапів, принципів і змісту навчання, його орієнтованості на майбутній фах студентів. Описується загальна організація навчального процесу й організація навчання окремих видів мовленнєвої діяльності (читання, говоріння й аудіювання). Розглядаються питання побудови занять і циклів занять, а також побудови системи вправ. Подаються методичні рекомендації.

Для викладачів іноземних мов немовних вузів (у першу чергу технічних), методистів, студентів.

Посібник проанотовано у темплані видавництва «Вища школа» 1993 року, поз. 196.

Замовлення на книжку можна надсилати до місцевих книготорговельних організацій, книгарень, що займаються розповсюдженням навчальної літератури, а також до спеціалізованого магазину «Книга — поштою» на адресу: Україна, 252117, Київ-117, вул. Попудренка, 26, який надсилатиме книги післяплатою.