TEXT LIGHT AND TEXT FLY WITHIN THE BOOK ONLY

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_152608

UNIVERSAL
LIBRARY

OSMANIA UNIVERSITY LIBRARY

Call No. 491.7 P45 S Accession No. 31043

Author Perry, James.

Title Scientific Russian

This book should be returned on or before the date last marked below.

SCIENTIFIC RUSSIAN

SCIENTIFIC RUSSIAN

A TEXTBOOK for Classes and Self-Study

JAMES W. PERRY

Associate Professor, Modern Language Department, Massachusetts Institute of Technology.

1950

INTERSCIENCE PUBLISHERS, INC., NEW YORK

INTERSCIENCE PUBLISHERS LTD., LONDON

Copyright, 1950, Interscience Publishers, Inc.

All Rights Reserved. This book or any part thereof must not be reproduced without permission of the publisher in writing. This applies specifically to photostat and microfilm reproductions.

INTERSCIENCE PUBLISHERS, Inc.
250 Fifth Avenue, New York 1, N. Y.

For Great Britain and Northern Ireland:
INTERSCIENCE PUBLISHERS, Ltd.
2a Southampton Row, London W. C. 1

PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA

FOREWORD

Russian as a scientific language has been long neglected. This has been due in part to an unreasonable fear of the difficulties of the language. There has also existed a certain tendency to underestimate Russian scientific achievements. To many it has seemed impossible that first-rate work in science could be accomplished under the Czars or within the intellectual strait jacket of Soviet terrorism. In spite of severe difficulties, the record of Russian achievements in science has continued to expand year by year.

At the present time, when the Iron Curtain makes personal contact with Russian scientists virtually impossible, it is particularly important to be able to follow their work through their publications. This would still be true even though the Soviet authorities — misguided by unrealistic fears and fanatical ambitions conjured up by a pseudoscientific materialistic philosophy — should embark on a large-scale military adventure.

The Russian nation — and Russian science — have survived many difficult times, and can be expected to outlive the Soviet era. The inalienable rights, with which all men are endowed by their Creator, cannot forever be denied the Russian people. Someday we shall be able to mingle freely with our Russian colleagues at international scientific meetings. May this book, by promoting better understanding, hasten that day.

PREFACE

The purpose of this book is to teach a reading knowledge of scientific and technical Russian.

In order that the student may progress step by step in a systematic fashion, the book is divided into forty lessons, each of which is concerned with some important facet of the Russian language. The first few lessons are designed to impart familiarity with the Russian alphabet by directing attention to certain scientific and technical terms that are closely similar or identical in English and Russian. The next few lessons introduce the minimum of grammar required to read simple sentences. Following this introductory material, the book presents a systematic summary of those features of the Russian language essential to reading scientific and technical material. Each individual feature of the language is illustrated by carefully selected example sentences provided with interlinear translation supplemented, where necessary, by footnotes. In many of the lessons, it proved advantageous to provide an introduction to detailed treatment of the Russian by devoting the first section of the lesson to discussing points of similarity and of difference between English and Russian.

Each lesson includes a Russian reading exercise written so as to provide illustrations of those features of Russian with which the lesson is concerned. Once simple sentences have been introduced — i.e., from Lesson 7 onward — each of the reading exercises is a coherent discussion of some topic such as "The States of Matter," "Atomic Energy," "Sources of Light," "Vitamins," "Radioactivity," "Sodium," "Radar." Student interest is sustained by this selection of topics which are treated in such a fashion as to provide a series of stepping stones to reading contemporary Russian scientific literature. The scientific and technical nature of the reading exercises has proved an effective aid to acquiring understanding of Russian scientific writing. Notes appended to the reading exercises provide the student with the additional aid which experience in teaching this material has proved necessary.

The final section of each lesson consists of English material for translation into Russian. Each translation exercise is built up from words and phrases found in the accompanying Russian reading exercise.

The final section of each lesson consists of English material for translation into Russian. Each translation exercise is built up from words and phrases found in the accompanying Russian reading exercise.

The book has been designed for three purposes: for class room instruction, for self-study, and for reference. To facilitate reference use, an extensive table of contents and a subject index have been provided.

The Russian-English vocabulary comprises all words used in the reading exercises. Irregularly inflected forms are included as separate entries. The relationship of many Russian words to their roots is also indicated in the vocabulary.

An appendix lists abbreviations commonly encountered in reading Russian scientific and technical material.

This book could not have been written without the generous assistance of a large number of persons. Particular thanks are due to a number of Russian friends. Dr. Vladimir Nekrassoff provided most valuable assistance from the writing of the preliminary draft to the last revisions of the final manuscript. Dr. Alexander Bogrow aided in making many revisions. Thanks are also due Professors Nicolai Golub (University of Connecticut), G. A. Znamensky (Massachusetts Institute of Technology), and Dmitri Stein (New York University) and Mr. Serge Zaroodny (Aberdeen Proving Ground) for helpful suggestions.

During the course of rewriting the preliminary draft in final form, the author was greatly aided by skillful and constructive criticism generously contributed by Professor W. N. Locke and Mr. George Condoyannis (Modern Language Department, Massachusetts Institute of Technology). Their efforts were in large measure responsible for whatever merit this book may have achieved. Thanks for valuable criticism and suggestions are also due to the author's students, too numerous to be mentioned individually.

The typing of the manuscript in final form was a task of no mean proportion, for whose accomplishment the author is indebted to Mlles. Alice Perry, Ruth Volinn, Betty Park, Eunice Kazanowski and Gloria Fauci, and Mdmes. Marianne Graswich, Sophie van Bourg, Myrtle Hanke, and Elizabeth Kemp.

For assistance in final checking of the proof, the author is indebted to Capt. Victor de Guinzbourg, USA. His careful scrutiny detected a number of errors.

Miss Krista Perry helped to alphabetize the vocabularies and the index.

Finally, a word of appreciation is due the author's long-suffering wife, who for over six years has endured having our home littered with hieroglyphic notes distributed in an apparently random fashion by an absent-minded husband.

James W. Perry

Cambridge, Massachusetts
July, 1950

CONTENTS

LESSON PAGE

FOREWORD v
PREFACE vii

INTRODUCTION 1

§ 1. Preliminary Note 1
§ 2. Remarks Concerning the Russian Alphabet . . 1
§ 3. Russian Scientific Vocabulary. 1
§ 4. The Russian Grammar 2
§ 5. Notes on Study Methods 3
§ 6. The Russian Alphabet 6

1. LETTERS RESEMBLING LATIN OR GREEK . . . 9

§ 7. List of Letters Resembling Latin or Greek . . 9
§ 8. Some Russian Technical Terms of Foreign Origin 9
§ 9. Reading Exercise (Words) 15
§ 10. Translation Exercise 15

2. REMAINING LETTERS OF THE RUSSIAN ALPHABET. 17

§ 11. List of Remaining Letters of the Russian Alphabet 17
§ 12. Hard and Soft Vowels 17
§ 13. Hard and Soft Consonants 18
§ 14. More Russian Technical Terms of Foreign Origin 19
§ 15. Reading Exercise (Words) 25
§ 16. Translation Exercise 26

3. USE OF RUSSIAN SUFFIXES TO FORM ADJECTIVES FROM FOREIGN TECHNICAL TERMS. 27

§ 17. Russian Suffixes Used with Foreign Technical Terms 27
§ 18. Adjectives Formed with Suffix -Н- 27
§ 19. Adjectives Formed with Suffix -ИЧЕСК- 30

LESSON PAGE

§ 20. Adjectives Formed with Suffix -СК- 32
§ 21. Adjectives Formed with Suffixes -ОВ-, -ЕВ-, -ОВСК- and -ЕВСК- 32
§ 22. Notes on Reading Exercise 34
§ 23. Reading Exercise (Phrases) 35
§ 24. Translation Exercise 36

4. FURTHER NOTES ON THE RECOGNITION OF RUSSIANIZED TECHNICAL TERMS. 37

§ 25. Deviations from Phonetic Similarity in Russianizing Foreign Words 37
§ 26. Technical Terms of French or German Origin 41
§ 27. Caution Required with Certain Cognates 43
§ 28. Rules for Gender of Russian Nouns 43
§ 29. The Genitive Singular of Russian Nouns 44
§ 30. Reading Exercise (Phrases) 45
§ 31. Translation Exercise 45

5. INTRODUCTION TO RUSSIAN WORDS. 47

§ 32. General Considerations 47
§ 33. Relationships Between Words as an Aid to the Memory 48
§ 34. General Role of Prefixes and Suffixes in Forming Russian Words 48
§ 35. Examples of Uses of Suffixes in Forming Russian Words 49
§ 36. An Important Relationship Between Certain Russian Adjectives and Adverbs 52
§ 37. Reading Exercise (Phrases) 53
§ 38. Translation Exercise 54

6. BASIC FACTS CONCERNING RUSSIAN VERBS. . 55

§ 39. General Considerations 55
§ 40. Russian Verbs Derived from Foreign Words . 56
§ 41. Perfective and Imperfective Infinitives of Russian Verbs Derived from Foreign Words 57

LESSON PAGE

§ 42. Prefixes Used to Alter the Meaning of Russian Verbs of Foreign Origin 59
§ 43. Prefixes Used to Alter the Meaning of Verbs of Purely Russian Origin 61
§ 44. Citing Russian Infinitive Pairs 63
§ 45. Notes on Some Unusual Russian Verbs. 63
§ 46. The Accusative Singular of Russian Nouns . . 64
§ 47. Reading Exercise (Phrases) 64
§ 48. Translation Exercise 65

7. INTRODUCTION TO SIMPLE SENTENCES. 67

§ 49. General Considerations 67
§ 50. Role of Verbs in Russian Sentences 68
§ 51. Some Important Present Tense Forms. 68
§ 52. Reflexive Forms of Russian Verbs 71
§ 53. Formation of Adverbs from Adjectives with Stem Ending in -ическ- 72
§ 54. The Russian Preposition при 73
§ 55. Reading Exercise (States of Matter; Агрега́тные состоя́ния веще́ств) 74
§ 56. Translation Exercise 75

8. THE NOMINATIVE CASE 77

§ 57. Use of the Nominative Case 77
§ 58. Nominative Case Endings of Nouns 77
§ 59. Nominative Case Endings of Adjectives 80
§ 60. Passive Past Participles of Russian Verbs. . 82
§ 61. A Note on и, а and но 84
§ 62. Reading Exercise (Chemical Changes; Хими́ческие изме́нения) 85
§ 63. Translation Exercise 87

9. THE ACCUSATIVE CASE. 89

§ 64. Use of the Accusative Case 89
§ 65. Accusative Case Endings of Nouns (Inanimate) 89
§ 66. Accusative Case Endings of Adjectives (Used to Modify Nouns Denoting Inanimate Objects) 91

LESSON PAGE

§ 67. Accusative Case Endings of Nouns Denoting Living Entities and Adjectives Modifying Such Nouns 93
§ 68. Nouns in Accusative Case as Direct Objects of Verbs. 94
§ 69. Prepositions Governing the Accusative Case. 95
§ 70. Accusative Case to Indicate Time Period, Distance, etc. 100
§ 71. Reading Exercise (Sodium; Натрий) 101
§ 72. Translation Exercise 103

10. THE PREPOSITIONAL CASE 105

§ 73. Use of the Prepositional Case. 105
§ 74. Prepositional Case Endings of Nouns 105
§ 75. Prepositional Case Endings of Adjectives . . . 108
§ 76. Sentences Illustrating Use of the Prepositional Case 109
§ 77. Special Form of the Prepositional Case of Certain Nouns after на and в 111
§ 78. Reading Exercise (Energy; Энергия) 111
§ 79. Translation Exercise 113

11. THE GENITIVE CASE 115

§ 80. Use of the Genitive Case 115
§ 81. Genitive Case Endings of Nouns 115
§ 82. Genitive Case Endings of Adjectives 118
§ 83. Use of the Genitive to Indicate Possession and Relationships Resembling Possession . 120
§ 84. Some Prepositions and Prepositional Adverbs Governing the Genitive Case 121
§ 85. Verbs Taking the Direct Object in the Genitive Case 123
§ 86. Reading Exercise (Common Salt; Поваренная соль) 124
§ 87. Translation Exercise 126

12. THE INSTRUMENTAL CASE. 127

§ 88. Use of the Instrumental Case 127
§ 89. Instrumental Case Endings of Nouns 127

LESSON PAGE

§ 90. Instrumental Endings of Adjectives 129
§ 91. Sentences Illustrating Use of the Instrumental Case to Indicate Means or Agency 131
§ 92. Uses of the Instrumental Case Involving Attenuated Instrumentality 132
§ 93. The Instrumental Case in Sentences Expressing Various Types of Designation or Characterization 135
§ 94. Use of the Instrumental Case in Conjunction with the Reflexive of ЯВЛЯ́ТЬ – ЯВИ́ТЬ . . 136
§ 95. Reading Exercise (Methane; Мета́н). 137
§ 96. Translation Exercise 139

13. ADDITIONAL NOTES ON THE USE OF THE INSTRUMENTAL CASE 141

§ 97. Summary of Uses of the Instrumental Case. 141
§ 98. Attenuated Instrumentality and "Adverbial" Use of the Instrumental Case. 141
§ 99. Use of Instrumental and Accusative Cases with Certain Verbs 143
§ 100. Use of the Instrumental Case with Verbs Meaning "to be," "to remain," "to become," etc. 145
§ 101. Prepositions Governing the Instrumental Case 146
§ 102. Verbs Taking the Direct Object in the Instrumental Case 148
§ 103. Reading Exercise (Physical Properties of Pure Metals; Физи́ческие сво́йства чи́стых мета́ллов) 150
§ 104. Translation Exercise 152

14. THE DATIVE CASE 153

§ 105. Use of the Dative Case 153
§ 106. Dative Case Endings of Nouns 153
§ 107. Dative Case Endings of Adjectives 155
§ 108. Verbs Taking the Direct Object in the Accusative and the Indirect Object in Dative Case 157
§ 109. Use of the Dative Case with the Preposition К (КО) 159

LESSON PAGE

§ 110. The Dative Case Used with the Preposition по 160
§ 111. A Partial List of Prepositions and Prepositional Adverbs Governing the Dative Case 162
§ 112. Use of Dative Case with Adjectives 164
§ 113. Use of Dative Case with Nouns 165
§ 114. Verbs Taking the Direct Object in the Dative Case 166
§ 115. Reading Exercise (Rubber; Каучу́к) 168
§ 116. Translation Exercise. 170

15. IMPLIED VERBS IN SIMPLE SENTENCES. 171

§ 117. Adjectives as Attributive and Predicative Modifiers 171
§ 118. Predicative Endings of Adjectives 171
§ 119. Nominative Case of the Personal Pronouns and the Demonstrative Pronoun э́тот 173
§ 120. Omission from Russian Sentences of Present Tense of быть "to be" 174
§ 121. The Partitive and the Descriptive Genitive in Simple Sentences 178
§ 122. Sentences Involving Present Tense Forms of быть 180
§ 123. Sentences Involving Russian Verbs Closely Similar in Meaning to English "to be" . . . 181
§ 124. Reading Exercise (Metals; Мета́ллы) 182
§ 125. Translation Exercise. 184

16. SUMMARY OF REGULAR DECLENSION OF NOUNS AND ADJECTIVES 185

§ 126. Role of Noun and Adjective Endings in Expressing Thought 185
§ 127. Cases Governed by Various Prepositions. . . 185
§ 128. General Remarks on the Regular Declensions. 188
§ 129. Summary of Noun Case Endings 189
§ 130. Tabulated Noun Declensions 189
§ 131. Summary of Adjective Case Endings 191
§ 132. Tabulated Adjective Declensions 192

LESSON PAGE

§ 133. Reading Exercise (Steam Engines and Turbines; Паровые машины и турбины) . . 199
§ 134. Translation Exercise 201

17. PRONOUNS AND RELATED WORDS (PART I) . . 203

§ 135. Introductory Note 203
§ 136. Declension of Russian Personal Pronouns . . 204
§ 137. Sentences Illustrating Use of Russian Personal Pronouns 205
§ 138. Declension of Russian Possessives 207
§ 139. Sentences Illustrating Russian Possessives . 208
§ 140. Declension of the Relative Pronoun который "which" 210
§ 141. Sentences Illustrating Use of который 210
§ 142. Declension of Russian Demonstratives 212
§ 143. Sentences Illustrating Use of Russian Demonstratives 214
§ 144. An Important Type of Idiom Involving a Demonstrative and же 215
§ 145. Important Type of Subordinate Clause Involving что as Conjunction 217
§ 146. Reading Exercise (Spectrum Analysis; Спектральный анализ) 217
§ 147. Translation Exercise 221

18. PRONOUNS AND RELATED WORDS (PART II) . 223

§ 148. Declension of Reflexives and the Emphatic самый (сам) 223
§ 149. Sentences Illustrating Use of the Russian Reflexives and the Emphatic самый (сам) . . 225
§ 150. Declension of Russian Collectives 228
§ 151. Sentences Illustrating Use of Russian Collectives 230
§ 152. Declension of Interrrogatives and Relative-Interrogatives 232
§ 153. Sentences Illustrating Use of Interrogatives and Relative-Interrogatives 234
§ 154. Formation and Declension of Indefinites . . . 236
§ 155. Sentences Illustrating Use of Indefinites . . . 238
§ 156. Formation and Declension of Negative Pronouns 241

LESSON PAGE

§ 157. Supplementary Notes on Pronouns and Related Words 241
§ 158. General Remarks Concerning the Accusative Case Forms of Pronouns and Related Words 244
§ 159. Reading Exercise (The Cycle of Carbon in Nature; Кругово́рот углеро́да в приро́де) 244
§ 160. Translation Exercise 247

19. RUSSIAN SENTENCES CONTAINING INFINITIVES OF VERBS 249

§ 161. Introductory Note and Summary 249
§ 162. Recognition of Russian Infinitives 250
§ 163. Infinitives Dependent on Other Verbs 250
§ 164. Infinitives Dependent on Nouns. 252
§ 165. Infinitives Dependent on Adjectives 253
§ 166. Infinitives Used with Predicative Neuter Singular of Adjectives 254
§ 167. Use of Adjectives and Nouns Standing Alone as Clauses 255
§ 168. Infinitives Used to Express Purpose 256
§ 169. Infinitives Used in Conditional Sentences . . . 258
§ 170. Reading Exercise (Radioactivity - First Part; Радиоакти́вность - Часть пе́рвая) 259
§ 171. Translation Exercise. 261

20. NEGATIVE SENTENCES 263

§ 172. Introductory Note and Summary 263
§ 173. Simple Negative Sentences 264
§ 174. Sentences Containing Nouns, Adjectives or Adverbs Formed with the Negative Prefix не- 265
§ 175. Use of the Genitive Case to Indicate the Direct Object in Negative Sentences 266
§ 176. Use of the Genitive to Indicate the Subject of Negative Sentences 267
§ 177. Negative Sentences with the Direct Object in the Dative or in the Instrumental Case . . . 269
§ 178. Negative Sentences Involving нельзя 270

LESSON PAGE

§ 179. Negative Sentences with Subject in the Nominative and Direct Object in the Accusative Case 270
§ 180. Multiple Negatives in Russian Sentences . . 272
§ 181. Care Required to Interpret Multiple Negatives in Compound Russian Sentences 274
§ 182. Reading Exercise (Radioactivity - Second Part; Радиоакти́вность - Часть втора́я) 275
§ 183. Translation Exercise 277

21. INTRODUCTION TO RUSSIAN VERB CONJUGATION. THE PRESENT TENSE AND THE PERFECTIVE FUTURE TENSE OF REGULAR VERBS 279

§ 184. General Remarks Concerning Verb Conjugations. 279
§ 185. Relationship Between the Present Tense and the Perfective Future Tense As to Significance 280
§ 186. Relationship Between the Present Tense and the Perfective Future Tense As to Form 282
§ 187. Regular Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense 282
§ 188. Examples of Regular Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense 283
§ 189. Sentences Illustrating Use of the Perfective Future Tense 285
§ 190. Reading Exercise (Radar; Радиолока́ция) 287
§ 191. Translation Exercise 290

22. THE PRESENT TENSE AND THE PERFECTIVE FUTURE OF IRREGULAR INFINITIVES IN -ТЬ (BUT EXCLUDING -ЗТЬ AND -СТЬ) 291

§ 192. General Remarks on Irregular Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense 291

LESSON PAGE

§ 193. Importance of the Present Tense and the Perfective Future Tense with Respect to Other Verb Forms 292
§ 194. Classification of Infinitive Stem Changes Discussed in This Lesson 292
§ 195. Examples of Stem Changes by Replacement of -ов- or -ев- by -у- or -ю-, Respectively 293
§ 196. Examples of Stem Changes by Removal of -в- from Stem 297
§ 197. Examples of Stem Changes by Addition of a Consonant 297
§ 198. Examples of Changes in Final Consonant of Stem 300
§ 199. Examples of Stem Changes by Addition of -о-, -е-, or -ь- or Removal of -е- . . . 302
§ 200. Miscellaneous Irregular Formation of the Perfective Future Tense 304
§ 201. Reading Exercise (Reversible Reactions and Chemical Equilibrium, Обрати́мые реа́кции и хими́ческое равнове́сие) . . 307
§ 202. Translation Exercise 311

23. THE PRESENT TENSE AND THE PERFECTIVE FUTURE TENSE OF REMAINING IRREGULAR INFINITIVES (MOSTLY ENDING IN -чь, -зти, -зть, -сти, -сть, -ти) 313

§ 203. General Remarks 313
§ 204. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Infinitives Ending in -чь. 313
§ 205. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Verbs Whose Imperfective Infinitives End in -зти, -зть, -сти and -сть 315
§ 206. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Verbs Derived from и́ти and ходи́ть 320
§ 207. Irregular Endings in Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense 323

LESSON PAGE

§ 208. Reading Exercise (The Influence of Temperature on the Rate of Chemical Reactions; Влияние температуры на скорость химических реакций). 327
§ 209. Translation Exercise 329

24. THE PAST TENSE -- REGULAR FORMATION FROM INFINITIVES ENDING IN -ТЬ 331

§ 210. General Remarks Concerning the Imperfective and Perfective Aspects of the Past Tense. 331
§ 211. Regular Formation of the Past Tense of Verbs with Infinitives in -ТЬ 331
§ 212. Past Tense Endings of Verbs 332
§ 213. Examples of Regular Formation of the Past Tense 332
§ 214. The Reflexive of the Past Tense 336
§ 215. Historical Note on the Past Tense in Russian 337
§ 216. Sentences Illustrating Use of the Past Tense 338
§ 217. Special Constructions Involving the Neuter Singular of the Past Tense 340
§ 218. Reading Exercise (From the History of the Metallurgy of Aluminum -- First Part; Из истории металлургии алюминия - Часть первая) 341
§ 219. Translation Exercise. 343

25. THE PAST TENSE -- IRREGULAR FORMATION 345

§ 220. General Remarks on Irregular Formation of the Past Tense. 345
§ 221. Endings Used in Irregular Formation of the Past Tense 345
§ 222. Irregular Formation of the Past Tense from Certain Infinitives Ending in -еть, -ИТЬ or -УТЬ 346
§ 223. Formation of the Past Tense from Infinitives Ending in -чь, -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ or -СТЬ. 348

LESSON PAGE

§ 224. Irregular Past Tense of ИТТИ́ and Infinitives Derived Therefrom 352
§ 225. The Past Tense of ЕСТЬ, БЫТЬ and ДАТЬ and Infinitives Derived Therefrom 355
§ 226. Reading Exercise (From the History of the Metallurgy of Aluminum -- Second Part; Из исто́рии металлу́ргии алюми́ния - Часть втора́я). 355
§ 227. Translation Exercise 358

26. THE FUTURE TENSE 359

§ 228. The Future Tense and Its Imperfective and Perfective Aspects 359
§ 229. Formation of the Perfective Future Tense and Possible Confusion with the Present Tense 359
§ 230. Formation of the Imperfective Future Tense 360
§ 231. Sentences Illustrating Use of the Imperfective Future Tense 361
§ 232. Use of the Future Tense in Sentences Expressing Real Conditions 364
§ 233. Reading Exercise (Atomic Energy; А́томная эне́ргия) 365
§ 234. Translation Exercise 368

27. PASSIVE PAST PARTICIPLES 371

§ 235. Introduction to Passive Past Participles. . . 371
§ 236. Regular Formation of Stems of Passive Past Participles 373
§ 237. Irregular Formation of Stems of Passive Past Participles 374
§ 238. Declension of Passive Past Participles . . . 376
§ 239. Summary Note on Construction of Passive Past Participles 379
§ 240. Sentences Illustrating Simple Use of Passive Past Participles as Direct Modifiers of Nouns 379
§ 241. Use of Predicative Forms of Passive Past Participles 381

LESSON PAGE

§ 242. The Instrumental Case of Passive Past Participles as Predicative Modifiers. . . . 385
§ 243. Passive Past Participles Used in Conjunction with the Instrumental Case of Nouns, etc. 386
§ 244. Predicative Neuter Singular of Passive Past Participles in Impersonal Sentences. 388
§ 245. Use of Passive Past Participles as Nouns. . 389
§ 246. Reading Exercise (Concerning Vitamins; О витами́нах). 390
§ 247. Translation Exercise 393

28. ACTIVE PAST PARTICIPLES 395

§ 248. Introduction to Active Past Participles . . . 395
§ 249. Time Significance of Active Past Participles 395
§ 250. Formation of Stems of Active Past Participles 396
§ 251. Declension of Active Past Participles 398
§ 252. Summary Note on Construction of Active Past Participles 399
§ 253. The Reflexive Forms of Active Past Participles 400
§ 254. Sentences Illustrating Simple Use of Active Present Participles as Direct Modifiers of Nouns 401
§ 255. Sentences Illustrating Active Past Participles Governing a Direct Object . . . 403
§ 256. Sentences Illustrating Use of Reflexive Active Past Participles. 406
§ 257. The Reflexive of Active Past Participles Used with the Instrumental Case of Nouns, and Adjectives 409
§ 258. Reading Exercise (Concerning the Nature of the Neutron; О приро́де нейтро́на) . . 410
§ 259. Translation Exercise 413

29. ACTIVE PRESENT PARTICIPLES 415

§ 260. Introduction to Present Participles 415
§ 261. Time Significance of Active Present Participles 415

LESSON PAGE

§ 262. Stem Formation of Active Present Participles 416
§ 263. Declension of Active Present Participles . . 417
§ 264. Summary Note on Construction of Active Present Participles 418
§ 265. The Reflexive Forms of Active Present Participles 418
§ 266. Sentences Illustrating Simple Use of Active Present Participles as Direct Modifiers of Nouns 419
§ 267. Sentences Illustrating Active Present Participles Governing a Direct Object . . 421
§ 268. Sentences Illustrating Use of Reflexive Active Present Participles 425
§ 269. Reflexive Active Present Participles Used with the Instrumental Case of Nouns, etc. 427
§ 270. Reading Exercise (The Photoelectric Effect; Фотоэлектри́ческий эффе́кт) 429
§ 271. Translation Exercise 431

30. PASSIVE PRESENT PARTICIPLES 433

§ 272. Significance of Passive Present Participles 433
§ 273. Formation of Stems of Passive Present Participles 433
§ 274. Declension of Passive Present Participles . 434
§ 275. Summary Note on Construction of Passive Present Participles 436
§ 276. Sentences Illustrating Simple Use of Active Passive Participles as Direct Modifiers of Nouns 436
§ 277. Passive Present Participles Used with the Instrumental Case of Nouns, etc. . . . 439
§ 278. Susceptibility to an Action Indicated by Passive Present Participle 440
§ 279. Nouns Indicating State or Condition of Susceptibility 441
§ 280. Reading Exercise (Sources of Light -- First Part; Исто́чники све́та - Часть пе́рвая) 443
§ 281. Translation Exercise 445

LESSON PAGE

31. FURTHER NOTES ON PARTICIPLES 447

§ 282. The Instrumental Case of Participles as Predicative Modifiers 447
§ 283. Use of Participles as Nouns 448
§ 284. Participles Used with the Dative of Nouns . . 450
§ 285. Participles Used with Subordinate Infinitives 451
§ 286. Compound Words Derived from Participles . 452
§ 287. Adverbs Formed from Present Active Participles 455
§ 288. Sentences Involving the Predicative Forms of Passive Present Participles 456
§ 289. Reading Exercise (Sources of Light -- Second Part; Исто́чники све́та - Часть втора́я) 457
§ 290. Translation Exercise 460

32. FORMATION AND USE OF GERUNDS 461

§ 291. General Remarks Concerning Gerunds 461
§ 292. Time Significance of Present and Past Gerunds 461
§ 293. Formation of Present Gerunds from Imperfective Infinitives 462
§ 294. Formation of Past Gerunds from Imperfective and Perfective Infinitives 463
§ 295. Sentences Illustrating Simple Use of Present Gerunds 465
§ 296. Sentences Illustrating Simple Use of Past Gerunds. 466
§ 297. Sentences Illustrating Gerunds Governing a Direct Object 467
§ 298. Sentences Illustrating Simple Use of Reflexive Gerunds 471
§ 299. Use of the Instrumental Case of Nouns, etc., with Reflexive Gerunds 473
§ 300. Gerunds Used with Subordinate Infinitives . . 474
§ 301. Reading Exercise (The Hydrogen Ion Coefficient; Водоро́дный показа́тель) . 476
§ 302. Translation Exercise 478

LESSON PAGE

33. THE IMPERATIVE MOOD 481

§ 303. The Imperative Mood in English and Russian 481
§ 304. Formation of the Imperative Mood in Russian 481
§ 305. Use of Russian Imperatives 483
§ 306. A Special Form of the Third Person Imperative 484
§ 307. A Special Form of the First Person Imperative 485
§ 308. Imperative Use of Infinitives 485
§ 309. Reading Exercise (Preparation of Alum from Kaolin; Получение квасцов из каолина. Propagation of the Currant Plant by Shoots; Разведение смородины отводками. Measurement of the Surface Tension of Water; Определение величины поверхностного натяжения воды) 486
§ 310. Translation Exercise 490

34. THE SUBJUNCTIVE MOOD. 491

§ 311. The Subjunctive Mood in English and Russian 491
§ 312. Formation of the Subjunctive Mood in Russian 491
§ 313. Use of the Russian Subjunctive Mood in Sentences Involving Conditions Contrary to Fact 492
§ 314. Use of the Russian Subjunctive Mood in Statements of Impossible, Highly Doubtful or Hypothetical Nature 494
§ 315. Clauses Involving the Russian Subjunctive Mood and the Conjunction чтобы 495
§ 316. Other Use of the Particle бы 496
§ 317. Reading Exercise (Interplanetary Navigation. Межпланетная навигация) 498
§ 318. Translation Exercise 500

LESSON PAGE

35. REVIEW OF CONJUGATION OF RUSSIAN VERBS 503

§ 319. Introductory Note 503
§ 320. Perfective and Imperfective Infinitives As Basic Verb Forms 503
§ 321. Derivation of Russian Verbs From Simple Imperfective Infinitives 504
§ 322. Imperfective and Perfective Infinitives Related to Nouns and Adjectives 506
§ 323. Miscellaneous Pairs of Imperfective and Perfective Infinitives 509
§ 324. Endings and Their Role in Conjugation of Russian Verbs 509
§ 325. Classification of Infinitives Based on Characteristic Features of Their Conjugation 510
§ 326. Example Conjugations of Typical Verbs . . . 516
§ 327. Concluding Remarks Regarding Irregular Conjugation 516
§ 328. Reading Exercise (Internal Combustion Engines; Двигатели внутреннего сгорания) 519
§ 329. Translation Exercise 522

36. THE COMPARATIVE DEGREE OF ADJECTIVES AND ADVERBS 523

§ 330. The Comparative Degree of English Adjectives and Adverbs 523
§ 331. General Method of Forming the Comparative Degree of Russian Adjectives (Attributive Forms). 523
§ 332. Unusual Forms Encountered in Comparison of Certain Adjectives. 525
§ 333. Regular Formation of the Predicative Form of the Comparative Degree of Adjectives . 527
§ 334. Irregular Formation of the Predicative Form of the Comparative Degree 527
§ 335. Sentences Illustrating Use of the Predicative Form of the Comparative Degree 528

LESSON PAGE

§ 336. The Comparative Degree of Russian Adverbs 529
§ 337. Use of чем with Comparative Degree of Adjectives and Adverbs 530
§ 338. Use of the Genitive Case with the Comparative Degree of Adjectives and Adverbs. . . 532
§ 339. Use of чем and тем in Making Comparisons. 534
§ 340. Formation of the Comparative Degree of Participles 536
§ 341. Reading Exercise (Concerning the Universe; О вселе́нной) 537
§ 342. Translation Exercise 539

37. THE SUPERLATIVE DEGREE OF ADJECTIVES AND ADVERBS 541

§ 343. The Superlative Degree of English Adjectives and Adverbs. 541
§ 344. Formation of the Superlative Degree of Adjectives by Using the Prefix наи- 541
§ 345. Formation of the Superlative Degree of Adjectives by Using the Auxiliary Adjective са́мый 544
§ 346. Formation of Another Type of Superlative Adjective with the Suffix -ейш- or Variation Thereof 546
§ 347. Sentences Illustrating Use of the Superlative Formed with Suffice -ейш- or Variation Thereof 548
§ 348. Predicative Superlative Forms of Russian Adjectives 549
§ 349. The Superlative of Russian Adverbs. 550
§ 350. Superlative Forms of Participles. 552
§ 351. Other Expressions for Unusual Degree of a Quality. 553
§ 352. Reading Exercise (Concerning the Planets; О плане́тах). 556
§ 353. Translation Exercise 558

LESSON PAGE

38. SUPPLEMENTARY NOTES ON DECLENSION OF NOUNS AND ADJECTIVES 561

§ 354. Introduction and Summary 561
§ 355. Nouns Forming the Genitive Plural with Insertion of -е-, -ё- or -о- in Stem 561
§ 356. Adjectives Distinctive with Regard to One or More Predicative Forms 565
(a) Adjectives Forming the Predicative Masculine Singular with Insertion of -е- or -о- in the Stem 565
(b) Adjectives Having Predicative Forms Only 571
§ 357. Nouns Declined with Elimination of Vowel from Stem 573
§ 358. Irregular Neuter Nouns in -мя 575
§ 359. Miscellaneous Irregular Noun Declensions . 576
§ 360. Declension of тре́тий and Related Adjectives 581
§ 361. Declension of Certain Possessives and Related Names 583
§ 362. Declension of Names. 585
§ 363. Nouns and Names of Foreign Origin Not Declined in Russian 587
§ 364. Reading Exercise (Concerning the Importance of Plants to Man; О значе́нии расте́ний для челове́ка) 590
§ 365. Translation Exercise 593

39. RUSSIAN NUMERALS 595

§ 366. Introductory Note. 595
§ 367. Lists of Cardinal and Ordinal Numerals . . . 595
§ 368. Declension of Ordinal Numerals 597
§ 369. Nouns Used as Numerals 598
§ 370. Declension of Cardinal Numerals 599
§ 371. Cases Used with Numerals 604
§ 372. Sentences Illustrating Use of Cardinal Numerals 605

LESSON PAGE

§ 373. Fractions 608
§ 374. Prepositional Phrases Involving Numerals . . 610
§ 375. Numerals Used as Prefixes 612
§ 376. Collective Numerals 616
§ 377. Reading Exercise (Crystals; Кристáллы) . . 620
§ 378. Translation Exercise 623

40. SUPPLEMENTARY NOTES ON VERBS AND IDIOMS 625

§ 379. Introduction and Summary 625
§ 380. Verbs of Motion -- Two Important Groups . . 626
§ 381. The Imperfective Infinitives of Simple Verbs of Motion 626
§ 382. Verbs Derived from the Imperfective Infinitives of Simple Verbs of Motion 630
§ 383. Further Notes on Special Types of Infinitives 636
§ 384. Sentences Having an Infinitive or Clause as Subject 639
§ 385. Impersonal Sentences 640
§ 386. An Important Use of the Dative Case 642
§ 387. Interrogative Sentences and Clauses Involving the Particle ЛИ 644
§ 388. Idioms Involving the Preposition У 646
§ 389. Idiomatic Use of Various Forms of ВЕСЬ "whole," "all" 647
§ 390. Use of пора́ to Indicate Start or End of Time Period 650
§ 391. Sentences Involving пока́ Alone or with НЕ . 651
§ 392. Adjectives Frequently Used as Nouns 652
§ 393. Nouns in Plural Modified by Adjectives or Participles in Singular 655
§ 394. Use of the Reflexive to Denote Interaction . . 656
§ 395. A Special Form of Partitive Genitive 657
§ 396. The Russian Italic Alphabet and an Alternate Method of Denoting Emphasis 658
§ 397. Reading Exercise (Concerning the Structure of Atoms -- Historical Sketch; О строе́нии а́томов - Истори́ческий о́черк) 661
§ 398. Translation Exercise 665

PAGE

RUSSIAN ABBREVIATIONS 667

§ 399. Introductory Notes 667
§ 400. List of Abbreviations 668

NOTES ON RUSSIAN-ENGLISH VOCABULARY 671

§ 401. Scope of Vocabulary 671
§ 402. Notes Relating to Grammar 671
§ 403. Notes on Relationships Between Words 672
§ 404. Russian Prefixes 673
§ 405. Russian Suffixes 674
§ 406. Russian Alphabet and Abbreviations used in Vocabularies 676

RUSSIAN-ENGLISH VOCABULARY 677

NOTES ON ENGLISH-RUSSIAN VOCABULARY 758

ENGLISH-RUSSIAN VOCABULARY 759

INDEX 799

INTRODUCTION

§ 1. Preliminary Note.

Learning to read scientific Russian is a task consisting essentially of a multiplicity of small difficulties to be overcome one by one. Nevertheless, before plunging into details, it is helpful to consider certain fundamental characteristics of the Russian language in general and of scientific Russian in particular.

§ 2. Remarks Concerning the Russian Alphabet.

Perhaps the most striking feature of Russian is the exotic appearance of the alphabet. Fortunately, the Russian alphabet is not so difficult as it appears to be. Since there are few exceptions to the rule that each letter represents only one sound, it is surprisingly easy to learn to recognize Russian scientific terms derived from other languages. In fact, mere pronunciation of corresponding Russian and English scientific terms often suffices to disclose extremely close similarity. As we shall see, many Russian and English scientific terms are derived from the same source. The first four lessons in this book are written so as to combine practice in the Russian alphabet with acquisition of skill in recognizing well-known scientific terms in Russian disguise.

Thanks to the phonetic character of Russian spelling a rather rough approximation to correct pronunciation suffices for the purpose of learning to read scientific Russian. If, however, perfection in pronunciation is sought, the aid of a Russian-speaking person is essential. Russians tend to slur together various consonant combinations which at first might appear to defy pronunciation. There is also a tendency for unaccented vowels to lose their full value and for voiced consonants to go over to unvoiced consonants. The teaching of conversational Russian is a specialized task which will not be undertaken in this book.

§ 3. Russian Scientific Vocabulary.

As mentioned above, a surprisingly large number of Russian scientific terms correspond to well-known English terms and are

easily recognized once the alphabet has been learned. On the other hand, many of the words encountered in reading scientific Russian are typically Russian in character and origin. In coping with such words, it is helpful to note that the Russian language frequently derives many words from a single basic root. Although the meaning of a derived word often cannot be deduced from the meaning of the root, the memory is always aided by noting the relationship of a derived word to the root word. Attention is directed to these relationships throughout this book, and in particular in the Russian-English vocabulary.

§ 4. The Russian Grammar.

Although it is not absolutely necessary to study Russian grammar in order to read Russian, experience has shown that educated, English-speaking persons progress most rapidly in learning to read Russian if they devote a reasonable amount of effort to becoming well acquainted with the fundamentals of grammar. This is due to the fact that learning the fundamentals of grammar is the quickest and most convenient method for gaining insight into Russian methods for fitting words together to express thought.

This does not mean, however, that it is necessary to become an expert in Russian grammar before starting to read Russian scientific material. What is important is to understand the relationship of the fundamentals of grammar to Russian methods of expressing thought. In line with these considerations, the presentation of the essentials of grammar has been kept as simple as possible by using two somewhat different approaches. On the one hand, many details, relating in particular to use of endings to form various cases and tenses, are presented in tabular form for ready reference. On the other hand, the broader aspects of grammar are discussed one by one with the aid of Russian sentences selected, with very few exceptions, from the works of contemporary Russian scientific writers. The meaning of these sentences is indicated by interlinear, word for word translations, supplemented where necessary by footnotes. When studying these sentences, rephrasing the interlinear literal translation to improve the English may prove helpful. Study of these illustrative sentences provides the necessary background for understanding the Russian reading exercises given at the close of each lesson.

These methods of presentation are in harmony with the nature of the Russian language, which is characterized by extensive use

of endings to indicate how individual words fit together in phrases and sentences to express thought. As might be expected, it is easier to understand how the endings are used than it is to acquire familiarity with the endings themselves. Fortunately, the existence of phonetic similarity between certain sets of endings and related irregularities can be used to ease the task of coping with this aspect of Russian grammar.

In this connection, a word of caution appears necessary. Although it may prove helpful to memorize certain sets of important endings, it is most decidedly not advisable to attempt to memorize all of the numerous tabulations of words and inflected forms, as these tabulations are in some cases repetitious and in other cases include, for sake of completeness, many irregular forms of relatively rare occurrence.

§ 5. Notes on Study Methods.

It is important to develop the habit of associating a sound with each Russian word. The aid of a Russian speaking friend is helpful and reassuring -- but not absolutely necessary -- when acquiring an approximately correct pronunciation. The important thing is to use the voice and sense of hearing as aids in impressing Russian words and phrases on the memory. Words and idioms pronounced and heard "stick" better. This is a psychological fact and should not be forgotten. Printing Russian words out by hand is also recommended as an aid to the memory. This is particularly helpful when learning the alphabet.

The material in successive lessons is arranged so as to facilitate use of the voice and the ear as aids in learning. Thus, as already mentioned, the first group of lessons presents lists of scientific terms which, when pronounced, will be found to be very closely related to well-known English terms. Subsequent lessons are featured by Russian reading exercises made up of phrases and sentences containing many easily recognized terms having close similarity to English counterparts. Each of these reading exercises is followed by a series of ten English sentences which are built up of phrases from the reading exercise. Translation of these sentences into Russian aids the memory in retaining Russian phraseology.

In order to obtain maximum benefit from this order of presentation of Russian material, the student should cultivate the habit of reading Russian directly, i.e., without consciously translating into English. The advantages to be gained from doing this

become more apparent the further one progresses in the study of Russian. Although not evident to the beginner, it is nevertheless true that it is much more practical to retain the meaning of Russian words as such in the memory rather than to attempt to memorize an English equivalent for each Russian word. This is due to the fact that many Russian words, like many French, German, Italian, etc., words, have no exact English equivalents. That direct impression of the meaning of Russian words on the memory is by no means so difficult as might appear at first, is attested by the fact that many words of foreign origin, e.g., "blitzkrieg," "kindergarten," "samovar," "Cominform," are understood by English-speaking persons directly, i.e., without translation into English.

Use of a Russian-English dictionary is, of course, necessary when confronted with an unknown Russian word. But the meaning of a word is best impressed on the memory by observing its use in expressing thought and such impression is accomplished most efficiently by reading Russian directly without translating. In other words, reading Russian without translation is an efficient method whereby dictionary definitions of Russian words can be transformed into direct impression of their meaning on the memory.

Some students may feel tempted to insert notes on the meaning of individual Russian words into the reading exercises. This practise is to be avoided as it deflects attention from the Russian to English and thus disrupts any attempts at thinking in Russian. It is much sounder practise to avoid such interlinear notations. Any such notes needed to assist the memory in coping with Russian words should be made on separate slips of paper. Such notes should be regarded as crutches, to be discarded as quickly as the meanings of the Russian words become anchored in the memory.

Perhaps it is not out of place to point out that practicing the habit of reading without translating also lays the foundation for learning to speak Russian, if that should ever become desirable.

It should be emphasized that the advantages to be gained by reading Russian directly are not due to any peculiarity of the Russian language. The same advantages can be realized when studying other foreign languages, e.g., German.

Should difficulty be encountered in mastering the knack of reading Russian without translating, the following approach may prove helpful. After working out a reading exercise, with transla -

tion into English when necessary, lay the exercise aside for a day or so and then try to read the Russian directly, making a conscious effort to avoid the natural tendency to think in English. A certain amount of persistence may be required to master the trick. At first it may be possible to understand only the simplest phrases and sentences without translation; with practice, however, even the most complicated text can be read at sight. As the habit of reading Russian with direct understanding becomes well rooted, translating into English gradually assumes the character of a time-consuming nuisance.

Time is conserved in learning to read scientific Russian if the study periods are short and frequent. For this reason this book consists of a series of relatively short lessons which are broken up into paragraphs. It is hoped that this form of presentation will facilitate utilization of spare moments which might otherwise be lost.

§ 6. The Russian Alphabet

RUSSIAN ALPHABET

Russian	Transliteration (with pronunciation)	Russian	Transliteration (with pronunciation)
А - а	A - a (as in far)	Р - р	R - r (as in rose)
Б - б	B - b (as in bench)	С - с	S - s (as in site)
В - в	V - v (as in vent)	Т - т	T - t (as in tall)
Г - г	G - g (as in go)	У - у	U - u (as in lunar)
Д - д	D - d (as in deep)	Ф - ф	F - f (as in fast)
Е - е	E - e (Note 2) (as in chest)	Х - х	Kh - kh (Note 3) (as in Kharkov - Note 6)
Ж - ж	Zh - zh (Note 3) (s as in treasure)	Ц - ц	Ts - ts (Note 3) (as in pats)
З - з	Z - z (as in zipper)	Ч - ч	Ch - ch (Note 3) (as in check)
И - и	I - i (as in machine)	Ш - ш	Sh - sh (Note 3) (as in shop)
Й - й	Ĭ - ĭ (i as in toil - Note 5)	Щ - щ	Shch - shch (Note 3) (sh-ch as in cash-check Note 10)
К - к	K - k (as in kettle)	Ъ - ъ	- ' (Notes 4 and 7)
Л - л	L - l (as in long)	Ы - ы	Y - y (Note 4) (as in tryst - Note 8)
М - м	M - m (as in stem)	Ь - ь	' - ' (Notes 4 and 9)
Н - н	N - n (as in net)	Э - э	E - e (as in error)
О - о	O - o (as in fore)	Ю - ю	Yu - yu (as in yule)
П - п	P - p (as in pen)	Я - я	Ya - ya (as in yard)

NOTES ON ALPHABET

1. The thirty-two letters of the Russian alphabet are listed above in the conventional order used in arranging words in dictionaries. The pronunciation indicated for the various letters is a good approximation of the usual Russian pronunciation, with certain exceptions noted below.

2. When the voice stress falls on Russian Е-е, it tends, to a greater or less degree, to be pronounced like "ye" in "yes." Similar pronunciation is encountered when Russian Е-е is preceded by another vowel.

In certain words, however, Е-е when stressed is pronounced like "yo" in "yokel." Such pronunciation is indicated throughout this book by the dieresis; for example, in the word идёт (pronounced idyót). Many Russian-printing establishments omit the dieresis. Thus, our example word, идёт, often is printed as идет with the result that material so printed may cause pronunciation difficulties to persons learning Russian.

3. If all the letters of a Russian word are to be transliterated into our capitals, then Ж will be transliterated as ZH, Х as KH, Ц as TS, Ч as CH, Ш as SH and Щ as SHCH.

4. The letters Ъ - ъ, Ы - ы and Ь - ь are never the first letters of a Russian word. Consequently, their capital forms are found only in words spelled out entirely in capitals as, for example, in the titles of books and papers.

5. To understand better the role of the Russian letter Й - й in pronunciation, note how the letter "i" is used in English to indicate that the pronunciation of "toil" differs from that of "told."

The letter Й - й is used as the first letter of a very few words of which Йорк, "York" is an example.

6. No sound exactly equivalent to Russian Х - х occurs in English. The Russian sound which is akin to German "ch" as in "Bach," can be approximated quite closely by strong, guttural breathing of "h" in "horse" or "hurry." The transliteration as "kh" is not to be taken too seriously.

7. This Russian letter -- the hard sign -- indicates the pronunciation of other letters (cf. § 13). It is not only represented by the apostrophe in transliteration, but is sometimes replaced by the same in printed Russian.

8. The "y" sound in "tryst" approximates rather poorly the sound represented by the letter " Ы,ы ." Some authorities state that the pronunciation of this Russian letter can be closely approximated by positioning the mouth to say "oil" and then attempting to pronounce "it" instead.

9. This Russian letter -- the soft sign -- indicates the pronunciation of other letters (cf. §§ 12, 13; pp. 17, 18). This Russian letter is transliterated by the apostrophe. Some transliteration schemes disregard the soft sign if it occurs at the end of a Russian word. In this book any transliteration of Russian words always represents the soft sign by an apostrophe.

10. The correct pronunciation of the letter Щ, щ is a palatized "sh" to which the "shch" sound is only a poor approximation.

Discarded Letters

Shortly after its establishment, the Soviet government decreed that four letters previously used were to be eliminated by effecting the following replacements:

Discarded Letters		Replaced By	
І	і	И	и
Ѣ	ѣ	Е	е
Ѵ	ѵ	И	и
Ѳ	ѳ	Ф	ф

Only two of these discarded letters І-і and Ѣ-ѣ were ever used to any important extent.

LESSON 1

LETTERS RESEMBLING LATIN OR GREEK

§ 7. List of Letters Resembling Latin or Greek.

Approximately half the letters of the Russian alphabet closely resemble letters of the Latin or of the Greek alphabet. These are:

Letters Resembling Latin			Letters Resembling Greek		
Capital	Small		Capital	Small	
А	а	- a as in far	В	б	- (beta) b as in bench
Е	е	- e as in chest	Г	г	- (gamma) g as in go
К	к	- k as in kettle	Д	д	- (delta) d as in deep
М	м	- m as in stem	Л	л	- (lambda) l as in long
О	о	- o as in fore	П	п	- (pi) p as in pen
С	с	- s as in site	Р	р	- (rho) r as in rose
Т	т	- t as in tall	Ф	ф	- (phi) f as in fast
У	у	- u as in lunar	Х	х	- (chi) kh as in Kharkov

Pronunciation Unlike English

Capital	Small	
Н	н	- n as in net
В	в	- v as in vent

§ 8. Some Russian Technical Terms of Foreign Origin.

By using the letters listed above, it is possible to spell out a number of scientific terms adopted by the Russians from English, German or French. The degree to which the Russians are willing to use technical terms of foreign origin is surprising. At times, a foreign term may even be used in preference to an already existing, purely Russian word. Since the process of adopting foreign technical terms into Russian goes on continually, it is important to cultivate skill in recognizing well-known technical

terms in Russian disguise. Such recognition is facilitated by the fact that, as a general rule, the Russians are guided by phonetic principles when using the Russian alphabet to spell out foreign technical terms. This important point is illustrated by lists of examples to be presented in this and subsequent lessons. In order to emphasize the close phonetic similarity of the Russianized terms with their English counterparts, the Russianized terms have been transliterated into our own alphabet, using the Chemical Abstracts system of letter equivalents, cf. § 6, p. 6.

In this lesson two lists of nouns are presented. In accordance with the usual convention, the nouns are listed in the nominative singular case.

In the first of these two lists, all the nouns are masculine in gender. This is in accord with the general rule that all nouns whose nominative singular terminates with a consonant not followed by the soft sign are masculine in gender.[1] (Nouns whose nominative, singular ending is -Ь, however, may be either masculine or feminine. Thus автомоби́ль -- "automobile," is masculine, while моде́ль -- "model," is feminine).

Masculine Nouns of Foreign Origin

Russian	Transliteration of Russian	English
абсо́рбер	absórber	absorber
агар-ага́р	agar-agár	agar-agar
ампе́р	ampér	ampere
ано́д	anód	anode
аппара́т	apparát	apparatus
арго́н	argón	argon
арсена́л	arsenál	arsenal
арсена́т[2]	arsenát	arsenate
асбе́ст[3]	asbést	asbestos
а́том	átom	atom
аура́т[2]	aurát	aurate

[1] See § 28, p. 43 for rules with whose aid the gender of the majority of Russian nouns can be determined from their nominative, singular form.

[2] Russian chemical nomenclature requires special attention. See Perry, J. W. "Chemical Russian, Self-Taught." Chemical Education Publishing Company. Easton, Pennsylvania. 1948.

[3] An alternate spelling is азбе́ст.

Russian	Transliteration of Russian	English
бор[1]	bor	boron
бора́т[2]	borát	borate
бром[1]	brom	bromine
брома́т[2]	bromát	bromate
бута́н[2]	bután	butane
буте́н[2]	butén	butene
ва́куум	vákuum	vacuum
ве́ктор	véktor	vector
ветера́н	veterа́n	veteran
грамм	gramm	gram
дека́н[2]	dekán	decane
дефе́кт	defékt	defect
дефлегма́тор	deflegmátor	dephlegmator
додека́н[2]	dodekán	dodecane
дубле́т	dublét	doublet
кана́л	kanál	canal, duct
карбона́т[2]	karbonát	carbonate
карбору́нд	karborúnd	carborundum
карбу́нкул	karbúnkul	carbuncle
кето́н[2]	ketón	ketone
класс	klass	class
коллаге́н	kollagén	collagen
коммута́тор	kommutátor	commutator
компле́кс	kompле́ks	complex
компоне́нт	komponént	component
конденса́т	kondensát	condensate
конденса́тор[3]	kondensátor	condenser
ко́нус	kónus	cone
куб	kub	cube
курс	kurs	course
меркапта́н[2]	merkaptán	mercaptan
мета́лл	metáll	metal
моме́нт	momént	moment
мото́р	motór	motor
нео́н	neón	neon
неопре́н	neoprén	neoprene
нерв	nerv	nerve
нона́н[2]	nonán	nonane

[1] Note the close similarity between the Russian and German names of these chemical elements.

[2] Cf. Footnote 2, p. 10.

[3] This term is used for electrical capacitors and also for devices for condensing vapors to liquids. An alternate spelling конде́нсо́р is also used particularly for referring to a lens system.

Russian	Transliteration of Russian	English
оксала́т[1]	oksalát	oxalate
окта́н[1]	oktán	octane
окте́н[1]	oktén	octene
ом	om	ohm
опера́тор	operátor	operator
пара́граф	parágraf	paragraph
параллелогра́м	parallelográm	parallelogram
парамéтр[2]	paramétr	parameter
патéнт	patént	patent
пента́н[1]	pentán	pentane
пенте́н[1]	pentén	pentene
петрола́тум	petrolátum	petrolatum
план	plan	plan
постула́т	postulát	postulate
препара́т	preparát	preparation (substance)
проду́кт	prodúkt	product
пропа́н[1]	propán	propane
пропано́л[1]	propanól	propanol
пропе́н[1]	propén	propene
прото́н	protón	proton
профе́ссор	profésor	professor
ра́дон	rádon	radon
реаге́нт	reagént	reagent
регенера́тор	regenerátor	regenerator (Metallurgy)
реоста́т	reostát	rheostat
ро́тор	rótor	rotor
сатура́тор	saturátor	saturator
секре́т	sekrét	secret
селе́н[3]	selén	selenium
селена́т[1]	selenát	selenate
скрап	skrap	scrap (Metallurgy)
скру́ббер	skrúbber	scrubber
спектр[2]	spektr	spectrum
спектрогра́ф	spektrográf	spectrograph
спектроско́п	spektroskóp	spectroscope
ста́ртер	stárter	starter
студе́нт	student	student

[1] Cf. Footnote 2, p. 10.

[2] This use of the letter combination -тр in Russian is probably to be traced to the influence of French which in corresponding words uses "-tre" as, for example, in "mètre."

[3] Cf. Footnote 1, p. 11.

Russian	Transliteration of Russian	English
суберо́н[1]	suberón	suberone
субстра́т	substrát	substrate
танта́л[3]	tantál	tantalum
таутоме́р[2]	tautomér	tautomer
теллу́р[3]	tellúr	tellurium
терпе́н[1]	terpén	terpene
тра́ктор	tráktor	tractor
тра́нспорт	tránsport	transport
ура́н[3]	urán	uranium
факт	fakt	fact
фа́ктор	fáktor	factor
фенол[1]	fenól	phenol
фо́кус	fókus	focus
фоно́граф	fonógraf	phonograph
форт	fort	fort
фосфа́т[1]	fosfát	phosphate
фо́сфор[3]	fósfor	phosphorus
фото́граф	fotógraf	photographer
фо́тон	fóton	photon
фронт	front	front
характер	kharákter	character
хлор[3]	khlor	chlorine
хлора́т[1]	khlorát	chlorate
хлороформ[1]	khloroform	chloroform
хром[3]	khrom	chromium
хромат[1]	khromát	chromate
хромосо́м	khromosóm	chromosome
хромофо́р	khromofór	chromophore

[1] Cf. Footnote 2, p. 10.

[2] The dipthong -au- is more commonly transliterated as -ав- as discussed in § 25, p. 37.

[3] Cf. Footnote 1, p. 11.

Various other scientific terms of foreign origin are, in Russian, nouns whose nominative, singular case ends in " -а." This ending in the nominative, singular case usually indicates feminine gender, and the following list of nouns contains none of the rare exceptions to that general rule.

Feminine Nouns of Foreign Origin

Russian	Transliteration of Russian	English
антéнна	anténna	antenna
атмосфéра	atmosféra	atmosphere
балáта	baláta	balata
бóмба	bómba	bomb
грýппа	grúppa	group
камфорá	kamforá	camphor
кометá	kométa	comet
константа	konstánta	constant
лáмпа	lámpa	lamp, radio tube
лéмма	lémma	lemma
мáсса	mássa	mass
молéкула	molékyla	molecule
номенклатýра	nomenklatúra	nomenclature
пáста	pásta	paste
планéта	planéta	planet
проблéма	probléma	problem
програ́мма	prográmma	program
ракéта	rakéta	rocket
ретóрта	retórta	retort
секýнда	sekúnda	second (time period)
сóда	sóda	soda
структýра	struktúra	structure
сýмма	súmma	sum
сфéра	sféra	sphere
схéма	skhéma	scheme
температýра	temperatúra	temperature
фарáда	faráda	farad
фáуна	fáuna	fauna
флóра	flóra	flora
фóрма	fórma	form
фóрмула	fórmula	formula

§ 9. Reading Exercise.

ампе́р, ано́д, анте́нна, арсена́л, асбе́ст, атмосфе́ра, а́том, бо́мба, бром, ва́куум, ве́ктор, грамм, гру́ппа, дефе́кт, камфора́, кана́л, класс, компле́кс, компоне́нт, конденса́тор, куб, ла́мпа, ла́текс, ма́сса, мета́лл, моле́кула, моме́нт, мото́р, нерв, номенклату́ра, ом, опера́тор, пара́граф, параме́тр, па́ста, патент, план, планета, постула́т, програ́мма, прото́н, раке́та, реоста́т, ро́тор, секу́нда, скрап, скру́ббер, со́да, спектрогра́ф, спектроско́п, структу́ра, субстра́т, су́мма, температу́ра, тра́ктор, фено́л, фо́кус, фоно́граф, фо́рма, хлорофо́рм, хромосо́м.

§ 10. Translation Exercise.

commutator, argon, comet, sphere, atom, scheme, factor, photographer, chromosome, asbestos, motor, retort, paragraph, doublet, student, atmosphere, absorber, transport, chlorine, carbonate, professor, parallelogram, dephlegmator, apparatus, photon, spectrograph, character.

LESSON 2

REMAINING LETTERS OF THE RUSSIAN ALPHABET

§ 11. List of Remaining Letters of the Russian Alphabet.

Fourteen letters of the Russian alphabet remain to be discussed. Six of these letters represent hissing sounds,[1] six others are vowels, while the two remaining letters are used to indicate differences in pronunciation of certain consonants.

Hissing Sounds

Ж	ж	- s as in treasure[2]
З	з	- z as in zipper
Ц	ц	- ts as in pats
Ч	ч	- ch as in check
Ш	ш	- sh as in shop
Щ	щ	- sh-ch as in cash-check

Special Vowels

И	и	- i as in machine
Й	й	- i as in toil[3]
Ы	ы	- y as in tryst
Ю	ю	- yu as in yule
Я	я	- ya as in yard
Ё	ё	- yo as in yokel
Э	э	- e as in error

Letters Indicating Different Modes of Pronunciation

Ъ	ъ	- hard sign
Ь	ь	- soft sign

§ 12. Hard and Soft Vowels.

In learning the Russian alphabet, it is helpful to note that the pronunciation of certain vowels serves as a basis for dividing them into two groups as follows.

[1] Experts in phonetics prefer to describe "hissing," "hard" and "soft" sounds, respectively; as, "fricative," "unpalatized" and "palatized."

[2] The letter Ж - ж is translitered by "zh," cf. Note 3, p. 7.

[3] The letter Й - й is used almost exclusively after vowels as in the combinations -аЙ, -еЙ, -оЙ, -ыЙ, -иЙ.

Hard Vowels			Soft Vowels		
А	а	- a as in far	Я	я	- ya as in yard
Э	э	- e as in error	Е	е	- ye as in yes
О	о	- o as in fore	Ё	ё	- yo as in yokel
У	у	- u as in lunar	Ю	ю	- yu as in yule

Note also in this connection the following pair of vowels:

Ы	ы	- y as in tryst	И	и	- i as in machine

As indicated above, the term "hard" is usually applied to one group of vowels and to "Ы," while the other group and "И" are usually described as "soft." As we shall see subsequently, in certain sets of endings soft vowels may replace hard vowels and vice versa, as indicated by arrows above. Note that "О" is so replaced by "е" or "ё" depending on circumstances. Since "Э" does not occur in endings, it is not subject to such replacement.

§ 13. Hard and Soft Consonants.

Russian also differentiates between hard and soft consonants. A few examples are given to illustrate this important point.

Hard Consonants		Soft Consonants	
Н	- n as in net	НЬ	- ny sound in canyon
П	- p as in poor	ПЬ	- py sound in pure ("pyure")
В	- v as in vent	ВЬ	- vy sound in view ("vyoo")
Т	- t as in tip	ТЬ	- ty sound is not common in the U.S. In England, such pronounciation as "tyune" for "tune" is often heard.

This list gives examples; many other soft consonants are used in the Russian language.

Soft consonants at the end of Russian words are a matter of considerable grammatical importance, as will be pointed out in discussing various endings used with nouns and verbs. For example, the infinitives of the great majority of Russian verbs end in "-ТЬ":

теря́ть	to be losing	жить	to be living
чита́ть	to be reading	крыть	to be covering
коло́ть	to be splitting	тере́ть	to be rubbing
дуть	to be blowing	фотографи́ровать	to be photographing

The letter -ь- also forms the nominative, singular ending of certain masculine and feminine nouns.

§ 14. More Russian Technical Terms of Foreign Origin.

The following three lists of scientific terms of foreign origin are given to provide aid in learning the Russian alphabet. These lists of nouns, as well as other lists of Russianized technical terms of foreign origin, are not intended to be exhaustive. In fact, it would be virtually impossible to make such lists complete because of the steady influx of foreign technical terms into the Russian language. As is customary, the nouns in all three lists are in the nominative, singular case.

The nouns in the first of the three lists are all masculine in gender, in accordance with the rule that nouns whose nominative, singular case terminates in a hard consonant are masculine. It should be noted that no case ending is used in forming the nominative, singular of these masculine nouns. In other words, the nominative, singular and the stem of these nouns are identical.

Russian	Transliteration of Russian	English
абце́сс	abtsés	abscess
ами́н	amín	amine
анио́н	anión	anion
асфа́льт	asfál't	asphalt
ацета́т	atsetát	acetate
ацето́н	atsetón	acetone
аэродро́м	aerodróm	aerodrome
аэропла́н	aeroplán	aeroplane
бакели́т	bakelít	bakelite
бактериофа́г	bacteriofág	bacteriophage
бензи́н	benzín	benzine, gasoline
бензо́л	benzól	benzene
боксит	boksít	bauxite
ви́рус	vírus	virus

Russian	Transliteration of Russian	English
вискóзиметр	viskózimetr	viscosimeter
витами́н	vitamín	vitamin
вольт	vol't	volt
вольтме́тр	vol'tmétr	voltmeter
газ	gaz	gas
гальваноме́тр	gal'vanométr	galvanometer
глицери́н	glitserín	glycerol
гради́ент	gradiént	gradient
диа́метр	diámetr	diameter
диокса́н	dioksán	dioxane
диск	disk	disk
дистилля́т	distillyát	distillate
журна́л	zhurnál	journal, notebook
изопре́н	izoprén	isoprene
изото́п	izotóp	isotope
импеда́нц	impedánts	impedance
и́мпульс	ímpul's	impulse
индиви́д	individ	individual
индика́тор	indikátor	indicator
институ́т	institút	institute
интегра́л	integrál	integral
интерва́л	intervál	interval
ио́н	ión	ion
каоли́н	kaolín	kaolin
капилля́р	kapillyár	capillary
карби́д	karbíd	carbide
катализа́тор	katalizátor	catalyst
катио́н	katión	cation
керосúн	kerosín	kerosene
килогра́мм	kilográmm	kilogram
киломе́тр	kilométr	kilometer
кобáльт	kobál't	cobalt
колле́дж	kollédzh	college
коллоúд	kolloíd	colloid
колориме́тр	kolorimétr	colorimeter
конце́пт	kontsépt	concept
коэффициéнт	koeffitsiént	coefficient
кре́кинг	kréking	cracking
кре́кинг-проце́сс	kréking-protsess	cracking process (petroleum chemistry)
криолúт	kriolít	cryolite
кристáлл	kristáll	crystal

Russian	Transliteration of Russian	English
лигроин	ligroín	ligroine
магнит	magnít	magnet
материал	materiál	material
мениск	menísk	meniscus
метр	metr	meter
механизм	mekhanízm	mechanism
микрометр	mikrométr	micrometer
микроорганизм	mikroorganízm	microorganism
микроскоп	mikroskóp	microscope
миллион	millión	million
минерал	minerál	mineral
нитрид	nitrid	nitride
нихром	nikhróm	"Nichrome"
оксим	oksím	oxime
парафин	parafín	paraffin
парашют	parashyút	parachute
период	período	period
позитрон	pozitrón	positron
полимер	polimér	polymer
поташ	potásh	potash
потенциал	potentsiál	potential
процесс	protsess	process
радикал	radikál	radical
радиус	rádius	radius
результат	rezul'tát	result
рельс[1]	rel's	rail, track
сантиметр	santimétr	centimeter
силикат	silikát	silicate
симптом	simptóm	symptom
сифилис	sífilis	syphilis
сульфат	sul'fát	sulfate
тип	tip	type
титан	titán	titanium
токсин	toksín	toxine
фильтр	fil'tr	filter
фильтрат	fil'trát	filtrate
характер	kharákter	character
хлорид	khlorid	chloride
хлорофилл	khlorofill	chlorophyll
цемент	tsemént	cement

[1] The Russian noun рельс is singular in spite of the fact that it is derived from the English plural noun, "rails." In Russian, the plural (nominative case) of рельс is рéльсы. A similarly derived feminine noun, рéльса, is also used with the same meaning.

Russian	Transliteration of Russian	English
центр	tsentr	center
цикл	tsikl	cycle
цили́ндр	tsilíndr	cylinder
цинк	tsink	zinc
эбони́т	ebonít	ebonite
э́ксперт	ékspert	expert
экстра́кт	ekstrákt	extract
электро́д	elektród	electrode
электролизёр	elektrolizyór	electrolyzer
электроли́т	elektrolít	electrolyte
электроме́тр	elektrométr	electrometer
электро́н	elektrón	electron
электроско́п	elektroskóp	electroscope
элеме́нт	elemént	element
эндосперм	endospérm	endosperm
эффе́кт	effékt	effect

The following list of Russian scientific terms of foreign origin form their nominative, singular in some instances with the ending -а and in other instances with the ending -я. In general, use of either of these endings to form the nominative, singular of a Russian noun indicates that it is feminine in gender. None of the rare exceptions to this general rule are found in the following list.

Russian	Transliteration of Russian	English
акаде́мия	akadémiya	academy
амальга́ма	amal'gáma	amalgam
амне́зия	amnéziya	amnesia
анало́гия	analógiya	analogy
анато́мия	anatómiya	anatomy
ане́мия	anémiya	anemia
асимметри́я	asimmetríya	asymmetry
бро́нза	brónza	bronze
вакци́на	vaktsína	vaccine
геоло́гия	geológiya	geology
геоме́трия	geométriya	geometry
дерматоло́гия	dermatológiya	dermatology
дизенте́рия	disentériya	dysentery
зо́на	zóna	zone
зооло́гия	zoológiya	zoology

Russian	Transliteration of Russian	English
изоме́рия	izomériya	isomerism
кабина́	kabína	cabin
корро́зия	korróziya	corrosion
кристаллогра́фия	kristallográfiya	crystallography
лаборато́рия	laboratóriya	laboratory
литерату́ра	literatúra	literature
маля́рия	malyáriya	malaria
матри́ца	matritsa	matrix
маши́на	mashína	machine
медици́на	meditsína	medicine
меха́ника	mekhánika	mechanics
мину́та	minúta	minute
моногра́фия	monográfiya	monograph
океанноло́гия	okeanológiya	oceanology
орби́та	orbíta	orbit
па́уза	páuza	pause
пла́тина	plátina	platinum
прогре́ссия	progréssiya	progression
психиатри́я	psikhiatríya	psychiatry
психоло́гия	psikhológiya	psychology
симметри́я	simmetríya	symmetry
систе́ма	sistéma	system
токсиколо́гия	toksikológiya	toxicology
турби́на	turbína	turbine
фармаколо́гия	farmakológiya	pharmacology
фи́зика	fízika	physics
физиоло́гия	fiziológiya	physiology
фотогра́фия	fotográfiya	photography
характери́стика	kharakteristika	characteristic (noun)
центрифу́га	tsentrifúga	centrifuge
шка́ла	shkála	scale
шко́ла	shkóla	school
экзе́ма	ekzéma	eczema
эклампсия	eklámpsiya	eclampsia
электрокардиогра́мма	electrokardiográmma	electrocardiogram
эмбриоло́гия	embriológiya	embryology
эмульсия	emúl'siya	emulsion
эне́ргия	enérgiya	energy
энтро́пия	entrópiya	entropy
эпиле́псия	epilépsiya	epilepsy
эпо́ха	epókha	epoch

The following list of technical terms shows that English "-tion" often corresponds to Russian "-ция," which is also closely related to the French "-tion." As listed here in the nominative, singular case, these nouns bear the case ending "-я." In accordance with a rule given subsequently (§ 28, p. 43), these Russian nouns are all of feminine gender.

Russian	Transliteration of Russian	English
аберра́ция	aberrátsiya	aberration
абсо́рбция	absórbtsiya	absorption
авиа́ция	aviátsiya	aviation
адсо́рбция	adsórbtsiya	adsorption
активация	aktivátsiya	activation
ампута́ция	amputátsiya	amputation
анизотро́пия	anizotrópiya	anisotropy
апроксима́ция	aproksimátsiya	approximation
вакцина́ция	vaktsinátsiya	vaccination
вентиля́ция	ventilyátsiya	ventilation
вулканиза́ция	vulkanizátsiya	vulcanization
газифика́ция	gazifikátsiya	gasification
дезинфе́кция	dezinféktsiya	disinfection
деполяриза́ция	depolyarizátsiya	depolarization
детона́ция	detonátsiya	detonation
диссерта́ция	dissertátsiya	dissertation, thesis
диссоциа́ция	dissotsiátsiya	dissociation
изомериза́ция	izomerizátsya	isomerization
инфе́кция	inféktsiya	infection
иониза́ция	ionizátsiya	ionization
конденса́ция	kondensátsiya	condensation
конду́кция	kondúktsiya	conduction
конструкция	konstrúktsiya	construction
конфигура́ция	konfigurátsiya	configuration
концентра́ция	kontsentrátsiya	concentration
кристаллиза́ция	kristallizátsiya	crystallization
менструа́ция	menstruátsiya	menstruation
модифика́ция	modifikátsiya	modification
навига́ция	navigátsiya	navigation
опера́ция	operátsiya	operation
полимериза́ция	polimerizátsiya	polymerization
по́рция	pórtsiya	portion
радиа́ция	radiátsiya	radiation
реа́кция	reáktsiya	reaction

Russian	Transliteration of Russian	English
регенера́ция	regenerátsiya	regeneration
фармация́	farmatsíya	pharmacy
форма́ция	formátsiya	formation
фра́кция	fráktsiya	fraction, portion
экстра́кция	ekstráktsiya	extraction
электриза́ция	elektrizátsiya	electrification, process of charging electrically

§ 15. Reading Exercise.

аберра́ция, абсо́рбер, актива́ция, амальга́ма, амплиту́да, анало́гия, анато́мия, анизотро́пия, аспа́льт, аэродро́м, бакели́т, бо́мба, бро́нза, вакци́на, вакцина́ция, ви́рус, витами́н, вольт, вулканиза́ция, газ, газифика́ция, геоло́гия, гради́ент, дерматоло́гия, детона́ция, диа́метр, диск, диссерта́ция, дублёт, журна́л, зо́на, изоме́р, изомериза́ция, изоме́рия, изото́п, и́мпульс, институ́т, ио́н, иониза́ция, каби́на, карби́д, катио́н, киломе́тр, коллои́д, коме́та, коммута́тор, концентра́ция, корро́зия, коэффицие́нт, криоли́т, криста́лл, кристаллиза́ция, лаборато́рия, литерату́ра, маши́на, мениск, микроско́п, минера́л, мину́та, моногра́фия, навига́ция, орби́та, параллелогра́м, пери́од, позитро́н, полиме́р, полимериза́ция, постула́т, профе́ссор, радиа́ция, реаге́нт, реа́кция, регенера́ция, результа́т, сантиме́тр, силика́т, систе́ма, схе́ма, сфе́ра, токсиколо́гия, тра́нспорт, фи́зика, фи́льтр, фо́рма, форма́ция, фо́рмула, фотогра́фия, фра́кция, хлорофи́лл, цили́ндр, цинк, шко́ла, экстра́кт, экстра́кция, электро́д, электро́н, элеме́нт, эму́льсия, эне́ргия, энтро́пия, эпо́ха, эффе́кт.

§ 16. Translation Exercise.

orbit, electrode, process, filtrate, cement, coordinate, amplitude, asphalt, pharmacy, infection, electrification, turbine, minute, geometry, platinum, element, potential, micrometer, period, meniscus, aviation, modification, centrifuge, emulsion, absorption, configuration, symmetry, physics, academy, amalgam, result, chloride, kilometer, crystal, volt.

LESSON 3

USE OF RUSSIAN SUFFIXES TO FORM ADJECTIVES FROM FOREIGN TECHNICAL TERMS

§ 17. Notes on Russian Suffixes with Foreign Technical Terms.

This lesson is devoted to consideration of Russianized technical terms formed by adding a purely Russian suffix to roots of foreign origin. In considering the derivation of words in Russian, a distinction will be made between: (1) suffixes which are affixed to roots to form the stems of derived words, and (2) endings of a purely grammatical nature, such as the case endings of nouns and adjectives.

The Russian language never uses one noun to modify another, as is done in such English expressions as "salt solution," "neutron bombardment," "power series," etc. For this reason, use of typically Russian suffixes to convert words of foreign origin, particularly nouns, into adjectives is even more extensive than might perhaps be expected.

In the following paragraphs, lists of words are given illustrating the use of a few of the more important Russian suffixes frequently used with technical terms of foreign origin. Other similar suffixes will be mentioned in subsequent lessons.

§ 18. Adjectives Formed with Suffix, -Н-.

The following list gives examples of Russian adjectives formed by adding the suffix "-Н-" to foreign stems. In accordance with usual convention, the adjectives are listed here in the masculine, nominative, singular case, as is indicated by the case ending -ЫЙ.

Russian	Transliteration of Russian[1]	English
абсолю́тный	absolyútnyĭ	absolute
акти́вный	aktívnyĭ	active
амо́рфный	amórfnyĭ	amorphous
анало́гичный	analogíchnyĭ	analogous
анаэро́бный	anaeróbnyĭ	anaerobic
ано́дный	anódnyĭ	anodic
анома́льный	anomál'nyĭ	anomalous
атипи́чный	atipíchnyĭ	atypical
а́томный	atómnyĭ	atomic
ацета́тный	atsetátnyĭ	acetate (adj.)
ацети́льный	atsetíl'nyĭ	acetyl (adj.)
аэро́бный	aeróbnyĭ	aerobic
вале́нтный	valéntnyĭ	pertaining to valence (chem.)
вертика́льный	vertikál'nyĭ	vertical
витами́нный	vitamínnyĭ	vitamine (adj.)
детонацио́нный	detonatsiónnyĭ	pertaining to detonation
дипо́льный	dipól'nyĭ	dipole (adj.) dipolar
диференциа́льный	diferentsiál'nyĭ	differential
идеа́льный	ideál'nyĭ	ideal (adj.)
изоме́рный	izomérnyĭ	isomeric
изотро́пный	izotrópnyĭ	isotropic
инвариа́нтный	invariántnyĭ	invariant
индивидуа́льный	individuál'nyĭ	individual
интере́сный	interésnyĭ	interesting
инфекцио́нный	infektsiónnyĭ	infectious
иррациона́льный	irratsionál'nyĭ	irrational (math)
капилля́рный	kapillyárnyĭ	capillary (adj.)
като́дный	katódnyĭ	cathodic
кето́нный	ketónnyĭ	ketonic
коллоида́льный	kolloidál'nyĭ	colloidal
компле́ксный	kompléksnyĭ	complex (adj.)
конвекти́вный	konvektívnyĭ	pertaining to convection
кондукти́вный	konduktívnyĭ	pertaining to conduction
координа́тный	koordinátnyĭ	pertaining to coordination

[1] The use of the letter "y" to represent "ы" must not be allowed to cause confusion with respect to pronunciation. The syllable, -ный should be pronounced like the English word "knee"; pronunciation involving the sound of the English word "ye" is quite incorrect. Use of "y" to represent "ы" is in accordance with the transliteration practice of Chemical Abstracts.

Russian	Transliteration of Russian	English
лаборато́рный	laboratórnyĭ	laboratory (adj.)
магни́тный	magnítnyĭ	magnetic
максима́льный	maksimál'nyĭ	maximum (adj.)
матри́чный	matríchnyĭ	matrix (adj.), pertaining to a matrix (math.)
метастаби́льный	metastabíl'nyĭ	metastable
миллио́нный	millionnyĭ	millionth
минера́льный	minerál'nyĭ	mineral (adj.)
минима́льный	minimál'nyĭ	minimum (adj.)
молекуля́рный	molekulyárnyĭ	molecular
моля́рный	molyárnyĭ	molar
мото́рный	motórnyĭ	motor (adj.)
навигацио́нный	navigatsiónnyĭ	navigational
натура́льный	naturál'nyĭ	natural
нейтра́льный	neĭtrál'nyĭ	neutral
не́рвный	nérvnyĭ	nerve (adj.)
норма́льный	normál'nyĭ	normal (adj.)
оптима́льный	optimál'nyĭ	optimum (adj.)
оригина́льный	originál'nyĭ	original
парази́тный	parazítnyĭ	parasitic
паралле́льный	parallél'nyĭ	parallel
парциа́льный	partsiál'nyĭ	partial
перпендикуля́рный	perpendikulyárnyĭ	perpendicular
поля́рный	polyárnyĭ	polar
прецизио́нный	pretsizionnyĭ	precise
примити́вный	primitívnyĭ	primitive
прогресси́вный	progressivnyĭ	successive, progressive
пропорциона́льный	proportsionál'nyĭ	proportional
радиа́льный	radiál'nyĭ	radial
радиоакти́вный	radioaktívnyĭ	radioactive
рациона́льный	ratsionál'nyĭ	rational (math)
реакцио́нный	reaktsiónnyĭ	pertaining to a reaction
реа́льный	reál'nyĭ	real, actual
резона́нсный	rezonánsnyĭ	involving or pertaining to resonance
скаля́рный	skalyárnyĭ	scalar
спектра́льный	spektrál'nyĭ	pertaining to a spectrum
специа́льный	spetsiál'nyĭ	special
стаби́льный	stabíl'nyĭ	stable
станда́ртный	standártnyĭ	standard

Russian	Transliteration of Russian	English
структу́рный	struktúrnyĭ	structural
тексти́льный	tekstíl'nyĭ	textile (adj.)
тетрагона́льный	tetragonál'nyĭ	tetragonal
тота́льный	totál'nyĭ	total (adj.)
тра́нспортный	tránsportnyĭ	transport (adj.)
трансценде́нтный	transtsendéntnyĭ	transcendental
тривиа́льный	triviál'nyĭ	trivial
универса́льный	universál'nyĭ	universal
фикти́вный	fiktívnyĭ	fictitious
фундамента́льный	fundamentál'nyĭ	fundamental
функциона́льный	funktsionál'nyĭ	functional
характе́рный	kharaktérnyĭ	characteristic (adj.)
эксперимента́льный	eksperimentál'nyĭ	experimental
электромагни́тный	elektromagnitnyĭ	electromagnetic
электро́нный	elektrónnyĭ	electronic
элемента́рный	elementárnyĭ	elemental, pertaining to a basic unit or quantity
эндокри́нный	endokrínnyĭ	endocrine (adj.)

§ 19. Adjectives Formed with Suffix, -ическ-.

Another important group of adjectives are formed with the suffix "-ическ-." As listed below, these adjectives have the case ending "-ий," indicating the masculine, nominative, singular case.

Russian	Transliteration of Russian	English
адиабати́ческий	adiabaticheskii	adiabatic
азеотропи́ческий	azeotropicheskiĭ	azeotropic
алгебраи́ческий	algebraicheskiĭ	algebraic
алифати́ческий	alifaticheskiĭ	aliphatic
аналити́ческий	analiticheskiĭ	analytical
ароматический	aromaticheskiĭ	aromatic
астрономи́ческий	astronomicheskiĭ	astronomical
бактериостати́ческий	bakteriostaticheskiĭ	bacteriostatic
биологи́ческий	biologicheskiĭ	biological
геометри́ческий	geometricheskiĭ	geometrical
графи́ческий	graficheskiĭ	graphical
динами́ческий	dinamicheskiĭ	dynamic
диэлектри́ческий	dielektricheskiĭ	dielectric
карбоцикли́ческий	karbotsiklicheskiĭ	carbocyclic

Russian	Transliteration of Russian	English
катали́тический	kataliticheskiĭ	catalytic
кинети́ческий	kineticheskiĭ	kinetic
класси́ческий	klassicheskiĭ	classical
косми́ческий	kosmicheskiĭ	cosmic
кристалли́ческий	kristallicheskiĭ	crystalline
крити́ческий	kriticheskiĭ	critical
куби́ческий	kubicheskiĭ	cubic
логи́ческий	logicheskiĭ	logical
макроскопи́ческий	makroskopicheskiĭ	macroscopical
металли́ческий	metallicheskiĭ	metallic
механи́ческий	mekhanicheskiĭ	mechanical
микроскопи́ческий	mikroskopicheskiĭ	microscopical
минералоги́ческий	mineralogicheskiĭ	mineral (adj.)
моноклини́ческий	monoklinicheskiĭ	monoclinic (crystallography)
неоргани́ческий	neorganicheskiĭ	inorganic
несфери́ческий	nesfericheskiĭ	non-spherical
опти́ческий	opticheskiĭ	optical
органи́ческий	organicheskiĭ	organic
периоди́ческий	periodicheskiĭ	periodic
практи́ческий	prakticheskiĭ	practical
призмати́ческий	prizmaticheskiĭ	prismatic
ромби́ческий	rombicheskiĭ	rhombic
сифилити́ческий	sifiliticheskiĭ	syphilitic (adj.)
спектроскопи́ческий	spektroskopicheskiĭ	spectroscopic
статисти́ческий	statisticheskiĭ	statistical
сфери́ческий	sfericheskiĭ	spherical
техни́ческий	tekhnicheskiĭ	technical
технологи́ческий	tekhnologicheskiĭ	technological
типи́ческий	tipicheskiĭ	typical
тригонометри́ческий	trigonometricheskiĭ	trigonometrical
триклини́ческий	triklinicheskiĭ	triclinic (cryst.)
тропи́ческий	tropicheskiĭ	tropical
факти́ческий	fakticheskiĭ	factual
физи́ческий	fizicheskiĭ	physical
фотографи́ческий	fotograficheskiĭ	photographic
хаоти́ческий	khaoticheskiĭ	chaotic
характеристи́ческий	kharakteristicheskiĭ	characteristic
хими́ческий	khimicheskiĭ	chemical
циклоалифати́ческий	tsikloalifaticheskiĭ	cycloaliphatic (chem.)
электри́ческий	elektricheskiĭ	electrical
электролити́ческий	elektroliticheskiĭ	electrolytic
эллипти́ческий	ellipticheskiĭ	elliptical
эмпири́ческий	empiricheskiĭ	empirical

§ 20. Adjectives Formed with Suffix -СК-.

The Russian suffix -СК- is used with foreign roots or words to form adjectives, many of which designate relationship to a geographical region or a geological epoch. These latter categories of adjectives are capitalized in English, but not in Russian.

Russian	Transliteration of Russian	English
америка́нский	amerikánskiĭ	American
англи́йский	angliĭskiĭ	English
артиллери́йский	artilleriĭskiĭ	pertaining to artillery (adj.)
балка́нский	balkánskiĭ	Balkan
брази́льский	brazíl'skiĭ	Brazilian
брита́нский	británskiĭ	British
девóнский	devónskiĭ	Devonian
италья́нский	ital'yánskiĭ	Italian
калифорни́йский	kaliforniĭskiĭ	Californian
картезиа́нский	karteziánskiĭ	Cartesian
каспи́йский	kaspiĭskiĭ	Caspian
кембри́йский	kembriĭskiĭ	Cambrian
мезозóйский	mezozóĭskiĭ	Mesozoic
мексика́нский	meksikánskiĭ	Mexican
палеозóйский	paleozóĭskiĭ	Paleozoic
пассажи́рский	passazhírskiĭ	pertaining to passengers (transportation)
по́льский	pól'skiĭ	Polish
пру́сский	prússkiĭ	Prussian
ру́сский	rússkiĭ	Russian
силури́йский	siluriĭskiĭ	Silurian
тексáсский	teksásskiĭ	Texas (adj.)
францу́зский	frantsúzskiĭ	French
япóнский	yapónskiĭ	Japanese

§ 21. Adjectives Formed with Suffixes -ОВ-, -ЕВ, -ЕВСК- and -ОВСК-.

A third group of adjectives is formed by using the suffix -ОВ- or its alternate form -ЕВ-. Chemists should note that specific valence states are sometimes indicated by adjectives formed by adding the suffix -ОВ- (or -ЕВ-) to the names of chemical elements. Thus the Russian name for selenic acid is селéновая кислотá (-ая being the nominative, feminine, singular case ending for the

adjective and кислота́ being a feminine noun meaning acid). The suffix -ов- (or -ев-) and the closely related suffix -овск- (or -евск-) are widely used with the names of persons, as is evident from examples included in the following list. The adjectives are listed in the nominative, singular case, as indicated by the endings -ой and -ый.

Russian	Transliteration of Russian	English
алли́ловый	allílovyĭ	allyl (adj.)
алюми́ниевый	alyumínievyĭ	alluminum (adj.)
асбе́стовый	asbéstovyĭ	asbestos (adj.)
ацетиле́новый	atsetilénovyĭ	acetylenic (adj.)
бензи́ловый	benzílovyĭ	benzyl (adj.)
бу́нзеновский	búnzenovskiĭ	pertaining to Bunsen
ванде́рва́льсовский	vanderval'sovskiĭ	pertaining to van der Waals
вольфра́мовый	vol'frámovyĭ	made of or containing tungsten (cf. German Wolfram - tungsten)
га́зовый	gázovyĭ	gaseous
ка́льциевый	kál'tsievyĭ	calcium (adj.)
ко́ксовый	kóksovyĭ	pertaining to coke (cf. German Koks-coke)
ла́мповый	lámpovyĭ	pertaining to one or more lamps or radio tubes
на́триевый	nátrievyĭ	sodium (adj.) (cf. German Natrium-sodium)
ни́келевый	níkelevyĭ	nickel (adj.)
окта́новый	oktánovyĭ	octane (adj.)
палми́товый	palmítovyĭ	palmitic
парафи́новый	parafínovyĭ	paraffinic
пла́тиновый	plátinovyĭ	platinum (adj.)
рентге́новский	rentgénovskiĭ	pertaining to Roentgen and hence to X-rays.
спиртово́й	spirtovóĭ	pertaining to alcohol (cf. German - Spiritus)
терпе́новый	terpénovyĭ	terpenic
фронтово́й	frontovóĭ	pertaining to the front

§ 22. Notes on Reading Exercise.

Each of the phrases in this lesson's Reading Exercise (§ 23) consists of a noun in the nominative, singular case, together with an adjective-modifier.

It is a general[1] rule that Russian adjectives bear endings which indicate agreement as to gender, number and case with the nouns that they modify. Although all nouns in the following Reading Exercise are in the nominative, singular case, some of them are masculine in gender, while others are feminine. The ending -ая is used with those adjectives which modify feminine nouns in the following Reading Exercise. The nominative, singular case forms of all adjectives mentioned in this book, up to this point, are illustrated by the following examples.

Nominative Singular Case of Adjectives

Adjective Stem (to which endings are attached)	Masculine	Feminine	Neuter
	Ending -ый	Ending -ая	Ending -ое
абсолютн-	абсолю́тный	абсолю́тная	абсолю́тное
максимальн-	максима́льный	максима́льная	максима́льное
радиоактивн-	радиоакти́вный	радиоакти́вная	радиоакти́вное
электронн-	электро́нный	электро́нная	электро́нное
	Ending -ий	Ending -ая	Ending -ое
алгебраическ-	алгебраи́ческий	алгебраи́ческая	алгебраи́ческое
критическ-	крити́ческий	крити́ческая	крити́ческое
синтетическ-	синтети́ческий	синтети́ческая	синтети́ческое
эллиптическ-	эллипти́ческий	эллипти́ческая	эллипти́ческое
	Ending -ий	Ending -ая	Ending -ое
балканск-	балка́нский	балка́нская	балка́нское
пассажирск-	пассажи́рский	пассажи́рская	пассажи́рское
русск-	ру́сский	ру́сская	ру́сское
японск-	япо́нский	япо́нская	япо́нское
	Ending -ый, -ой or -ий	Ending -ая	Ending -ое
алюминиев-	алюми́ниевый	алюми́ниевая	алюми́ниевое
газов-	га́зовый	га́зовая	га́зовое
рентгеновск-	рентге́новский	рентге́новская	рентге́новское
спиртов-	спиртово́й	спиртова́я	спиртово́е

[1] The rule covering an adjective modifying two nouns of different gender is cited in § 68, p. 95. As noted in § 393, p. 655, it sometimes happens that a noun in the plural has modifiers, which are singular in number. After certain numerals (Cf. § 371, p. 604) a noun in the genitive singular requires an adjectival modifier to be in the genitive plural.

This summary illustrates only those adjectives already mentioned in this book. For a more complete discussion of the nominative case of adjectives, reference is made to Lesson 8, § 59, p. 80.

Usually Russian adjectives precede the nouns which they modify, as in the typical phrases given in the Reading Exercise.

In these phrases, no Russian words corresponding to "a," "an" and "the" in English are to be found, for the simple reason that no such words exist in Russian. Hence, the phrase радиоакти́вный элеме́нт standing alone could be translated equally correctly as "the radioactive element" or "a radioactive element" or simply "radioactive element." In translating whole sentences or paragraphs into English, it is necessary to rely on the context of the Russian material for hints as to proper use of "a," "an," or "the" in the English translation. This turns out to be much easier than might appear possible at first, as will become evident in later lessons.

§ 23. Reading Exercise.

абсолю́тная температу́ра, адиабати́ческий проце́сс, алгебраи́ческая су́мма, алюми́ниевая амальга́ма, алюми́ниевый а́том, америка́нский па́тент, анаэро́бная бакте́рия, анома́льный эффе́кт, ато́мная бо́мба, ато́мная эне́ргия, балка́нский фронт, бессеме́ровский проце́сс (met.), вале́нтный электро́н, дипо́льный моме́нт, диэлектри́ческая конста́нта, идеа́льный газ, ине́ртная атмосфе́ра, каталати́ческая реа́кция, класси́ческая меха́ника, коллоида́льный компоне́нт, косми́ческая радиа́ция, кристалли́ческая фо́рма, крити́ческая ма́сса, максима́льная энтро́пия, матри́чный проду́кт, мезозо́йская эпо́ха, металли́ческая пла́тина, металли́ческий ио́н, металли́ческий ано́д, метастаби́льная систе́ма, молекуля́рная структу́ра, на́триевая амальга́ма, натура́льный ла́текс, нециркуля́рная орби́та, норма́льный окта́н (chem.), опти́ческий аппара́т, опти́ческий изоме́р, парази́тный организм, поля́рная моле́кула, практи́ческий результа́т, призмати́ческий криста́лл, радиоакти́вный элеме́нт, радиоакти́вный препара́т, реакти́вный компле́кс (chem.), реа́льный коэффицие́нт, синтети́ческая камфора́, сифилити́ческий абце́сс, статисти́ческий результа́т, сфери́ческая фо́рма,

сфери́ческая аберра́ция, сфери́ческая координа́та, тригонометри́ческая фу́нкция, триклини́ческий криста́лл, ультравиоле́товая фотогра́фия, ультравиоле́товая ла́мпа, физи́ческая конста́нта, францу́зский пате́нт, характеристи́ческий параме́тр, хими́ческая номенклату́ра, хими́ческая лаборато́рия, хими́ческий элеме́нт, эксперимента́льный факт, электри́ческий импеда́нц, электри́ческий ве́ктор, электри́ческий потенциа́л, электролити́ческая диссоциа́ция, эллипти́ческая фу́нкция, (math.)электромагни́тная радиа́ция, электро́нный микроско́п.

§ 24. Translation Exercise.

statistical mechanics, synthetic latex, spherical orbit, critical potential, radioactive isotop, anaerobic organism, metallic aluminum, stable molecule, normal pentane, kinetic energy, aromatic ketone, chemical energy, critical impedance, crystalline product, monoclinic crystal, irrational coefficient, elliptical orbit, electrical energy, British patent, crystalline virus, potential energy, biological problem, calcium atom, rhombic crystal, photographic emulsion, chemical reagent, periodic function, synthetic vitamin, scalar product, electrical apparatus, catalytic effect, radioactive platinum, crystalline chlorophyll, sodium ion, natural camphor, amorphous mass, aerobic bacteria, sodium atom, metallic zinc, critical temperature, aliphatic ketone, platinum electrode, normal temperature.

LESSON 4

FURTHER NOTES ON THE RECOGNITION OF RUSSIANIZED TECHNICAL TERMS

§ 25. Deviations from Phonetic Similarity in Russianizing Foreign Words.

Since Russian does not make use of certain sounds commonly used in English, e.g., the English "th" sound, the phonetic similarity between certain corresponding English and Russian terms may be imperfect. If an English word is spelled with "th," the Russian cognate is usually spelled with "Т" or, rarely, with "Ф." English "h," when not part of consonantal diphthong, such as "ch" or "sh," is usually rendered in Russian cognates by "Г" or, rarely, by "Х" or else disregarded. The Russian "КВ," "аВ" and "еВ" (or "ЭВ") often correspond to English "qu," "au" and "eu," respectively. Phonetic similarity is closer in the case of less common Russian usage of "Х," "ау" and "еу," respectively, for English, "qu," "au" and "eu." The Russians may use "КС" for English "x," even when the latter is pronounced like "z." These deviations from phonetic similarity might be summarized as follows:

English	Russian	
th	Т	(rarely Ф)
h	Г	(rarely Х sometimes omitted)
qu	КВ	(occasionally Х)
au	аВ	(occasionally ау)
eu	еВ ЭВ	(ocasionally еу)
x	КС	

The following list of nouns and adjectives illustrates these types of deviations from close phonetic similarity. The nouns are listed in the nominative, singular case. The gender of the nouns may be determined by using the rules mentioned in § 8; p. 10, 14; and § 14, pp. 19, 22. These rules are summarized in § 28, p. 43.

Russian	Transliteration of Russian	English
а́втор	ávtor	author
автоионизáция	avtoionizátsiya	autoionization
автомати́ческий	avtomatícheskiĭ	automatic (adj.)
автомоби́ль, (masc.)	avtomobíl'	automobile
алкоголи́зм	alkogolízm	alcoholism
алкоголи́ческий	alkogol'ícheskiĭ	alcoholic
алкого́льный	alkogól'nyĭ	alcoholic, alcohol (adj.)
алкого́ль	alkogól'	alcohol (noun)
алкоголя́т	alkogolyát	alcoholate
альдеги́д	al'degíd	aldehyde
ангáр	angár	hangar
ангидри́д	angidríd	anhydride
анезтези́я	aneztezíya	anesthesia
антраце́н	antratsén	anthracene
арифме́тика	arifmétika	arithmetic
арифмети́ческий	arifmeticheskiĭ	arithmetical
а́рфа	árfa	harp
арфи́ст	arfist	harpist
а́стма	ástma	asthma
гало́ид	galóid	halide (noun)
гало́идный	galóidnyĭ	halogen (adj.)
га́фний	gáfniĭ	hafnium
гексагона́льный	gekzagonál'nyĭ	hexagonal
гексáн	geksán	hexane
ге́лий	gélii	helium
гептáн	geptán	heptane
гермети́ческий	germeticheskiĭ	hermetic
гетероцикли́ческий	geterotsiklícheskiĭ	heterocyclic
гигие́на	gigiéna	hygiene
гигроскопи́ческий	gigroskopícheskiĭ	hygroscopic
гидра́т	gidrát	hydrate
гидродина́мика	gidrodinámika	hydrodynamics
гидрокси́льный	gidroksil'nyĭ	hydroxyl (adj.)
гидростати́ческий	gidrostatícheskiĭ	hydrostatic
гипетрофи́я	gipertrofiya	hypertrophy
гипо́теза	gipóteza	hypothesis
гистоло́гия	gistológiya	histology
Голла́ндия	Gollándia	Holland
голла́ндский	Gollándskiĭ	Dutch
гомо́лог	gomólog	homolog
горизонта́льный	gorizontál'nyĭ	horizontal
гормо́н	gormón	hormone
гу́мус	gúmus	humus

Russian	Transliteration of Russian	English
дифтери́т	difterít	diphtheria
истори́ческий	istorícheskiĭ	historical
исто́рия	istória	history
евкли́довский	evklídovskiĭ	Euclidean
Евро́па	Evrópa	Europe
като́д	katód	cathode
квадру́пол	kvadrúpol	quadripole
квази-	kvazi-	quasi-
ква́нт	kvant	quantum
ква́нтовый	kvántovyĭ	quantum (adj.)
квантомехани́ческий	kvantomekanícheskiĭ	quantum mechanical
кварц	kvartz	quartz
квебра́хо	kvebrákho	quebracho
ксено́н	ksenón	xenon
ксило́л	ksilól	xylene
ликвида́ция	likvidátsiya	liquidation
лога́рифм	logarifm	logarithm
логарифми́ческий	logarifmícheskiĭ	logarithmic
ма́ксвелл	máksvell	maxwell
матема́тика	matemátika	mathematics
математи́ческий	matematícheskiĭ	mathematical
мета́н	metán	methane
ме́тил	metil	methyl (noun)
метиле́н	metilén	methylene
ме́тиловый	metílovyĭ	methyl (adj.)
ме́тод	métod	method
нафтали́н	naftalín	naphthalene
нейтрализа́ция	neĭtralizátsiya	neutralization
нейтра́льный	neĭtrál'nyĭ	neutral (adj.)
нейтро́н	neĭtrón	neutron
паталоги́ческий	patalogícheskiĭ	pathological
патало́гия	patalógiya	pathology
пневмати́ческий	pnevmatícheskiĭ	pneumatic
псевдо-	psevdo-	pseudo-
ревмати́зм	revmatizm	rheumatism
ревмати́ческий	revmatícheskiĭ	rheumatic
синтети́ческий	sinteticheskiĭ	synthetic
теоре́ма	teoréma	theorem
теоретический	teoreticheskiĭ	theoretical
тео́рия	teóriya	theory
терапевти́ческий	terapevticheskiĭ	therapeutic
терапия	terápiya	therapy
термический	termicheskiĭ	thermal
термодина́мика	termodinámika	thermodynamics

Russian	Transliteration of Russian	English
термодинами́ческий	termodinamícheskiĭ	thermodynamical
термо́метр	termómetr	thermometer
тра́вма	trávma	trauma
физиотера́пия	fizioterápiya	physiotherapy
хе́нна	khénna	henna
хини́н	khinín	quinine
хинолин	khinolín	quinoline
эвте́ктика	evtéktika	eutectic
эквивале́нт	ekvivalént	equivalent (noun)
эквивале́нтный	ekvivaléntnyĭ	equivalent (adj.)
экзотермический	ekzotermícheskiĭ	exothermal
экзоте́рмный	ekzotérmnyĭ	exothermal
электротермический	elektrotermícheskiĭ	electrothermal
эндотермический	endotermícheskiĭ	endothermal
эндоте́рмный	endotérmnyĭ	endothermal
эпите́лий	epitéliĭ	epithelium
эта́н	etán	ethane
этано́л	etanól	ethanol
эти́л	etíl	ethyl (noun)
этиле́н	etilén	ethylene
эти́ловый	etílovyĭ	ethyl (adj.)

The letter combination -из- (or less commonly -ез-) terminates the stems of a small but important group of Russian words which correspond to English words terminating in "-sis." The Russian termination of these words is strongly suggestive of the "-yse" termination of corresponding French words, as is evident from the following list, which includes other closely related words.

Russian	French	English
автоли́з	autolyse	autolysis
алкоголи́з	alcoolyse	alcoholysis
аммо́нолиз	ammonolyse	ammonolysis
ана́лиз	analyse	analysis
гидроли́з	hydrolyse	hydrolysis
микроана́лиз	microanalyse	microanalysis
некро́биоз	nécrobiose	necrobiosis
пироли́з	pyrolyse	pyrolysis
протеоли́з	protéolyse	proteolysis
си́мбиоз	symbiose	symbiosis
си́нтез	synthèse	synthesis
туберкулёз	tuberculose	tuberculosis
электро́лиз	électrolyse	electrolysis

§ 26. Technical Terms of French or German Origin.

Russian	German	French	English
адвока́т	Advokat	avocat	lawyer
азо́т		azote	nitrogen
актуа́льный		actuel	present, existing at the time in question
аммиа́к	Ammoniak		ammonia
ампермётр		ampèremètre	ammeter
бензи́н	Benzin		benzine, gasoline
бето́н	Beton	béton	concrete (noun)
библиоте́ка	Bibliothek	bibliothèque	library
биохи́мия	Biochemie	biochimie	biochemistry
бор	Bor	bore	boron
бром	Brom	brome	bromine
ви́смут	Wismut		bismuth
во́льтметр		voltmètre	voltmeter
вольфра́м	Wolfram	wolfram	tungsten
вулка́н	Vulkan	volcan	volcano
гидри́рование	Hydrierung		hydrogenation
дисципли́на	Disziplin	discipline	discipline, branch of science
дро́ссель	Drossel		throttle
изоля́тор	Isolator	isolateur	insulator, isolator
иммунитёт	Immunität		immunity
и́од	Jod	iode	iodine
интере́с	Interesse	intérêt	interest
ка́лий	Kalium		potassium
ка́рта	Karte	carte	map, chart, card
карто́фель, (masc.)	Kartoffel		potato
каучу́к	Kautschuk	caoutchouc	rubber
киломе́тр	Kilometer	kilomètre	kilometer
кле́мма	Klemme		clamp
кокс	Koks		coke
ко́лба	Kolben		flask
кулон		couloumb	couloumb
куро́рт	Kurort		health resort
курс	Kurs		course
лак	Lack	laque	lacquer, varnish
ла́кмус	Lakmus		litmus
ли́нза	Linse		lens
ли́ния	Linie	ligne	line
луна́		lune	moon
лу́па	Lupe	loupe	magnifier, enlarging glass
массико́т		massicot	litharge
масшта́б	Massstab		scale

Russian	German	French	English
мето́дика	Methodik		method (generalized)
метр		mètre	meter
мра́мор	Marmor		marble
на́трий	Natrium		sodium
пра́ктикум	Praktikum		laboratory course
при́нцип	Prinzip	principe	principle
про́ба	Probe		test, experiment, sample
райо́н		rayon	region
раффини́ровать	raffinieren	raffiner	to refine
реда́ктор	Redaktor	rédacteur	editor
результа́т	Resultat	résultat	result
резюме́		résumé	resume
рента́бельный		rentable	economical, profitable
роль	Rolle	rôle	role
сантиме́тр		centimètre	centimeter
скеле́т	Skelett	squelette	skeleton
ста́дия	Stadium		stage, step
такт	Takt		time (music), stroke (piston, etc.), tact
термо́метр		thermomètre	thermometer
те́хника	Technik	technique	technology
ти́гель	Tiegel		crucible
тира́ж		tirage	edition (number of copies)
университе́т	Universität	université	university
фа́брика	Fabrik	fabrique	manufacturing plant
фабрика́нт	Fabrikant	fabricant	manufacturer
фон		fond	background (photography)
фунт	Pfund		pound
футеро́вка	Futter		lining
хи́мия	Chemie	chimie	chemistry
хирурги́я	Chirurgie	chirurgie	surgery
хлор	Chlor	chlore	chlorine
хром	Chrom	chrome	chromium
ци́фра	Ziffer	chiffre	figure, numeral diget
цель	Ziel		goal, purpose, target
ша́йба	Scheibe		flat plate
ша́хта	Schacht		mine shaft, pit
Швейца́рия	Schweiz		Switzerland
швейца́рский	schweizerisch		Swiss
экра́н		écran	screen
эма́ль	Email	émail	enamel
эта́п		étape	phase, stage
э́фир		éther	generic term including both esters and ethers

§ 27. Caution Required with Certain Cognates.

A majority of Russian technical terms of foreign origin have substantially the same meaning in Russian as their obvious English counterparts. In some cases there exist slight differences in usage or shade of meaning which cannot be indicated conveniently in preparing lists. Occasionally, however, a Russian technical term will be encountered whose basic meaning, or scope of meaning, deviates widely from the meaning usually attached to its apparent English counterpart. The following examples illustrate this point:

актуа́льный	present, existing at the time in question, actual
ваго́н	car, railroad car
дисципли́на	branch of science, teaching, military discipline
конта́кт	poisoning, contact, (chem.) catalyst
перл	pearl, bead of glass or the like
проце́сс	process, action, law suit
реакти́в	reagent
рези́на	rubber (noun), particularly vulcanized rubber
рези́новый	made of rubber, rubber (adj.)
ста́дия	stage, step
такт	time (music), stroke (piston, etc.), tact
торф	peat
фа́брика	manufacturing plant
фа́ктор	commission broker, agent, factor

§ 28. Rules for Gender of Russian Nouns.

The gender of practically all Russian nouns can be determined without difficulty by examining the final letter of their nominative, singular case (as conventionally listed in dictionaries or glossaries) and applying the following simple rules:

Masculine Nouns

Nominative singular ending is

1) Absent, i.e., the nominative, singular form ends in a hard consonant. (Note that the nominative, singular form and the stem of this important group of masculine nouns are identical.)
2) -й

Feminine Nouns

Nominative singular ending is

1) -а
2) -я

Neuter Nouns

Nominative singular ending is

1) -о
2) -е

Some nouns ending in -ь are masculine and others are feminine. As is noted hereafter (§ 35, pp. 49-51) nouns formed with the suffixes -ост- and -ест- are feminine. Those formed with the suffix -тел-, e.g., растворитель "solvent," are masculine.

§ 29. The Genitive Singular of Russian Nouns.

The need for keeping in mind the gender of Russian nouns will become evident in considering the declension of Russian nouns. The situation in this regard may be exemplified by the genitive singular, which with regularly declined Russian nouns of feminine gender is formed by using one of the pair of endings -ы (hard) or -и (soft), whereas regularly declined nouns of both masculine and neuter gender form their genitive, singular case by using one of the pair of endings -а (hard) and -я (soft). This latter pair of endings, it will be recalled, are used to form the nominative, singular case of many feminine nouns. This and similar, as yet undiscussed, possibilities of confusion may be avoided by carefully noting the gender of Russian nouns, which usually conforms to the rules summarized in the preceding paragraph.

Perhaps the most important single use of the Russian genitive case is to indicate a dependent relationship between nouns, as for example in the phrases:

си́нтез вита́мина	synthesis of (a) (the) vitamine
а́том на́трия	atom of sodium
фотогра́фия маши́ны	photograph of (a) (the) machine
профе́ссор фи́зики	professor of physics
концентра́ция ка́лия	concentration of potassium

§ 30. **Reading Exercise.**

In the following phrases, nouns in the genitive, singular case are designated by asterisks.

автомати́ческий аппара́т, акти́вный вулка́н, актуа́льный интере́с, америка́нский автомоби́ль, англи́йский арфи́ст, арифмети́ческая су́мма, а́том азо́та*, биологи́ческий си́нтез витами́на* А, Брита́нский Гондура́с, вулканиза́ция каучука*, гексагона́льный криста́лл, голла́ндский пате́нт, гомо́лог мета́на*, евкли́довская геоме́трия Журна́л Биохи́мии*, изотерми́ческий проце́сс, изото́п ви́смута*, истори́ческий факт, исто́рия металлу́ргии*, италья́нский мра́мор, ква́нтовая меха́ника, квантовомеханический эффе́кт, ква́рцевая ла́мпа, ква́рцевая ли́нза, квазистаби́льная систе́ма, кинети́ческая тео́рия, курс биохи́мии*, ликвида́ция фаши́зма*, логарифми́ческая фу́нкция, металли́ческий вольфра́м, металли́ческий като́д, мети́ловый алкого́ль, механи́ческая моде́ль а́тома*, монта́ж циклотро́на*, натура́льный логари́фм, нейтра́льная реа́кция, органи́ческая хи́мия, паталоги́ческий органи́зм, пенсильва́нский антраци́т, пла́тиновый ти́гель, профе́ссор матема́тики*, псевдометалли́ческий хара́ктер, реда́ктор журна́ла*, рентаге́льный проце́сс, роль медици́ны*, симпто́м туберкулёза*, си́нтез хини́на*, синтети́ческий каучу́к, спектра́льный ана́лиз, станда́ртный термо́метр, такт му́зыки*, теорети́ческий проце́сс, теорети́ческий результа́т, терапевти́ческий препара́т, термический нейтро́н, термодинами́ческая конста́нта, термодинами́ческая фу́нкция, фотогра́фия машины*, химический ана́лиз, центр экра́на*, электри́ческий изоля́тор, электромагни́тная радиа́ция, электротерми́ческий ме́тод, япо́нский лак.

§ 31. **Translation Exercise.**

synthetic vitamin, rubber insulator, synthesis of rubber, sample of quinine, radioactive chlorine, British editor, crystalline hormone, mathematical analysis, metallic sodium, installation of a machine,

quartz flask, role of mathematics, anaerobic microorganism, Japanese volcano, gaseous nitrogen, course of metallurgy, photograph of (a) cyclotron, atomic theory, theoretical hydrodynamics, mathematical formula, asbestos insulator, ethyl alcohol, experimental method, Swiss chemist, biological process, chemical analysis of vitamin A, Italian fascism, hygroscopic crystal, mathematical theorem, history of music, platinum cathode, American history, molecule of methane, Dutch mathematician, natural immunity, quartz crystal, crystal of bismuth, horizontal line, colloidal litharge, natural rubber, professor of medicine, quantum mechanical problem, Brazilian author.

LESSON 5

INTRODUCTION TO RUSSIAN WORDS

§ 32. General Considerations.

In previous lessons, attention has been centered on various Russian scientific and technical terms of foreign origin. Due to the frequency with which they are used, such words of foreign origin are of great importance when reading scientific and technical Russian. As might be expected, however, even greater importance is attached to words of purely Russian origin.

Since Russian is a member of the Indo-European group of languages, some simple Russian words bear a family resemblance to related English words, e.g., НОС (nos) "nose," МОЛОКО́ (moloko) "milk," НО́ВЫЙ (novyĭ) "new" (c.f. Latin, "novus"), МОРСКО́Й (morskoĭ) "marine" (from МО́РЕ "sea"), МАТЕРИ́НСКИЙ (materinskiĭ) "maternal" (from МАТЬ "mother"). The overwhelming majority of Russian words, however, bear no resemblance whatever to English words having closely related or identical meaning. This fact constitutes one of the difficulties which must be overcome in learning to read Russian.

Fortunately, it is possible greatly to reduce the magnitude of the difficulties involved in acquiring a working knowledge of Russian words. It is particularly helpful to take careful note of relationships existing between Russian words. Building up a pattern of associations between Russian words is best accomplished by observing relationships between words when consulting a dictionary. Since it is not always easy for the beginner to detect such relationships, the Russian-English vocabulary at the end of this book points out how individual Russian words encountered in subsequent reading exercises are related to simple parent words. The introductory discussion of Russian word-building methods given in this lesson is supplemented by further notes which preface the Russian-English vocabulary. Because of space limitations, it is not possible for this book to present a thorough analysis of Russian word-building methods.[1]

[1] For an excellent general review of Russian word-building methods see Patrick, George Z., "Roots of the Russian Language," Pitman Publishing Corporation, New York, 1938.

This lesson is devoted to pointing out certain general features of Russian word-building methods.

§ 33. Relationships Between Words As an Aid to the Memory.

As indicated above, it is possible, by directing attention to relationships between Russian words, to weave a pattern of associations able powerfully to assist the memory in acquiring and retaining a vocabulary of Russian words. It should be kept in mind, however, that usage rather than logic determines the shade of meaning of many Russian words. For this reason, relationships between Russian words quite frequently fail as a logical basis for deducing their meaning but do provide hints as to the meanings of words. Such hints are very helpful as an aid to the memory.

§ 34. General Role of Prefixes and Suffixes in Forming Russian Words.

A very large number of Russian words can be regarded as derived from simple Russian words or Russian roots by affixing prefixes or suffixes, as will be illustrated by citing examples in subsequent paragraphs of this lesson. Before taking up individual examples, certain general features of Russian prefixes and suffixes will be discussed briefly.

Prefixes in Russian, with few exceptions, are either identical with or closely related to prepositions. However, prefixes often impart to a derived word a shade of meaning which would scarcely be predicted from the meaning of the corresponding preposition. Of particular importance in this connection is the fact that prefixes are widely used with simple verbs to indicate merely that the action designated by the verb is being thought of as a completed whole. Nouns derived from such verbs may also bear prefixes whose principle, if indeed not only significance is to indicate completed action. On the other hand, the meaning of a given preposition often is closely related to the change in meaning caused by affixing the corresponding prefix to a simple Russian word. Evidently, Russian words bearing prefixes require careful attention.

In considering words formed with suffixes, a possible source of confusion is avoided by making a careful distinction between roots, stems, suffixes and endings. The root of a word is the

essential basic part which it has in common with other related words. When using a word in forming a sentence, some endings having particular grammatical significance are affixed to the stem of the word. The stem of a simple word may be a root. The stems of many Russian words are roots modified by affixing one or more prefixes or suffixes.

§ 35. Examples of Uses of Suffixes in Forming Russian Words.

We have already observed that the Russian suffix -Н- is used to form Russian adjectives from foreign words. (Cf. Lesson 3, § 18, pp. 27-30.) The use of this same suffix to form adjectives from simple Russian nouns is cited as typical of use of suffixes to form Russian adjectives. The similar use of other suffixes will be observed when consulting the Russian-English vocabulary.

Adjectives		Nouns	
ви́дный (vidnyĭ)	prominent, visible	вид (vid)	form, aspect, appearance
го́рный (gornyĭ)	mountainous, geological	гора́ (gora)	mountain
лине́йный (lineĭnyĭ)	linear	ли́ния (liniya)	line
приро́дный (prirodnyi)	natural	приро́да (priroda)	nature
ру́дный (rudnyĭ)	ore (adj.), mining (adj.)	руда́ (ruda)	ore
са́харный (sakharnyĭ)	sugar (adj.)	са́хар (sakhar)	sugar
свобо́дный (svobodnyĭ)	free	свобо́да (cvoboda)	liberty
стально́й (stal'noĭ)	steel	сталь (stal)(fem.)	steel
холо́дный (kholodnyĭ)	cold (adj.)	хо́лод (kholod)	chill, cold (noun)
ще́лочной (shchelochnoĭ)	alkaline	ще́лочь (shchyoloch') (fem.)	alkali

Various suffixes also play an important role in the formation of Russian nouns. One of the most important of these suffixes is -ОСТ-, (alternate form -ЕСТ-) which is used to form

feminine abstract nouns from words of foreign origin as well as from purely Russian words. The meaning of such feminine abstract nouns is most easily grasped by noting that they are closely related to adjectives.

Words of Foreign Origin

Nouns		Adjectives	
акти́вность (aktivnost')	activity	акти́вный (aktivnyĭ)	active
вале́нтность (valentnost')	valency	вале́нтный (valentnyĭ)	pertaining to valence
ине́ртность (inertnost')	inertness	ине́ртный (inertnyĭ)	inert
кристалли́чность (kristallichnost')	crystallinity	кристалли́ческий (kristallicheskiĭ)	crystalline
периоди́чность (periodichnost')	periodic character	периоди́ческий (periodicheskiĭ)	periodic
пласти́чность (plastichnost')	plasticity	пласти́чный (plastichnyĭ)	plastic
радиоакти́вность (radioaktivnost')	radioactivity	радиоакти́вный (radioaktivnyĭ)	radioactive
реакти́вность (reaktivnost')	reactivity	реакти́вный (reaktivnyĭ)	reactive
стаби́льность (stabil'nost')	stability	стаби́льный (stabil'nyĭ)	stable
эласти́чность (elastichnost')	elasticity	эласти́ческий (elastichnost')	elastic

Words of Russian Origin

Nouns		Adjectives	
беспо́мощность (bespomoshchnost')	helplessness	беспо́мощный (bespomoshchnyĭ)	helpless
бли́зость (blizost')	nearness, proximity	бли́зкий (blizkiĭ)	near
ва́жность (vazhnost')	importance	ва́жный (vazhnost')	important
возмо́жность (vozmozhnost')	possibility	возмо́жный (vozmozhnyĭ)	possible
вя́зкость (vyazkost')	viscosity, toughness, stickiness	вя́зкий (vyazkiĭ)	viscous, tough, sticky

Nouns		Adjectives	
жи́дкость (zhidkost')	liquid (noun)	жи́дкий (zhidkiĭ)	liquid (adj.)
лёгкость (lyogkost')	ease, lightness	лёгкий (lyogkiĭ)	light (adj.), easy, gentle
мо́щность (moshchnost')	power, vigor, magnitude	мо́щный (moshchnyĭ)	powerful, vigorous, strong
опа́сность (opasnost')	danger	опа́сный (opasnyĭ)	dangerous
промы́шленность (promyshlennost')	industry	промы́шленный (promyshlennyĭ)	industrial
ре́дкость (redkost')	rareness, rarity	ре́дкий (redkiĭ)	rare
све́жесть (svezhest')	freshness	све́жий (svezhiĭ)	fresh
ско́рость (skorost')	speed, rate	ско́рый (skoryĭ)	swift, rapid
твёрдость (tvyordost')	solidity, hardness, rigidity	твёрдый (tvyordyĭ)	solid, hard, rigid
то́чность (tochnost')	precision, exactness	то́чный (tochnyĭ)	precise, exact

A very important group of neuter nouns are formed with the suffix -НИ-. These nouns denote an action, process or, less frequently, a concept or result associated with an action. As might be expected, such nouns are closely related to Russian verbs, which in accordance with the usual convention are listed below as infinitives. It should be noted that the infinitives of Russian verbs, with few exceptions, end with -ТЬ.

Nouns		Verb Infinitives	
бро́жение (brozhenie)	fermentation	броди́ть (brodit')	to be fermenting, to be wandering
враще́ние (vrashchenie)	rotation	враща́ть (vrashchat')	to be rotating
горе́ние (gorenie)	combustion	горе́ть (goret')	to be burning
давле́ние (davlenie)	pressure	дави́ть (davit')	to be exerting pressure

Nouns		Verb Infinitives	
кипе́ние (kipenie)	act of boiling	кипе́ть (kipet')	to be boiling
плавле́ние (plavlenie)	fusion, act of melting	пла́вить (plavit')	to be melting, to be floating
расте́ние (rastenie)	plant (botanical)	расти́ (rasti)	to be growing
ржавле́ние (rzhavlenie)	rusting (process)	ржаве́ть (rzhavet')	to be rusting
тече́ние (techenie)	flow, course	течь (tech')	to be flowing
тре́ние (trenie)	rubbing, friction	тере́ть (teret')	to be rubbing

§ 36. An Important Relationship Between Certain Russian Adjectives and Adverbs.

Many Russian adverbs may be regarded as formed by adding -О to the stems of adjectives.

The following adverb-adjective pairs are derived from foreign words.

Adverbs		Adjectives	
аналоги́чно (analogichno)	analogously	аналоги́чный (analogichnyĭ)	analogous
вертика́льно (vertikal'no)	vertically	вертика́льный (vertikal'nyĭ)	vertical
горизонта́льно (gorizontal'no)	horizontally	горизонта́льный (gorizontal'nyĭ)	horizontal
идеа́льно (ideal'no)	ideally	идеа́льный (ideal'nyĭ)	ideal (adj.)
молекуля́рно (molekulyarno)	molecularly	молекуля́рный (molekulyarnyĭ)	molecular
официа́льно (ofitsial'no)	officially	официа́льный (ofitsial'nyĭ)	official
пропорциона́льно (proportsional'no)	proportionally	пропорциона́льный (proportsional'nyĭ)	proportional
радиа́льно (radial'no)	radially	радиа́льный (radial'nyĭ)	radial
центра́льно (tsentral'no)	centrally	центра́льный (tsentral'nyĭ)	central
экспериментально (eksperimental'no)	experimentally	экспериментальный (eksperimental'nyĭ)	experimental

The following adverb-adjective pairs are derived from purely Russian roots.

беспо́мощно (bespomoshchno)	helplessly	беспо́мощный (bespomoshchnyĭ)	helpless
ви́дно (vidno)	seemingly, apparently	ви́дный (vidnyĭ)	visible, prominent
возмо́жно (vozmozhno)	possibly	возмо́жный (vozmozhnyĭ)	possible
легко́ (legko)	easily, lightly, gently	лёгкий (lyogkiĭ)	light (adj.), easy, gentle
ме́дленно (medlenno)	slowly, sluggishly	ме́дленный (medlennyĭ)	slow, sluggish
мо́щно (moshchno)	powerfully, vigorously	мо́щный (moshchnyĭ)	powerful, vigorous, strong
опа́сно (opasno)	dangerously	опа́сный (opasnyĭ)	dangerous
ре́дко (redko)	rarely	ре́дкий (redkiĭ)	rare
ско́ро (skoro)	swiftly, rapidly	ско́рый (skoryĭ)	swift, rapid
то́чно (tochno)	exactly, precisely	то́чный (tochnyĭ)	exact, precise
широко́ (shiroko)	widely, extensively	широ́кий (shirokiĭ)	wide, broad

§ 37. Reading Exercise.

акти́вность гормо́на, америка́нская промы́шленность, броже́ние са́хара, ва́жная теоре́ма, ва́жность результа́та, ва́жный результа́т, вале́нтный электро́н, вале́нтность алюми́ния, вертика́льная ли́ния, ви́дный матема́тик, возмо́жная ва́жность, возмо́жность опа́сности, возмо́жный результа́т, враща́ть ме́дленно, враще́ние ди́ска, вя́зкая жи́дкость, вя́зкость жи́дкости, горе́ние мета́на, горе́ть ско́ро, давле́ние га́за, жи́дкий мета́лл, ине́ртность ге́лия, Каспи́йское мо́ре, катали́тическая акти́вность пла́тины, кипе́ние жи́дкости, кипе́ть легко́, лёгкий мета́лл, математи́ческая то́чность, ме́дленное враще́ние, ме́дленная кристаллиза́ция, моле́кула са́хара, морско́е расте́ние, мо́щная маши́на, мо́щность турби́ны, мо́щный катализа́тор, но́вая маши́на, но́вый проду́кт, опа́сный эксперимент, опа́сная возмо́жность, плавле́ние мета́лла, пласти́чность асфа́льта, пласти́чность на́трия, приро́дный газ, про-

мы́шленный проце́сс, радиоакти́вность ура́на, ре́дкий элеме́нт, ре́дкое расте́ние, ржа́веть ме́дленно, ржавле́ние ста́ли, руда́ тита́на, све́жее молоко́, свобо́дное враще́ние моле́кулы, свобо́дный ио́н, ско́рость горе́ния, ско́рость реа́кции, стаби́льность систе́мы, стально́й диск, теорети́ческая возмо́жность, то́чность результа́та, то́чный результа́т, хими́ческая промы́шленность, холо́дный мета́лл, эласти́чность рези́ны.

§ 38. Translation Exercise.

activity of (the) catalyst, Japanese industry, prominent chemist, to be growing slowly, to be fermenting rapidly, rate of combustion, combustion of sugar, liquid helium, powerful turbine, important experiment, importance of (the) experiment, ore of uranium, theoretical importance of (the) result, possible result of (the) experiment, radioactive aluminum, theoretical chemistry, horizontal line, importance of uranium, important element, important plant, chemical product, dangerous product, product of (the) reaction, dangerous rate of reaction, crystal of sugar, to be burning slowly, fusion of platinum, biological activity of (the) hormone, slow rotation of (the) disk, hardness of steel, valency of titanium, liquid sodium, valence electron of sodium, reactivity of sodium, tropical plant, to be flowing slowly, free electron, new process, new steel, biological activity of (the) vitamin.

LESSON 6

BASIC FACTS CONCERNING RUSSIAN VERBS

§ 39. General Considerations.

In general, Russian verbs indicate an action or existence of a condition just as they do in English. Russian and English verbs are also similar in other respects. Endings are used in both languages in the formation of participles, past tenses, etc. Russian makes more use of endings than English, but, on the other hand, auxiliary verbs are used very much less extensively in Russian. This is shown by the following simple example sentences.

Action Thought of As Incomplete, in Progress or Frequently Repeated (Imperfective Aspect)	Action Thought of As a Completed Whole (Perfective Aspect)
Он фотографи́ровал маши́ну. He was photographing (a) (the) machine.	Он сфотографи́ровал маши́ну. He photographed (a) (the) machine.
Он фотографи́рует машину. He photographs (a) (the) machine.	(Perfective aspect has no present tense).
Он бу́дет фотографи́ровать машину. He will be photographing (a) (the) machine.	Он сфотографи́рует маши́ну. He will photograph (a) (the) machine.

As indicated by these simple sentences, nearly all Russian verbs have two parallel sets of forms, imperfective and perfective aspects, which designate different types of action. Russian has no progressive tense forms corresponding to English "was photographing," "will be photographing," etc. Nevertheless, frequent use will be made of English progressive forms to translate Russian imperfective forms in order to distinguish them from companion perfective forms.

§ 40. Russian Verbs Derived from Foreign Words.

In previous lessons we have reviewed various procedures whereby the Russians form nouns and adjectives from words of foreign origin. It will be recalled that such procedures were characterized by the use of suffixes such as -ическ-, -н-, -ск-, -ост-, etc. As might be expected, a similar situation exists with regard to adoption of foreign verbs into Russian. Thus, the infinitives of Russian verbs are formed by affixing either -ировать or -овать to foreign words or roots, as shown in the following examples.

Russian Verb	Transliteration	Translation
активи́ровать	aktivírovat'	to be activating to activate
амальгами́ровать	amal'gamírovat'	to be amalgamating to amalgamate
ампути́ровать	amputírovat'	to be amputating to amputate
броми́ровать	bromírovat'	to be brominating to brominate
денатури́ровать	denaturírovat'	to be denaturing (protein) to denature (protein)
деформи́ровать	deformírovat'	to be deforming to deform
диазоти́ровать	diazotírovat'	to be diazotizing to diazotize
диссоции́ровать	dissotsiírovat'	to be dissociating to dissociate
игнори́ровать	ignorírovat'	to be ignoring to ignore
идентифици́ровать	identifitsírovat'	to be identifying to identify
изомери́зовать	izomerízovat'	to be isomerizing to isomerize
капитули́ровать	kapitulírovat'	to be capitulating to capitulate
компенси́ровать	kompensírovat'	to be compensating to compensate
конденси́ровать	kondensírovat'	to be condensing to condense
куппели́ровать	kuppelírovat'	to be coupling to couple

Russian Verb	Transliteration	Translation
мерсериз́ировать	merserizírovat'	to be mercerizing to mercerize
метил́ировать	metilírovat'	to be methylating to methylate
нейтрализова́ть	neĭtralizovát'	to be neutralizing to neutralize
нитрова́ть	nitrovát'	to be nitrating to nitrate
ориентир́овать	orientírovat'	to be orientating to orient
постул́ировать	postulírovat'	to be postulating to postulate
презентова́ть	prezentovát'	to be presenting to present
реализова́ть	realizovát'	to be realizing to realize
синтезир́овать	sintezírovat'	to be synthesizing to synthesize
стабилизир́овать	stabilizírovat'	to be stabilizing to stabilize
стимул́ировать	stimulírovat'	to be stimulating to stimulate
сульфир́овать	sul'fírovat'	to be sulfonating to sulfonate
хлорир́овать	khlorírovat'	to be chlorinating to chlorinate
экстрагир́овать	ekstragírovat'	to be extracting to extract
юстир́овать	yustírovat'	to be adjusting to adjust

§ 41. Perfective and Imperfective Infinitives of Russian Verbs Derived from Foreign Words.

As is indicated by their translation, the Russian infinitives listed in § 40 do not distinguish between (1) action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated and (2) action thought of as a completed whole. In general, however, each Russian verb has two distinct infinitives to distinguish between these two types of action. One infinitive -- the imperfective -- and verb forms derived therefrom designate action thought of as incomplete, in

progress or frequently repeated; while the other infinitive -- the perfective -- and verb forms derived therefrom designate action thought of as a completed whole. For these reasons, the "one-infinitive" verbs listed in § 40 may be regarded as incompletely assimilated into the Russian language.

Further assimilation of a foreign verb into Russian proceeds beyond the "one-infinitive" stage to formation of a pair of infinitives -- one perfective and the other imperfective. As might be expected, only those verbs of foreign origin which are used relatively frequently in Russian have been assimilated to the extent of having a pair of infinitives (perfective and imperfective) and parallel sets of forms derived therefrom.

Imperfective Infinitive (Indicating action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated.)	Perfective Infinitive (Indicating action thought of as a completed whole.)
анализи́ровать to be analyzing	проанализи́ровать to analyze
интересова́ть to be arousing interest	заинтересова́ть to interest
концентри́ровать to be concentrating	сконцентри́ровать to concentrate
критикова́ть to be criticizing	раскритикова́ть to criticize
магни́тить намагни́чивать to be magnetizing	намагни́тить[1] to magnetize
монти́ровать to be installing, to be erecting, to be mounting	смонти́ровать to install, to erect, to mount
патентова́ть to be patenting	запатентова́ть to patent

[1] Note that магнетизи́ровать, "magnetizirovat'," means "to be hypnotizing, to hypnotize."

Imperfective Infinitive (Indicating action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated.)	Perfective Infinitive (Indicating action thought of as a completed whole.)
публикова́ть to be publishing	опубликова́ть to publish
рапортова́ть to be reporting (military)	отрапортова́ть to report (military)
фикси́ровать to be fixing, to be developing (photography)	зафикси́ровать to fix, to develop (photography)
формули́ровать to be formulating	сформули́ровать to formulate
фотографи́ровать to be photographing	сфотографи́ровать to photograph
шлакова́ть to be slagging	ошлакова́ть to form slag, to slag
экзаменова́ть to be examining (school)	проэкзаменова́ть to give an examination, to examine (school)

§ 42. Prefixes Used to Alter the Meaning of Russian Verbs of Foreign Origin.

In the examples given in § 41 above, each of the various imperfective infinitives have been converted into perfective infinitives by affixing a prefix. This method of converting imperfective infinitives into perfective infinitives is very common in Russian.

The use of prefixes with Russian verbs is not limited, however, merely to forming perfective infinitives from the corresponding imperfective infinitives. In general, use of prefixes with imperfective infinitives also involves alteration of their meaning.[1]

[1] Prefixes are also used with Russian nouns, adjectives, verbs and adverbs to alter their meaning.

In other words, affixing a prefix to an imperfective infinitive of a verb, in general, simultaneously (1) alters the meaning of the verb to a greater or less degree and (2) converts the imperfective infinitive into a perfective infinitive. Thus on affixing the prefix пере- to the imperfective infinitive кристаллизова́ть[1] "to be crystallizing," there is formed the perfective infinitive перекристаллизовать "to recrystallize." It is perhaps obvious that from the Russian point of view it is not enough to form the perfective infinitive перекристаллизова́ть. A companion imperfective infinitive is needed, and this is formed by inserting the letters -ВЫ- in the stem to obtain перекристаллизо́вывать "to be recrystallizing." Various other alterations in the stems of a large number of Russian perfective infinitives are also used to convert them into perfective infinitives. Which alteration is used with a given perfective infinitive is a matter of usage rather than logical consideration.

The following examples illustrate the use of Russian prefixes with simple verbs of foreign origin to form verbs having more or less altered meaning.

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives
выкристаллизо́вывать to be crystallizing out	выкристаллизова́ть to crystallize out
перекристаллизо́вывать to be recrystallizing	перекристаллизова́ть to recrystallize
вы́фильтровывать to be filtering off	вы́фильтровать to filter off
отфильтро́вывать to be filtering out	отфильтрова́ть to filter out
профильтро́вывать to be filtering through	профильтрова́ть to filter through
переэкзаменовывать to be re-examining	переэкзаменова́ть to re-examine
размагни́чивать to be demagnetizing	размагни́тить to demagnetize

[1] This imperfective infinitive also exists in the alternate form кристаллизи́ровать.

As noted above, by affixing certain prefixes to the simple verbs кристаллизовáть "to be crystallizing" and фильтровáть "to be filtering," various verbs having more or less altered meaning are derived. Thus, in the case of фильтровáть we have verbs indicating the actions, "filtering off," "filtering out," "filtering through." From one point of view, one might be led to the conclusion that the simple verb фильтровáть has no corresponding perfective infinitive. However, the action профильтровáть "to filter through" is by its very nature the completed act corresponding to фильтровáть "to be filtering." As will be pointed out in § 43 below, a similar situation exists with respect to verbs of purely Russian origin. It is important to note that this situation is not treated in uniform fashion by compilers of dictionaries and various authorities on Russian grammar. Thus, referring again to our example, профильтровáть in view of its meaning, is sometimes cited as the perfective infinitive corresponding to the imperfective infinitive фильтровáть. Others, centering attention on the technicalities of word derivation, point out that the imperfective infinitive профильтровывáть "to be filtering through" forms with the perfective infinitive профильтровáть the typical pair of infinitives профильтровывáть (imperfective) -- профильтровáть (perfective); and from this fact they draw the conclusion that фильтровáть has no single, corresponding perfective infinitive. The point of view adopted in describing the existing relationships, however, is much less important than the fact that from the simple imperfective infinitive фильтровáть, the Russian language derives a series of infinitives which express not only different variations of the process of filtration, but which also distinguish between (1) action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated and (2) action thought of as complete. Derivation of a surprisingly large number of closely related verbs from one simple verb is one of the means employed by the Russian language to express fine shades of meaning with precision and subtlety.

§ 43. Prefixes Used to Alter the Meaning of Verbs of Purely Russian Origin.

The following list of verbs, derived from the simple verb лить "to be pouring," illustrates how prefixes are used with simple verbs of purely Russian origin.

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives
лить to be pouring	
вливáть to be pouring in, to be influencing, to be inspiring	влить to pour in, to inject
выливáть to be pouring out	вы́лить to pour out
доливáть to be finishing filling (by pouring)	долúть to pour full, to fill up
наливáть to be pouring in	налúть to pour in
обливáть to be pouring over, to be drenching, to be glazing, to be varnishing	облúть to pour over, to drench, to glaze, to varnish
отливáть to be pouring off, to be decanting, to be casting (metal)	отлúть to pour off, to decant, to cast (metal)
переливáть to be pouring from one vessel to another, to be recasting	перелúть to pour from one vessel to another, to recast
поливáть to be pouring on, to be watering	полúть to pour on, to water
разливáть to be pouring out (into separate containers), to be diffusing	разлúть to pour out (into separate containers), to diffuse
сливáть to be pouring off, to be pouring together, to be mixing	слить to pour off, to pour together, to mix

It will be observed that prefixes are used not only to alter what might be termed the literal meaning of a verb but also to impart a figurative meaning, as e.g., обливáть "to be pouring

over," "to be drenching," "to be glazing or varnishing"; and its companion infinitive ОБЛИ́ТЬ "to pour over," "to drench," "to glaze or varnish." Usage, rather than logic, is the determining factor in establishing many figurative meanings.

§ 44. Citing Russian Infinitive Pairs.

In previous discussion of Russian verbs, separate translations have been given for both imperfective and perfective infinitives. This rather clumsy method of citing verbs will not be used throughout the balance of this book. Instead, when citing infinitive pairs, the imperfective infinitive will be given first, followed in order by a dash, the corresponding perfective infinitive and translation of the perfective infinitive only. Translation of the imperfective infinitives will be omitted to avoid tedious, useless repetition.

The student is urged, when learning Russian verbs, to impress both infinitive pairs on the memory. As mentioned already, a few simple Russian verbs cannot be regarded as having any one individual perfective infinitive. These will be listed in appropriate fashion, e.g., ЛИТЬ "to be pouring." A few other verbs are unusual in that they have only one infinitive which is, in some instances, perfective. Certain other verbs, as illustrated by those cited in § 40, have only one infinitive to designate both perfective and imperfective action. The nature of such infinitives will be indicated by appropriate translation. The necessity for special care when learning such verbs is obvious.

§ 45. Notes on Some Unusual Russian Verbs.

Previous discussion has been directed to those characteristic features which the vast majority of Russian verbs have in common. Although no discussion of certain exceptional verbs will be undertaken in this lesson, it is perhaps well to mention their existence. Thus, the verbs of motion are characterized by various peculiarities, the most important of which is the existence of two imperfective infinitives used for distinguishing between general motion and motion toward some objective. The verbs of motion and their derivatives are discussed in Lesson 40, pp. 626-635.

Finally, there are a small number of peculiar infinitives not mentioned as yet. One type of such infinitives is used to denote momentary or instantaneous action. Another type of infinitive emphasizes repetitive nature of an action. Yet another type of infinitive is sometimes used to indicate intermittent action.

None of these relatively uncommon types of infinitives is of much importance in scientific Russian and discussion of them is deferred to a later lesson.

§ 46. The Accusative Singular of Russian Nouns.

The accusative singular case of the majority of Russian nouns is identical as to form with the corresponding nominative case. Two large classes of feminine nouns which are readily identified from their nominative singular are exceptional and use distinctive endings to form the accusative singular. This situation might be summarized by the following tabulation.

Accusative Case
Singular Endings

Masculine	Feminine		Neuter
Accusative	Nominative	Accusative	Accusative
Same as nominative	-а -я -ь	-у -ю -ь	Same as nominative

It may be of interest to note in this connection that, aside from certain exceptions mentioned below, the accusative plural of all Russian nouns is identical as to form with their nominative plural.

The rules given above for forming the accusative case do not apply to nouns designating living entities (viz., human beings, mythological persons, animals and insects). For further discussion of this point see Lesson 9, § 67, p. 93.

§ 47. Reading Exercise.

The following phrases include some in which a noun in the accusative case is used as the direct object of an infinitive as, for example, in the phrase сфотографировать машину[1] "to photograph (a) (the) machine." An asterisk is used to direct attention to all such nouns in the accusative case in the following phrases.

[1] The Russian phrase standing alone could be translated equally correctly by "to photograph a machine" or "to photograph the machine." Such ambiguity rarely becomes troublesome in reading coherent text.

активи́ровать хлорофи́лл*, амальгами́ровать алюми́ний*, анализи́ровать руду́* урана, вылива́ть молоко́*, вы́лить молоко́*, деформи́ровать диск*, диазоти́ровать анили́н*, идентифици́ровать организм*, испари́ть ацето́н*, испаря́ть ацето́н*, калибро́вать вольтме́тр*, концентри́ровать ви́рус*, крити́кова́ть тео́рию*, лить жи́дкость*, метили́ровать ами́н*, монти́ровать турби́ну*, монти́ровать циклотро́н*, написа́ть фо́рмулу* са́хара, нейтрализова́ть щёлочь*, описа́ть центрифу́гу*, описа́ть ржавле́ние* ста́ли, опи́сывать центрифу́гу*, опи́сывать ржавле́ние* ста́ли, опубликова́ть результа́т* эксперимента, откры́ть коме́ту*, откры́ть позитро́н*, отлива́ть мета́лл*, отли́ть мета́лл*, отфильтрова́ть проду́кт*, отфильтро́вывать проду́кт*, перекристаллизова́ть витами́н*, перекристаллизо́вывать витами́н*, переэкзаменова́ть студе́нта*, писа́ть фо́рмулу* са́хара, пересова́ть бакели́т*, проэкзаменова́ть студе́нта*, разлива́ть во́дку*, разли́ть во́дку*, размагни́тить магни́т*, размагни́чивать магни́т*, реаги́ровать ме́дленно, смонти́ровать турби́ну*, смонти́ровать циклотро́н*, синтези́ровать гормо́н*, синтези́ровать кау́чук*, стабилизи́ровать энзи́м*, стабилизи́ровать эму́льсию*, стимули́ровать проду́кцию* витами́на, сфотографи́ровать автомоби́ль*, сфотографи́ровать плане́ту*, уско́рить ско́рость* реа́кции, ускоря́ть ско́рость* реа́кции, фильтрова́ть жи́дкость* ме́дленно, фотографи́ровать автомоби́ль*, фотографи́ровать плане́ту*, хлори́ровать керосин*, экзаменова́ть студе́нта*.

§ 48. Translation Exercise.

Asterisks are used to indicate English infinitives, whose corresponding Russian infinitives have both perfective and imperfective significance.

to calibrate* (a) (the) colorimeter, to chlorinate* methane, to be concentrating (the) bacteriophage, to stimulate* (the) production of vitamin, to be evaporating ether, to evaporate ether, to be casting aluminum, to cast aluminum, to amalgamate* sodium, to activate* (an) (the) enzyme, to identify* (an) (the) ore of uranium, to identify* (a) (the) comet, to criticize (a) (the) hypothesis, to be pouring milk, to methylate* aniline, to install (a) (the) centrifuge, to be installing (a) (the) centrifuge, to be describing (a) (the) voltmeter, to describe (a) (the) voltmeter, to be describing (a)

(the) planet, to describe (a) (the) planet, to be describing (a) (the) cyclotron, to describe (a) (the) cyclotron, to discover (the) electron, to be filtering out (a) (the) hormone, to filter out (a) (the) hormone, to be accelerating (the) rate of hydrolysis, to synthesize (a) (the) vitamin, to stimulate (the) production of rubber, to be filtering kerosene, to be filtering (a) (the) liquid, to be filtering vodka, to discover (the) radioactivity of uranium.

LESSON 7

INTRODUCTION TO SIMPLE SENTENCES

§ 49. General Considerations.

In previous lessons we have discussed various simple relationships between Russian nouns, adjectives, verbs and adverbs, and their derivation from simple nouns and roots. Phrases given in reading exercises have revealed that considerable similarity exists between Russian and English methods of combining words to express thought. Perhaps the most striking difference is the much greater extent to which endings are used in Russian to convey meaning. Such use of endings must be carefully considered when reading Russian. Although in general the word order in Russian sentences deviates very little from the word order in English sentences, it is important to realize that the endings determine the meaning rather than the relative position of the words in a sentence. Thus the sentence " Челове́к куса́ет соба́ку " means "Man (Челове́к) bites (куса́ет) dog (соба́ку)." In English, transposing the words "man" and "dog" to form the sentence "Dog bites man" completely changes the meaning. Transposition of the corresponding words in the Russian sentence effects no such change in meaning.[1] Both the sentences " Челове́к куса́ет соба́ку " and " Соба́ку куса́ет челове́к " indicate "dog" as being bitten and "man" as the biter. The noun, челове́к, "man" is the subject of both sentences and consequently in the nominative case; while соба́ку "dog," as the direct object of the verb куса́ет "bites," is in the accusative. In order to express in Russian the thought "Dog bites man," the word "dog" must be placed in the nominative case and the word "man" in the accusative case. When this is done, we have " Соба́ка куса́ет челове́ка " a sentence whose meaning "Dog bites man" remains unchanged on transposing челове́ка and соба́ка to form the sentence "Челове́ка куса́ет соба́ка." This simple example has been discussed at length to emphasize the important role played by noun endings in Russian methods of expressing thought.

[1] A difference in shade of meaning is introduced by deviation from the normal word order. Placing the direct object first directs attention to it and hence emphasizes it.

§ 50. Role of Verbs in Russian Sentences.

As in English, the two basic components of every simple Russian sentence (and of each of the clauses into which complex sentences can be resolved) are (1) the subject of the sentence (or clause) and (2) the verb that designates what action is indicated by the sentence (or clause). In English, the form of the verb in some instances at least depends on the subject, e.g., "I am," "you are," "he goes," "they go."[1] Similarly, the form of the verb in a Russian sentence depends on the subject. Thus, in the sentences Челове́к кусает соба́ку. Соба́ка кусает челове́ка. and variations thereof given above, the same form кусает of the present tense is used throughout, as the subject in each case and is a singular noun requiring the present tense of the verb to be in the third person, singular form. Here -ЕТ is the ending used to derive the required verb form.

§ 51. Some Important Present Tense Forms.

The third person, singular and plural forms of the present tense of Russian verbs are of particular importance in reading Russian scientific material. The present tense of regular Russian verbs may be conveniently regarded as derived from the imperfective infinitives of verbs by first removing either -ТЬ or some combination of a vowel plus -ТЬ to obtain a verb stem and then affixing an ending. This ending is either -ЕТ or -ИТ for the third person singular and either -УТ, -ЮТ, -АТ, or -ЯТ for the third person plural of the present tense. Irregular formation of the present tense, almost without exception, involves some change in the stem of the verb prior to affixing the regular endings already noted. Very few Russian verbs are conjugated with irregular endings.

Both regular and irregular formation of the third person singular and plural of the present tense of various important Russian verbs are illustrated in the following table.

The present tense is formed only from imperfective infinitives. The closely related perfective future tense is formed from perfective infinitives as is discussed in §§ 185-188, pp. 280-285 and in §§ 228-229, pp. 359-360.

[1] However, as previously noted, § 39, p. 55, a greater number of endings are used with Russian verbs, while English makes more extensive use of auxiliary verbs.

Present Tense

Infinitives	3rd Person Singular	3rd Person Plural
воспламеня́ть - воспламени́ть **to inflame, to ignite**	воспламеня́ет	воспламеня́ют
входи́ть - войти́ **to enter**	вхо́дит	вхо́дят
выделя́ть - вы́делить **to evolve (heat, gas), to liberate, to set free**	выделя́ет	выделя́ют
густе́ть **to become thick, dense or viscous**	густе́ет	густе́ют
излуча́ть - излучи́ть **to emit, to radiate**	излуча́ет	излуча́ют
испаря́ть - испари́ть **to evaporate**	испаря́ет	испаря́ют
итти́ **to be going (toward some point or place)**	идёт	иду́т
кипе́ть **to be boiling**	кипи́т	кипя́т
кристаллизова́ть **to be crystallizing**	кристаллизу́ет	кристаллизу́ют
пла́вить **to be melting**	пла́вит	пла́вят
поглоща́ть - поглоти́ть **to absorb, to suck up**	поглоща́ет	поглоща́ют
применя́ть - приме́нить **to use, to adapt, to utilize**	применя́ет	применя́ют
проводи́ть - провести́ **to conduct, to carry through**	прово́дит	прово́дят

Infinitives	3rd Pers. Sing.	3rd Pers. Plural
происходи́ть - произойти́ **to proceed, to originate, to occur**	происхо́дит	происхо́дят
разлага́ть - разложи́ть **to decompose, to disintegrate**	разлага́ет	разлага́ют
размягча́ть - размягчи́ть **to soften**	размягча́ет	размягча́ют
сгуща́ть - сгусти́ть **to thicken, to coagulate, to condense (liquid)**	сгуща́ет	сгуща́ют
течь **to be flowing**	течёт	теку́т

The use of the above cited verb forms in constructing sentences is illustrated by the following examples.

Де́рево гори́т сравни́тельно бы́стро.
Wood burns relatively rapidly.

Мёд течёт ме́дленно.
Honey flows slowly.

Металли́ческий на́трий легко́ разлага́ет во́ду.
Metallic sodium easily decomposes water.

Со́лнце непрерывно излуча́ет свет.
(The) sun continuously radiates light.

Серебро́ и медь хорошо́ прово́дят электри́чество.
Silver and copper well conduct electricity.

§ 52. Reflexive Forms of Russian Verbs.

In English, reflexive pronouns, e.g., "myself," "yourself," "himself," "herself," "itself" are used with verbs to form sentences in which the action is directed back to the subject of the sentences, as, for example, in the sentence "He washes himself." Use of the reflexive form in Russian to indicate such reflexive action is comparatively unimportant in view of the much more common use of Russian reflexive verb forms to correspond to simple English intransitive verbs or to the passive voice of English transitive verbs. Such use of the Russian reflexive closely resembles corresponding use of the reflexive in German and French.

The reflexive of transitive Russian verbs may be formed with the reflexive pronoun себя́. More commonly, however, the additional ending -ся (a contracted form of себя́) is added to transitive verb forms to convert them into the reflexive; the ending -ся (or the pronoun себя́) is used regardless of the person or number of the subject or the verb. This means, as will be pointed out in subsequent discussion, that the ending, -ся, (or the pronoun себя́) when used in a true reflexive sense, will sometimes require translation by different English pronouns, e.g., "myself," "yourself," "herself," etc., depending on the subject of the sentence. For the present, however, this point is a minor concern, as the most frequent and, consequently, the most important use of the reflexive forms of Russian verbs is most conveniently translated into English by an intransitive verb (see first three sentences below) or by the passive of a transitive verb (see the last two example sentences below).

Жи́дкий во́здух испаря́ется бы́стро.
Liquid air evaporates self (evaporates) rapidly.

Ио́д и камфора́ сравни́тельно бы́стро испаря́ются.
Iodine and camphor relatively rapidly evaporate self (evaporate).

Стекло́ ме́дленно кристаллизу́ется.
Glass slowly crystallizes self (crystallizes).

Эфи́р легко́ воспламеня́ется.
Ether easily ignites self (is ignited).

Сталь широко́ применя́ется.
Steel widely uses self (is used).

The five sentences given above illustrate the approach that has been followed in this book in attempting to use literal translation, particularly of себя́ and -ся, as a bridge to rendering the meaning of the Russian sentence into English. In those sentences in which an English reflexive pronoun is superfluous for final translation, the literal translation will nevertheless include the word "self." If the context of the sentence does not make the meaning completely obvious, an additional note in parenthesis, such as, "(is used)" -- cf. last sentence above -- will be provided. Such notes are not included as a matter of routine, but only in those sentences whose meaning might otherwise be difficult to grasp.

§ 53. Formation of Adverbs from Adjectives with Stems Ending in - ический-.

As already noted (§ 36, p. 52), the majority of Russian advérbs may be regarded as being formed by adding "о" (or in some instances "е") to adjective stems.

A smaller, though important, class of Russian adverbs are derived from adjectives formed with the suffix -ический-. Thus from the adjective математи́ческий "mathematical" we obtain the adverb математи́чески "mathematically" by removing the masculine, nominative singular ending -ий to obtain the stem математическ- and then adding the adverbial ending -и. Other examples of similarly derived adverbs are given below.

автоматически **automatically**	автомати́ческий **automatic**
алгебраи́чески **algebraically**	алгебраи́ческий **algebraic**
геометри́чески **geometrically**	геометри́ческий **geometrical**
каталити́чески **catalytically**	каталити́ческий **catalytic**
логи́чески **logically**	логи́ческий **logical**

механи́чески **mechanically**	механи́ческий **mechanical**
опти́чески **optically**	опти́ческий **optical**
физи́чески **physically**	физи́ческий **physical**
хими́чески **chemically**	хими́ческий **chemical**
электри́чески **electrically**	электри́ческий **electrical**

§ 54. The Russian Preposition при.

The preposition при indicates "at the time of," "in the presence of," "affiliated with." The same relationships may also be expressed by the English prepositions "in," "at," "during," "near," "on," which, consequently, may often serve as translations of при. As is often the case with Russian prepositions, it is not possible to cite any one English preposition which is the full and complete equivalent of при. The prepositional case, whose formation has not yet been discussed, is always used with при. Example sentences illustrating important uses of при are given below:

При охлажде́нии вода́ кристаллизу́ется.
On cooling, water crystallizes self.

При нагрева́нии стекло́, воск и парафи́н размягча́ются.
On heating, glass, wax and parrafin soften self.

При повыше́нии давле́ния хлор и аммиа́к сгуща́ются.
On increase of pressure, chlorine and ammonia condense self.

Жи́дкий кислоро́д кипи́т при -183°Ц.
Liquid oxygen boils at -183°C.

§ 55. Reading Exercise.

The following reading exercise is a very simple discussion entitled Агрега́тные состоя́ния вещества́ literally "Aggregate states of matter" or, more simply, "States of matter." In this reading exercise, nouns in the nominative plural case are indicated by single underlining, and their adjective modifiers (also in the nominative plural case) are doubly underlined. All remaining nouns are singular in number; some of them are in the genitive case, while a few others are in the prepositional case after при.

Агрега́тные состоя́ния вещества́

Жи́дкий кислоро́д, эфи́р, керо́син, глице́рин, ртуть и любая друга́я жи́дкость испаря́ются. Не́которые[1] жи́дкости, как,наприме́р,[2] жи́дкий кислоро́д и́ли эфи́р, испаря́ются бы́стро, но други́е, наприме́р глице́рин и́ли ртуть, ме́дленно.

Не́которые твёрдые вещества́[3] - наприме́р, лёд, ио́д, камфора́, нафтали́н - сравни́тельно бы́стро испаря́ются.

Испаре́ние ускоря́ется при повыше́нии температу́ры.

Жи́дкости та́кже кипя́т. Жи́дкий кислоро́д кипи́т при -183°, вода́ при 100°, а ртуть при 357°.

Мно́гие га́зы, например,хлор, мета́н, аммиа́к, сгуща́ются при повыше́нии давле́ния. Други́е же[4] га́зы, наприме́р, водоро́д, азо́т, ге́лий, сгуща́ются при одновре́менном пониже́нии температу́ры и повыше́нии давле́ния.

Густы́е и́ли вя́зкие жи́дкости, наприме́р, мёд, сма́зочное ма́сло, глице́рин, теку́т ме́дленно, а подви́жные жи́дкости, наприме́р, вода́, алкого́ль, ртуть, теку́т бы́стро.

При охлажде́нии мно́гие жи́дкости - наприме́р, вода́, ртуть, алкого́ль - кристаллизу́ются. При э́том[5] выделя́ется теплота́. Други́е же[4] жи́дкости, наприме́р, льняно́е ма́сло, керо́син, при охлажде́нии густе́ют.

Кристалли́ческие вещества́, наоборо́т,[6] пла́вятся при нагрева́нии. При э́том поглоща́ется теплота́.

Амо́рфные тела́ - наприме́р стекло́, воск, парафи́н - при нагревании посте́пенно размягча́ются, но не[7] сра́зу[8] пла́вятся.

Не́которые твёрдые вещества́ - наприме́р, бума́га, ка́менный у́голь, де́рево - при нагрева́нии не пла́вятся и не размягча́ются, но хими́чески разлага́ются.

Notes

1. Не́которые "certain" in the nominative plural modifies жи́дкости the subject of the verb испаря́ются.

2. как, наприме́р "as for example."

3. Both Не́которые "certain" and твёрдые "solid" are adjectives in the nominative plural case. These adjectives modify the noun вещества́ "substances," the subject of the verb испаря́ются.

4. же is used here in the usual way, to link the thought of this sentence with the preceding one. Here же might best be translated by "however."

5. При э́том literally, "at this" is more smoothly translated as "thereby."

6. наоборо́т is an adverb meaning "on the contrary."

7. не "not" is used to negate simple sentences. (Cf. Lesson 20; §§ 180, 181; pp. 272, 274 for use of не as the so-called double negative with negative adverbs, pronouns and the like.)

8. сра́зу is an adverb meaning "all at once."

§ 56. Translation Exercise.

The ten sentences, which make up this Translation Exercise, are built up almost entirely from words and phrases found in the preceding Reading Exercise. This same relationship exists between the Translation and Reading Exercises in all subsequent lessons.

It should be noted that most, though not all, of the verbs in the following sentences become reflexive in form on translation into Russian. Thus in the first sentence English "evaporates" is translated by Russian испаря́ется. See § 52, p. 71.

1. Liquid oxygen evaporates rapidly.
2. Mercury and glycerin evaporate slowly.
3. Water boils at 100°C.
4. Nitrogen and helium condense on simultaneous lowering of temperature and increase in (of) pressure.
5. Glycerin and honey flow slowly, but water flows rapidly.
6. On cooling, mercury crystallizes.
7. Linseed oil thickens on cooling.
8. Ice melts on heating.
9. Glass, on heating, gradually softens.
10. Paper, on heating, chemically decomposes.

LESSON 8

THE NOMINATIVE CASE

§ 57. Use of the Nominative Case.

The nominative case is used in Russian:

1) To denote the grammatical subject of a sentence or clause.
2) As a predicate after the verb "to be" either expressed or implied. Note, however, that another case, the instrumental (cf. § 100, p. 145), is often used in the predicate of sentences involving such verbs as "to be," "to remain," "to become," etc.
3) In making enumerations.
4) In listing nouns and adjectives (cf. preceding lessons).

§ 58. Nominative Case Endings of Nouns.

The endings of the nominative case of the great majority of Russian nouns are as follows. Nouns which form their plural irregularly will be discussed subsequently.

NOUNS

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Nom. Sing.	Nom. Plural	Nom. Sing.	Nom. Plural	Nom. Sing.	Nom. Plural
Hard	--	-ы	-а	-ы	-о	-а
Soft	-й -ь	-и	-я -ь	-и	-е	-я

The following examples illustrate the use of these endings.

Noun	Key No.[1]	Stem	Nominative Singular	Nominative Plural
			MASCULINE NOUNS	
			Hard Endings	
а́том	1	атом-	а́том **atom**	а́томы **atoms**
			Mixed Hard and Soft Endings	
луч	2	луч-	луч **ray**	лучи́ **rays**
проводни́к	3	проводник-	проводни́к **conductor**	проводники́ **conductors**
			Soft Endings	
рой	4	ро-	рой **swarm**	рои́ **swarms**
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лий **epithelium**	эпите́лии **epithelia**
мно́житель	6	множител-	мно́житель **multiplier**	мно́жители **multipliers**
			FEMININE NOUNS	
			Hard Endings	
моле́кула	7	молекул-	моле́кула **molecule**	моле́кулы **molecules**

[1] **Key numbers are used as a convenient means for designating various standard declensions of nouns and adjectives. In the vocabularies, key numbers are cited with each Russian noun and adjective to point out how they are declined.**

Noun	Key No.[1]	Stem	Nominative Singular	Nominative Plural
		Mixed Hard and Soft Endings		
едини́ца	8	единиц-	едини́ца **unit**	едини́цы **units**
нау́ка	9	наук-	нау́ка **science**	нау́ки **sciences**
		Soft Endings		
неде́ля	10	недел-	неде́ля **week**	неде́ли **weeks**
тео́рия	11	теори-	тео́рия **theory**	тео́рии **theories**
смесь	12	смес-	смесь **mixture**	сме́си **mixtures**
		NEUTER NOUNS		
		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	вещество́ **substance**	вещества́ **substances**
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	училищ-	учи́лище **school**	учи́лища **schools**
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́ле **field**	поля́ **fields**
явле́ние	16	явлени-	явле́ние **phenomenon**	явле́ния **phenomena**

[1] **Key numbers are used as a convenient means for designating various standard declensions of nouns and adjectives. In the vocabularies, key numbers are cited with each Russian noun and adjective to point out how they are declined.**

As will become evident in the next few lessons, the declension of nouns depends principally on their gender but also to a minor degree on other factors such as the final letter of their stems. The nouns mentioned above have been selected to typify the great majority of regularly declined nouns. Irregularities in noun declensions will be pointed out as the occasion requires.

§ 59. Nominative Case Endings of Adjectives.

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Nom. Sing.	-ой, -ый	-ий	-ая	-яя	-ое	-ее

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Nom. Plural	-ые	-ие

The following adjectives illustrate the use of these endings.

Hard Endings -- Adjectives

Stems

стар- old
Key No. 17

жив- live, alive
Key No. 18

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom. Sing.	ста́рый живо́й	ста́рая жива́я	ста́рое живо́е

Masc.-Fem.-Neuter

Nom. Plural	ста́рые живы́е

Soft Endings -- Adjectives

Stem синь- blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom. Sing.	си́ний	си́няя	си́нее

Masc.-Fem.-Neuter

Nom. Plural	си́ние

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух- dry
Key No. 20

электрическ- electrical
Key No. 21

свеж- fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom. Sing.	сухо́й электри́ческий све́жий	суха́я электри́ческая све́жая	сухо́е электри́ческое све́жее

Masc.-Fem.-Neuter

Nom. Plural	сухи́е электри́ческие све́жие

Two hard endings, namely -ый and -ой, are used in forming the masculine, nominative singular case of adjectives. The -ой ending is used only in case the ending is accented.

§ 60. Passive Past Participles of Russian Verbs.

The passive past participles of Russian verbs play an important role in scientific Russian. Although in many respects similar to corresponding English passive past participles, such as "discovered," "taken," "oxidized," etc., the Russian passive past participles (like all Russian participles) are used much more like adjectives than is the case with their English counterparts. Russian participles are used almost always as noun modifiers and are declined with regular adjective endings.

The passive past participles of most Russian verbs are formed by (1) removing -ТЬ from the infinitive, (2) adding -НН- (or less commonly -Т-) to form the stem of the participle, and (3) adding the regular adjective endings. Participles formed from infinitives ending in -ИТЬ usually change the "И" to "Е" before adding the -НН- suffix to form the passive past participle.

Passive past participles are derived both from imperfective and perfective infinitives. Passive past participles derived from perfective infinitives indicate completed past action and are frequently encountered in Russian scientific literature. The following examples illustrate formation of passive past participles, including a few whose derivations involve stem changes of infinitives such as найти́, поглоти́ть, раздроби́ть, расплави́ть.

Infinitive	Passive Past Participle
активи́ровать **to activate**	активи́рованный **activated**
амальгами́ровать **to amalgamate**	амальгами́рованный **amalgamated**
взорва́ть **to explode, to blow up**	взо́рванный **exploded, blown up**
взять **to take**	взя́тый **taken**
дать **to give**	да́нный **given**
испо́льзовать **to utilize**	испо́льзованный **utilized**

Infinitive	Passive Past Participle
лиши́ть to deprive, to remove	лишённый removed, devoid (of)
назва́ть to name, to call	на́званный named, called
найти́ to find, to come upon	на́йденный found
напо́лнить to fill (up)	напо́лненный filled (up)
наэлектризова́ть to electrify, to charge electrically	наэлектризо́ванный electrified, charged electrically
образова́ть to form, to educate	образо́ванный formed, educated
окисли́ть to oxidize	окислённый oxidized
отклони́ть to deflect	отклонённый deflected
откры́ть to open, to discover, to uncover	откры́тый opened, discovered, uncovered
поглоти́ть to absorb, to swallow	поглощённый absorbed, swallowed
получи́ть to obtain	получе́нный obtained
потере́ть to rub	потёртый rubbed
прореаги́ровать to react (completely)	прореаги́рованный reacted (completely)
раздроби́ть to break up, to comminute	раздроблённый broken up, comminuted

Infinitive	Passive Past Participle
разложи́ть to decompose	разло́женный decomposed, placed apart
расплави́ть to melt (down)	расплавленный melted, fused
рассе́ять to scatter	рассе́янный scattered, diffused
реши́ть to solve (problem), to decide	решённый solved, decided
собра́ть to collect	со́бранный collected
удали́ть to remove	удалённый removed
удовлетвори́ть to satisfy	удовлетворённый satisfied

§ 61. A Note on и, а and но.

Russian uses three words, и, а and но to cover the range of meaning embraced by "and" and "but" in English. Overlapping relationships between these words might be indicated schematically as follows.

Russian	English
и	and (logical or similar direct relationship)
а	and (no direct relationship or very mild contrast)
	but (mild contrast)
но	but (sharp contrast)

In addition to being used as a conjunction with the meaning "and," the Russian word И is also used adverbially to signify "as well as," "indeed," "moreover." This use of Russian И is somewhat similar to adverbial use of German "ja" to denote certainty or to impart emphasis to a statement.

§ 62. **Reading Exercise.**

Хими́ческие измене́ния

Хими́ческие измене́ния ве́ществ[1] происхо́дят повсю́ду. Хими́ческие измене́ния наблюда́ются, наприме́р, при горе́нии[2] де́рева. При э́том образу́ются углеки́слый газ, вода́ и зола́, а само́ де́рево[3] превраща́ется, исчеза́ет.

Мно́гие хими́ческие измене́ния происхо́дят бы́стро. Ка́менный у́голь,[4] нефтяны́е проду́кты и други́е ви́ды то́плива горя́т сравни́тельно бы́стро. Металли́ческий на́трий бу́рно разлага́ет во́ду. При детона́ции[5] взры́вчатые вещества́ разлага́ются чрезвыча́йно бы́стро.

Други́е же хи́мические измене́ния происхо́дят ме́дленно. Желе́зо ма́ло-по-ма́лу ржаве́ет. Нефть образу́ется в не́драх[6] земли́ в тече́ние геологи́ческих эпо́х.[7] Грани́т, гли́нистый сла́нец, песча́ник и други́е го́рные поро́ды разлага́ются о́чень ме́дленно. При э́том образу́ется по́чва.

Расте́ния, живо́тные,[8] лю́ди[9] расту́т, живу́т, умира́ют. При э́том многочи́сленные вещества́ химически изменя́ются. Так, наприме́р, когда́ перева́ривается пи́ща, после́дняя[10] хими́чески преобразу́ется.

На хими́ческих заво́дах[11] изготовля́ются мно́гие це́нные проду́кты, наприме́р, мы́ло, стекло́, цеме́нт, алюми́ний и други́е мета́ллы, синтети́ческий каучу́к, лека́рства, иску́сственные удобре́ния, взры́вчатые вещества́, краси́тели и т. д.[12] Как исхо́дные материа́лы применя́ется разли́чное приро́дное сырьё,[13] наприме́р, расти́тельные и живо́тные жиры́, песо́к, известня́к, ка́менный у́голь, приро́дный газ, нефть, земли́стые и камени́стые ру́ды, и други́е го́рные поро́ды.[14]

При броже́нии получа́ются алкого́ль и углеки́слый газ, а моле́кулы са́хара расщепля́ются.

Горе́ние то́плива, детона́ция взры́вчатых[15] веще́ств, образова́ние по́чвы, пищеваре́ние, броже́ние са́хара - всё э́то[16] хими́ческие измене́ния.

Notes

1. веще́ств "of substances" is the genitive plural of the noun вещество́.

2. при горе́нии "during combustion." Here горе́нии is the prepositional singular of горе́ние "combustion."

3. само́ де́рево "the wood itself." When used, as here, to modify a noun, the pronoun adjective сам is usually best translated by "the --- itself," "the very," "even the," etc., (§ 148, p. 223). The closely related adjective са́мый is used to form one type of superlative as will be discussed in § 345, p. 544.

4. ка́менный у́голь literally "stone coal" signifies "coal" as distinguished from древе́сный у́голь "charcoal," or бу́рый у́голь "brown coal."

5. при детона́ции "on detonation." Here детона́ции is the prepositional singular of детона́ция "detonation."

6. в не́драх земли́ "in the depths of the earth." Here не́драх is the prepositional plural of a neuter noun whose plural forms are the only ones in common use. The nominative plural of this noun is не́дра "depths," "lower regions." A few other Russian nouns are also peculiar by being used mostly in the plural and rarely, if at all, in the singular, cf. § 359, p. 579.

7. в тече́ние геологи́ческих эпо́х "in the course of geological epochs." Both эпо́х and its modifier геологи́ческих are in the genitive plural case, while тече́ние is in the accusative case after the preposition в, cf. § 69, p. 95.

8. живо́тные "animals" is an example of an adjective used as a noun. Such use of the neuter forms of the adjective живо́тный "animal" probably arises by omission of the noun существо́ from the phrase живо́тное существо́ "animal being." Similarly, the feminine forms of крово́й have come to designate "curve" in place of крива́я ли́ния "curved line." Note also the use of the neuter forms of произво́дный for "derivative" (in the chemical sense) to replace произво́дное вещество́ "derived substance" and the feminine forms of произво́дный for "derivative" (in the mathematical sense) to replace произво́дная величина́ "derived magnitude." The feminine forms of постоя́нный used in place of постоя́нная величина́ "constant magnitude," have come to mean "constant" (in this instance, also a mathematical concept).

9. лю́ди "persons," "people" may be regarded as the plural of челове́к "man," "person.".

10. после́дняя "the latter" refers back to пи́ща "food." Note that the adjective после́дняя is in the feminine, nominative, singular case to bring it into agreement with the noun to which it refers. This is standard practice in Russian.

11. на хими́ческих заво́дах "in chemical plants." Both the noun заво́дах and the modifying adjective хими́ческих are in the prepositional plural case. The prepositional case is used after the preposition на when motion is not involved.

12. и т.д. is an abbreviation for и так далее "and so further." The Russian и т.д. corresponds to English "etc."

13. сырьё "raw material(s)" is a collective noun.

14. го́рные поро́ды "mineral substances." Russian has a number of fixed expressions of which го́рная поро́да "mineral substance" is an example.

15. детона́ция взры́вчатых веще́ств "detonation of explosive substances." Both the noun веще́ств and its adjective modifier взры́вчатых are in the genitive plural case.

16. - всё э́то literally "all this" or, in better English phrasing, "all these are" is perhaps best regarded as an idiom.

§ 63. Translation Exercise.

The student is reminded that reflexive verb forms are used much more frequently in Russian than in English (Cf. § 52, p. 71) and that the Russian language is devoid of definite and indefinite articles such as English "the," "a," "an" (Cf. § 22, p. 35).

1. Chemical changes are observed everwhere.
2. Carbon dioxide, water and ashes (ash) are formed during combustion of wood.
3. The combustion of wood proceeds rather rapidly.
4. Coal is formed in the course of geological epochs.
5. Detonation of explosives proceeds (происхо́дит) extremely rapidly.
6. Granite and sandstone decompose little by little.
7. Formation of petroleum (не́фти) proceeds slowly.

8. In chemical plants are used (use self) various mineral substances.
9. During fermentation, sugar is decomposed.
10. During rusting (ржáвлении), iron undergoes change (изменя́ется).

LESSON 9

THE ACCUSATIVE CASE

§ 64. Use of the Accusative Case.

The use of the accusative case in Russian may be summarized under the following headings:

1) As direct object of most transitive verbs.
2) After certain prepositions.
3) In expressions denoting extent of space or time or point in time. (The accusative case is used similarly in German.)
4) In a few idiomatic expressions of minor importance.

§ 65. Accusative Case Endings of Nouns (Inanimate).[1]

For the majority of regularly declined nouns, the endings[2] of the accusative case are as follows:

NOUNS (Inanimate)

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Acc. Sing.	Acc. Plural	Acc. Sing.	Acc. Plural	Acc. Sing.	Acc. Plural
Hard	--	-Ы	-У	-Ы	-О	-а
Soft	-Й, -Ь	-И	-Ю, -Ь	-И	-е	-Я

[1] See § 67, p. 93 for discussion of other endings for the accusative endings of nouns denoting persons or living entities.

[2] As pointed out previously, § 46, p. 64, these endings are identical with the corresponding nominative case endings except for the endings -у and -Ю which are used to form the accusative singular of regularly declined feminine nouns, with exception of those whose nominative singular ends in -Ь.

Noun	Key No.	Stem	Accusative Singular	Accusative Plural
		MASCULINE NOUNS		
		Hard Endings		
а́том	1	атом-	а́том	а́томы
		Mixed Hard and Soft Endings		
луч	2	луч-	луч	лучи́
проводни́к	3	проводник-	проводни́к	проводники́
		Soft Endings		
рой	4	ро-	рой	рои́
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лий	эпите́лии
мно́житель	6	множител-	мно́житель	мно́жители
		FEMININE NOUNS		
		Hard Endings		
моле́кула	7	молекул-	моле́кулу	моле́кулы
		Mixed Hard and Soft Endings		
едини́ца	8	единиц-	едини́цу	едини́цы
нау́ка	9	наук-	нау́ку	нау́ки
		Soft Endings		
неде́ля	10	недел-	неде́лю	неде́ли
тео́рия	11	теори-	тео́рию	тео́рии
смесь	12	смес-	смесь	сме́си

Noun	Key No.	Stem	Accusative Singular	Accusative Plural
		NEUTER NOUNS		
		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	вещество́	вещества́
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	училищ-	учи́лище	учи́лища
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́ле	поля́
явле́ние	16	явлени-	явле́ние	явле́ния

§ 66. Accusative Case Endings of Adjectives. (Used to Modify Nouns Denoting Inanimate Objects)

The following case endings are used to form the accusative case of adjectives or other noun modifiers, except when they are used with nouns denoting persons or other living entities (cf. § 67, p. 93).

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Acc. Sing.	-ый, -ой	-ий	-ую	-юю	-ое	-ее

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Acc. Plural	-ые	-ие

Here again the endings of corresponding nominative and accusative cases are identical (cf. § 65, p. 89) with the exception of the feminine singular.

Hard Endings -- Adjectives

Stems: стар-, old (Key No. 17)

жив-, live, alive (Key No. 18)

	Masc.	Fem.	Neuter
Acc. Sing. (For animate forms, cf. § 67, p. 93)	ста́рый живо́й	ста́рую живую	ста́рое живо́е

Masc.-Fem.-Neuter

Acc. Plural (For animate forms, cf. § 67, p. 93)	ста́рые живые

Soft Endings -- Adjectives

Stem: син- blue (Key No. 19)

	Masc.	Fem.	Neuter
Acc. Sing. (For animate forms, cf. § 67, p. 93)	си́ний	си́нюю	си́нее

	Masc.-Fem.-Neuter
Acc. Plural (For animate forms, cf. § 67, below)	си́ние

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-, electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Acc. Sing. (For animate forms, cf. § 67, below)	сухо́й электри́ческий све́жий	суху́ю электри́ческую све́жую	сухо́е электри́ческое све́жее

	Masc.-Fem.-Neuter
Acc. Plural (For animate forms cf. § 67, below)	сухи́е электри́ческие све́жие

§ 67. Accusative Case Endings of Nouns Denoting Living Entities and Adjectives Modifying Such Nouns.

When nouns refer to living entities (viz., human beings, mythological persons, animals and insects), the endings of the accusative case are the same as the genitive for masculine nouns in both singular and plural and for feminine and neuter nouns in the plural only. Note, however, that the usual method of forming

the accusative (cf. § 65) is used with the names of (1) parts of the body and (2) plants. These same rules apply to the accusative endings of adjectives and other noun modifiers when used with nouns denoting persons, animals, insects and similar living entities. Endings regularly used to form the genitive case will be discussed in Lesson 14. Instances of use of the regular genitive endings to form the accusative, in accord with rules given above, will be pointed out in the notes accompanying reading exercises and in discussing example sentences.

§ 68. Nouns in Accusative Case as Direct Objects of Verbs.

In Russian sentences a noun (or pronoun)[1] which indicates the person, thing or concept subjected to the direct action of the verb is usually, though not always, in the accusative case. This general rule is illustrated by the following sample sentences in which all nouns and noun modifiers in the accusative case have been marked by an asterisk.

Аммиа́к име́ет ни́зкую* температу́ру* кипе́ния.
Ammonia has (a) low temperature of boiling.

Морска́я вода́ соде́ржит пова́ренную* соль*.
Sea water contains cooking salt. (i.e., common salt.)

При расшире́нии газ соверша́ет рабо́ту*.
On expansion (the) gas performs work.

Тре́ние превраща́ет механи́ческую* эне́ргию* в теплоту́*.
Friction converts mechanical energy into heat.

Твёрдые тела́ име́ют определённую* фо́рму* и объём*.
Solid bodies have (a) definite form and volume.

[1] Occasionally the direct object of a verb may be an adjective or participle used in place of a noun. For further discussion of such substantive use of noun modifiers, see Note 6, p. 86; § 245, p. 389; § 283, p. 448; § 392, p. 652.

Here определённую, which modifies both фо́рму and объём, is in the feminine accusative singular to bring it into agreement with фо́рму. When the sentence is rewritten so as to interchange the position of the words фо́рму and объём then the common modifier of these two nouns takes an ending to bring it into agreement with объём. Thus we have:

Твёрдые тела́ име́ют определённый* объём* и фо́рму*.
Solid bodies have (a) definite volume and form.

The general rule governing such situations is that the ending of the adjective shall indicate agreement with the noun which stands nearest to it.

§ 69. Prepositions Governing the Accusative Case.

Russian prepositions, with which the accusative case may be used, can be divided into two groups.

The first group consists of three prepositions which always govern the accusative.

про	about, concerning
сквозь	through (the middle of)
че́рез	through, across, by way of (particularly in a figurative sense)

Usage distinguishes between the last two prepositions to a greater extent than is apparent from their meaning as usually defined in dictionaries.

The second group of prepositions requires the accusative when used in the sense given below. These prepositions, when used with other significance, require cases other than the accusative as will be discussed subsequently. For summary, see § 127, p. 187.

Preposition	Meaning Requiring Accusative
в (во)[1]	"into" (when indicating motion) "in" (with nouns indicating time interval)
за	"toward," "after," "for," "as" (range of meaning difficult to define. Cf. example sentences below.)
на	"onto" (when indicating motion)
о(об)[1] (обо)[1]	"against," "along" (when indicating contact)
по	"up to," "for" (in "to go for," i.e., to go to get)
под	"under" (when indicating motion)

Indication of figurative motion with the aid of various prepositions listed above is usually accomplished by using them with the accusative case. This is illustrated by various sentences given below. Certain idiomatic uses of various above-mentioned prepositions with the accusative case are also illustrated.

Sentences illustrating the use of the Russian prepositions under discussion have been arranged so as to group together sentences illustrating how the accusative is used with (1) в (во) (2) за (3) на and (4) other prepositions mentioned above.

(1) Sentences Illustrating Use of в (во) with the Accusative Case.

Во́здух поступа́ет в компре́ссор.
Air enters into (the) compressor.

Фотогра́фия име́ет большо́е практи́ческое значе́ние.
Photography has great practical significance.

[1] The preposition в is pronounced as though it were the first letter of the following word, unless the latter begins with a consonant combination, e.g., вт-, or вр-, which makes such pronunciation difficult or impossible. In such instances во replaces в. A similar situation exists with regard to pronunciation of the prepositions к and с and their alternate forms, ко and со. The alternate form обо of о is used in a similar fashion.

По́лное превраще́ние теплоты́ в рабо́ту невозмо́жно.
Complete conversion of heat into work (is)[1] impossible.

Термодина́мика изуча́ет в пе́рвую о́чередь[2] равнове́сные
Thermodynamic studies in (the) first instance equilibrium

состоя́ния.
conditions.

Газ во вре́мя расшире́ния охлажда́ется.
(The) gas in (the) time of expansion cools self.

Газ в те́чение всего́ проце́сса нахо́дится
(The) gas in (the) course of all (the) process finds self (is)

в равнове́сном состоя́нии.[3]
in equilibrium condition.

Во́дные раство́ры аммиа́ка окра́шивают ла́кмус в си́ний цвет.
Aqueous solutions of ammonia color litmus in blue color.

(2) Sentences Illustrating the Use of за with the Accusative Case.

За едини́цу дли́ны принима́ется метр.
As (the) unit of length accepts self (the) meter.

Окисле́ние се́ры происхо́дит за счёт
Oxidation of (the) sulfur proceeds at (the) expense

кислоро́да во́здуха.
of (the) oxygen of (the) air.

[1] Omission of the present tense of быть "to be" from Russian sentences is frequently encountered. Cf. Lesson 15, § 120, p. 174.

[2] The phrase в пе́рвую о́чередь is best regarded as an idiom equivalent to the English "in the first place."

[3] Both the adjective равнове́сном and the noun состоя́нии are in the prepositional case. Cf. Lesson 10, p. 105.

Совре́менный бессеме́ровский конве́ртер перераба́тывает
(A) contemporary Bessemer converter processes

за одну́ опера́цию 15-25 т. чугуна́.
in one operation 15-25 tons cast iron.

За после́дние го́ды производство ма́гния си́льно
In (the) last years (the) production of magnesium strongly

развива́ется.
develops self.

(3) Sentences Illustrating the Use of на with the Accusative Case.

Кусо́к де́рева, погружённый в во́ду, всплыва́ет на
(A) piece of wood, immersed into water floats up onto

пове́рхность воды́.
(the) surface of (the) water.

Давле́ние уменьша́ется на бесконе́чно ма́лую
(The) pressure decreases self by (an) infinitely small

величину́.
magnitude.

На после́дний вопро́с даёт отве́т второ́й зако́н
To (the) latter question gives answer (the) second law

термодина́мики.
of thermodynamics.

Число́ a, умно́женное на число́ b, составля́ет
(The) number a, multiplied by number b, constitutes

произведе́ние ab.
(the) product ab.

Зву́ки разделя́ются на музыка́льные то́ны и шу́мы.
Sounds divide self into musical tones and noises.

Осо́бенно большо́е коли́чество глицери́на идёт на
Particularly large quantity of glycerol goes to

произво́дство нитроглицери́на.
(the) production of nitroglycerol.

(4) Sentences Illustrating Use of Various Other Prepositions with the Accusative Case.

Тре́ние части́цы о́ бума́гу уменьша́ется.
(The) friction of (the) particle along (the) paper decreases self (is decreased).

Стальны́е ша́рики непреры́вно ударя́ются об
(The) steel little spheres continuously strike self against

окру́жность ди́ска.
(the) circumference of (the) desk.

Моле́кулы га́за ударя́ются о все сте́нки
(The) molecules of (the) gas strike self against all (the) walls

сосу́да.
of (the) container.

Газ выхо́дит че́рез специа́льные газоотво́ды.
(The) gas goes out through special gas outlets.

При э́том газ прохо́дит че́рез ряд состоя́ний.
Thereby, (the) gas traverses through (a) series of conditions.

В настоя́щее вре́мя мы не мо́жем лета́ть сквозь
At (the) present time we not are able to fly through

мирово́е простра́нство.
cosmic space.

Подво́дная ло́дка, погрузи́вшаяся[1] на 100 м.
Underwater load, having submerged self to 100 m.

под во́ду, испы́тывает давле́ние в 10 кг/см.^{2}[2]
under water, experiences pressure of about 10 kg/cm.^{2}

Теле́га стои́т по ступи́цу в грязи́.[2]
(The) cart stands up to hub (deep) in mud.

Мы чита́ли[3] про э́ту реа́кцию в уче́бнике хи́мии.
We read about that reaction in (a) textbook of chemistry.

§ 70. Accusative Case to Indicate Time Period, Distance, etc.

Russian nouns denoting a period of time, distance, dimension or size when not a part of a prepositional phrase may be in the accusative case as shown by the following examples. It will be recalled that the accusative case is used similarly in German. When duration of time is so denoted by the accusative, it is often conveniently rendered into English by a phrase involving the preposition "for."

По́ршень ка́ждый раз возвраща́ется в первонача́льное
(The) piston each time returns self to (the) original

положе́ние.
position.

О́пыт продолжа́ется то́лько мину́ту.
(The) experiment prolongs self for only (a) minute.

[1] погрузи́вшаяся is a verb form characterized by three successive endings. The ending -ся indicates the reflexive form while -ая the nominative, feminine singular ending for adjectives and participles indicates that the word modifies ло́дка. The ending -ивш- is used to form the past active participle from many verbs, including погружа́ть - погрузи́ть, "to (cause to) sink or submerge" or "to load (e.g., goods)."

[2] в грязи́ "in mud." Here грязи́ is in the prepositional case, cf. § 76, p. 109.

[3] чита́ли is the plural form of the past tense of чита́ть "to be reading."

Свече́ние метеори́та иногда́ продолжа́ется
Luminosity of (a) meteorite sometimes prolongs itself

значи́тельное вре́мя.
(a) considerable time.

О́чень до́лгое вре́мя нау́ка рассма́тривала[1] теплоту́
For (a) very long time, science considered heat

как невесо́мую жи́дкость.
as (a) weightless liquid.

Кита́йская а́рмия наступа́ет приблизи́тельно
(The) Chinese army advances (is advancing) approximately

одну ми́лю ка́ждый день.
one mile each day.

§ 71. Reading Exercise.

На́трий

Мно́гие со́ли - наприме́р пова́ренная соль - содержа́т на́трий, но металли́ческий на́трий в приро́де[1] не встреча́ется. Электро́лиз разлага́ет распла́вленную пова́ренную соль на хлор и металли́ческий на́трий.

Металли́ческий на́трий име́ет сравни́тельно ни́зкую температу́ру плавле́ния, и́менно 97.7°Ц. На́трий кипи́т при 880.9°Ц.

На́трий име́ет не́которые типи́чные металли́ческие свойства. На́трий хорошо́ прово́дит теплоту́ и электри́ческий ток. На́трий та́кже образу́ет[2] амальга́мы и спла́вы

Когда́ электри́ческий ток пропуска́ется че́рез на́триевые пары́, после́дние[3] излуча́ют прекра́сный жёлтый свет. На э́том при́нципе[4] стро́ются мо́щные осветительные ла́мпы.

[1] рассма́тривала is the feminine singular form of the imperfective past tense of рассма́тривать - рассмотре́ть "to consider," "to examine," "to approve," cf. Lesson 24.

Атомы натрия легко отдают внешний электрон - так называемый[5] валентный электрон. При этом атомы натрия переходят в катионы.

$$Na \longrightarrow e + Na^{+}$$

Следовательно, натрий легко вступает в химические реакции. При этом[7] натрий производит восстановления. Так, например, натрий восстанавливает хлорид алюминия.

$$3\ Na + AlCl_3 \longrightarrow Al + 3\ NaCl$$

Реакция идёт[6] при нагревании.

Металлический натрий очень легко разлагает воду. При этом[7] образуется[2] едкий натр и выделяется водород.

$$2\ Na + 2\ H_2O \longrightarrow 2\ NaOH + H_2$$

Натрий также действует[8] на многие органические соединения. Так, например:

$$2\ Na + 2\ CH_3COCH_2CO_2C_2H_5 \longrightarrow H_2 + 2\ CH_3COCHCO_2C_2H_5$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad Na$$

Notes

1. в природе "in nature." Here природе (from природа "nature") is in the prepositional case.

2. образует "(it) forms" and образуется "(it) forms (self)" i.e., "(it) is formed)" are derived from the infinitive образовать "to form."

3. последние "the latter" is plural because it refers to the plural noun пары. Note further that последние is in the nominative case because it is the subject of the verb излучают.

4. на этом принципе "on this principle." Here both этом (from этот "this") and принципе (from принцип "principle") are in the prepositional case.

5. так называемый "so-called." Here называемый is the present passive participle of the infinitive называть of the verb называть - назвать "to call," "to name."

6. идёт "goes" is the third person singular of the present tense of итти́ "to be going (to some definite point or place)."

7. при э́том "thereby" or more literally "at this." Here, again, э́том is in the prepositional case.

8. де́йствует "(it) acts" is derived from the infinitive де́йствовать "to be acting."

§ 72. Translation Exercise.

1. Common salt contains (соде́ржит) sodium.
2. Metallic sodium melts at 97.7°C.
3. Sodium conducts the electric current.
4. Alloys of sodium not are encountered (встреча́ются) in nature.
5. Sodium lamps radiate beautiful yellow light.
6. Atoms of sodium easily go over into cations.
7. Sodium decomposes aluminum chloride (chloride of aluminum) on heating.
8. Sodium very easily decomposes water.
9. Thereby, hydrogen is evolved.
10. Sodium also reacts with (acts on) alcohol (алкого́ль).

LESSON 10

THE PREPOSITIONAL CASE

§ 73. Use of the Prepositional Case.

The prepositional case of nouns is used only when they are in prepositional phrases, i.e., the objects of prepositions.

The following preposition <u>always</u> governs the prepositional case.

при,	at, near, during

The following prepositions govern the prepositional case only when they are used with certain restricted meanings as indicated below. For a summary of the uses of these prepositions when governing other cases, see § 127, p. 187.

в (во)[1]	within, in (no motion)
на	on (no motion)
по	after
о (об, обо)[1]	about, concerning

§ 74. Prepositional Case Endings of Nouns.

NOUNS

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Prep. Sing.	Prep. Plural	Prep. Sing.	Prep. Plural	Prep. Sing.	Prep. Plural
Hard	-е	-ах	-е	-ах	-е	-ах
Soft	-е, -и	-ях	-е, -и	-ях	-е, -и	-ях

[1] See Footnote 1, p. 96.

Regardless of gender, the endings -е and -И are used to form the prepositional singular of regularly declined nouns while their prepositional plural is formed with -АХ and -ЯХ, as illustrated by the following examples.

Noun	Key No.	Stem	Prepositional Singular	Prepositional Plural
		MASCULINE NOUNS		
		Hard Endings		
а́том	1	атом-	а́томе	а́томах
		Mixed Hard and Soft Endings		
луч	2	луч-	луче́	луча́х
проводни́к	3	проводник-	проводнике́	проводника́х
		Soft Endings		
рой	4	ро-	ро́е	роя́х
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лии	эпите́лиях
мно́житель	6	множител-	мно́жителе	мно́жителях
		FEMININE NOUNS		
		Hard Endings		
моле́кула	7	молекул-	моле́куле	моле́кулах
		Mixed Hard and Soft Endings		
едини́ца	8	единиц-	едини́це	едини́цах
нау́ка	9	наук-	нау́ке	нау́ках

Noun	Key No.	Stem	Prepositional Singular	Prepositional Plural
		Soft Endings		
неде́ля	10	недел-	неде́ле	неде́лях
тео́рия	11	теори-	тео́рии	тео́риях
смесь	12	смес-	сме́си	сме́сях
		NEUTER NOUNS		
		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	веществе́	вещества́х
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	училищ-	учи́лище	учи́лищах
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́ле	поля́х
явле́ние	16	явлени-	явле́нии	явле́ниях

Note that the prepositional case ending in the singular is "-е-" for all nouns except:

1) Nouns whose roots end in "-и-" and feminine nouns with "-ь-" as nominative singular case ending. Such nouns take "-и-" as case ending (cf. тео́рии, явле́нии and сме́си).
2) Certain highly irregular nouns discussed in Lesson 38, p. 561.

The prepositional plural of all nouns, without exception, ends either in "-ах-" or "-ях-."

§ 75. Prepositional Case Endings of Adjectives.

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Prep. Sing.	-ОМ	-ЕМ	-ОЙ	-ЕЙ	-ОМ	-ЕМ

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Prep. Plural	-ЫХ	-ИХ

Hard Endings -- Adjectives

Stems стар-, old
Key No. 17

жив-, live, alive
Key No. 18.

	Masc.	Fem.	Neuter
Prep. Sing.	ста́ром живо́м	ста́рой живо́й	ста́ром живо́м

	Masc.-Fem.-Neuter
Prep. Plural	ста́рых живы́х

Soft Endings -- Adjectives

Stem синь-, blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Prep. Sing.	си́нем	си́ней	си́нем

Masc.-Fem.-Neuter

Prep. Plural	си́них

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-, electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Prep. Sing.	сухо́м электри́ческом све́жем	сухо́й электри́ческой све́жей	сухо́м электри́ческом све́жем

Masc.-Fem.-Neuter

Prep. Plural	сухи́х электри́ческих све́жих

§ 76. Sentences Illustrating Use of the Prepositional Case.

При высо́ком давле́нии мета́н превраща́ется в жи́дкость.
At high pressure methane converts self into (a) liquid.

Одни́[1] жи́дкости при да́нной температу́ре испаря́ются
Some liquids at (a) given temperature evaporate self

бы́стро, други́е ме́дленно.
rapidly, others slowly.

Крахма́л соде́ржится в больши́х коли́чествах в
Starch contains self in large amounts in

карто́феле.
(the) potato.

Пла́тина, зо́лото серебро́ и не́которые други́е мета́ллы
Platinum, gold, silver and certain other metals

встреча́ются в приро́де в свобо́дном ви́де.
encounter self in nature in free form.

В ма́лых коли́чествах и́ндий прису́тствует в ци́нковых ру́дах.
In small quantities, indium is present in zinc ores.

Водола́зы рабо́тают на дне мо́ря.
Divers work at (the) bottom of the sea.

Стально́й ша́рик пла́вает на пове́рхности ртути.
(A) steel small sphere floats on (the) surface of mercury.

Иссле́дования о влия́нии измене́ния температу́ры на
Investigations on (the) influence of change of temperature on

ско́рость реа́кции продолжа́ются.
(the) rate of reaction continue self.

По истече́нии сро́ка реа́кция
After expiration of (the) time interval, (the) reaction

прекраща́ется.
stops self.

[1] Here одни́, the plural of оди́н "one," is used with the meaning "several," "some."

§ 77. Special Form of the Prepositional Case of Certain Nouns after "на" and "в."

The endings "-у" (hard) or "-ю" (soft) may be used with various masculine and neuter nouns when they are used after the prepositions "на" and "в." There is good reason to believe that we are concerned here with the remnants of an otherwise obsolete locative case. The following sentences illustrate the use of these remnants of the locative which sometimes are referred to as a special form of the prepositional case.

Таки́е грибы́ ча́сто встреча́ются в лесу́.
Such fungi often encounter self in (the) forest.

Сле́дует име́ть в виду́, что ско́рость реа́кции
It is necessary to have in view that (the) rate of reaction

зави́сит от температу́ры.
depends on (the) temperature.

На морско́м берегу́ нахо́дится рыба́чий посёлок.
On (the) sea shore finds self (a) fishing village.

В расте́нии на свету́ происхо́дят поглоще́ние углеки́слого
In (a) plant in (the) light goes on absorption of carbonic

га́за и выделе́ние кислоро́да.
acid gas and evolution of oxygen.

Живо́тное нахо́дится на краю́ ги́бели.
(The) animal finds self (is) on verge of perishing.

§ 78. Reading Exercise.

Эне́ргия

Эне́ргия существу́ет[1] в разли́чных ви́дах. Так, наприме́р, то́пливо содержит эне́ргию в хими́ческим ви́де. При горе́нии то́плива хими́ческая эне́ргия превраща́ется в теп-

лоту́. В котла́х теплота́ перево́дит во́ду в пар. В турби́нах и други́х паровы́х маши́нах тепловая́ эне́ргия па́ра части́чно преобразу́ется[2] в механи́ческое движе́ние. После́днее[3] перево́дят в электри́ческую эне́ргию динамомаши́ны. При электро́лизе, электри́ческая эне́ргия превраща́ется вновь в хими́ческую эне́ргию. При таки́х проце́ссах, эне́ргия превраща́ется, но не исчеза́ет и не возни́кает самопроизво́льно.

Вообще́ вале́нтные электро́ны игра́ют исключи́тельно ва́жную роль в горе́нии и други́х хими́ческих реа́кциях. Одна́ко радиоакти́вные элеме́нты соде́ржат ато́мные я́дра, кото́рые[4] самопроизво́льно расщепля́ются. При таки́х[5] я́дерных реа́кциях выделя́ется ато́мная эне́ргия. При э́том небольши́е коли́чества ма́ссы превраща́ются в грома́дные коли́чества эне́ргии.

Горе́ние то́плива и водяна́я си́ла доставля́ют эне́ргию на совреме́нных силовы́х ста́нциях. Ато́мные силовы́е ста́нции до сих пор[6] всё ещё[7] отсу́тствуют на земле́.

Одна́ко на со́лнце ато́мная эне́ргия непреры́вно выделя́ется в грома́дных коли́чествах. Со́лнечная ато́мная эне́ргия испуска́ется в разли́чных ви́дах: в теплоте́, све́те и други́х излуче́ниях. На земле́ расте́ния превраща́ют со́лнечную светову́ю эне́ргию в хими́ческую эне́ргию. Со́лнечная ато́мная эне́ргия игра́ет исключи́тельно ва́жную роль в на́шей жи́зни.[8]

Notes

1. существу́ет "(it) exists" is derived from the infinitive существова́ть "to exist."

2. преобразу́ется "(it) converts self" "(it) is converted" is derived from преобразова́ть one of the infinitives of преобразо́вывать -- преобразова́ть "to change, to convert."

3. после́днее "the latter" is neuter and singular because it refers to движе́ние. Note also that после́днее is in the accusative case because it is the direct object of the verb перево́дят.

4. кото́рые "which" is plural, referring to я́дра "nuclei." As the subject of the verb расщепля́ются, кото́рые is in the nominative case.

5. таки́х is the prepositional plural of тако́й "such."

6. до сих пор is a standardized phrase or idiom meaning "up to now," "up to the present."

7. всё ещё is another idiom meaning "still," "even yet."

8. в на́шей жи́зни "in our life." Here на́шей is the feminine singular prepositional case of the possessive pronoun наш "our" whose declension deviates somewhat from the regular adjective declension, cf. § 138, p. 208.

§ 79. Translation Exercise.

1. Energy is evolved during the combustion of fuel.
2. Combustion converts the chemical energy of fuel into heat.
3. In boilers, water undergoes conversion into steam.
4. The energy of steam undergoes conversion into mechanical motion in turbines and other steam engines.
5. Radioactive atoms decompose spontaneously.
6. Atomic energy is evolved during nuclear reactions.
7. On earth, solar light energy is converted partially into chemical energy.
8. The chemical energy of fuel is converted into electrical energy in modern power plants.
9. The sun furnishes (доставля́ет) energy in enormous amounts.
10. Energy in various forms plays an important role in our lives (life).

LESSON 11

THE GENITIVE CASE

§ 80. Use of the Genitive Case.

The following summary of uses of the Russian genitive case shows that it is employed much more extensively than the corresponding English possessive case.

Uses of Russian Genitive Case

1) To indicate possession (as in English).
2) To indicate relationships somewhat resembling possession. (This often corresponds to an English phrase involving the preposition "of," as illustrated in previous Reading Exercises.)
3) After a majority of Russian prepositions. (For a partial list, see § 84, p. 121.)
4) After the comparative of adjectives, cf. § 338, p. 532.
5) As the object of certain verbs, cf. § 85, p. 124.
6) After certain numerals, cf. § 371, p. 604.
7) In certain negative sentences to designate an object or person whose existence, presence or involvement is negated, cf. § 175, p. 266; § 176, p. 267; § 177, p. 269.
8) In expressions indicating quantity or amount. (Cf. § 395, p. 656, for a special form of the genitive of certain nouns occasionally used in such expressions.)
9) To express dates.
10) In various idioms to be considered individually.

§ 81. Genitive Case Endings of Nouns.

Certain peculiarities of these endings are discussed in Notes on p. 117.

NOUNS

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Gen. Sing.	Gen. Plural	Gen. Sing.	Gen. Plural	Gen. Sing.	Gen. Plural
Hard	-а	-ов	-ы	—	-а	—
Soft	-я	-ев -ей	-и	-ь -ей -й	-я	-ей -й

Noun	Key No.	Stem	Genitive Singular	Genitive Plural
MASCULINE NOUNS				
Hard Endings				
а́том	1	атом-	а́тома	а́томов
Mixed Hard and Soft Endings				
луч	2	луч-	луча́	лучей́
проводни́к	3	проводник-	проводника́	проводнико́в
Soft Endings				
рой	4	ро-	ро́я	роёв
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лия	эпите́лиев
мно́житель	6	множител-	мно́жителя	мно́жителей
FEMININE NOUNS				
Hard Endings				
моле́кула	7	молекул-	моле́кулы	моле́кул

Noun	Key No.	Stem	Genitive Singular	Genitive Plural
		Mixed Hard and Soft Endings		
едини́ца	8	единиц-	едини́цы	едини́ц
нау́ка	9	наук-	нау́ки	нау́к
		Soft Endings		
неде́ля	10	недел-	неде́ли	неде́ль
тео́рия	11	теори-	тео́рии	тео́рий
смесь	12	смес-	сме́си	сме́сей
		NEUTER NOUNS		
		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	вещества́	веще́ств
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	училищ-	учи́лища	учи́лищ
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́ля	поле́й
явле́ние	16	явлени-	явле́ния	явле́ний

Notes

1. Formation of the genitive singular of nouns is quite simple. The endings are either hard (-а and -ы) or soft (-я and -и). Feminine nouns form their genitive singular with -ы or -и, while nearly all masculine and neuter nouns take the endings -а or -я. In connection with feminine nouns it is helpful to remember that the genitive singular is formed with the ending -и, if the stem of the feminine noun ends in -г, -ж, -к, -х, -ч, -ш, -щ.

2. The situation with regard to the genitive plural of nouns is not easy to summarize, as the ending used depends not only on the case ending of the nominative singular of the noun, but also on other factors of which the final letter of the stem is particularly important. The following general rules appear worthy of mention.

(a) The genitive plural of masculine nouns whose stems end with Ж, Ч, Ш or Щ is formed with the ending -ей.

(b) The genitive plural of neuter and feminine nouns, whose stems end with -и-, is formed with the ending -й. Thus we have теóрий and явлéний as the genitive plural of теóрия and явлéние, respectively. Care must be taken to avoid confusing the genitive plural of such nouns either with the masculine nominative singular of adjectives or with the nominative singular of certain masculine nouns, e.g., гéний, нáтрий, алюмúний, etc. Such confusion is readily avoided if care is taken to note the gender of the nouns by observing the final letters of their nominative singular as conventionally listed in dictionaries, cf. § 28, p. 43.

§ 82. Genitive Case Endings of Adjectives.

Although the genitive case endings of nouns are rather complicated, the corresponding case endings of adjectives are quite simple as is evident from the following summary.

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Gen. Sing.	-ого[1]	-его[2]	-ой	-ей	-ого[1]	-его[2]

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Gen. Plural	-ых	-их

[1] Pronounced -- ово.
[2] Pronounced -- ево.

The use of these endings is illustrated by the following examples.

Hard Endings -- Adjectives

Stems стар-, old
Key No. 17

жив-, live, alive
Key No. 18

	Masc.	Fem.	Neuter
Gen. Sing.	ста́рого живо́го	ста́рой живо́й	ста́рого живо́го

Masc.-Fem.-Neuter

Gen. Plural	ста́рых живы́х

Soft Endings -- Adjectives

Stem син-, blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Gen. Sing.	си́него	си́ней	си́него

Masc.-Fem.-Neuter

Gen. Plural	си́них

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-, electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Gen. Sing.	сухо́го электри́ческого све́жего	сухо́й электри́ческой све́жей	сухо́го электри́ческого све́жего

	Masc.-Fem.-Neuter
Gen. Plural	сухи́х электри́ческих све́жих

§ 83. Use of the Genitive to Indicate Possession and Relationships Resembling Possession.

This use of the genitive to show a possession type of relationship was pointed out in § 29, p. 44 and has been exemplified by numerous phrases in example sentences and reading exercises. The following sentences further illustrate this very important use of the genitive case.

Электро́ны игра́ют ва́жную роль в строе́нии
Electrons play (an) important role in (the) structure

вся́кого а́тома, вся́кой моле́кулы и вся́кого материа́льного
of every atom, of every molecule and of every material

вещества́.
substance.

Каучу́к соде́ржится в мле́чном со́ке мно́гих расте́ний.
Rubber contains self in (the) milky sap of many plants.

Во́дные раство́ры кисло́т, соле́й, щёлочей (электроли́тов)
Aqueous solutions of acids, of salts, of alkalis (of electrolytes)

прово́дят электри́ческий ток.
conduct (the) electrical current.

§ 84. Some Prepositions and Prepositional Adverbs Governing the Genitive Case.

In this section, example sentences illustrate certain uses of the genitive case.

Some of these sentences include prepositions and prepositional adverbs (i.e., adverbs which may be used as prepositions), for which translations are given below. Unfortunately, these translations cannot be regarded as entirely precise as the vagaries of usage make it difficult if not impossible to give exact translations of many of the more commonly used prepositions:

без (бе́зо)[1]	without
вблизи́	near, in the vicinity of
вме́сто	in place of
вне	outside
внутри́	within
вокруг	around
для	for
до	up to
из, (и́зо)[1]	away from, of
кро́ме	besides, aside from
от	from
по́сле	after
пре́жде	before
про́тив	against
с (со)[1]	from, since (the preposition "с" has other meanings when used with other cases cf. § 127, p. 187.)
у	near, at by, of

Many other less common prepositions and prepositional adverbs also govern the genitive case.

[1] This form of the preposition is used for reasons of euphony, depending on the initial letter or letters of the word which follows, cf. Footnote 1, p. 96.

Внутри́ со́лнца и звёзд температу́ры дохо́дят
Inside of (the) sun and of (the) stars, temperatures go as far as

до деся́тков миллио́нов гра́дусов.
to tens of millions of degrees.

Вокру́г плане́ты Сату́рна нахо́дится кольцо́.
Around (the) planet, Saturn finds self (a) ring.

Ацетиле́н употребля́ется для сва́рки мета́ллов.
Acetylene uses self for welding of metals.

Пова́ренная соль[1] растворя́ется в воде́ до не́которой
Cooking salt dissolves self in water up to (a) certain

определённой концентра́ции.
definite concentration.

Кокс образу́ется при нака́ливании без до́ступа во́здуха
Coke forms self on strong heating without access of air

приро́дных ка́менных у́глей.
of natural coals.

Промы́шленное произво́дство алюми́ния начало́сь[2] в 1886
Industrial production of aluminum started self in 1886

году́ в Нью-Кенсингто́не вблизи́ Пи́тсбурга.
year in New Kensington near Pittsburgh.

Вдоль вертика́ли действует си́ла тя́жести.[3]
Along (the) vertical acts (the) force of gravity.

[1] пова́ренная соль literally "cooking salt" is the Russian expression corresponding to English "common salt."

[2] начало́сь "started self" is the reflexive of the neuter singular of the past imperfective (cf. Lesson 24, p. 331) of the verb начина́ть - нача́ть "to begin," "to start."

[3] Another word, тяготе́ние is also used to refer to gravity as a mathematically defined force. Both тя́жесть and тяготе́ние are related to the simple noun тя́га whose basic meaning is "pull."

Все тела́ состоя́т из а́томов или моле́кул.
All bodies consist of atoms and molecules.

Электропроводи́мость га́за зави́сит от сте́пени
(The) electrical conductivity of (a) gas depends on (the) degree

иониза́ции.
of ionization.

Артиллери́йский снаря́д во вре́мя полёта нагрева́ется от
(An) artillery shell in time of flight heats self from

тре́ния о во́здух.
friction against (the) air.

Испаре́ние происхо́дит то́лько с пове́рхности жи́дкости.
Evaporation goes on only from (the) surface of (a) liquid.

Э́то явле́ние наблюда́ется у легкопла́вких
This phenomenon observes self with easily melted

мета́ллов уже́ при ко́мнатной температу́ре.
metals even at room temperature.

§ 85. Verbs Taking the Direct Object in the Genitive Case.

A few important Russian verbs require that their objects shall be in the genitive case. It will be recalled that a similar situation exists with certain German verbs, e.g., bedürfen -- "to need."

Раке́ты достига́ют высо́ких ско́ростей.
Rockets attain high velocities.

Гео́логи непреры́вно и́щут[1] но́вых месторожде́ний руд.
Geologists continuously seek new deposits of ores.

[1] Formation of the present tense of the verb иска́ть - поиска́ть involves change of the infinitive stem иск- to ищ- before affixing the usual present tense endings, cf. § 198, p. 300.

Произво́дство ста́ли ежего́дно достига́ет грома́дных
(The) production of steel yearly attains enormous

разме́ров.
dimensions.

Разли́чные жи́дкости тре́буют разли́чного коли́чества теплоты́
Different liquids require (a) different amount of heat

для па́рообразова́ния.
for vaporization.

Мно́гие ге́рманские вое́нные престу́пники избега́ют
Many German war criminals are evading

наказа́ния.
punishment.

§ 86. Reading Exercise.

Пова́ренная соль

Моле́кула пова́ренной со́ли составля́ется из а́томов на́трия и хло́ра. Ввиду́[1] своего́ соста́ва пова́ренная соль но́сит хими́ческое назва́ние хлори́да на́трия. Хлори́д на́трия иногда́ но́сит по-ру́сски друго́е хими́ческое назва́ние, а и́менно назва́ние хло́ристого на́трия.[2]

Хлори́д на́трия, или хло́ристый на́трий, применя́ется в произво́дстве со́ды, е́дкого на́тра, хло́ра, соляно́й[3] кислоты́, стекла́, органи́ческих краси́телей, мы́ла и пр. Поэ́тому хими́ческая промы́шленность ежего́дно тре́бует[4] пова́ренной со́ли (хло́ристого на́трия) в грома́дных коли́чествах.

Пова́ренная соль та́кже име́ет обши́рное примене́ние в ка́честве пищево́го проду́кта. Пи́ща, лишённая[5] пова́ренной со́ли (хлори́да на́трия), име́ет пре́сный неприя́тный вкус.

Огро́мные коли́чества пова́ренной со́ли, или хло́ристого на́трия, нахо́дятся в растворённом ви́де в воде́ океа́нов, море́й и не́которых озёр. Пова́ренная соль та́кже встреча́ется в земно́й коре́ в ви́де ка́менной со́ли. Бога́тые за́лежи ка́менной со́ли нахо́дятся в шта́тах Мичига́н, Нью-Йо́рк и Юта.

Разли́чные ме́тоды применя́ются для добы́чи пова́ренной со́ли. Добы́ча со́ли из земли́ произво́дится таки́м о́бразом:[6] в земле́ де́лаются ша́хты, кото́рые дохо́дят до пла́стов со́ли, и зате́м[7] пла́сты со́ли раздробля́ются при по́мощи[8] буровы́х маши́н, а иногда́ взры́вчатых веще́ств. Раздробле́нная соль поднима́ется на пове́рхность земли́.

Из воды́ соля́ных исто́чников и из морско́й воды́ пова́ренная соль добы́вается при по́мощи о́чень просто́го ме́тода, и́менно выпа́ривания на огне́ или на со́лнце. При выпа́ривании воды́ пова́ренная соль выделя́ется в ви́де[9] куби́ческих крита́ллов. Разме́ры крита́ллов зави́сят от ско́рости выпа́ривания. При ско́ром выпа́ривании выделя́ются ме́лкие крита́ллы. При ме́дленном же[10] выпа́ривании получа́ются кру́пные крита́ллы.

Добыва́ние пова́ренной со́ли ежего́дно достига́ет[11] гро-ма́дных разме́ров.

Notes

1. Ввиду́ своего́ соста́ва "in view of its composition." Here своего́ is in the masculine, genitive, singular case because it modifies соста́ва. Note also that своего́ which is derived from the reflexive possessive pronoun свой refers back to соль.

2. Cf. Note 2, p. 10.

3. соляна́я кислота́ "hydrochloric acid." Cf. the similar German term "Salzsäure."

4. тре́бует "(it) needs" is derived from the infinitive тре́бовать "to be requiring" which takes its direct object -- here пова́рённой со́ли. (хло́ристого на́трия) -- in the genitive case.

5. лишённая "devoid of" is in the feminine, nominative singular case as is also the noun. пи́ща which it modifies.

6. таки́м о́бразом "thus," "in this way" may be regarded as an idiom. Grammatically, both о́бразом and its modifier таки́м are in the instrumental case, cf. § 98, p. 141.

7. зате́м "thereafter."

8. при по́мощи "with the aid."

9. в ви́де "in the form." Note that the scope of meaning of the Russian word ВИД is very broad. Reference is made to the previously noted phrase В ВИДУ́ "in view (of)," cf. § 77, p. 111.

10. See Note 5, p. 75.

11. The verb достига́ть -- дости́гнуть "to attain," "to reach" requires its direct object (here грома́дных разме́ров) to be in the genitive case.

§ 87. Translation Exercise.

1. Common salt plays an important role in our lives.
2. Hydrochloric acid is used in the production of organic dyes.
3. Food requires common salt (sodium chloride).
4. Sodium chloride is found on earth in various forms.
5. The production of rock salt is carried out with the aid of boring machines.
6. Mining of rock salt requires boring machines.
7. Sodium chloride is produced from sea water in enormous quantities.
8. Evaporation is used for the production of sodium chloride from sea water.
9. Crystals of sodium chloride are obtained on evaporation of sea water.
10. Use of sodium chloride in the production of soda annually attains enormous dimensions.

LESSON 12

THE INSTRUMENTAL CASE

§ 88. Use of the Instrumental Case.

To English speaking persons, the Russian instrumental case may appear at first rather strange. By affixing certain endings to nouns and noun modifiers, Russians form a case whose most important single use is to designate the agent or means by which an action is accomplished. In this lesson, we shall consider this use of the instrumental case to indicate means or agency, and also its use in certain expressions in which the implication of agency or means is more or less attenuated.

§ 89. Instrumental Case Endings of Nouns.

NOUNS

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Instr. Sing.	Instr. Plural	Instr. Sing.	Instr. Plural	Instr. Sing.	Instr. Plural
Hard	-ом	-ами	-ой (-ою)	-ами	-ом	-ами
Soft	-ем	-ями	-ей (-ею)	-ями	-ем	-ями

Note the use of -ами and -ями (sometimes replaced by -ьми) to form the instrumental plural of all nouns regardless of gender.

Noun	Key No.	Stem	Instrumental Singular	Instrumental Plural

MASCULINE NOUNS

Hard Endings

а́том	1	атом-	а́томом	а́томами

Mixed Hard and Soft Endings

луч	2	луч-	лучо́м	луча́ми
проводни́к	3	проводник-	проводнико́м	проводника́ми

Soft Endings

рой	4	ро-	ро́ем	ро́ями
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лием	эпите́лиями
мно́житель	6	множител-	мно́жителем	мно́жителями

FEMININE NOUNS

Hard Endings

моле́кула	7	молекул-	моле́кулой (моле́кулою)	моле́кулами

Mixed Hard and Soft Endings

едини́ца	8	единиц-	едини́цей (едини́цею)	едини́цами
нау́ка	9	наук-	нау́кой (нау́кою)	нау́ками

Noun	Key No.	Stem	Instrumental Singular	Instrumental Plural
		Soft Endings		
неде́ля	10	недел-	неде́лей (неде́лею)	неде́лями
тео́рия	11	теори-	тео́рией (тео́риею)	тео́риями
смесь	12	смес-	смесью	сме́сями

NEUTER NOUNS

		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	вещество́м	вещества́ми
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	училищ-	учи́лищем	учи́лищами
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́лем	поля́ми
явле́ние	16	явлени-	явле́нием	явле́ниями

§ 90. Instrumental Endings of Adjectives.

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Instr. Sing.	-ым	-им	-ой (-ою)	-ей (-ею)	-ым	-им

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Instr. Plural	-ЫМИ	-ИМИ

Hard Endings -- Adjectives

Stems: стар-, old
Key No. 17

жив-, live, alive
Key No. 18

	Masc.	Fem.	Neuter
Instr. Sing.	ста́рым живы́м	ста́рой (ста́рою) живо́й (живо́ю)	ста́рым живы́м

	Masc.-Fem.-Neuter
Instr. Plural	ста́рыми живы́ми

Soft Endings -- Adjectives

Stem: син-, blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Instr. Sing.	си́ним	си́ней (си́нею)	си́ним

	Masc.-Fem.-Neuter
Instr. Plural	си́ними

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-, electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Instr. Sing.	сухи́м	сухо́й (сухо́ю)	сухи́м
	электри́ческим	электри́ческой (электри́ческою)	электри́ческим
	све́жим	све́жей (све́жею)	све́жим

	Masc.-Fem.-Neuter
Instr. Plural	сухи́ми
	электри́ческими
	све́жими

§ 91. Sentences Illustrating Use of the Instrumental Case to Indicate Means or Agency.

Perhaps the best approach to understanding the instrumental case in Russian is to consider its use to indicate means or agency whereby some action is effected. Throughout the remainder of this lesson, an asterisk is used to direct attention to the instrumental case endings of nouns and adjectives.

Обрабо́тка воды́ хло́ром* применя́ется
Treatment of water by chlorine uses self (is used)

для уничтоже́ния вре́дных бакте́рий.
for destruction of harmful bacteria.

При таки́х о́пытах наблюда́ется отклоне́ние
In such experiments observes self deflection of

α-части́ц электри́ческим* по́лем*.
α-particles by (an) electric field.

При захва́тывании прото́на ядро́м* Li
On capture of (a) proton by (the) nucleus Li

образу́ется Be.
forms self Be.

Струя́ кислоро́да предвари́тельно прохо́дит для
(The) stream of oxygen preliminarily passes for

осуше́ния че́рез тру́бку, напо́лненную хлори́дом*
drying through (a) tube filled with chloride

ка́льция.
of calcium.

Мо́жно извлека́ть у́ксусную кислоту́ из во́дных
(It is) possible to extract acetic acid from aqueous

раство́ров обрабо́ткой раствори́телями*, наприме́р, эфи́ром*.
solutions by treatment with solvents, for example, ether.

При разбавле́нии раство́ра водо́й* появля́ется
On dilution of (the) solution with water, appears self

кра́сное окра́шивание.
red coloration.

§ 92. Uses of the Instrumental Case Involving Attenuated Instrumentality.

In the previous paragraph, example sentences were given to illustrate the use of the instrumental case in Russian to designate the agent or means by which an action is accomplished. Certain other uses of this case may be regarded as more or less remotely

related or, in other words, as involving the concept of an instrumental agency in more or less attenuated form. When so used, the instrumental case is often best translated into English by means of an adverb or an adverbial phrase, cf. also § 98, p. 141.

The use of the instrumental case with the reflexive of verbs is a particularly important example of attenuated instrumentality. As seen from examples given below, combination of the instrumental case with reflexive verb forms often results in Russian sentences which are best translated by the passive voice of the English verb or by an English intransitive verb.

При	ко́мнатной	температу́ре	са́хар	не	окисля́ется
At	room	temperature	sugar	not	oxidizes self

кислоро́дом*	во́здуха.
by (the) oxygen	of (the) air.

Со́ли	дифенилами́на	легко́	разлага́ются	водо́й.*
Salts	of diphenylamine	easily	decompose self	by water.

Рентге́новские	лучи́	употребля́ются	врача́ми*		для
Roentgen	rays	utilize self	by physicians		for

фотографи́рования	вну́тренних	о́рганов	те́ла.
photographing	of (the) inner	organs	of (the) body.

Вся́кое	парообразова́ние	сопровожда́ется	поглоще́нием*
Every	evaporation	accompanies self	by (the) absorption

теплоты́.
of heat.

Пониже́ние	электропроводи́мости		ме́ди
(A) lowering	of (the) electrical conductivity		of copper

на	10%	вызыва́ется	прису́тствием*		0.001%
by	10%	calls forth self	by (the) presence	(of)	0.001%

фо́сфора.
of phosphorus.

Мо́щность маши́ны измеря́ется рабо́той*
(The) power of (a) machine measures self by (the) work

кото́рую произво́дит маши́на в едини́цу вре́мени.
which carries out (the) machine in (a) unit of time.

Хи́мия занима́ется изуче́нием* веще́сть и
Chemistry concerns self with the study of substances and

их превраще́ний.
their changes.

В моме́нт перехо́да спла́ва из одного́
In (the) moment of transition of (an) alloy from one

состоя́ния в друго́е теплосодержа́ние меня́ется
state into another, (the) heat content changes self

скачко́м*.
with a bound (abruptly).

На́трий легко́ ре́жется ножо́м*.
Sodium easily cuts self by a knife.

В ка́чественном ана́лизе хи́мики ча́сто по́льзуются[1]
In qualitative analysis chemists often avail self

цветны́ми* реа́кциями*.
(utilize) color reactions.

Ацетиле́н получа́ется де́йствием* воды́ на карби́д
Acetylene obtains self by (the) action of water on carbide

ка́льция.
of calcium.

[1] This and other forms derived from the infinitive по́льзоваться "to be availing self," "to utilize" are often used in so-called impersonal sentences, i.e., in sentences whose subject is not explicitly stated, but implied by the ending. Typical translations into English would result in sentences containing such expressions as "they use," "one uses," etc., cf. § 384, p. 639.

§ 93. The Instrumental Case in Sentences Expressing Various Types of Designation or Characterization.

Another important, closely related use of the instrumental case is in sentences involving the idea of "being named," "being expressed," "being characterized" and the like.

Изменéние фóрмы твёрдого тéла называ́ется
Change of (the) form of (a) solid body calls self

деформа́цией.*
deformation.

Пове́рхностное натяже́ние обозначáется бу́квой* γ.
(The) surface tension designates self by (the) letter γ.

Не́которые спла́вы мета́ллов ока́зываются ферромагни́тными.*
Certain alloys of metals show self ferromagnetic.

Соста́в воды́ выража́ется фóрмулой* H_2O.
(The) composition of water expresses self by the formula H_2O.

Проце́сс расшире́ния га́за изобража́ется
(The) process of expansion of (the) gas depicts self

кри́вой* ABC в диагра́мме pv.
by (the) curve ABC in (the) diagram pv.

Граф*и́т отлича́ется ма́лой* твёрдостью.*
Graphite distinguishes self by slight hardness.

Ге́лий характеризу́ется свое́й* хими́ческой* ине́ртностью.*
Helium characterizes self by its chemical inertness.

На́трий характеризу́ется металли́ческими* сво́йствами*,
Sodium characterizes self by metallic properties,

наприме́р, большо́й* электропроводи́мостью*, образова́нием*
for example, by big electrical conductivity, by formation

соле́й и спла́вов, и металли́ческим* бле́ском*.
of salts and of alloys and by metallic luster.

Каучу́к характеризу́ется це́нными* сво́йствами*,
Rubber characterizes self by valuable properties,

наприме́р, высо́кой* эласти́чностью*, исключи́тельно бо́льши́м*
for example, high elasticity, extremely big

электросопротивле́нием* и хими́ческой* усто́йчивостью*.
electrical-resistance, and chemical stability.

Зако́н сохране́ния эне́ргии счита́ется
(The) law of (the) conservation of energy regards self

основны́м* зако́ном* приро́ды.
(is considered) (a) basic law of nature.

§ 94. The Instrumental Case Used in Conjunction with the Reflexive of ЯВЛЯ́ТЬ - ЯВИ́ТЬ.

Use of the reflexive forms of the verb ЯВЛЯ́ТЬ -- ЯВИ́ТЬ "to show" with the instrumental case of nouns is encountered very frequently in scientific Russian. Such sentences often may be translated into English by some form of the verb "to be," instead of by more literal but clumsier expressions, such as, "shows self as," "appears as" or "turns out to be." As will be discussed subsequently (Lesson 15), the present tense of the verb "to be" is virtually obsolete in Russian, and this appears to be the principle factor which has led to widespread use of the reflexive of ЯВЛЯ́ТЬ -- ЯВИ́ТЬ with the instrumental case in scientific Russian.

Во́здух явля́ется сме́сью* га́зов.
Air shows self (is) (a) mixture of gases.

В раство́рах соле́й носи́телями* электри́чества
In solutions of salts (as) carriers of electricity

явля́ются положи́тельные и отрица́тельные ио́ны.
show self (are) positive and negative ions.

Больши́нство хими́ческих элеме́нтов явля́ется
(The) majority of chemical elements shows self

ре́дкими* вещества́ми*.
(appears) (as) rare substances.

Калифорни́йская нефть явля́ется
Californian petroleum shows self (turns out to be)

сравни́тельно бога́той* азо́том*.
relatively rich in nitrogen.

Осо́бенно хоро́шим* раствори́телем* явля́ется вода́.
Particularly good solvent shows self (is) water.

§ 95. Reading Exercise.

Мета́н

Мета́н явля́ется просты́м* газообра́зным* углеводоро́дом*. Соста́в мета́на выража́ется фо́рмулой* CH_4. При обыкнове́нной температу́ре мета́н не окисля́ется кислоро́дом* во́здуха. При поджига́нии мета́н гори́т бле́дным* пла́менем*.[1]

Мета́н образу́ется разли́чными* спо́собами*. В лаборато́рии мета́н получа́ется сплавле́нием* ацета́та на́трия с е́дким* на́тром*.[2]

$$CH_3COONa + NaOH \longrightarrow CH_4 + Na_2CO_3$$

Де́йствие подки́сленной воды́ на карби́д алюми́ния явля́ется други́м* удо́бным* спо́собом* получе́ния мета́на в лаборато́рии.

$$Al_4C_3 + 12\,H_2O \longrightarrow 3\,CH_4 + 4\,Al(OH)_3$$

При нагрева́нии вы́ше[3] 700°C мета́н распада́ется на водоро́д и углеро́д. При таки́х температу́рах мета́н та́кже образу́ется из эле́ментов прямы́м* присоедине́нием*:

$$C + 2\,H_2 \longrightarrow CH_4$$

Не то́лько[4] реа́кция образова́ния, но и реа́кция распаде́ния ускоря́ется катализа́тором*, наприме́р, ни́ккелем*. При ра́венстве ско́ростей обе́их[5] реа́кций устана́вливается хими́ческое равнове́сие.

Хло́ристый мети́л и хло́ристый водоро́д образу́ются при замеще́нии хло́ром* водоро́дного а́тома мета́на. Реа́кция идёт[6] при рассе́янном со́лнечном све́те.

$$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$$

Мета́н хлор — хло́ристый водоро́д; хло́ристый мети́л

Радика́л CH_3 называ́ется мети́лом*.

Хло́ром* замеща́ются и други́е а́томы водоро́да:

$$CH_3Cl + Cl_2 \longrightarrow CH_2Cl_2 + HCl$$
$$CH_2Cl_2 + Cl_2 \longrightarrow CHCl_3 + HCl$$
$$CHCl_3 + Cl_2 \longrightarrow CCl_4 + HCl$$

Проду́кт CCl_4 называ́ется четырехххло́ристым* углеро́дом, а $CHCl_3$ – хлорофо́рмом*. Четырехххло́ристый углеро́д и хлорофо́рм широко́ применя́ются как раствори́тели для мно́гих веще́ств – смол, жиро́в, каучука́ и пр.[7] Ины́ми* слова́ми,* [8] хлорофо́рм и четырехххло́ристый углеро́д явля́ются хоро́шими* раствори́телями*.

Notes

1. бле́дным* пла́менем* **"with a pale flame." As pointed out in the next lesson, the instrumental case may be used in Russian in such a fashion as to require translation by an adverbial phrase in English. Note that** пла́менем* **is the instrumental, singular case of the neuter noun** пла́мя **"flame," which is one of a group of neuter nouns having a special declension (cf. § 358, p. 575) and characterized by having the nominative singular terminate in** -мя.

2. с е́дким* на́тром* "with caustic soda." When the preposition "с" is used to mean "with" it is followed by the instrumental case, as in this instance. It is necessary to distinguish between на́трий "sodium" and е́дкий натр "caustic soda." Note further that е́дким* на́тром* is the instrumental case of е́дкий натр.

3. вы́ше "above," "higher" is the irregular, undeclinable, comparative of высо́кий "high," cf. § 334, p. 528.

4. не то́лько -- но и --, "not only -- but also --."

5. обе́их is the feminine prepositional plural of о́ба "both" which is declined irregularly, cf. § 370, p. 601.

6. идёт "goes" is the irregularly formed third person singular of the present tense of ИТТИ́ "to be going."

7. и пр. is an abbreviation for и про́чее "and so on."

8. ины́ми* слова́ми* "in other words." This is another example of what is sometimes termed the "adverbial" use of the instrumental case in Russian, cf. § 98, p. 141.

§ 96. Translation Exercise.

Underlining has been used to direct attention to those nouns (and their modifiers) whose translation into Russian is to be accomplished with the aid of the Russian instrumental case.

1. The simple hydrocarbon (Просто́й углеводоро́д), CH_4 is called (calls self) methane.
2. During combustion, methane reacts with oxygen.
3. Products of combustion of methane are (show self) water and carbon dioxide (углеки́слый газ).
4. The fusion (Сплавле́ние) of acetate of sodium with caustic soda is (shows self) a convenient method of obtaining (of) methane in (the) laboratory.
5. Methane is obtained (obtains self) by the action (де́йствием) of acidified water on carbide of aluminum.
6. Methane reacts with chlorine.
7. The reaction is accelerated (accelerates self) by a catalyst, for example, nickel.
8. Hydrogen chloride and methyl chloride are (show self as) gaseous (газообра́зными) products.
9. The product, $CHCl_3$, is called chloroform.
10. Chloroform is (shows self as) a good solvent (хоро́шим раствори́телем) for fats.

LESSON 13

ADDITIONAL NOTES ON THE USE OF THE INSTRUMENTAL CASE

§ 97. Summary of Uses of the Instrumental Case.

1) In general, to indicate the means or agency whereby some action is accomplished. (See preceding lesson).
2) In expressions in which the means or agency relationship may be regarded as attenuated, cf. § 98 below.
3) As the predicate after such verbs as "быть" (to be), "становиться," (to become), etc., cf. § 100, p. 145.
4) As the object of certain verbs, cf. § 102, p. 148.
5) After certain prepositions, cf. § 101, p. 146 for list.
6) In various idiomatic expressions.

§ 98. Attenuated Instrumentality and "Adverbial" Use of the Instrumental Case.

In the previous lesson, it was pointed out that the Russian instrumental case derives its name from the fact that it may be used to indicate the agency or means whereby an action is accomplished. Certain related uses of the instrumental may be regarded as involving the concept of instrumentality in an attenuated form. When so used, it is often convenient to translate the instrumental case by an adverb or an adverbial phrase. There is, in fact, a tendency for the instrumental case of at least certain Russian nouns to assume the character of an adverb. Thus, for example, the English adverb "completely" may be rendered by полностью, the instrumental of полность "completeness." Note also that "by night" or "during the night" may be expressed by ночью, the instrumental of ночь "night." Similarly, днём the instrumental of день "day" may be used to mean "during the day."

This brief discussion may suffice to indicate why this use of the instrumental is sometimes referred to as adverbial in character.

Сера горит бледным пламенем.
Sulfur burns with (a) pale flame.

Иными словами, окисление органических веществ в
In other words, (the) oxidation of organic substances in

почве происходит сравнительно медленно.
(the) soil proceeds relatively slowly.

При кипячении водного раствора избыточная перекись
On boiling of (the) aqueous solution, (the) excess peroxide

водорода быстро и полностью разлагается.
of hydrogen rapidly and completely decomposes self.

Днём поверхность земли согревается солнцем,
By day, (the) surface of (the) earth warms self by (the) sun;

а ночью охлаждается.
but at night, cools self.

Весной влажные глинистые почвы долго не
In (the) spring, moist clay soils long (time) not

просыхают и плохо прогреваются солнцем.
dry out and poorly warm self through by (the) sun.

Таким образом, атомы урана самопроизвольно
In this way, atoms of uranium spontaneously

превращаются в атомы радия.
converts self into atoms of radium.

Пенсильванская нефть состоит, главным образом, из
Pennsylvania petroleum consists for principal part of

углеводородов алифатического ряда.
hydrocarbon of (the) aliphatic series.

Кусок серебра, весом в 52.5 г., имеет объём
(A) piece of silver with (a) weight of 52.5 g. has (a) volume

5 $см^3$.
5 cm^3.

Ша́рик, ра́диусом в 0.01 см., име́ет ёмкость,
(A) little sphere with (a) radius (in) 0.01 cm. has (a) volume,

ра́вную 0.0000042 куб. см.
equal 0.0000042 cc.

§ 99. Use of Instrumental and Accusative Cases with Certain Verbs.

Certain Russian sentences, whose verbs take a direct object in the accusative case, also contain one or more words (usually nouns or noun modifiers), characterized by being in the instrumental case and by referring to the direct object. The following examples are typical.

Хи́мики называ́ют[1] коли́чественное определе́ние кисло́т
Chemists call (the) quantitative determination of acids

при по́мощи титрова́ния ацидиме́трией.
with (the) aid of titration acidimetry.

Обогаще́ние руд име́ет це́лью отделе́ние поле́зных соста́вных часте́й от пусто́й поро́ды.
Enrichment (dressing) of ores has as purpose (the) separation of useful component parts from empty substance (gangue).

Кристаллиза́ция де́лает стекло́[2] полупрозра́чным.
Crystallization makes glass semi-transparent.

Фо́сфор де́лает сталь хру́пкой[3] при обыкнове́нной температу́ре (хладноло́мкой).[3]
Phosphorus makes steel brittle at ordinary temperature (cold brittle).

[1] This verb form is often used impersonally to mean "they call," "they name," in sentences containing no explicit subject such as хи́мики in our example.

[2] The instrumental case ending of the adjective, which refers to стекло́ a neuter noun, is of necessity neuter in gender.

[3] The instrumental case endings of these adjectives are feminine in gender, because they refer to the feminine noun сталь.

The verb представля́ть -- предста́вить "to present," "to offer" is often used with the instrumental case in such a way as to be best translated into English by the verb "to constitute" or, more simply, by "to be." Such sentences usually involve собо́й, the instrumental case of the Russian reflexive pronoun, себя́.

Примене́ние лёгких алюми́ниевых спла́вов в авиа́ции
Application of light aluminum alloys in aviation

представля́ет весьма́ больши́е возмо́жности в смы́сле
presents extremely great possibilities in (the) sense

уменьше́ния мёртвого ве́са и увеличе́ния ско́рости
of decrease of dead weight and of increase of speed

движе́ния.
of motion.

Свет представля́ет собо́й электромагни́тные
Light presents by means of self electromagnetic

колеба́ния.
vibrations.

Вся́кий металлурги́ческий проце́сс представляет собо́й
Every metallurgical process presents by means

сло́жный компле́кс физи́ческих
of self (constitutes) (a) complicated complex of physical

проце́ссов и хими́ческих превраще́ний.
processes and chemical changes.

На́трий и ка́лий представля́ются серебристобе́лыми
Sodium and potassium present self (as) silvery white

мета́ллами.
metals.

§ 100. Use of the Instrumental Case with Verbs Meaning "to be," "to remain," "to become," etc.

Closely related to the use of the instrumental case discussed in the preceding paragraph is a similar use with verbs which mean "to be," "to remain," "to become." This is illustrated in the following sentences:

Це́зий и руби́дий бы́ли пе́рвыми хими́ческими
Cesium and rubidium were (the) first chemical

элеме́нтами, откры́тыми при по́мощи спектроско́па.
elements discovered with (the) aid of (the) spectroscope.

Раствори́мость разли́чных тел в одно́м и том же
(The) solubility of different bodies in one and the same

раствори́теле мо́жет быть весьма́ разли́чной.
solvent may be extremely different.

Температу́ра га́за остаётся[1] постоя́нной.
(The) temperature of (the) gas remains constant.

При нагрева́нии стекля́нной тру́бочки, она́ начина́ет
On heating of (a) glass little tube, she begins

красне́ть, размягча́ться, сгиба́ться, но стекло́
to redden, to soften self, to bend self; but glass

остаётся[1] стекло́м.
remains glass.

При э́тих усло́виях ста́новится[1] возмо́жным преобразова́ние
With such conditions becomes possible conversion

тепло́вой эне́ргии в механи́ческую.
of heat energy into mechanical.

[1] This reflexive verb form defies literal translation.

Сле́довательно, изображе́ние краёв предме́та
Consequently, (the) image of (the) edges of (the) object

та́кже бу́дет плохи́м.
also will be poor.

Note that if these sentences were translated into German, nouns and adjectives which are in the instrumental case in Russian would be in the nominative case in German.

§ 101. Prepositions Governing the Instrumental Case.

The following prepositions always require the instrumental case:

ме́жду	-	between
над (на́до)[1]	-	above

The following prepositions govern the instrumental when used with restricted meaning[2] as indicated below.

за	behind	
пе́ред	before	with no motion implied
под (по́до)[1]	under	
с (со)[1]	with	

The following sentences illustrate the use of prepositions governing the instrumental case of nouns and adjectives.

За Ура́ном нахо́дятся плане́ты Нептун и
Beyond Uranus find self (the) planets Neptune and

Плуто́н.
Pluto.

[1] These forms of the prepositions are used for euphony, depending on the initial letter or letters of the following word, cf. Footnote 1, p. 96.

[2] These prepositions when used with different meanings govern other cases, cf. § 127, p. 187.

Сцепле́ние, существу́ющее ме́жду моле́кулами жи́дкости,
Cohesion, existing between molecules of (a) liquid,

приво́дит пове́рхностный слой её в осо́бое состоя́ние.
brings surface layer of her into peculiar condition.

При плавле́нии твёрдых тел расстоя́ние ме́жду
On (the) melting of solid bodies (the) distance between

моле́кулами увели́чивается, а си́лы сцепле́ния
molecules increases self, but (the) forces of cohesion

уменьша́ются.
decrease self.

В закры́том сосу́де испаре́ние в простра́нство над
In (a) closed vessel evaporation into (the) space above

жи́дкостью посте́пенно замедля́ется.
(a) liquid gradually slows self.

Подво́дная ло́дка мо́жет погружа́ться в
(An) underwater boat (submarine) is able to plunge self into

во́ду, а та́кже плыть под пове́рхностью воды́.
water and also to navigate under (the) surface of water.

Жи́дкости под де́йствием своего́ ве́са принима́ют
Liquids under (the) action of their weight assume

фо́рму содержа́щего их сосу́да.
(the) form of (the) containing them vessels.

При реа́кции воды́ с на́трием выделя́ется
On (the) reaction of water with sodium evolves self

водоро́д.
hydrogen.

С повыше́нием температу́ры диэлектри́ческая
With increase of temperature, (the) dielectric

постоя́нная жи́дких веще́ств уменьша́ется.
constant of liquid substances decreases self.

С кислоро́дом (и́ли во́здухом) мета́н образу́ет
With oxygen (or air) methane forms

взры́вчатую смесь.
(an) explosive mixture.

Вода́, спирт, эфи́р, керосин и люба́я друга́я жи́дкость
Water, alcohol, ether, kerosene and any other liquid

с тече́нием вре́мени испаря́ются.
with (the) course of time evaporate self.

Медь легко́ соединя́ется со свобо́дным хло́ром.
Copper easily combines self with free chlorine.

§ 102. Verbs Taking the Direct Object in the Instrumental Case.

A limited number of Russian verbs require that the direct object be in the instrumental case. Most of these verbs imply possession, control, or mastery. A particularly important example is the verb обладать "to possess."

В сжа́том ви́де во́здух слу́жит рабо́чим веществом
In compressed form, air serves as a working substance

в пневмати́ческих маши́нах.
in pneumatic machines.

Приме́ром хими́ческой реа́кции мо́жет служи́ть
(As an) example of chemical reaction may serve

разложе́ние о́киси рту́ти.
(the) decomposition of oxide mercury.

Са́хар облада́ет прия́тным сла́дким вку́сом.
Sugar possesses (a) pleasant sweet taste.

В настоя́щее вре́мя инжене́ры располага́ют са́мыми
In (the) present time, engineers have available (the) most

разнообра́зными металли́ческими материа́лами.
diverse metallic materials.

Для просто́ты́ мы пренебрега́ем[1] измене́ниями объёма
For simplicity, we neglect changes of volume

воды́ при нагрева́нии.
of water on heating.

Заря́д на се́тке трехэлектро́нной усили́тельной
(The) charge on (the) grid of (a) three electrode amplifier

ла́мпы управля́ет ано́дным то́ком.
lamp controls (the) anode current.

Так лю́ди проника́ют в глубь земли́ и
Thus people penetrate into (the) depth of (the) earth and

овладева́ют её бога́тствами.
take control (of) her riches.

In the preceding sentences, such actions as "possessing," "controlling," "taking control" and the like are expressed by various verb forms, which take their direct object in the instrumental case. In the following sentences, action of this type is expressed by corresponding nouns, viz., управле́ние, and овладе́ние which, like the corresponding verbs, are followed by the instrumental case.

[1] The -ем ending of the verb indicates agreement with the subject мы "we." cf. § 188, p. 283.

В э́том прибо́ре управле́ние электро́нным пото́ком
In this device control of (the) electron stream

осуществля́ется электри́ческим
accomplishes self (is accomplished) by (an) electric

по́лем.
field.

Челове́к ведёт непрерывную борьбу́ за овладе́ние
Man conducts (a) continuous struggle toward mastering

есте́ственными проце́ссами.
natural processes.

§ 103. Reading Exercise.

Физи́ческие сво́йства чи́стых мета́ллов

Чи́стые мета́ллы характеризу́ются[1] ма́лой твёрдостью, значи́тельным тепловы́м расшире́нием, хоро́шей пласти́чностью, большо́й теплопрово́дностью и ни́зким электросопротивле́нием. Вообще́ физи́ческие сво́йства чи́стых мета́ллов ре́зко меня́ются с измене́нием температу́ры. Так, с повыше́нием температу́ры электропрово́дность чи́стых мета́ллов си́льно пада́ет, с понижением температу́ры - растёт.

Мно́гие мета́ллы при о́чень ни́зких температу́рах обладают сво́йством сверхпроводи́мости. Характе́рным[2] для сверхпроводнико́в явля́ется ре́зкое скачкообра́зное паде́ние электросопротивле́ния в о́чень у́зком интерва́ле температу́р вблизи[3] абсолю́тного нуля́. В настоя́щее вре́мя[4] сверхпроводи́мость наблюда́ется в мета́ллах Ga, In, Sn, Pb, Hg, Te, Ti, Th, Ta, Mo, Nb.

Чи́стые мета́ллы облада́ют оптима́льными сво́йствам для проводо́в. В осо́бенности высо́кая электропроводи́мость

де́лает чи́стые мета́ллы хоро́шим конструкцио́нным материа́лом для проводо́в. Чи́стые мета́ллы явля́ются факти́чески незаменимым материа́лом для электри́ческих проводо́в. Кро́ме того́,[5] мета́ллы о́чень высо́кой чистоты́ облада́ют повы́шенной[6] хими́ческой сто́йкостью про́тив де́йствия раство́ров электроли́тов

Одна́ко чи́стые мета́ллы та́кже характеризу́ются ма́лой си́лой[7] сцепле́ния, бо́льши́м коэфицие́нтом лине́йного расшире́ния, ни́зкой твёрдостью и недоста́точной про́чностью при высо́ких температу́рах. Таки́е сво́йства[8] де́лают чи́стые мета́ллы невы́годными для мно́гих техни́ческих употребле́ний. Тре́бования те́хники ча́сто удовлетворя́ются то́лько спла́вами с бо́лее[9] вы́годными физи́ческими сво́йствами.

Notes

1. характеризу́ются "(they) are characterized" is derived from the infinitive характеризова́ть of the verb характеризова́ть -- охарактеризова́ть, "to characterize."

2. характе́рным is the instrumental, neuter, singular of the adjective, характе́рный "characteristic." Here характе́рным is used with явля́ется and refers to the noun паде́ние. The skeleton of the sentence is formed by the words паде́ние явля́ется характе́рным "fall is (literally -- shows self) characteristic." This sort of inverted word order is often encountered with sentences (and clauses) in which the verb is one of the forms of явля́ть. Cf. § 49, p. 67 for previous discussion of inverted word order.

3. вблизи́ "near," "in the neighborhood of" is a preposition requiring the genitive, (абсолю́тного нуля́).

4. в настоя́щее вре́мя "at the present time." Here the irregularly declined neuter noun вре́мя is in the accusative singular case, as is also its modifier настоя́щее.

5. кро́ме того́ "aside from this."

6. повы́шенной which modifies сто́йкостью is the instrumental, feminine singular case of повы́шенный the perfective, passive, past participle of the verb повы́шать -- повы́сить "to raise," "to lift," "to increase."

7. Here си́лой is the instrumental singular case of the noun си́ла "force," "strength." си́ла сцепле́ния which is, literally, "strength of linking (or bonding)" might best be translated by "tensile strength."

8. таки́е сво́йства "such properties." Both таки́е and сво́йства are in the nominative plural case.

9. бо́лее вы́годными "more suitable." The formation of one type of comparative with the aid of undeclinable бо́лее (literally "bigger") is discussed in § 231, p. 523.

§ 104. Translation Exercise.

Underlining has the same significance as in the preceding Translation Exercise, § 96, p. 139.

1. Sodium and potassium are characterized by high (big) plasticity.
2. The electrical resistance of pure metals changes with change of temperature.
3. Tin and lead possess the property of superconductivity.
4. The electrical resistance of pure metals in general is (shows self) low.
5. The electrical resistance of certain (не́которых) pure metals sharply drops in a very narrow temperature range near absolute zero.
6. High electrical conductivity makes pure metals practically irreplaceable, as material for conductors.
7. Pure metals possess good resistance to (against) the action of solutions of electrolytes.
8. The hardness of pure metals decreases with rise in (of) temperature.
9. Pure metals are (show themselves) unsuitable for many technical applications.
10. Many alloys (спла́вы) are characterized by good (favorable) physical properties at high temperatures.

LESSON 14

THE DATIVE CASE

§ 105. Use of the Dative Case.

The use of the dative case in Russian might be summarized as follows:

1) As indirect object after certain verbs, such as, дава́ть--дать "to give."
2) After certain prepositions.
3) With certain words having implied prepositional meaning.
4) To denote the object of certain verbs, § 114, p. 166.
5) In certain idiomatic expressions. (For a particularly important idiomatic use of the dative, see § 386, p. 640.)

§ 106. Dative Case Endings of Nouns.

NOUNS

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Dat. Sing.	Dat. Plural	Dat. Sing.	Dat. Plural	Dat. Sing.	Dat. Plural
Hard	-у	-ам	-е	-ам	-у	-ам
Soft	-ю	-ям	-е -и	-ям	-ю	-ям

Note use of the endings -ам and -ям to form the dative plural of all nouns, regardless of gender, as in the following examples.

Noun	Key No.	Stem	Dative Singular	Dative Plural
MASCULINE NOUNS				
Hard Endings				
а́том	1	атом-	а́тому	а́томам
Mixed Hard and Soft Endings				
луч	2	луч-	лучу́	луча́м
проводни́к	3	проводник-	проводнику́	проводника́м
Soft Endings				
рой	4	ро-	рою́	роя́м
эпите́лий	5	эпители-	эпите́лию	эпите́лиям
мно́житель	6	множител-	мно́жителю	мно́жителям
FEMININE NOUNS				
Hard Endings				
моле́кула	7	молекул-	моле́куле	моле́кулам
Mixed Hard and Soft Endings				
едини́ца	8	единиц-	едини́це	едини́цам
нау́ка	9	наук-	нау́ке	нау́кам
Soft Endings				
неде́ля	10	недел-	неде́ле	неде́лям
тео́рия	11	теори-	тео́рии	тео́риям
смесь	12	смес-	сме́си	сме́сям

Noun	Key No.	Stem	Dative Singular	Dative Plural
		NEUTER NOUNS		
		Hard Endings		
вещество́	13	веществ-	веществу́	вещества́м
		Mixed Hard and Soft Endings		
учи́лище	14	учили́щ-	учи́лищу	учи́лищам
		Soft Endings		
по́ле	15	пол-	по́лю	поля́м
явле́ние	16	явлени-	явле́нию	явле́ниям

§ 107. Dative Case Endings of Adjectives.

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Dative Sing.	-ому	-ему	-ой	-ей	-ому	-ему

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Dative Plural	-ым	-им

Hard Endings -- Adjectives

Stems стар-, old
Key No. 17

жив-, live, alive
Key No. 18

	Masc.	Fem.	Neuter
Dative Sing.	ста́рому живо́му	ста́рой живо́й	ста́рому живо́му

Masc.-Fem.-Neuter

Dative Plural	ста́рым живы́м

Soft Endings -- Adjectives

Stem син-, blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Dative Sing.	си́нему	си́ней	си́нему

Masc.-Fem.-Neuter

Dative Plural	си́ним

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-, electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Dative Sing.	сухо́му электри́ческому све́жему	сухо́й электри́ческой све́жей	сухо́му электри́ческому све́жему

	Masc.-Fem.-Neuter
Dative Plural	сухи́м электри́ческим све́жим

§ 108. Verbs Taking the Direct Object in the Accusative and the Indirect Object in the Dative Case.

This use of the dative case is not as important in scientific Russian as might, perhaps, be expected.

Спектра́льный ана́лиз даёт хи́микам возмо́жность
Spectrum analysis gives to chemists (the) possibility

бы́стро анализи́ровать спла́вы, ру́ды, ка́мни и други́е
quickly to analyze alloys, ores, rocks and other

го́рные поро́ды.
mineral substances.

Газ отдаёт воде́ тепло́.
(The) gas gives out to (the) water, heat.

Нераствори́мые при́меси прида́ют воде́ му́тность.
Insoluble impurities impart to water turbidity.

В настоя́щее вре́мя хи́мики припи́сывают энзи́мам
In (the) present time chemists ascribe to enzymes

катали́тический хара́ктер.
catalytic character.

Отсу́тствие заря́да чрезвыча́йно облегча́ет
(The) absence of charge extraordinarily facilitates

нейтро́нам проника́ние в ато́мные я́дра.
to neutrons penetration into atomic nuclei.

In the above sentences, the direct object is a noun in the accusative case (or a phrase involving such a noun). Closely related to such sentences are those in which some form of the reflexive pronoun (себя́ or its contracted ending forms -ся or -сь) is, grammatically, the direct object. The Russian verbs in such sentences are usually best translated into English by the passive of the corresponding English verbs. This use of the dative is less frequent in scientific Russian than the corresponding use of the instrumental, cf. § 102, p. 148.

Мно́гие ацета́ты легко́ подверга́ются гидро́лизу,
Many acetates easily submit self (undergo) to hydrolysis,

т.е. легко́ разлага́ются де́йствием воды́.
i.e., easily decompose self by (the) action of water.

Для удале́ния при́месей цинк подверга́ется
For (the) removal of impurities, zinc submits self

опера́ции рафини́рования.
to (the) operation of refining.

Сре́дняя кинети́ческая эне́ргия поступа́тельного
(The) average kinetic energy of (the) translational

движе́ния моле́кул га́за не поддаётся
movement of (the) molecules of (a) gas not submits self

непосре́дственному и просто́му измере́нию.
to direct and simple measurement.

При э́том электри́ческий заря́д сообща́ется
Thereby, (an) electrical charge imparts self (is imparted)

ша́ру.
to (the) sphere.

§ 109. The Dative Case Used with the Preposition К (КО).[1]

The Russian preposition К(КО)[1] meaning "to" or "toward," always governs the dative case. This preposition is used in sentences indicating physical motion, as well as in other sentences indicating various relationships not involving actual motion.

При электро́лизе ио́ны с отрица́тельным заря́дом (ани́оны)
On electrolysis ions with negative charge (anions)

передвига́ются к ано́ду.
displace self (are displaced) to (the) anode.

Ко[1] второ́й гру́ппе паровы́х маши́н отно́сятся[2]
To (the) second group of steam machines pertain

турби́ны.
turbines.

Зо́лото облада́ет о́чень ма́лым хими́ческим сро́дством к
Gold possesses very slight chemical affinity to

кислоро́ду.
oxygen.

Отноше́ние си́лы тре́ния к си́ле давле́ния
(The) ratio of (the) force of friction to (the) force of pressure

называ́ется коэфици́ентом тре́ния и изобража́ется
calls self the coefficient of friction and denotes self

гре́ческой бу́квой μ.
by (the) Greek letter μ.

[1] The КО form of this preposition is used to facilitate pronunciation when the next word in the sentence starts with a consonant combination such as ВТ-, cf. Footnote 1, p. 96.

[2] Here, again, we have a reflexive form of a verb scarcely capable of literal translation, cf. Footnote 1, p. 145.

Вдыха́ние паро́в хлорофо́рма приво́дит к по́лной поте́ре
Inhalation of gases chloroform leads to complete loss

чувстви́тельности и созна́ния.
of feeling and consciousness.

К о́бщей гру́ппе драгоце́нных мета́ллов принадлежа́т
To (the) general group of precious metals pertain

пла́тина и пала́дий.
platinum and palladium.

В прису́тствии катализа́торов при повы́шенной
In (the) presence of catalysts at elevated

температу́ре водоро́д присоединя́ется к эти́леновым
temperature, hydrogen combines self to ethylenic

углеводоро́дам.
hydrocarbons.

Преде́льные углеводоро́ды отно́сятся[1] к числу́
Saturated hydrocarbons pertain to (the) number

веще́ств хими́чески сто́йких, ма́ло реакционноспосо́бных.
of substances chemically stable, slightly reaction-capable.

§ 110. The Dative Case Used with the Preposition ПО.

The Russian preposition ПО usually (though not always)[2] governs the dative case. When used with the dative ПО denotes relationships of the sort indicated by such English expressions as "according to," "in compliance with," "in agreement with," "with respect to," "along."

[1] Cf. Footnote 2 on preceding page.

[2] The preposition ПО is occasionally used with the prepositional case to mean "after" (cf. § 76, p. 100) and with the accusative to mean "for," "as far as" (cf. § 69, pp. 99-100). Such use of ПО with cases other than the dative is very rare in scientific Russian.

По внéшнему вúду графúт сúльно
With respect to external appearance, graphite strongly

отличáется от алмáза.
differs self from diamond.

По запáсам калúйных солéй СССР
With respect to reserves of potassium salts, (the) U.S.S.R.

стоúт на пéрвом мéсте в мúре.
stands at (the) first place in (the) world.

По содержáнию в земнóй корé алюмúний, в
With respect to content in terrestrial crust aluminum, in

вúде егó соединéний, занимáет пéрвое мéсто
(the) form of its compounds, occupies (the) first place

средú металлóв.
among metals.

Современнáя тéхника располагáет бóльшúм
Contemporary technology has available (a) large

колúчеством разнообрáзных по их свóйствам
quantity of different with respect to their properties

лёгких алюмúниевых сплáвов.
light aluminum alloys.

По молекулярно - кинетúческой теóрии молéкулы
According to (the) molecular kinetic theory, molecules

жúдкости нахóдятся в непрерывном движéнии.
of (a) liquid find self (are) in continuous motion.

По своéй электропровóдности серебрó
With respect to its electrical conductivity, silver

превосхóдит все остальные металлы.
surpasses all remaining metals.

В атмосфе́ре кислоро́да аммиа́к сгора́ет
In (an) atmosphere of oxygen, ammonia burns

жёлтым пла́менем по реа́кции:
with (a) yellow flame according to (the) reaction:

$4\,NH_3 + 3\,O_2 = 2\,N_2 + 6\,H_2O + 366$ ккал.
$4\,NH_3 + 3\,O_2 = 2\,N_2 + 6\,H_2O + 366$ kcal.

Содержа́ние радо́на в атмосфе́ре оце́нивается
(The) content of radon in (the) atmosphere estimates self

ци́фрой $6 \times 10^{-8}\%$ по объёму.
(is estimated) by (the) figure $6 \times 10^{-8}\%$ by volume.

По ме́ре повыше́ния температу́ры
In accordance with degree of increase of temperature,

сте́пень диссоциа́ции воды́ увели́чивается.
(the) degree of dissociation of water increases self.

Нефть прохо́дит че́рез печь, по трубам,
(The) petroleum passes through (the) furnace, through tubes,

и нагрева́ется до температу́ры о́коло
and heats self (is heated) up to (a) temperature about

400°.
400°.

§ 111. A Partial List of Prepositions and Prepositional Adverbs Governing the Dative Case.

A number of important prepositions and prepositional adverbs govern the dative case.

благодаря́	thanks to
вопреки́	contrary to
к(ко)[1]	toward, to
по	according to, in conformity with, with respect to
подо́бно	similarly to
пропорциона́льно	proportional to
согла́сно	in agreement with according to

Благодаря́ свои́м вы́годным физи́ческим сво́йствам спла́вы
Thanks to their favorable physical properties, alloys

широко́ применя́ются в те́хнике.
widely utilize self in technology.

Эти́ловый спирт подо́бно воде́ явля́ется хоро́шим
Ethyl alcohol like water shows self (a) good

раствори́телем.
solvent.

Подо́бно други́м углеводоро́дам арома́тические углеводоро́ды
Like other hydrocarbons aromatic hydrocarbons

явля́ются неполя́рными соедине́ниями.
show self (are) non-polar compounds.

При постоя́нной температу́ре объём да́нной ма́ссы
At constant temperature (the) volume of (a) given mass

иде́ального га́за изменя́ется обра́тно пропорциона́льно
of (an) ideal gas changes self inversely proportionally

давле́нию, а при постоя́нном давле́нии - пря́мо
to (the) pressure, and at constant pressure — directly

пропорциона́льно абсолю́тной температу́ре.
proportionally to (the) absolute temperature.

[1] See Footnote 1, p. 96.

Согла́сно тео́рии электролити́ческой диссоциа́ции
According to (the) theory of electrolytic dissociation

(тео́рии иониза́ции), кислоты́, основа́ния и со́ли при
(theory of ionization), acids, bases and salts on

растворе́нии их в воде́ распада́ются на ио́ны.
solution of them in water decompose into ions.

Согла́сно при́нципу Ле - Ша́телье́, повыше́ние
According to (the) principle (of) Le Chatelier, (an) increase of

температу́ры благоприя́тствует появле́нию
temperature favors (the) appearance

веще́ств, кото́рые образу́ются с поглоще́нием
of substances which form self with absorption

тепла́.
of heat.

§ 112. Use of Dative Case with Adjectives.

In § 111, p. 162, the use of the dative case with various prepositional adverbs, e.g., пропорциона́льно was mentioned. As might be expected, the dative case is often used with corresponding adjectives, e.g., пропорциона́льный and with related adjectives, e.g., ра́вный "equal."

Сопротивле́ние проводника́ явля́ется пря́мо
(The) resistance of a conductor shows self directly

пропорциона́льным длине́, но обра́тно
proportional to (the) length, but inversely

пропорциона́льным пло́щади его́ попере́чного сече́ния.
proportional to (the) area of its cross section.

Не́которые кривы́е охлажде́ния явля́ется аналоги́чными
Certain curves of cooling show self similar

кривы́м нагрева́ния.
to (the) curves of heating.

Ýксусная кислотá содéржится (2 - 3%) в ýксусе,
Acetic acid contains self (2 - 3%) in vinegar,

знакóмом человéку ужé с дрéвних врéмён.
known to man already from ancient times.

Добавлéние 0.5% вúсмута дéлает скóрость
(The) addition of 0.5% bismuth makes (the) rate

превращéния бéлого óлова в сéрое практúчески
of conversion of white tin into gray practically

рáвной нулю́.
equal to zero.

Невúдимые глáзу рентгéновские лучú обладáют
Invisible to (the) eye Roentgen rays possess

способностью проникáть сквозь непрозрáчные
(the) ability to penetrate through non-transparent

обы́чному свéту телá.
to ordinary light bodies.

§ 113. Use of Dative Case with Nouns.

In the foregoing discussion attention was directed to use of the dative case with various verbs and adjectives. The dative case may be used similarly with certain nouns closely related to such verbs and adjectives.

Как прáвило, у всех металлóв с понúжением
As (a) rule with all metals with lowering

температýры повышáются твёрдость и
of temperature increases self (the) hardness and

предéлы текýчести, и пáдает - сопротивлéние
(the) limits of creep and falls (the) resistance

удáру.
to impact.

Проце́сс отда́чи тепла́ га́зами воде́
Process of giving off of heat by (the) gases to (the) water

происхо́дит при постоя́нном давле́нии.
proceeds at constant pressure.

Плавле́нием называ́ется перехо́д те́ла из
As melting calls self transition of (a) body from

твёрдого состоя́ния в жи́дкое при сообще́нии
(the) solid condition into (the) liquid on communication

те́лу теплоты́.
to (the) body of heat.

Ква́рцевые ли́нзы характеризу́ются высо́кой
Quartz lenses characterize self by high

прозра́чностью ультрафиоле́товым луча́м.
transparency to ultra-violet rays.

В противополо́жность други́м галоидным соля́м серебра́,
In contrast to other halide salts of silver,

AgF растворя́ется в воде́ о́чень легко́.
AgF dissolves self in water very easily.

§ 114. Verbs Taking the Direct Object in the Dative Case.

A few verbs which are encountered fairly frequently in scientific Russian require the direct object to be in the dative case. Sentences involving some of these Russian verbs require use of the preposition "to" for translation into English. Note, for example, the use of СООТВЕ́ТСТВУЕТ "corresponds (to)" -- from СООТВЕ́ТСТВОВАТЬ "to correspond (to)" -- in the first sentence of the following group.

Ве́рхний перело́м крива́ой соответствует
(The) upper break of (the) curve corresponds

нача́лу кристаллиза́ции.
to (the) start of crystallization.

Такие кислотоупорные сплавы хорошо удовлетворяют
Such acid resistant alloys well satisfy

требованиям пищевой промышленности.
(the) requirements of the food industry.

При гетерогенном катализе промоторы способствуют
In heterogeneous catalysis promoters promote

созданию каталитически активных центров.
(the) creation of catalytically active centers.

Присутствие алкоголя в растворе препятствует
(The) presence of alcohol in (the) solution impairs

действию катализатора.
(the) action of (the) catalyst.

Обычно примеси различных материалов
Ordinarily admixtures (impurities) of various materials

сопутствуют самородной сере.
accompany native sulfur.

Цинк, получаемый сухим способом, по своему
Zinc, obtained by (the) dry process, as to its

качеству уступает электролитическому цинку.
quality gives way to electrolytic zinc.

Такое состояние отвечает равновесию.
Such (a) condition corresponds to equilibrium.

Такая машина противоречит второму закону
Such (a) machine contradicts (the) second law

термодинамики.
of thermodynamics.

Атмосфе́рная	вла́га	вреди́т	таки́м	катализа́торам.
Atmospheric	**moisture**	**damages**	**such**	**catalysts.**

Существова́ние	а́томов	не	подлежи́т	сомне́нию.
(The) existence	**of atoms**	**not**	**is subject**	**to doubt.**

§ 115. **Reading Exercise.**

Каучу́к

Каучу́к и проду́кты его́[1] перераба́тки нахо́дят широ́кое примене́ние в промы́шленности благодаря́ свои́м це́нным сво́йствам - высо́кой эласти́чности, исключи́тельно большо́му электросопротивле́нию, хими́ческой усто́йчивости. При прибавле́нии к каучуку́ небольшо́го коли́чества се́ры (4-5%) получа́ется нагрева́нием[2] вулканизи́рованный каучу́к[3] - так называ́емая рези́на.[10] Проце́сс вулканиза́ции придаёт каучуку́ це́нные сво́йства. Вулканизи́рованный каучу́к противостои́т де́йствию горя́чей воды́, а та́кже мно́гих хими́ческих реаге́нтов. Одна́ко, вулканизи́рованный каучу́к ме́дленно подверга́ется де́йствию жиро́в и нефтяны́х фра́кций. По свое́й[4] молекуля́рной структу́ре каучу́к отно́сится[5] к гру́ппе высокомолекуля́рных веще́ств. Согла́сно результа́там многочи́сленных нау́чных иссле́дований,[6] каучу́к явля́ется непреде́льным[7] углеводоро́дом, и́менно полиме́ром изопре́на.

Каучу́к, подо́бно изопре́ну и други́м непреде́льным[7] углеводоро́дам, присоединя́ет бром и галоидоводоро́ды.

К приро́дному каучуку́ по свои́м[8] примене́ниям примыка́ют не́которые иску́сственные проду́кты, кото́рые обыкнове́нно но́сят о́бщее назва́ние, иску́сственные каучуки́. Иску́сственные каучуки́ облада́ют мно́гими физи́ческими сво́йствами, прису́щими[9] приро́дному каучуку́.

Мно́гие так называ́емые[10] иску́сственные каучуки́ дета́лями свои́х молекуля́рных структу́р отлича́ются от приро́дного

каучука́. Так, наприме́р, в неопре́не (и́ли совпре́не) мети́ловые гру́ппы приро́дного каучука́ замеща́ются а́томами хло́ра. Тем не ме́нее,[11] неопре́н явля́ется похо́жим по свои́м физи́ческим сво́йствам на приро́дный каучу́к.

Фабри́чное произво́дство синтети́ческих каучуко́в принадлежи́т к са́мым[12] ва́жным достиже́ниям совре́менной хими́ческой промы́шленности. Мно́гие ви́ды синтети́ческих каучуко́в по не́которым свои́м сво́йствам превосхо́дят натура́льный каучу́к. Так, наприме́р, неопре́н отлича́ется высо́ким сопротивле́нием де́йствию жиро́в и нефтяны́х фра́кций. Но сего́дняшние ти́пы иску́сственного каучука́ не удовлетворя́ют всем тре́бованиям те́хники и бы́та. Хи́микам в э́той о́бласти всё еще предстоя́т нерешённые пробле́мы.

Notes

1. его́ "his," "its" is an undeclinable possessive pronoun here referring to каучу́к. Thus the phrase проду́кты его́ перераба́тки means "products of its processing."

2. Here нагрева́нием, which is the instrumental, singular case of нагрева́ние might well be translated "by means of heating."

3. The noun каучу́к is the subject of the verb получа́ется.

4. своей, the dative singular feminine form of свой, the reflexive possessive, here refers to the noun каунук in accordance with the general rule that this reflexive refers to the subject of the sentence (or clause) in which it is used.

5. каучу́к отно́сится к -- "rubber belongs to --." Some Russian reflexives virtually defy literal translation. The verb относи́ть -- отнести́ literally means "to carry off," "to carry away."

6. иссле́дований is the genitive plural of иссле́дование "investigation."

7. непреде́льный "unsaturated" (in chemical sense) is derived from не-+ преде́л "limit, boundary, extent."

8. свои́м here is in the dative plural case and refers to проду́кты, the subject of the sentence.

9. прису́щими the instrumental plural of прису́щий "inherent (to)" is followed by a noun and modifier in the dative case, e.g., приро́дному каучуку́.

10. так называ́емые "so called." называ́емые is the nominative plural of the present passive participle formed from называ́ть (from называ́ть -- назва́ть) "to name," "to call."

11. тем не ме́нее "none-the-less." An excessively literal translation would be "by that not less."

12. са́мый ва́жный "the most important" is an example of one type of Russian superlative, discussed in detail in § 345, p. 544.

§ 116. Translation Exercise.

Underlining indicates nouns (and their modifiers) to be translated into Russian with the aid of the dative case.

1. Thanks to its (свои́м) valuable properties, rubber plays an important role in our lives (life).
2. Vulcanization imparts to natural rubber increased (увели́ченную) elasticity (эласти́чность) at low (ни́зких) temperatures.
3. Neoprene resists the action of fats and petroleum fractions.
4. According to (По) results of scientific investigations, rubber belongs to the group of high molecular substances.
5. Isoprene belongs to the group of unsaturated hydrocarbons (непреде́льных углеводоро́дов).
6. Isoprene, like (подо́бно) other unsaturated hydrocarbons, combines with (adds on) chlorine.
7. Neoprene differs (distinguishes self) as to (по) details of its (свой) molecular structure (структу́ры) from natural rubber.
8. Neoprene surpasses (превосхо́дит) natural rubber as to certain physical properties.
9. Rubber and neoprene satisfy many (мно́гим) requirements of technology.
10. Unsolved problems confront chemists in the field of synthetic (синтети́ческого) rubber.

LESSON 15

IMPLIED VERBS IN SIMPLE SENTENCES

§ 117. Adjectives as Attributive and Predicative Modifiers.

Adjectives which are used to modify nouns directly are termed attributive as, for example, the adjective "red" in the following sentence.

The red book is on the table.

On rewording this sentence, the adjective "red" may be placed in the predicate and is then quite logically termed a predicative modifier, as in the following sentence.

The book on the table is red.

As seen from these two sentences, English adjectives, in general, suffer no change in form on shifting from attributive to predicate or vice versa. However, certain English possessives do undergo change as is evident from the following sentences.

My book is red.
The red book is mine.

In Russian, the majority of adjectives have predicative forms differing from their attributive forms. The predicate forms are obtained by using the endings given in the next paragraph.

The predicative form of Russian adjectives occurs only in the nominative case.

§ 118. Predicative Endings of Adjectives.

	Masculine		Feminine		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Singular	--	-ь	-а	-я	-о	-е

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Plural	-Ы	-И

Hard Endings -- Adjectives

Stems: стар-, old
Key No. 17

жив-, live, alive
Key No. 18

	Masc.	Fem.	Neuter
Singular	стар	стара́	старо́
	жив	жива́	живо́

	Masc.-Fem.-Neuter
Plural	стары́
	живы́

Soft Endings -- Adjectives

Stem: син-, blue
Key No. 19

	Masc.	Fem.	Neuter
Singular	синь	си́ня	си́не

	Masc.-Fem.-Neuter
Plural	си́ни

Mixed Hard and Soft Endings -- Adjectives

Stems сух-, dry
Key No. 20

электрическ-,[1] electrical
Key No. 21

свеж-, fresh
Key No. 22

	Masc.	Fem.	Neuter
Singular	сух	сухá	сýхо
	свеж	свежá	свéже

	Masc.-Fem.-Neuter
Plural	сýхи
	свéжи

§ 119. Nominative Case of the Personal Pronouns and the Demonstrative Pronouns ЭТОТ.

The nominative case of personal pronouns are as follows:

Я	I	МЫ	we
ТЫ	you (singular -- familiar form)	ВЫ	you (plural -- polite form)
ОН	he		
ОНá	she	ОНИ́	they
ОНÓ	it		

The nominative case of the demonstrative pronoun э́тот has the following forms:

Singular		Plural	
э́тот	this (masc.)		
э́та	this (fem.)	э́ти	these
э́то	this (neuter)		

[1] Adjectives whose stems end in -ическ- have no predicative forms.

These forms of ЭТОТ may be used either alone, as pronouns, or as noun modifiers.

§ 120. Omission from Russian Sentences of Present Tense of БЫТЬ "to be."

An English sentence is considered incomplete and ungrammatical if it does not contain a verb. It is sometimes permissible, however, in English to omit the verb "to be" from clauses, if not from sentences. Thus we have, for example:

"The stronger the acid, the more rapid is the rate of solution."

The wording of the clause "the stronger the acid" so strongly implies the verb "is," that it may be omitted. Such omission of the present tense of the verb БЫТЬ "to be" occurs much more extensively in Russian than in English. In Russian not only clauses but whole sentences may contain no verb aside from the implied present tense of БЫТЬ. In fact, the present tense of the verb БЫТЬ "to be" is rarely used in Russian sentences and may be regarded as virtually obsolete. For this reason the presence in a simple sentence of either of the present tense forms ЕСТЬ "is" or СУТЬ "are" indicates rather strong emphasis that something actually exists, often coupled with the implication that the emphasized fact may be unknown to the reader or may even appear doubtful. Use may also be made at times of ЕСТЬ and СУТЬ to avoid ambiguity in complicated sentences. Furthermore, СУТЬ is occasionally used in connection with enumerations.

In many Russian sentences the missing present tense forms of БЫТЬ are replaced by a dash, e.g., Я — ХИ́МИК "I (am) (a) chemist." Other pronouns are used similarly. In particular, ЭТО standing alone in a sentence may be used to mean either "this is" or "these are" and use of ВСЁ ЭТО to mean "all this is" or "all these are" is particularly frequent in definitions.

Examples of such types of sentences in which the present tense of БЫТЬ is omitted, but implied, are given below.

Ацетиле́н - дешёвое и досту́пное вещество́.
Acetylene (is) (a) cheap and available substance.

Нефть - тёмная масляни́стая жи́дкость.
Petroleum (is) (a) dark, oily liquid.

Углеро́д - гла́вная составна́я часть обыкнове́нного
Carbon (is) principal component part of ordinary

древе́сного угля́.
charcoal.

Крахма́л - бе́лый порошо́к, нераствори́мый в воде́.
Starch (is) (a) white powder insoluble in water.

Эти́ловый спирт - бесцве́тная легкоподви́жная жи́дкость.
Ethyl alcohol (is) (a) colorless mobile liquid.

Мы в состоя́нии наблюда́ть лишь сре́дний
We (are) in position to observe only (the) average

результа́т грома́дного коли́чества уда́ров
result of (the) enormous quantity of impacts

моле́кул.
of molecules.

Ири́дий - э́то ре́дкий мета́лл пла́тиновой гру́ппы.
Iridium — that (is) (a) rare metal of (the) platinum group.

Хлор, се́ра, желе́зо, ге́лий - всё э́то хими́ческие
Chlorine, sulfur, iron, helium — all these (are) chemical

элеме́нты.
elements.

Sentences from which the present tense of БЫТЬ is omitted (except by implication) may be constructed using the word ВОТ which like the French "voilà" means "there you see," "there you have."

Углево́ды, белки́ и жиры́ — вот весьма́
Carbohydrates, proteins and fats — there you have extremely

ва́жные компоне́нты пи́щи.
important components of food.

Note also the frequent use of the predicative form of adjectives in constructing sentences in which the present tense of быть is implied so strongly that it is customarily omitted.

Ско́рость испаре́ния разли́чных жи́дкостей
(The) rate of evaporation of different liquids (is)

разли́чна.
different.

Коли́чество воды́ в расте́ниях о́чень велико́.
Quantity of water in plants (is) very large.

Ато́мные веса́ ма́рганца и желе́за о́чень
Atomic weights of manganese and iron (are) very

бли́зки друг к дру́гу.
near one to (the) other.

Хими́ческие сво́йства бро́ма бли́зки к
(The) chemical properties of bromine (are) near to

сво́йствам хло́ра.
(the) properties of chlorine.

Формальдеги́д да́же в сла́бых раство́рах си́льно
Formaldehyde even in weak solutions (is) strongly

ядови́т.
poisonous.

Кислоро́д ма́ло раствори́м в воде́.
Oxygen (is) slightly soluble in water.

Крити́ческая температу́ра для азо́та равна́
Critical temperature for nitrogen (is) equal (to)

-147.1°, для кислоро́да -188.8°, для водоро́да -239.9°.
-147.1°, for oxygen -188.8°, for hydrogen -239.9°.

Эфи́р чрезвыча́йно лету́ч и о́чень легко́
Ether (is) extremely volatile and very easily

воспламеня́ется.
inflames self.

Для тел в амо́рфном состоя́нии сжима́емость,
For bodies in (the) amorphous condition compressibility,

теплопрово́дность, электропроводи́мость, ско́рость све́та,
heat conductivity, electrical conductivity, speed of light,

механи́ческие сво́йства по всем напра́вле́ниям
mechanical properties in all directions (are)

одина́ковы.
identical.

Карби́ды во́льфрама чрезвыча́йно тугопла́вки, по
Carbides of tungsten (are) extremely refractory with

твёрдости бли́зки к алма́зу и о́чень ме́дленно
respect to hardness near to diamond and very slowly

понижа́ют свою́ твёрдость по ме́ре разогрева́ния.
decrease their hardness with degree of heating.

Similar, closely related sentences involve the predicative forms of the passive past participles of Russian verbs. These predicative forms are derived from passive past participles whose stems end in -НН-, cf. § 60, p. 82, by dropping one -Н- and then attaching the hard predicative adjective endings, cf. p. 193. No stem alteration is involved in deriving the predicative forms of passive past participles whose stems end in -Т-, cf. § 60, p. 82.

Земля́ окружена́ то́лстым сло́ем во́здуха.
(The) earth (is) surrounded by (a) thick layer of air.

На тугоплáвкости вóльфрама основáно
On (the) high melting character of tungsten (is) based

егó применéние для нúтей ламп накалúвания.
its use for filaments of lamps of incandescence.

Рáзные вúды крúвых нагревáния и охлаждéния
Various forms of curves of heating and of cooling

покáзаны на фигýре 48.
(are) shown in Figure 48.

Сравнúтельно с теóрией гáзов, кинетúческая
Comparatively with (the) theory of gases, (the) kinetic

теóрия жúдкостей разработáна óчень мáло.
theory of liquids (is) worked out very little.

Двойнóе лучепреломлéние кристáллов тéсно свя́зано
Double refraction of crystals (is) closely connected

с их анизотрóпией.
with their anisotropy.

Продáжный иод чáсто загрязнён разлúчными
Commercial iodine often (is) contaminated by various

прúмесями.
impurities.

§ 121. The Partitive and the Descriptive Genitive in Simple Sentences.

The genitive case may be used in simple sentences to indicate something of which a more or less limited amount is under consideration. Similarly, the genitive may be used to indicate a quality of which something partakes. The present tense of the verb БЫТЬ may often be omitted from simple sentences involving the partitive or descriptive genitive, which is underlined in the following sentences.

Бензи́на в не́фти сравни́тельно немно́го.
Of gasoline in petroleum (is) relatively little.

В ураноно́сных поро́дах ра́дия чрезвыча́йно ма́ло.
In uranium bearing minerals of radium (is) extremely little.

Изве́стно о́чень мно́го органи́ческих соедине́ний.
There are known very many organic compounds.

В во́здухе ге́лия ме́ньше 0.001%.
In (the) air of helium (is) less than 0.001%.

Таки́х коме́т сейча́с изве́стно о́коло 170.
Of such comets at present (are) known about 170.

Продолжи́тельность существова́ния позитро́на весьма́ мала, поря́дка 10^{-7} сек. (в атмосфе́рном во́здухе).
(The) duration of existence of (a) positron (is) extremely small, of (the) order 10^{-7} sec. (in atmospheric air).

Газообра́зный озо́н голубова́того цве́та.
Gaseous ozone (is) of a bluish color.

Ко́рковые про́бки быва́ют разнообра́зных разме́ров и фо́рмы.
Cork stoppers exist (of) various dimensions and (of) form.

§ 122. Sentences Involving Present Tense Forms of БЫТЬ.

As already mentioned (§ 120, p. 174) rather strong emphasis, often coupled with the implication that the emphasized fact may be unknown to the reader or even appear doubtful, is indicated by the presence in a simple sentence of the present tense forms ЕСТЬ "is" or СУТЬ "are" of БЫТЬ "to be."

Эне́ргия есть спосо́бность производи́ть рабо́ту.
Energy is (the) ability to perform work.

Давле́ние га́за есть результа́т уда́ров
Pressure of (a) gas is the result of impacts

моле́кул о сте́нки сосу́да, в кото́ром
of molecules on (the) walls of (the) vessel in which

нахо́дится газ.
finds self (the) gas.

Вычита́ние есть де́йствие, обра́тное сложе́нию.
Subtraction is (the) process reverse to addition.

Кро́ме пова́ренной со́ли, в морско́й воде́ есть ещё
Besides cooking salt, in sea water are also

го́рькие со́ли.
bitter salts.

Орби́ты периоди́ческих коме́т суть э́ллипсы с
(The) orbits of periodic comets are ellipses with

разли́чными эксцентрисите́тами, а, сле́довательно, с
various eccentricities and consequently with

разли́чными пери́одами враще́ний.
various periods of revolutions.

§ 123. Sentences Involving Russian Verbs Closely Similar in Meaning to English "to be."

Although the present tense forms of the Russian verb быть "to be" are little used, cf. §§ 120, 121; pp. 174, 178, several Russian verbs having meanings closely similar to English "to be" are widely used. Thus we have, for example, существовáть "to exist," бывáть "to be in existence," "to exist," "to be," находúться literally "to find self," or, better, "to be located," "to occur," "to be." Other closely related verbs have already been mentioned in discussing the instrumental case, (Lessons 12 and 13). Of these previously mentioned verbs, the reflexive of явля́ть -- явúть "to show" is particularly widely used in scientific Russian, cf. § 94, p. 136.

Мéжду свóйствами звукóвых и светóвых волн
Between properties of sound and light waves

существýет бóльшóе схóдство, но имéется
exists great similarity but has self (there is)

тáкже и глубóкое разлúчие.
also as well (a) profound difference.

Рулéтки бывáют на 1, 2, 5, 10 и 20м.
Tape measures exist in 1, 2, 5, 10 and 20 m.

Громáдные колúчества воды́ нахóдятся
Enormous quantities of water find self (occur)

на землé.
on earth.

У кáждого лабóратóрного рабóчего столá имéются
At each laboratory working desk have

водопровóдные крáны.
self (there are) water pipe faucets.

Витамúны явля́ются веществáми, необходúмыми
Vitamins show self as substances necessary

для	поддéржания	человечéской	и	живóтной	жúзни.
for	**maintenance**	**of human**	**and**	**animal**	**life.**

§ 124. Reading Exercise.

Метáллы

Желéзо, медь, алюмúний, свинéц, зóлото, нáтрий – всё э́то метáллы. Значéние метáллов óчень велúко не тóлько[1] в бы́ту и в промы́шленности, но та́кже и в нау́чном отношéнии. Метáллы представля́ют собо́й большúнство́ химúческих элемéнтов.

Метáллы имéют всем[2] извéстный внéшний вид, провóдят теплоту́ и электри́чество. Метáллы та́кже вытя́гиваются в про́волоку. Неметáллы лишены́ э́тих свóйств.[3]

Метáллов[4] óколо 70; из них[5] глáвные: лёгкие – щелóчные, щелочноземéльные, мáгний, алюмúний; тяжёлые – цинк, ртуть, óлово, свинéц, хром, мáрганец, желéзо, нúккель, кобáльт, серебро́, зóлото, плáтина.

Щелóчные метáллы – э́то элемéнты пéрвой подгру́ппы I гру́ппы периоди́ческой систéмы. Все[6] щелóчные метáллы одновалéнтны. В приро́де щелóчные метáллы встреча́ются почти́ исключи́тельно в ви́де солéй. Сóли щелóчных метáллов почти́ все[5] растворúмы в водé. Наибóлее[7] распространённой сóлью щелóчных метáллов явля́ется повáренная соль.

Щелочноземéльные метáллы – óчень схóдны с щелóчными метáллами. Характéрная осóбенность щелочноземéльных метáллов – образова́ние нитри́дов Ca_3N_2, Sr_3N_2, Ba_3N_2 при нагрева́нии с азо́том.

Лишь óчень немнóгие метáллы встреча́ются в приро́де в саморо́дным ви́де. Обыкновéнно метáллы нахóдятся в рáзных рýдах. Рýды – э́то гóрные поро́ды из кото́рых добыва́ются метáллы.

Алюмúний – сáмый[8] распространённый метáлл на землé. Алюмúний – бéлый серебри́стый метáлл. Большúе количества электри́ческой энéргии употребля́ются для добыва́ния алюмúния из рýды – бокси́та.

Метáллы – обыкновéнно твёрдые вещества́. Лишь ртуть – жúдкий метáлл при кóмнатной температу́ре.

На́трий, ка́лий, ка́льций, свине́ц - о́чень мя́гкие ме-та́ллы и легко́ ре́жутся[9] ножо́м, в то вре́мя как хром, ма́рганец, вана́дий - о́чень твёрдые мета́ллы.

Зо́лото - драгоце́нный мета́лл. В золотоно́сных поро́дах зо́лота[10] о́чень ма́ло. Чи́стое зо́лото прекра́сного жёлтого[11] цве́та. Зо́лото применя́ется, гла́вным о́бразом,[12] в ювели́рном де́ле.

Примене́ние чи́стых мета́ллов в произво́дстве относи́-тельно ограни́чено. Спла́вы соответствуют лучше[13] тре́бованиям те́хники. Спла́вы - это тела́, кото́рые соде́ржат два и́ли бо́льше[14] хими́ческих элеме́нтов и облада́ют металли́ческими сво́йствами. Изве́стно о́чень мно́го спла́вов.

Notes

1. не то́лько -- но та́кже --, not only -- but also --.

2. всем "to all" is in the dative plural case.

3. э́тих свойств "of these properties." Both the noun свойств and its pronoun modifier э́тих are in the genitive plural case after лишены́ "(are) devoid."

4. Cf. § 121, sentences 3, 5.

5. из них "of them." Here них one of the forms of он "he," оно́ "she," она́ "it" is in the genitive plural case after из.

6. все "all" is the nominative plural form of the pronoun adjective весь "all."

7. наибо́лее "the most" is used to form one type of superlative of adjectives as discussed in § 344, p. 541. Note that наибо́лее like other adverbs has only one form.

8. са́мый распространённый "the most widely distributed" exemplifies another form of superlative discussed in § 345, p. 544.

9. ре́жутся "cut self" is the reflexive form of the third person, plural present tense from the infinitive ре́зать "to be cutting," cf. § 198, p. 300.

10. Cf. § 121, sentence 2.

11. Cf. § 121, sentence 7.

12. гла́вным о́бразом is a phrase consisting of an adjective and noun, both in the instrumental case. This phrase may be regarded as an idiom meaning "principally," "for the most part."

13. лу́чше "better" is the irregular comparative of хоро́ший "good," cf. § 334, p. 527. Here, лу́чше is used as an adverb.

14. Various forms of бо́льшо́й "big," "large" or бо́льший "bigger," "larger" are identical with respect to spelling, but differ as to accent. If the first syllable is accented, then the meaning is "bigger," "larger" while placing the accent on the second syllable denotes "big," "large." The accent mark is quite often printed to avoid ambiguity. This is one of the rare instances in which Russian printing establishments use an accent mark, which otherwise is practically never seen except in connection with foreign names.

§ 125. Translation Exercise.

On translating the following sentences into Russian, the English words "is" and "are" are omitted.

1. Zinc, chromium, manganese, silver, potassium -- all these are metals.
2. All alkaline earth metals are divalent, (двухвале́нтны).
3. The chlorides (хлори́ды) of metals are almost all soluble in water.
4. The characteristic peculiarity of noble (благоро́дных) metals is resistance to the action of nitric (азо́тной) acid (кислоты́).
5. Platinum and gold are relatively soft metals.
6. Silver is a precious metal.
7. In uranium bearing (ураноно́сных) ores there is of radium (ра́дия) very little.
8. The use of silver (серебра́) in industry is relatively limited.
9. There are known many metals.
10. Alloys are ordinarily solid substances at room temperature.

LESSON 16

SUMMARY OF REGULAR DECLENSION OF NOUNS AND ADJECTIVES

§ 126. Role of Noun and Adjective Endings in Expressing Thought.

The use of endings to form various cases and their role in expressing thought have been considered in previous lessons as follows:

Case	Lesson
Nominative	8
Genitive	11
Dative	14
Accusative	9
Instrumental	12, 13
Prepositional	10

§ 127. Cases Governed by Various Prepositions.

As noted in previous lessons, certain prepositions always govern the same case regardless of the shade of meaning involved. In contrast, certain other prepositions change their meaning more or less radically, depending on the case of the noun or other substantive which they govern. These two types of prepositions are separately grouped and summarized below.

Group I. Prepositions Always Governing the Same Case

Genitive[1]

без(бе́зо)	without
во́лизи́	near, in the vicinity of
вме́сто	in place of
вне	outside
внутри́	within

[1] This list is incomplete.

вокру́г	around
для	for
до	up to
из (и́зо)	away from, of
кро́ме	besides, aside from
от	from
по́сле	after
пре́жде	before
про́тив	against
у	near, at, by, of

Dative[1]

благодаря́	thanks to
вопреки́	contrary to
к (ко́)	toward, to
подо́бно	similarly to
пропорциона́льно	proportional to
согла́сно	in agreement with, according to

Accusative

про	about, concerning
сквозь	through (the middle of)
че́рез	through, across, by way of (particularly in a figurative sense)

Instrumental

ме́жду	between
над (на́до)	above

Prepositional

при	at, near, during

[1] This list is incomplete.

Group II. Meaning of Preposition Depends on Case Governed

в (во)

with accusative	with prepositional
into (indicating motion) in (with nouns indicating time interval)	within, in (no motion)

за

with accusative	with instrumental
toward, after, for, as (range of meaning difficult to define)	behind (indicating position)

на

with accusative	with prepositional
onto (indicating motion)	on (indicating position)

о (об)(о́бо)

with accusative	with prepositional
against, along (indicating motion)	about, concerning

пе́ред

with accusative	with instrumental
before (indicating motion)	before (indicating position)

по

with dative	with accusative
according to, in compliance with, with respect to, along	for (indicating purpose)
	with prepositional after

под (по́до)

with accusative	with instrumental
under (indicating motion)	under (indicating position)

С (СО)

with genitive	with instrumental
from, since	with

§ 128. General Remarks on the Regular Declensions.

In §§ 129, 131, pp. 189, 191, the endings used to decline practically all Russian nouns and adjectives are summarized. It is much more important to understand the role of the endings in expressing thought than it is to memorize tabulations of endings. Skill in grasping the various shades of meaning expressed by endings is best developed by practice reading, using the tabulations for reference purposes as required. Becoming sufficiently familiar with these endings to be able to recognize them quickly is an important step in learning to read scientific Russian.

The burden imposed on the memory by the need to be able to recognize the various noun and adjective endings can be eased by taking note of certain similarities. Thus, in the singular, masculine and neuter nouns form most of their cases with the same endings. The corresponding adjective endings exhibit parallel similarities. In the plural, nouns, regardless of gender, take nearly the same endings, the genitive plural furnishing the majority of cases of divergence. Adjectives are declined with one set of endings in the plural regardless of gender.

Noun and adjective endings exist in two modifications, hard and soft. Certain nouns and adjectives are declined in all cases with hard endings, others exclusively with soft endings.

Another category is formed by nouns and adjectives which are declined partly with hard endings and partly with soft endings. In general, nouns and adjectives in this category are declined with hard endings except when soft endings are required for conformation with the following rules:

(1) The letter Ы may not follow any one of the letters Г, Ж, К, Х, Ч, Ш, or Щ but must be replaced by И.

(2) The endings -е, -ее, -его, -ей, -ему, -ем, -ев, -ею are used when use of the corresponding hard endings would result in unaccented "о" following the letters Ж, Ц, Ч, Ш, Щ.

§ 129. Summary of Noun Case Endings.

NOUNS

Singular

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Nom.	--	-Й, -Ь	-а	-я, -Ь	-о	-е
Gen.	-а	-я	-ы	-и	-а	-я
Dat.	-у	-ю	-е	-и, -е	-у	-ю
Acc.	--	-Й, -Ь	-у	-ю, -Ь	-о	-е
Instr.	-ом	-ем	-ой (-ою)	-ей (-ею)	-ом	-ем
Prep.	-е	-е, -и	-е	-е, -и	-е	-е, -и

Plural

Nom.	-ы	-и	-ы	-и	-а	-я
Gen.	-ов	-ев, -ей	--	-ь, -ей, -й	--	-й
Dat.	-ам	-ям	-ам	-ям	-ам	-ям
Acc.	-ы	-и	-ы	-и	-а	-я
Instr.	-ами	-ями	-ами	-ями	-ами	-ями
Prep.	-ах	-ях	-ах	-ях	-ах	-ях

§ 130. Tabulated Noun Declensions.

MASCULINE NOUNS

	Hard Endings		Mixed Hard and Soft Endings	Soft Endings		
Nom. Sing.	а́том (atom)	луч (ray)	проводни́к (conductor)	рой (swarm)	эпите́лий (epithelium)	мно́житель (multiplier)
Key No.	1	2	3	4	5	6
Stem	атом-	луч-	проводник-	ро-	эпители-	множител-

	Hard Endings	Mixed Hard and Soft Endings		Soft Endings		
			Singular			
Nom.	а́том	луч	проводни́к	рой	эпите́лий	мно́житель
Gen.	а́тома	луча́	проводника́	ро́я	эпите́лия	мно́жителя
Dat.	а́тому	лучу́	проводнику́	ро́ю	эпите́лию	мно́жителю
Acc.	а́том	луч	проводни́к	рой	эпите́лий	мно́житель
Instr.	а́томом	лучо́м	проводнико́м	ро́ем	эпите́лием	мно́жителем
Prep.	а́томе	луче́	проводнике́	ро́е	эпите́лии	мно́жителе
			Plural			
Nom.	а́томы	лучи́	проводники́	рои́	эпите́лии	мно́жители
Gen.	а́томов	луче́й	проводнико́в	роёв	эпите́лиев	мно́жителей
Dat.	а́томам	лучам	проводника́м	роям	эпите́лиям	мно́жителям
Acc.	а́томы	лучи́	проводники́	рои́	эпите́лии	мно́жители
Instr.	а́томами	луча́ми	проводниками	роями	эпите́лиями	мно́жителями
Prep.	а́томах	лучах	проводниках	роях	эпите́лиях	мно́жителях

FEMININE NOUNS

	Hard Endings	Mixed Hard and Soft Endings		Soft Endings		
Nom. Sing.	моле́кула (molecules)	едини́ца (unit)	нау́ка (science)	неде́ля (week)	тео́рия (theory)	смесь (mixture)
Key No.	7	8	9	10	11	12
Stem	молекул-	единиц-	наук-	недел-	теори-	смес-
			Singular			
Nom.	моле́кула	едини́ца	нау́ка	неде́ля	тео́рия	смесь
Gen.	моле́кулы	едини́цы	нау́ки	неде́ли	тео́рии	сме́си
Dat.	моле́куле	едини́це	нау́ке	неде́ле	тео́рии	сме́си
Acc.	моле́кулу	едини́цу	нау́ку	неде́лю	тео́рию	смесь
Instr.	моле́кулой (моле́кулою)	едини́цей (едини́цею)	нау́кой (нау́кою)	неде́лей (неде́лею)	тео́рией (тео́риею)	сме́сью
Prep.	моле́куле	едини́це	нау́ке	неде́ле	тео́рии	сме́си
			Plural			
Nom.	моле́кулы	едини́цы	нау́ки	неде́ли	тео́рии	сме́си
Gen.	моле́кул	едини́ц	нау́к	неде́ль	тео́рий	сме́сей
Dat.	моле́кулам	едини́цам	нау́кам	неде́лям	тео́риям	сме́сям
Acc.	моле́кулы	едини́цы	нау́ки	неде́ли	тео́рии	сме́си
Instr.	моле́кулами	едини́цами	нау́ками	неде́лями	тео́риями	сме́сями
Prep.	моле́кулах	едини́цах	нау́ках	неде́лях	тео́риях	сме́сях

NEUTER NOUNS

	Hard Endings	Mixed Hard and Soft Endings	Soft Endings	
Nom. Sing.	вещество́	учи́лище	по́ле	явле́ние
Key No.	13	14	15	16
Stem	веществ-	учи́лищ-	пол-	явлени-
		Singular		
Nom.	вещество́	учи́лище	по́ле	явле́ние
Gen.	вещества́	учи́лища	по́ля	явле́ния
Dat.	веществу́	учи́лищу	по́лю	явле́нию
Acc.	вещество́	учи́лище	по́ле	явле́ние
Instr.	веще́ством	учи́лищем	по́лем	явле́нием
Prep.	веществе́	учи́лище	по́ле	явле́нии
		Plural		
Nom.	вещества́	учи́лища	поля́	явле́ния
Gen.	веще́ств	учи́лищ	поле́й	явле́ний
Dat.	веще́ствам	учи́лищам	поля́м	явле́ниям
Acc.	вещества́	учи́лища	поля́	явле́ния
Instr.	веще́ствами	учи́лищами	поля́ми	явле́ниями
Prep.	веще́ствах	учи́лищах	поля́х	явле́ниях

§ 131. Summary of Adjective Case Endings.

SINGULAR ADJECTIVES

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Nom.	-ый, -ой	-ий	-ая	-яя	-ое	-ее
Gen.	-ого	-его	-ой	-ей	-ого	-его
Dat.	-ому	-ему	-ой	-ей	-ому	-ему
Acc.	-ый, -ой	-ий	-ую	-юю	-ое	-ее
Instr.	-ым	-им	-ой	-ей	-ым	-им
Prep.	-ом	-ем	-ой	-ей	-ом	-ем

PLURAL ADJECTIVES

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Nom.	-ые	-ие
Gen.	-ых	-их
Dat.	-ым	-им
Acc.	-ые	-ие
Instr.	-ыми	-ими
Prep.	-ых	-их

PREDICATIVE FORMS -- ADJECTIVES

	Masc.		Fem.		Neuter	
	Hard	Soft	Hard	Soft	Hard	Soft
Sing.	—	-ь	-а	-я	-о	-е

	Masc.-Fem.-Neuter	
	Hard	Soft
Plural	-ы	-и

§ 132. Tabulated Adjective Declensions.

HARD ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem стар-, old
Key No. 17

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	ста́рый	ста́рая	ста́рое
Gen.	ста́рого	ста́рой	ста́рого
Dat.	ста́рому	ста́рой	ста́рому

	Masc.	Fem.	Neuter
Acc.	ста́рый	ста́рую	ста́рое
Instr.	ста́рым	ста́рой (ста́рою)	ста́рым
Prep.	ста́ром	ста́рой	ста́ром

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	ста́рые
Gen.	ста́рых
Dat.	ста́рым
Acc.	ста́рые
Instr.	ста́рыми
Prep.	ста́рых

Predicative Forms

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	стар	стара́	ста́ро

Masc.-Fem.-Neuter

Plural	ста́ры

HARD ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem ЖИВ- , live, alive
Key No. 18

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	живо́й	жива́я	живо́е
Gen.	живо́го	живо́й	живо́го
Dat.	живо́му	живо́й	живо́му
Acc.	живо́й	живу́ю	живо́е
Instr.	живы́м	живо́й (живо́ю)	живы́м
Prep.	живо́м	живо́й	живо́м

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	живы́е
Gen.	живы́х
Dat.	живы́м
Acc.	живы́е
Instr.	живы́ми
Prep.	живы́х

Predicative Forms

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	жив	жива́	жи́во

Masc.-Fem.-Neuter

Plural живы́

SOFT ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem синь-, blue
Key No. 19

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	си́ний	си́няя	си́нее
Gen.	си́него	си́ней	си́него
Dat.	си́нему	си́ней	си́нему
Acc.	си́ний	си́нюю	си́нее
Instr.	си́ним	си́ней	си́ним
Prep.	си́нем	си́ней	си́нем

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	си́ние
Gen.	си́них
Dat.	си́ним
Acc.	си́ние
Instr.	си́ними
Prep.	си́них

Predicative Forms

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	синь	си́ня	си́не

	Masc.-Fem.-Neuter
Plural	си́ни

MIXED HARD AND SOFT ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem сух-, dry
Key No. 20

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	сухо́й	суха́я	сухо́е
Gen.	сухо́го	сухо́й	сухо́го
Dat.	сухо́му	сухо́й	сухо́му
Acc.	сухо́й	суху́ю	сухо́е
Instr.	сухи́м	сухо́й (сухо́ю)	сухи́м
Prep.	сухо́м	сухо́й	сухо́м

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	сухи́е
Gen.	сухи́х
Dat.	сухи́м
Acc.	сухи́е
Instr.	сухи́ми
Prep.	сухи́х

Predicative Forms

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	сух	суха́	су́хо

Masc.-Fem.-Neuter

Plural	су́хи

MIXED HARD AND SOFT ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem электрическ-, electrical
Key No. 21

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	электри́ческий	электри́ческая	электри́ческое
Gen.	электри́ческого	электри́ческой	электри́ческого
Dat.	электри́ческому	электри́ческой	электри́ческому
Acc.	электри́ческий	электри́ческую	электри́ческое
Instr.	электри́ческим	электри́ческой (электри́ческою)	электри́ческим
Prep.	электри́ческом	электри́ческой	электри́ческом

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	электри́ческие
Gen.	электри́ческих
Dat.	электри́ческим
Acc.	электри́ческие
Instr.	электри́ческими
Prep.	электри́ческих

Predicative Forms

(Do Not Exist)

MIXED HARD AND SOFT ENDINGS -- ADJECTIVES

Stem свеж- , fresh
Key No. 22

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	све́жий	све́жая	све́жее
Gen.	све́жего	све́жей	све́жего
Dat.	све́жему	све́жей	све́жему
Acc.	све́жий	све́жую	све́жее
Instr.	све́жим	све́жей (све́жею)	све́жим
Prep.	све́жем	све́жей	све́жем

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	све́жие
Gen.	све́жих
Dat.	све́жим
Acc.	све́жие
Instr.	све́жими
Prep.	све́жих

Predicative Forms

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	свеж	свежа́	све́же

Masc.-Fem.-Neuter

Plural	све́жи

§ 133. **Reading Exercise.**

Паровы́е маши́ны[1] и турби́ны

При по́мощи паровы́х маши́н и турби́н теплова́я эне́ргия па́ра превраща́ется в эне́ргию механи́ческого движе́ния. Пар, кото́рый[2] применя́ется для получе́ния механи́ческого движе́ния с по́мощью маши́н и турби́н, почти́ всегда́ есть водяно́й пар. Преобразова́ние воды́ в пар происхо́дит в котла́х за счёт тепла́ сгора́ния то́плива.

В паровы́х маши́нах пар из котла́ да́вит на по́ршень. После́дний соверша́ет прямолине́йно-возвра́тное движе́ние, кото́рое[3] при по́мощи кривоши́пного механи́зма преобразу́ется во враща́тельное движе́ние ва́ла. В паровы́х маши́нах, два́жды[4] во вре́мя одного́ оборо́та ва́ла ско́рость поступа́тельного движе́ния по́ршня обраща́ется в нуль. Поэ́тому паровы́е маши́ны характеризу́ются сравни́тельно небольши́м чи́слом оборо́тов ва́ла в едини́цу вре́мени.[5]

Но мо́жно[6] получа́ть при по́мощи па́ра враща́тельное движе́ние непосре́дственно без уча́стия по́ршня и кривоши́па. Маши́ны, в кото́рых[7] эне́ргия па́ра приво́дит вал во[8] враща́тельное движе́ние без по́мощи по́ршня и кривоши́па, называ́ются паровы́ми турби́нами. Сло́во ту́рбо зна́чить по-лати́ни "вихрь, крутя́щийся".[9]

В настоя́щее[10] вре́мя име́ется о́чень мно́го паровы́х турби́н[11] разнообра́зных констру́кций. Просты́м приме́ром паровы́х турби́н мо́жет слу́жить[12] турби́на Лава́ля.

Гла́вной ча́стью турби́ны Лава́ля явля́ется стально́й диск, о́чень утолщённый к це́нтру. По окру́жности ди́ска расположе́но большо́е число́ небольши́х лопа́точек. Тру́бки, кото́рые называ́ются со́плами, направля́ют струю́ па́ра на лопа́тки турби́ны. Пар идёт[13] че́рез со́пла и при э́том посте́пенно расширя́ется. Пар, дви́жущийся[14] с большо́й ско́ростью, попада́ет на лопа́тки и отдаёт ди́ску значи́тельную часть свое́й эне́ргии.

В турби́не Лава́ля ско́рости враще́ния достига́ются о́чень больши́е. Мале́нькая турби́на Лава́ля, мо́щностью до 10 л. с.,[15] име́ет диск диа́метром[16] 10–15 см. Э́тот диск де́лает 3000 оборо́тов в мину́ту. Така́я больша́я ско́рость ре́дко тре-

буется в практике. Поэ́тому ча́сто прихо́дится соедини́ть[17] турби́ну Лава́ля с рабо́чей маши́ной при по́мощи систе́мы зу́бчатых колёс, что[18] даёт возмо́жность рабо́чей маши́не рабо́тать со значи́тельно уменьшённой ско́ростью.

Совре́менные турби́ны име́ют сло́жную конструкцию с мно́жеством ди́сков, кото́рые сидя́т на о́бщем валу́. Ско́рость враще́ния таки́х турби́н явля́ется сравни́тельно ме́дленной - от[19] 1000 до 3000 оборо́тов в мину́ту.

Notes

1. паровы́е маши́ны literally means "vapor machines," but, in general, is used with the meaning "steam engines."

2. кото́рый "which" refers to пар, here used in the sense of "vapor" although quite often пар is used with the meaning "steam." Use of generic terminology to designate a specific substance or property is by no means uncommon. Thus, алкого́ль "alcohol" is commonly used to mean "ethyl alcohol." раствори́мый "soluble", unless otherwise qualified, means "soluble in water," etc.

3. кото́рое "which" carries a neuter ending because it here refers to the neuter noun движе́ние "movement."

4. два́жды is an adverb meaning "twice."

5. вре́мени "of time" is the genitive singular of вре́мя a neuter noun meaning "time."

6. мо́жно получа́ть "it is possible to obtain." Note that the verb "to be" is implied by мо́жно.

7. в кото́рых "in which" here кото́рых, which refers to маши́ны, is in the prepositional case following в.

8. во is used in place of в to facilitate pronunciation which would otherwise be difficult due to the consonant combination вр in вращательное.

9. крутя́щийся "whirling (self)" is one form of the present active participle (reflexive as denoted by -ся) from the infinitive крути́ть "to be turning," "to be whirling."

10. в настоя́щее вре́мя "at the present time." Here настоящее is the neuter accusative form of настоя́щий which is closely related to the infinitive настоя́ть.

11. See first and fourth Russian sentences in § 123, p. 181.

12. мо́жет слу́жить "is able to serve."

13. For note on идёт see p. 139, Note 6.

14. дви́жущийся "moving self" is one form of the present active participle (reflexive as denoted by -ся) from the infinitive дви́гать "to move."

15. л. с. is an abbreviation for лошади́ная си́ла "horse-power." The abbreviation is used not only for the nominative but also for other cases. The adjective лошади́ный is derived from ло́шадь (fem.) "horse," "mare."

16. диа́метром "with diameter." Here диа́метром is in the instrumental case, cf. § 118, sentence 7.

17. прихо́дится соединя́ть "it behooves self to combine." Such use of an infinitive in an impersonal sentence is quite common in Russian.

18. что даёт возмо́жность -- рабо́тать -- "which gives the possibility -- to work." Here an infinitive, namely рабо́тать, is used as a noun.

19. от 1000 до 3000 "from 1000 to 3000."

§ 134. Translation Exercise.

1. Steam engines and turbines are used (use self) for (для) conversion of heat energy into energy of mechanical motion.
2. Steam is produced (produces self) in boilers by evaporation (испаре́нием) of water.
3. In turbines (турби́нах) heat energy is converted into rotatory motion without participation of piston and crank shaft.
4. The piston in steam engines carries out a linear-reciprocating movement.
5. In the Laval turbine (turbine of Laval) the steam passes through the nozzles and strikes (falls on) the blades.

6. The steam gradually expands in the nozzle.
7. The Laval turbine (turbine of Laval) is characterized (characterizes self) by high speed of rotation.
8. In other words, the shaft of a Laval turbine (turbine of Laval) makes a large (бóльшóе) number (числó) of rotations in a unit of time.
9. The high speed of a Laval turbine (turbine of Laval) often is reduced (уменьшáется) with the aid of a system of gears (tooth wheels).
10. Modern steam engines have complicated construction.

LESSON 17

PRONOUNS AND RELATED WORDS (PART I)

§ 135. Introductory Note.

English often makes use of certain words, usually termed pronouns, e.g., "I," "we," "us," "he," "him," "it," "they," "them," for convenience in referring to persons and things. Corresponding pronouns also are used in Russian, e.g., Я "I," ОН "he," ОНИ́ "they," etc. Such pronouns are declined in Russian in a manner similar to nouns and adjectives.

Another important class of words, used like adjectives but closely related to pronouns, indicate possession. The Russian possessives МОЙ "my," НАШ "our," ТВОЙ "your" (intimate form) and ВАШ "your" (polite form) are used as noun modifiers and are declined like adjectives to indicate agreement as to gender, number and case with the noun modified. In contrast, three other Russian possessives, namely, ЕГО́ "his" or "its," ЕЁ "her" and ИХ "their," are not declined but are used in one form only, in spite of the fact that these possessives are also used as direct modifiers of nouns.

The relative pronoun КОТО́РЫЙ "which" is declined with adjective endings. Special considerations governing the use of various cases of КОТО́РЫЙ are discussed in § 141, p. 210.

The Russian demonstratives ЭТО́Т "this," ТОТ "that" and ТАКО́Й "such" are used like their English counterparts, both independently as pronouns and as noun modifiers. The declension of ЭТО́Т, ТОТ and ТАКО́Й closely resembles that of adjectives.

Various other pronouns and related words are summarized in Lesson 18.

The fact that Russian pronouns and related words are declined makes it necessary to learn to recognize their various forms. The burden thereby imposed on the memory may be eased by noting numerous points of similarity to the declension of adjectives and nouns. As a further aid, the various forms of pronouns and related words are presented as tabulations in this

lesson and the one following. These tabulations should be used for reference purposes and not as instruments for torturing the memory.

§ 136. Declension of Russian Personal Pronouns.

Singular

	Я - I	ТЫ - you (Informal)	ОН - he, ОНА́ - she, ОНО́ - it		
Nom.	Я	ТЫ	ОН	ОНА́	ОНО́
Gen.	меня́	тебя́	его́	её	его́
Dat.	мне	тебе́	ему́	ей	ему́
Acc.	меня́	тебя́	его́	её	его́
Instr.	мной	тобо́й	им	ей (е́ю)	им
Prep.	мне	тебе́	(Footnote 1)		

Used After Prepositions

Nom.	(Footnote 2)		
Gen.	него́	неё	него́
Dat.	нему́	ней	нему́
Acc.	него́	неё	него́
Instr.	ним	ней (не́ю)	ним
Prep.	нем	ней	нем

Plural

	МЫ - we	ВЫ - you (formal)	ОНИ́ - they	Used After Prepositions
Nom.	мы	вы	они́	(Footnote 2)
Gen.	нас	вас	их	них
Dat.	нам	вам	им	ним
Acc.	нас	вас	их	них
Instr.	на́ми	ва́ми	и́ми	ни́ми
Prep.	нас	вас	(Footnote 1)	них

[1] These forms are lacking since the prepositional is used only after prepositions.
[2] Since no prepositions govern the nominative, these forms are lacking.

§ 137. Sentences Illustrating Use of Russian Personal Pronouns.

As noted above, personal pronouns are declined following the same general pattern as nouns. Use of the various cases of personal pronouns follows the same rules as those which determine the use of different cases of nouns.

Various minor peculiarities in the use of Russian personal pronouns appear worthy of note.

In English, nouns referring to nearly all material objects, ideas, etc., are regarded as neuter in gender. Russian, in contrast, regards such nouns as КНИГА "book," ТЕОРИЯ "theory," СТАЛЬ "steel" as feminine; А́ТОМ "atom," НА́ТРИЙ "sodium," АВТОМОБИ́ЛЬ "automobile" are masculine. In general, agreement as to gender exists between a Russian pronoun and the noun to which it refers. As a result, English "it" will be required to translate various forms of ОНА́ "she" and ОН "he" when used -- as frequently occurs -- to replace nouns denoting objects, ideas, etc., regarded as neuter in English.

Another point worth noting is the fact that the Russian verb endings are such that no danger of being misunderstood arises in many sentences even if a personal pronoun -- actually, the subject of the sentence or clause -- is not explicitly stated. As a consequence of this, translation of a Russian sentence into English often requires that a verb ending be observed with care in order to determine which personal pronoun is to be used as subject of the sentence in English. We shall speak of this again when considering verb conjugations.

Я -- америка́нский			хи́мик.			
I (am) an American			chemist.			
Естествозна́ние	име́ет	для	меня́	о́чень	большо́е	
Natural science	has	for	me	very	great	
значе́ние.						
significance.						
Соль нам	необходи́ма	для	пита́ния.			
Salt to us (is)	essential	for	nourishment.			

Чи́стое зо́лото - мя́гкий мета́лл; оно́ облада́ет
Pure gold (is) (a) soft metal; it possesses

жёлтым цве́том и си́льным бле́ском.
(a) yellow color and strong luster.

Медь - весьма́ ва́жный мета́лл; она́ широко́
Copper (is) (a) very important metal; she (it) widely

применя́ется в электротéхнике.
uses (self) (is used) in electrical technology.

Грани́т - твёрдый и пло́тный ка́мень; он состои́т
Granite (is) (a) hard and dense stone; he (it) consists

из ква́рца, полево́го шпа́та и слю́ды.
of quartz, feldspar and mica.

Стекло́ и посу́да из него́ изготовля́ются
Glass and ware (made) from it prepare self

на стёкольных заво́дах.
(are prepared) at glass factories.

Жи́дкость выта́лкивает погружённое в неё
(A) liquid pushes out (a) plunged into her (it)

те́ло с си́лой, ра́вной ве́су вы́тесненной
body with (a) force equal to (the) weight of (the) displaced

жи́дкости.
liquid.

Ста́рые шра́мы на пове́рхности земли́ говоря́т нам
Old scars on (the) surface of (the) earth speak to us

о столкнове́ниях её с метеори́тами и
concerning collisions of her with meteorites and

коме́тами.
comets.

§ 138. Declension of Russian Possessives.

As already noted, cf. § 135, p. 203, the possessives мой "my," наш "our," твой "your" (intimate form) and ваш "your" (polite form) are declined like adjectives; его́ "his" or "its," её "her" and их "their" are not declined.

мой , my -- Key No. 23

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	мой	моя́	моё
Gen.	моего́	мое́й	моего́
Dat.	моему́	мое́й	моему́
Acc.	мой (моего́) [1]	мою́	моё
Instr.	мои́м	мое́й (мое́ю)	мои́ми
Prep.	моём	мое́й	моём

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	мои́
Gen.	мои́х
Dat.	мои́м
Acc.	мои́ (мои́х) [1]
Instr.	мои́ми
Prep.	мои́х

[1] This form is used when modifying nouns referring to living entities, cf. § 158, p. 244.

наш , our -- Key No. 24

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	наш	на́ша	на́ше
Gen.	на́шего	на́шей	на́шего
Dat.	на́шему	на́шей	на́шему
Acc.	наш (на́шего)[1]	на́шу	на́ше
Instr.	на́шим	на́шей (на́шею)	на́шим
Prep.	на́шем	на́шей	нашем

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	на́ши
Gen.	на́ших
Dat.	на́шим
Acc.	на́ши (на́ших)[1]
Instr.	на́шими
Prep.	на́ших

§ 139. Sentences Illustrating Russian Possessives.

As pointed out before, § 137, p. 205, Russian sentences will often use the pronoun она́ "she" or a form derived therefrom in such a way as to require translation into English by the pronoun "it." For similar reasons её, literally "her," will often require translation by English "its." Note that его́ is used to mean both "his" and "its." Usually, in scientific writing его́ will require translation by "its."

По добы́че зо́лота на́ша страна́ занима́ет
With regard to production of gold our country occupies

тепе́рь тре́тье ме́сто в ми́ре.
now (the) third place in (the) world.

[1] This form is used when modifying nouns referring to living entities (§ 158, p. 244).

Ткáни нáшего организмá состоя́т глáвным
(The) tissues of our organism consist for principal

óбразом из соединéний углерóда.
part of compounds of carbon.

Водá имéет громáдное значéние в нáшей жи́зни.
Water has enormous importance in our life.

Мáссы тел пропорционáльны их
(The) masses of bodies (are) proportional to their

вéсам.
weights.

Раствори́мость гáза зави́сит от егó приródы,
(The) solubility of (a) gas depends on his (its) nature,

давлéния, температýры и от ви́да
(the) pressure, (the) temperature and on (the) type

раствори́теля.
of solvent.

Поля́рность молéкул воды́ и её бóльшая
(The) polarity of molecules of water and her (its) big (high)

диэлектри́ческая постоя́нная обýсловливают
dielectric constant cause

распадéние молéкул электролúтов на ио́ны.
disintegration of molecules of electrolytes into ions.

Электропроводи́мость мéди зави́сит от её
(The) electrical conductivity of copper depends from her (its)

чистоты́.
purity.

§ 140. Declension of the Relative Pronoun кото́рый "which."

This is declined using the regular adjective endings.

кото́рый which

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	кото́рый	кото́рая	кото́рое
Gen.	кото́рого	кото́рой	кото́рого
Dat.	кото́рому	кото́рой	кото́рому
Acc.	кото́рый (кото́рого)[1]	кото́рую	кото́рое
Instr.	кото́рым	кото́рой (кото́рою)	кото́рым
Prep.	кото́ром	кото́рой	кото́ром

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	кото́рые
Gen.	кото́рых
Dat.	кото́рым
Acc.	кото́рые (кото́рых)[1]
Instr.	кото́рыми
Prep.	кото́рых

§ 141. Sentences Illustrating Use of кото́рый.

The nature of the relative pronoun кото́рый "which" is such that within its own subordinate clause it plays an independent role, from which the case to be used is determined. On the other hand, the relative pronoun, notwithstanding its independent role in its own clause, stands in a subordinate position to its antecedent noun,

[1] This form is used when referring to living entities (§ 158, p. 244).

whose gender and number determine the gender and number of the form in which the relative pronoun is used. This point becomes clearer on considering example sentences.

Прекра́сный приме́р спа́йности представля́ет слюда́,
(A) splendid example of cleavage presents mica,

кото́рая легко́ разделя́ется на то́нкие
which easily divides self (is divided) into thin

пласти́нки.
sheets.

Ры́бы непреры́вно пропуска́ют во́ду че́рез
Fish continuously pass[1] water through

жа́бры, кото́рые заменя́ют им лёгкие.
(their) gills, which replace to them lungs.

Си́ла, с кото́рой те́ло притя́гивается к
(The) force with which (a) body pulls self to

земле́, называ́ется ве́сом те́ла.
(the) earth calls self (the) weight of (the) body.

Гла́вное ква́нтовое число́ характеризу́ет слой,
(The) principal quantum number characterizes (the) shell

к кото́рому принадлежи́т электро́н.
to which pertains (the) electron.

Растворимость га́зов в воде́ увели́чивается
(The) solubility of gases in water increases self (is

при увеличе́нии давле́ния, под кото́рым
increased) on increase of (the) pressure under which

нахо́дится газ.
finds self (is) (the) gas.

[1] Honi soit qui mal y pense!

Окислы,	которым	соответствуют	кислоты,	носят
Oxides,	to which	correspond	acids,	bear

общее	название	- ангидриды	кислот.	
(the) general	name	— anhydrides	of acids.	

§ 142. Declension of Russian Demonstratives.

ЭТОТ -- this

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	ЭТОТ	ЭТА	ЭТО
Gen.	ЭТОГО	ЭТОЙ	ЭТОГО
Dat.	ЭТОМУ	ЭТОЙ	ЭТОМУ
Acc.	ЭТОТ (ЭТОГО)[1]	ЭТУ	ЭТО
Instr.	ЭТИМ	ЭТОЙ (ЭТОЮ)	ЭТИМ
Prep.	ЭТОМ	ЭТОЙ	ЭТОМ

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	ЭТИ
Gen.	ЭТИХ
Dat.	ЭТИМ
Acc.	ЭТИ (ЭТИХ)[1]
Instr.	ЭТИМИ
Prep.	ЭТИХ

[1] This form is used when this demonstrative refers to living entities (§ 158, p. 244).

ТОТ -- that

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	тот	та	то
Gen.	того́	той	того́
Dat.	тому́	той	тому́
Acc.	тот (того́)[1]	ту	то
Instr.	тем	той(то́ю)	тем
Prep.	том	той	том

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	те
Gen.	тех
Dat.	тем
Acc.	те (тех)[1]
Instr.	те́ми
Prep.	тех

The declension of тако́й "such" is identical with that of the adjective сухо́й, cf. § 132, p. 196. To save space, the declension of тако́й is not presented as a separate tabulation.

[1] This form is used when this demonstrative refers to living entities (§ 158, p. 244).

[2] The Russian тако́й is used somewhat more frequently than English "such," and for this reason тако́й sometimes may be better translated by "this sort of," "this kind of," or simply by "this" or "that."

§ 143. Sentences Illustrating Use of Russian Demonstratives.

Э́тот спо́соб измере́ния вре́мени употребля́ется
This process of measurement of time applies self (is applied)

ещё и тепе́рь.
still even now.

Э́та гипоте́за подтвержда́ется
This hypothesis confirms self (is confirmed)

экспериментáльными наблюде́ниями.
by experimental observations.

В све́те э́того, флотацио́нный проце́сс име́ет
In (the) light of this, (the) flotation process has

большо́е значе́ние для испо́льзования бе́дных руд.
great significance for (the) utilization of poor ores.

В связи́ с э́тим создаётся возмо́жность
In connection with this creates self (arises) (the) possibility

испо́льзования други́х бога́тых се́рой ка́менных у́глей.
of utilization of other rich in sulfur coals.

При э́том происхо́дит превраще́ние теплово́й
During this (thereby) occurs conversion of heat

эне́ргии в механи́ческую рабо́ту.
energy into mechanical work.

Така́я вода́ ча́сто образу́ет на́кипь в котла́х.
Such water often forms scale in boilers.

Приме́ром тако́го взры́вчатого вещества́ слу́жит
As (an) example of such (an) explosive substance serves

тринитротолуо́л.
trinitrotoluene.

Таки́е явле́ния, при кото́рых образу́ются
Such phenomena during which form self (are formed)

но́вые вещества́, отно́сятся[1] к хими́ческим явле́ниям.
new substances, pertain to chemical phenomena.

Кро́ме того́, нефть нахо́дит широ́кое приме́нение
Aside from that, petroleum finds wide use

в хими́ческой промы́шленности в ка́честве
in chemical industry in (the) quality

сырья́.
of (a) raw material.

Э́та реа́кция примени́ма то́лько в том слу́чае, е́сли
This reaction (is) applicable only in that case, if

она́ представля́ет эконо́мию.
she (the reaction) presents economy.

Таки́м о́бразом в тех слу́чаях, в кото́рых гидро́лиз
In this manner in those cases in which (the) hydrolysis

идёт до конца́, и в ито́ге[2] получа́ется
goes to (the) end, and as (a) result obtains self (is obtained)

осно́вная соль как оса́док.
(a) basic salt as (a) precipitate.

§ 144. An Important Type of Idiom Involving a Demonstrative and же.

As shown in the two preceding paragraphs, the demonstratives э́тот "this," тот "that" and тако́й "such" are often used to refer to something previously mentioned. The particle же, cf. Note 4, p. 75, may be used to refer back to some previous statement. In view of these facts, it is perhaps not surprising that

[1] See Footnote 1, p. 145.
[2] The phrase в ито́ге literally means "in sum."

the combination of a demonstrative with же is used idiomatically in such fashion as to be best translated into English by such expressions as "this same," "just this," "that same," "just that," "just such."

Вес тако́го же объёма водоро́да при тех
(The) weight of that same volume of hydrogen at those

же усло́виях - 0.0449 г.
same conditions (is) 0.0449 g.

По весово́му соста́ву разли́чные соедине́ния
According to weight composition various compounds

одни́х и тех же элеме́нтов си́льно отлича́ются
of one and the same elements strongly differ self

одно́ от друго́го.
one from another.

То же рассужде́ние годи́тся для
Just that reasoning adapts self (is suitable) for

реше́ния второ́й зада́чи.
solution of (the) second problem.

К э́тому же вре́мени отно́сятся[1] и пе́рвые
To this (just this) time pertain also (the) first

попы́тки определи́ть ма́ссу электро́на.
attempts to determine (the) mass of (the) electron.

Звёзды составля́ются из таки́х же хими́ческих
(The) stars compose self (consist) of just those chemical

элеме́нтов, что и земля́.
elements that (as) also (the) earth.

[1] See Footnote 1, p. 145.

§ 145. Important Type of Subordinate Clause Involving ЧТО as Conjunction.

Both Russian ЧТО and English "that" are used in more than one way in constructing sentences. One important use of ЧТО and "that" is illustrated by the following sentences.

Э́тот о́пыт дока́зывает, что во́здух занима́ет ме́сто.
This experiment proves that air occupies space.

Нам уже́ изве́стно, что амальга́мы - спла́вы
To us already (is) known, that amalgams (are) alloys

разли́чных мета́ллов со ртуть́ю.
of various metals with mercury.

Э́та реа́кция интере́сна в том отноше́нии, что
This reaction (is) interesting in that respect that

она́ идёт при о́чень ни́зких температу́рах.
she (the reaction) goes at very low temperatures.

Ока́зывается, что разли́чные хими́ческие
Shows self (It turns out), that different chemical

элеме́нты испуска́ют разли́чные спе́ктры.
elements emit different spectra.

§ 146. Reading Exercise.

Спектра́льный ана́лиз

Кусо́чек металли́ческого на́трия, внесённый[1] в бесцве́тное пла́мя горе́лки, окра́шивает его́ в характе́рный я́ркожёлтый цвет. То же явле́ние наблюда́ется и при внесе́нии в пла́мя лету́чих на́триевых соле́й. После́дние при той температу́ре, кото́рая[2] име́ется в пла́мени, разлага́ются - и на́триевые а́томы обусло́вливают окра́шивание пла́мени. Ока́зывается, что излуче́ние жёлтого све́та при высо́ких температу́рах - характери́стика на́триевих а́томов. Иссле́дование

э́того све́та при по́мощи спектрогра́фа пока́зывает, что он состои́т[3] из ря́да блестя́щих ли́ний на тёмном фо́не. Совоку́пность таки́х ли́ний, характе́рных для на́трия, называ́ется его́ спе́ктром. Ка́ждая ли́ния характеризу́ется определённой постоя́нной длино́й волны́. Вообще́, ка́ждый хими́ческий элеме́нт при доста́точном нагрева́нии испуска́ет спектр, кото́рый составля́ется из луче́й определённых характе́рных для него́ длин волн. Спектр э́тот но́сит назва́ние спе́ктра испуска́ния.

Спектр испуска́ния явля́ется[4] характе́рной физи́ческой постоя́нной ка́ждого хими́ческого элеме́нта. В спе́ктре тел, кото́рые состоя́т из не́скольких хими́ческих элеме́нтов,[5] ока́зываются ли́нии всех э́тих элеме́нтов.[6] Поэ́тому спе́ктр да́нного те́ла, путём[7] сравне́ния его́ ли́ний с ли́ниями спе́ктров хими́ческих элеме́нтов, пока́зывает сра́зу,[8] из чего́ состои́т да́нное те́ло.[9]

Больша́я чувстви́тельность и широ́кая применя́емость характеризу́ют спектра́льный ана́лиз. Он позволя́ет[10] находи́ть соста́в не то́лько веще́ств,[11] досту́пных нам в хими́ческой лаборато́рии, но и звёзд, со́лнца и други́х небе́сных свети́л, кото́рые испуска́ют со́бственный свет. Э́ти свети́ла (за исключе́нием не́которых тума́нностей) испуска́ют сло́жный спектр, кото́рый содержи́т мно́жество тёмных так называ́емых фраунго́феровых ли́ний на све́тловом фо́не. Они́ происхо́дят сле́дующим о́бразом.[12] Све́товое излуче́ние раскалённого те́ла прохо́дит че́рез слой сравни́тельно холо́дного га́за и́ли па́ра, кото́рый обвола́кивает свети́ло. При прохожде́нии све́та че́рез газообра́зную оболо́чку хими́ческие элеме́нты, кото́рые составля́ют оболо́чку, погоща́ют лучи́ той длины́ волны́, каки́е[13] испуска́ются сами́ми хими́ческими элеме́нтами при доста́точном нагрева́нии. Таки́м о́бразом[14] прису́тствие тёмных ли́ний в спе́ктре де́лает возмо́жным откры́тие хими́ческих элеме́нтов.

Из результа́тов изуче́ния спе́ктров ты́сяч[15] небе́сных свети́л мы мо́жем[16] сде́лать вы́вод, что вся[17] вселе́нная содержи́т те же хими́ческие элеме́нты, кото́рые нахо́дятся и[18] на земле́. На́ши земны́е хими́ческие элеме́нты явля́ются универса́льными, косми́ческими.

Вид спе́ктра раскалённого га́за или па́ра, число́ и ширина́ его́ ли́ний изменя́ются в зави́симости[19] от температу́ры, до кото́рой газ или пар нагре́т, и от давле́ния, под кото́рым он нахо́дится. Поэ́тому спектр небе́сных свети́л даёт[20] не то́лько соста́в их, но кро́ме того́[21] температу́ру и давле́ние их раскалённой атмосфе́ры.

Notes

1. внесённый в бесцве́тное пла́мя "brought into (the) colorless flame." Here внесённый is a passive past participle derived from the infinitive внести́ of the verb вносить - внести́ "to bring (in)." The ending of внесённый is in grammatical agreement with кусо́чек "small bit" to which внесённый refers. In this sentence пла́мя is the accusative singular case of the irregularly declined neuter noun пла́мя "flame." The accusative singular of пла́мя also occurs in the next two sentences of this reading exercise.

2. кото́рая име́ется literally "which has self" is better translated "which exists," cf. § 123, p. 181. Here кото́рая is the subject of the clause and consequently in the nominative case. The feminine gender and singular number of кото́рая are due to the fact that it refers to температу́ре.

3. состои́т из ря́да блестя́щих ли́ний "consists of (a) series of shining lines." Here блестя́щих is the genitive plural of the active present participle of блестеть "to be shining," "to be glittering."

4. явля́ется характе́рной физи́ческой постоя́нной "shows self (is) (a) characteristic physical constant." As was previously discussed, cf. Note 8, p. 86, the feminine forms of the adjective постоя́нный "constant" are often used as a noun.

5. кото́рые состоя́т из не́скольких хими́ческих элеме́нтов "which consist of several chemical elements." As discussed in the following lesson, не́скольких is the genitive form of не́сколькие "several."

6. всех э́тих элеме́нтов, "of all these elements." Here всех is the genitive plural of the collective весь "all" to be discussed in the next lesson.

7. путём literally "by way of" is the instrumental singular form of the irregularly declined masculine noun путь "way," "road." It is often possible to translate путём by the English preposition "by" used to indicate means or agency.

8. сра́зу "immediately" is an adverb.

9. из чего́ состои́т да́нное те́ло "from what consists (the) given body." Here чего́ is the genitive neuter singular of the relative-interrogative pronoun что, whose declension is given in the next lesson.

10. позволя́ет находи́ть, "enables to find." As we shall see in Lesson 19, an infinitive (находи́ть) of one Russian verb is often used, as here, with some other form (позволя́ет) of another verb.

11. веще́ств, досту́пных нам "of substances, accessible to us."

12. сле́дующим о́бразом "in the following way." Similar phrases also involving the instrumental singular case of о́браз have been noted previously, cf. Note 6, p. 126 and Note 12, p. 184. Here сле́дующим is the instrumental, masculine singular form of the present active participle from сле́довать.

13. каки́е испуска́ются сами́ми хими́ческими элеме́нтами "such (as) radiate self (are radiated) by the same chemical elements." Here каки́е, as indicated by the fact that it bears a plural ending, refers to лучи́. The next lesson discusses сам "same," "self," whose instrumental plural here modifies элеме́нтами.

14. таки́м о́бразом "in this way," cf. Notes 7 and 12 above.

15. ты́сяч "of thousands" is the genitive plural of тысяча "thousand," cf. § 369, p. 598.

16. мы мо́жем сде́лать вы́вод, literally, "we are able to make (the) conclusion." In English the usual phrasing is "to draw the conclusion."

17. вся вселе́нная "(the) whole universe." The word вселе́нная which is used as a noun, is declined with the feminine adjective endings, cf. § 131, p. 191. Here вся is the feminine nominative singular of весь "all" whose declension is given in the next lesson.

18. и "also," "in fact." The word и is often used in this way to impart mild emphasis to a sentence, cf. § 61, p. 84.

19. в зави́симости от температу́ры, до кото́рой "in dependence from (the) temperature, to which."

20. даёт "gives" is the irregularly formed third person singular from the infinitive дава́ть of the verb дава́ть - дать "to give."

21. кро́ме того́ "beside this."

§ 147. Translation Exercise.

1. On (При) introduction of volatile salts of sodium into the flame of a burner, it (оно́) takes on (принима́ет) a yellow color.
2. With the aid of a spectroscope we (мы) observe (наблюда́ем) that the spectrum of sodium consists of a series of shining lines on a dark background.
3. Every chemical element is characterized by its own (свои́м) spectrum.
4. Spectrum analysis enables us (нам) to find the composition of bodies, which consist of several chemical elements.
5. The sun and the stars (звёзды) radiate light.
6. The light radiation of the sun passes through a relatively cold (холо́дную) gaseous envelope.
7. Rays of various (разли́чных) wave lengths are absorbed (поглоща́ются) by the chemical elements of the relatively cold gas which envelopes the sun.
8. The spectrum of the sun contains a multiplicity of dark, so-called Frauenhofer, lines.
9. From the results of study of the solar spectrum, we can draw (сде́лать) the conclusion that the sun consists of terrestrial (земны́х) chemical elements.
10. The spectra of heavenly bodies change in dependence on (от) temperature and pressure.

LESSON 18

PRONOUNS AND RELATED WORDS (PART II)

§ 148. Declension of Reflexives and the Emphatic са́мый (сам).

When discussing the reflexive forms of verbs, cf. § 52, p. 71, it was pointed out that the various English reflexives, viz., "myself," "himself," "herself," "itself," "yourself," "ourselves," "themselves" are covered in Russian by a single general reflexive, себя́, whose declension is given below.

Singular and Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	---
Gen.	себя́
Dat.	себе́
Acc.	себя́
Instr.	собо́й (собо́ю)
Prep.	себе́

The absence of a nominative form is not surprising in view of the fact that this general reflexive in Russian always refers to the subject of the sentence or clause. (See example sentences in the following § 149, p. 225.)

Various nominative forms of сам "same," "self," which may be used to emphasize the subject of a sentence or clause, are most conviently considered simultaneously with себя́.

Nominative Forms of сам

Singular

Masc.	Fem.	Neuter
сам	сама́	само́

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

са́ми

As will be evident from example sentences, a close relationship exists between сам (and associated forms given above) and са́мый,[1] whose declension is identical with that of a large class of regular adjectives exemplified by ста́рый.

Declension of the Emphatic са́мый

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	са́мый	са́мая	са́мое
Gen.	са́мого	са́мой	са́мого
Dat.	са́мому	са́мой	са́мому
Acc.	са́мый (са́мого)[2]	са́мую	са́мое
Instr.	са́мым	са́мой (са́мою)	са́мым
Prep.	са́мом	са́мой	са́мом

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	са́мые
Gen.	са́мых
Dat.	са́мым
Acc.	са́мые (са́мых)[2]
Instr.	са́мыми
Prep.	са́мых

[1] Strictly speaking, declension of сам is not restricted to the nominative case. The other cases are not, however, encountered very often in reading scientific Russian. These other cases are closely similar to corresponding forms of са́мый. Specifically, other case forms of сам differ from corresponding forms of са́мый; (1) by replacing of -ы- by -и- in all plural endings and in certain singular endings, (2) by employing самоё in the feminine accusative singular and само́ in the neuter accusative singular and (3) by difference in the accent. See Whitfield, p. 85 for a complete discussion. (F. J. Whitfield, "A Russian Reference Grammar," Harvard University Press, 1955, Cambridge, Mass.)

[2] This form is used when this emphatic relates to living entities (§ 158, p. 244).

The English reflexive possessives, viz., "my own," "his own," "her own," "its own," "our own," "your own" or "their own" are covered by a single Russian reflexive possessive СВОЙ, which is used like an adjective to modify nouns. The declension of СВОЙ, identical with that of МОЙ, cf. § 138, p. 207, is given below.

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	свой	своя́	своё
Gen.	своего́	свое́й	своего́
Dat.	своему́	свое́й	своему́
Acc.	свой (своего́)[1]	свою́	своё
Instr.	свои́м	свое́й (свое́ю)	свои́м
Prep.	свое́м	свое́й	свои́м

Plural

	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	свои́
Gen.	свои́х
Dat.	свои́м
Acc.	свои́ (свои́х)[1]
Instr.	свои́ми
Prep.	свои́х

§ 149. Sentences Illustrating Use of the Russian Reflexives and the Emphatic са́мый (сам).

The reflexives себя́ and СВОЙ refer to the subject of the sentence and to no other word. The scope of meaning is such that себя́ (in its various forms) may require translation by "myself," "herself," "himself," "itself," "yourself," or "ourselves;" СВОЙ (in its various forms) may require translation by "my own," "her own," "his own," "its own," "your own," "our own" or "their own." However, Russian use of the reflexives is such that on rendering the thought of a Russian sentence into English, it sometimes may not be necessary to use

[1] This form is used when this reflexive possessive modifies a noun referring to a living entity (§ 158, p. 244).

an English word corresponding to the Russian reflexives. In other words, Russian reflexives often play a role in expressing thought which does not require use of an English reflexive pronoun or other English word. One way in which this occurs has been discussed already, § 52, p. 71.

The emphatic са́мый and closely related сам may often be best translated by "very," "same" or "the very," "the same."

Мно́гие пори́стые тела́ всаса́ют в себя́ жи́дкости.
Many porous bodies suck up into self liquids.

Вся́кое материа́льное те́ло притя́гивает к себе́ друго́е
Every material body attracts to self another

(body) с си́лой, обра́тно пропорциона́льной
(body) with (a) force, inversely proportional

квадра́ту расстоя́ния ме́жду ни́ми.
to (the) square of (the) distance between them.

Си́ла тяготе́ния земли́ притя́гивает к
(The) force of gravity of (the) earth attracts to

себе́ луну́ и тем сообща́ет ей кругово́е
self (the) moon and by this imparts to her circular

движе́ние.
motion.

Спирт и вода́ сме́шиваются ме́жду собо́й в
Alcohol and water mix self between self in

любы́х отноше́ниях.
any proportions.

Сам а́том облада́ет дово́льно
Self (the) atom (The atom itself) possesses (a) rather

сло́жным строе́нием.
complex structure.

Ра́дий сам явля́ется одни́м из проду́ктов
Radium self shows self (is) one of (the) products

распа́да ура́на.
of decomposition of uranium.

Как сама́ хлорнова́тистая кислота́ (HOCl), так и
Both self hypochlorous acid (HOCl), and also

её со́ли явля́ются о́чень си́льными
her (its) salts show self (are) very strong

окисли́телями.
oxidizing agents.

Хими́ческая су́щность са́мого проце́сса
(The) chemical essence of (the) very process

дыха́ния состои́т в ме́дленном окисле́нии
of breathing consists in (the) slow oxidation

органи́ческих соедине́ний.
of organic compounds.

Вследствие диффузии га́зы са́ми собо́й
As result of diffusion gases self by self

переме́шиваются.
mix self.

Бе́лый фо́сфор сам собо́й загора́ется.
White phosphorus self by self ignites self.

Вся́кое растворённое вещество́ само́ по себе́ стреми́тся
Every dissolved substance itself of self strives

к распростране́нию от областе́й раство́ра с
to diffusion from regions of solution with

бо́льшей концентра́цией к обла́стям с ме́ньшей
bigger concentration to regions with lesser

концентра́цией.
concentration.

Соль по своему́ соста́ву есть проду́кт
(A) salt with regard to own composition is in fact (a) product

замеще́ния водоро́да кислоты́ мета́ллом.
of replacement of (the) hydrogen of (an) acid by (a) metal.

Расте́ние для своего́ пита́ния и ро́ста нужда́ется[1]
(A) plant for its nourishment and growth requires

в це́лом ря́де элеме́нтов, кото́рые в ви́де
(a) whole series of elements which in (the) form

хими́ческих соедине́ний оно́ всаса́ывает свои́ми
of chemical compounds it sucks up by its

ко́рнями из по́чвы.
roots from (the) soil.

Шерсть, ва́та, пух и мех нетеплопрово́дны
Wool, batting, down and fur (are) non-heat conducting

потому́, что ме́жду свои́ми воло́кнами соде́ржат
for this reason, that between their fibers (they) contain

во́здух.
air.

§ 150. Declension of Russian Collectives.

The declension of весь "all," is closely similar to that of adjectives. For use of various forms of весь in special expressions, see § 389, p. 647.

[1] Note the idiomatic use of нужда́ться в (with prepositional) "to require," "to need."

весь- all

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	весь	вся	всё
Gen.	всего́	всей	всего́
Dat.	всему́	всей	всему́
Acc.	весь (всего́)[1]	всю	всё
Instr.	всем	всей (все́ю)	всем
Prep.	всём	всей	всём

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	все
Gen.	всех
Dat.	всем
Acc.	все (всех)[1]
Instr.	все́ми
Prep.	всех

Certain collectives, namely, не́сколько "a few," "several;" ско́лько "how many," "how much;" сто́лько "so many," "so much" and мно́го "many," "a multiplicity;" немно́го "a few," "a little" are declined only in the plural.[2] The declension of these collectives is exemplified by that of не́сколько given on the next page. When these collectives are used in sentences, the usual rules governing case apply. In such expressions as "several atoms," the case of the noun а́том is the same as the collective не́сколько except when the latter is in the nominative or accusative case, in which circumstance the noun, e.g., "atom" is in the genitive plural.[3] The genitive singular of certain nouns may be used similarly, e.g., много воды "much water."

[1] This form is used when this collective relates to living entities.

[2] The plural forms of two closely related adjectives мно́гие "many," "numerous" and немно́гие "not many," "a few," "some" are sometimes used as pronouns to signify, respectively, "many persons" or "a few persons." The neuter singular forms, e.g., мно́гое, мно́гого, мно́гому, etc., are used substantively e.g., to mean "a lot," "much" as in the sixth sentence on page 231. Declension of мно́гий and немно́гий follows that of электри́ческий (Key No. 20, § 132, p. 197).

[3] The use of the genitive plural of nouns after the nominative and accusative cases of certain numerals (Cf. § 371, p. 604) should be noted in this connection.

	не́сколько (а́томов)
	several (atoms)

Plural

Nom.	не́сколько (а́томов)
Gen.	не́скольких (а́томов)
Dat.	не́скольким[1] (а́томам)
Acc.	не́сколько[2] (а́томов)
Instr.	не́сколькими (а́томами)
Prep.	не́скольких (а́томах)

The collectives, ско́лько, сто́лько, мно́го and немно́го are sometimes used in a fashion best described as adverbial. This is not surprising in view of similar use of such English words and phrases as "much," "so much," "somewhat," etc.

§ 151. Sentences Illustrating Use of Russian Collectives.

Весь	цикл	проце́ссов	в	техни́ческом	масшта́бе
(The) entire	cycle	of processes	on	(a) technical	scale

обы́чно	произво́дится		непреры́вно.
ordinarily	conducts self	(is carried out)	continuously.

Все	э́ти	вещества́	явля́ются	кристалли́ческими,
All	these	substances	show self (are)	crystalline,

почти́	все	растворя́ются	в	воде́.
almost	all	dissolve self	in	water.

Мышья́к	и	почти́	все	его́	соедине́ния	—
Arsenic	and	almost	all	his (its)	compounds	(are)

вещества́	ядови́тые.
substances	poisonous.

[1] The collectives ско́лько and сто́лько have alternate dative forms, typified by ско́льку and ско́льки.

[2] When used with animate nouns, the accusative form is the same as the genitive rather than the nominative, cf. § 158, p. 244.

Всем изве́стно, что жиры́ совсе́м не раствоpя́ются
To all (is) known, that fats completely not dissolve self

в воде́.
in water.

Земля́ притя́гивает к себе́ все тела́, кото́рые на
(The) earth attracts to self all bodies, which on

ней нахо́дятся.
her find self (are located).

На земле́ мно́го воды́.
On earth (there is) much of water.

Пе́рекись водоро́да мно́гим хорошо́ изве́стна.
Peroxide of hydrogen to many (is) well known.

Е́сли в по́чве содержится мно́го песка́,
If in soil contains self (is contained) much of sand,

то така́я по́чва называ́ется песча́ной.
then such soil calls self (is called) sandy.

Сво́йства гли́нистой по́чвы во мно́гом зави́сят от
(The) properties of clayey soil in much depend on

свойств гли́ны.
(the) properties of (the) clay.

В ни́жней ча́сти тру́бки э́того аппара́та нахо́дится
In (the) lower part of (the) tube of this apparatus finds

сто́лбик ртути, а над ним немно́го
self (is) (a) column of mercury, but above him a little

раство́ра е́дкого ка́ли.
of solution of caustic potash.

Элемéнтов совсéм немнóго.
Of elements altogether (are) not many.

Урáна в нем содéржится рóвно стóлько же,
Uranium in it contains self (is contained) equally just so much,

скóлько и в пéрвом препарáте.
how much also in (the) first preparation.

Скóлько химúческих элемéнтов извéстно в
How many (of) chemical elements (are) known in

настоя́щее врéмя?
(the) present time?

Скóль валéнтна[1] медь в
How much valent (What is the valence of) copper in

соединéнии $CuCl_2$?
(the) compound $CuCl_2$?

§ 152. Declension of Interrogatives and Relative-Interrogatives.

The pronouns КТО "who" and ЧТО "which" are declined in the singular only; чей "whose" is declined in both the singular and plural.

	КТО - who	ЧТО - which, that
	Singular	
Nom.	КТО	ЧТО
Gen.	КОГÓ	ЧЕГÓ
Dat.	КОМУ́	ЧЕМУ́
Acc.	КОГÓ	ЧТО
Instr.	КЕМ	ЧЕМ
Prep.	КОМ	ЧЁМ

[1] Grammatically, the word валéнтна is the feminine singular of the predicative of the adjective валéнтный. The close relationship between скóлько and the adverb СКОЛЬ is obvious.

Plural

Lacking

чей - whose

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	чей	чья	чьё
Gen.	чьего́	чьей	чьего́
Dat.	чьему́	чьей	чьему́
Acc.	чей (чьего́)[1]	чью	чьё
Instr.	чьим	чьей (чье́ю)	чьим
Prep.	чьём	чьей	чьём

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	чьи
Gen.	чьих
Dat.	чьим
Acc.	чьи (чьих)[1]
Instr.	чьи́ми
Prep.	чьих

The declension of како́й "what kind of," "that kind of" is identical with that of the adjective сухо́й. To save space, the declension of како́й. is not presented as a separate tabulation.

[1] This form is used when the noun modified refers to a living entity.

§ 153. Sentences Illustrating Use of Interrogatives and Relative-Interrogatives.

Мно́гие хими́ческие реа́кции сопровожда́ются
Many chemical reactions accompany self

перехо́дом электро́нов от одного́ элеме́нта и́ли
by (the) transfer of electrons from one element or

ио́на к друго́му, вследствие чего́ изменя́ются
ion to another, as (a) result of which change self

их вале́нтности.
their valencies.

В э́том слу́чае всё зави́сит от того́, в чьих
In that case all (everything) depends on this, in whose

рука́х нахо́дится госуда́рственная власть.
hands finds self (is) (the) government power.

Соотноше́ние гли́ны и известняка́ в мерге́ле
(The) ratio of clay and lime in marl (is)

тако́е, како́е тре́буется для изготовле́ния цеме́нта.
such that requires (self) for preparation of cement.

От чего́ зави́сит раствори́мость га́зов в
From (on) what depends (the) solubility of gases in

воде́?
water?

Из чего́ состоя́т плане́ты, звёзды и други́е
From what consist (the) planets, stars and other

небе́сные тела́?
heavenly bodies?

На чём основан технический процесс превращения
On what (is) based (the) technical process of conversion

жидких жиров в твёрдые?
of liquid fats into solid (fats)?

Чем отличается метиловый спирт от этилового
By what distinguishes self methyl alcohol from ethyl

спирта?
alcohol?

Что такое радиоактивность?
What such (What is) radioactivity?

Что такое непредельные углеводороды?
What such (What are) unsaturated hydrocarbons?

Это показывает, какие громадные запасы энергии
This shows what enormous reserves of energy

заключаются в ядрах атомов.
enclose self in (the) nuclei of atoms.

Какие продукты получаются при
What products obtain self (are obtained) on

сгорании сероводорода?
combustion of hydrogen sulfide?

Какое соединение серы при этом получается?
What compound of sulfur thereby obtains self?

Какую часть земной поверхности занимает
What part of (the) terrestrial surface occupies

вода?
water?

В како́м ви́де обы́чно выделя́ется из насы́щенного
In what form ordinarily separates self from (a) saturated

раство́ра раствори́мая соль?
solution (a) soluble salt?

§ 154. Formation and Declension of Indefinites.

The formation of one group of Russian indefinites involves hyphenating certain basic pronouns already considered in the preceding paragraph, with one of the suffixes -ТО, -НИБУДЬ and -ЛИБО or with the prefix КОЕ- (or КОЙ-). The affixes impart somewhat different shades of meaning. Thus, -ТО, КОЕ- (or КОЙ-) implies some definite person or thing that one has in mind; -НИБУДЬ implies any person or thing at all; -ЛИБО implies any person or thing that may be taken or chosen. The following examples illustrate derivation of indefinite pronouns:

ко́е-кто (ко́й-кто) кто́-нибудь	anyone at all, someone or other
кто́-либо	anyone you like or choose
кто́-то	someone, somebody (definite but unnamed person)
ко́е-что (ко́й-что) что́-нибудь	anything at all, something or other
что́-либо	anything you like or choose
что́-то	something, (definite but unnamed thing)
како́й-либо	some, any at all
како́й-нибудь	some, no matter which
како́й-то	some, some certain

In such combinations, the basic pronoun КТО or ЧТО is declined as indicated by the tabulation given in § 152, p. 232. The suffix or prefix КОЕ- (КОЙ-), -ТО, -ЛИБО or -НИБУДЬ is the same for all cases. Thus, for example:

что́-нибудь -- anything at all, something or other

Singular

Nom.	что́-нибудь
Gen.	чего́-нибудь
Dat.	чему́-нибудь
Acc.	что́-нибудь
Instr.	че́м-нибудь
Prep.	чём-нибудь

Hyphenating ско́лько with -нибудь and -либо forms ско́лько-нибудь "somewhat" "to some degree or other" and ско́лько-либо "somewhat" "to any degree you like." These two indefinites, which are not encountered frequently, are used mostly in an adverbial manner.

Another group of indefinite pronouns is formed by affixing the prefix не- to certain basic pronouns already discussed. The more important in this group are the following:

не́который	some, certain
не́сколько	several, a few
не́что	something
не́кто	someone, somebody
не́кий	some, a certain

These five indefinite pronouns are all declined in the same way as the basic pronouns from which they are derived with exception of не́кий. This pronoun is used so little in scientific Russian that it seems unnecessary to tabulate its declension which is quite similar to that of other pronouns. See Whitfield, p. 82.

It should be observed that this use of the prefix не- is quite unusual. It will be recalled that не- usually indicates negation, e.g., ви́димый "visible," неви́димый "invisible."

Cases other than the nominative of не́что and не́кто may be used with negative significance to mean "nothing" and "nobody," respectively.

§ 155. Sentences Illustrating Use of Indefinites.

При ско́рости поря́дка 4 км./сек. свинцо́вая
At velocities of (the) order of 4 km./sec. (a) lead

пу́ля при попада́нии в како́е-либо препя́тствие по́лностью
bullet on hit on any obstacle completely

и мгнове́нно обраща́ется в
and instantaneously converts self (is converted) into

раскалённые пары́.
heated vapors.

С уменьше́нием давле́ния ско́рость испаре́ния
With (a) decrease of pressure (the) rate of evaporation

како́й-либо жи́дкости увели́чивается.
of any liquid increases self.

Е́сли каки́м-нибудь путём давле́ние
If by some way (the) pressure

увели́чивается, объём га́за уменьшается.
increases self, (the) volume of (the) gas decreases self.

Колеба́ние, вы́званное в како́м-либо одно́м ме́сте
(A) vibration, excited in some one place

упру́гого те́ла, не ограни́чивается э́тим
of (an) elastic body, not limits self (is limited) by (to) that

ме́стом.
place.

Одни́м из ва́жных вопро́сов при изуче́нии
(As) one of (the) important questions on studying

како́го-либо вещества́ явля́ется вопро́с
of any substance shows self (is) (the) question

об его́ соста́ве.
concerning its composition.

А́томы элеме́нтов не явля́ются чем-то
(The) atoms of elements not show self (are) something

сплошны́м, недели́мым, а име́ют сло́жное строе́ние.
compact, indivisible, but have (a) complex structure.

Ско́лько-нибудь заме́тные результа́ты получа́ются
To any extent perceptible results obtain self

то́лько в прису́тствии пла́тиновых
(are obtained) only in (the) presence of platinum

катализа́торов.
catalysts.

Ка́менный у́голь в на́шу эпо́ху в ско́лько-либо
Coal in our epoch in any

значи́тельных коли́чествах не образу́ется.
considerable quantities not forms self.

Для не́которых веще́ств раствори́мость си́льно
For certain substances (the) solubility strongly

изменя́ется с температу́рой.
changes self with temperature.

В не́которых места́х встреча́ются го́рные поро́ды,
In certain places encounter self mineral substances,

кото́рые по соста́ву бли́зки к той сме́си гли́ны
which as to composition (are) near to that mixture of clay

и известняка́, из кото́рой гото́вится цеме́нт.
and limestone from which prepares self cement.

Е́сли газ и жи́дкость нахо́дятся в за́мкнутом
If (a) gas and (a) liquid find self (are) in (a) closed

простра́нстве, то че́рез не́которое вре́мя
space then through (after) (a) certain time

устана́вливается равнове́сие ме́жду га́зом
establishes self (is established) equilibrium between (the) gas

в раство́ре и га́зом над раство́ром.
in solution and (the) gas above (the) solution.

Иногда́ в ядре́ коме́ты происхо́дит не́что
Sometimes in (the) head of (a) comet occurs something

вро́де взры́ва, в результа́те чего́
of the nature of (an) explosion, in result of which

вырыва́ется це́лое о́блако части́ц.
tears out self (a) whole cloud of particles.

Существу́ет не́сколько систе́м аппара́тов
Exists several (a number) of systems of apparatuses

для произво́дства се́рной кислоты́ конта́ктным
for production of sulfuric acid by (the) contact

спо́собом.
process.

Е́сли мета́лл образу́ет не́сколько разли́чных о́кислов,
If (a) metal forms several different oxides

то все они́ даю́т при восстановле́нии
then all they (of them) give on reduction

водоро́дом мета́лл и во́ду.
by hydrogen metal and water.

Други́е мета́ллы, наприме́р, медь, свине́ц, желе́зо
Other metals, for example, copper, lead, iron

образу́ют с кислоро́дом по не́скольку
form with oxygen at rate of several

соедине́ний — о́кислов.
compounds — of oxides.

§ 156. Formation and Declension of Negative Pronouns.

The prefix НИ- is affixed to the Relative-Interrogative pronouns (cf. § 152, p. 232) to form one group of negative pronouns. Thus we have НИКТО́, "nobody;" НИКАКО́Й "no," "none;" НИЧЕ́Й "no one's;" НИЧТО́ "nothing;" etc. These negative pronouns are declined like the relative-interrogative pronouns from which they are derived. From НИЧЕГО́, the genitive of НИЧТО́, is derived НЕ́ЧЕГО a word often used in spoken Russian in expressions indicating resignation, boredom, disinterest, etc. Note that НЕ́ЧЕГО is equivalent to НЕТ НИЧЕГО́, ЧТО, translatable as "there is nothing, that."

Sentences illustrating the use of negative pronouns are presented in Lesson 21, entitled "Negative Sentences."

§ 157. Supplementary Notes on Pronouns and Related Words.

These supplementary notes are restricted to certain pronouns and related words of importance in reading scientific Russian.[1]

[1] For further discussion of obsolete and rarely used pronouns, the student is referred to Whitfield, pp. 77-85.

Such English expressions as "one from another," "one to another" involve in Russian a sort of double pronoun composed of друг (undeclined) together with various declined forms of друг which might be summarized as follows:

Singular

Nom.	--	--
Gen.	друг	дру́га
Dat.	друг	дру́гу
Acc.	друг	дру́га
Instr.	друг	дру́гом
Prep.	друг	дру́ге

The demonstrative тако́в "that sort of," "such" has only the nominative forms.

Singular

Masc.	Fem.	Neuter
тако́в	такова́	таково́

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

таковы́

The interrogative како́в "what sort of," "what" is similarly declined.

The demonstrative сей is obsolete except for a few fixed expressions, e.g., до сих пор "up till now," пе́ред сим "before this," при сем слу́чае "on this occasion."

Вещества́ различа́ются друг от дру́га по
Substances distinguish self one from another according to

приро́де и расположе́нию их составны́х а́томов.
(the) nature and (the) position of their component atoms.

Величины́ хими́ческого сродства́ к кислоро́ду
(The) magnitudes of chemical affinity to oxygen

мета́ллов Al и Zr сравни́тельно бли́зки друг к
of metals Al and Zr (are) relatively near one to

дру́гу.
the other.

Не́которые жи́дкости, как, наприме́р, вода́ и
Certain liquids as, for example water and

ами́ловый спирт, растворя́ются друг в дру́ге
amyl alcohol, dissolve self one in the other

части́чно.
partially.

Таковы́ зада́чи, кото́рые изуча́ет термодина́мика.
Such (are) the problems, which studies thermodynamics.

Тако́в, наприме́р, сплав ба́ббит.
Such, for example, (is) (the) alloy babbit.

Како́в физи́ческий смысл конста́нты F?
What (is) (the) physical significance of (the) constant F?

Каково́ значе́ние о́лова в те́хнике?
What (is) (the) significance of tin in technology?

Вну́треннее	ядро́	земли́	до	сих	пор
(The) inner	core	of (the) earth	up	to these	times

остаётся	для	нас	зага́дкою.
remains	for	us	(a) puzzle.

§ 158. General Remarks Concerning the Accusative Case Forms of Pronouns and Related Words.

As pointed out in § 67, p. 93, the endings of the accusative case are the same as the genitive for certain masculine nouns in both singular and plural and for certain feminine and neuter nouns in the plural only. The nouns in question refer to living entities, viz., human beings, mythological persons, animals and insects. The same changes in form of the accusative occur with adjectives and other noun modifiers when used with the above specified group of nouns. This change in form of the accusative is encountered also in various words whose declensions were cited in this lesson and in the preceding one. Such change in the accusative has not been noted in detail because it is unimportant in reading scientific Russian.

§ 159. Reading Exercise

Круговоро́т углеро́да в приро́де

Взро́слый челове́к ежедне́вно выдыха́ет о́коло 900 гра́ммов углеки́слого га́за, а всё челове́чество 438,000 милли́онов килогра́ммов за год. Не́которые живо́тные[1] та́кже выдыха́ют значи́тельное коли́чество углеки́слого га́за.

Углеки́слый газ, кото́рый выдыха́ют и живо́тные[1] и лю́ди, образу́ется вследствие[2] окисле́ния органи́ческих веще́ств пи́щи в живы́х тка́нях. Э́то окисле́ние пи́щи явля́ется исто́чником эне́ргии, необходи́мым для поддержа́ния жи́зни.

Все ви́ды то́плива - наприме́р, ка́менный у́голь, нефть, приро́дный газ, де́рево - содержат углеро́д как основно́й элеме́нт своего́ соста́ва. Вся́кое то́пливо представля́ет собо́й и́ли оста́ток како́го-то расте́ния, и́ли проду́кт превраще́ния расти́тельных оста́тков. При горе́нии вся́кого то́плива выделя́ется эне́ргия и образу́ется углеки́слый газ - в хими-

ческом отноше́нии тот[3] же углеки́слый газ, кото́рый выдыха́ют лю́ди и живо́тные.

Несмотря́ на то,[4] что таки́м о́бразом ежего́дно на земле́ выделя́ются грома́дные коли́чества углеки́слого га́за, содержа́ние после́днего[5] в во́здухе остаётся приблизи́тельно посто́янным - 0.03 - 0.04% по объёму. Э́то[6] объясня́ется тем, что в приро́де одновреме́нно протека́ют проце́ссы, при кото́рых углеки́слый газ удаля́ется из атмосфе́ры. Ины́ми сло́вами, в приро́де происхо́дят не́которые проце́ссы, кото́рые "исправля́ют" соста́в во́здуха.

Тако́е "исправле́ние" явля́ется необходи́мым для поддержа́ния жи́зни живо́тных и люде́й. Одна́ко содержа́ние в во́здухе углеки́слого га́за до[7] 5% не вызыва́ет[8] никаки́х опа́сных симпто́мов ни для живо́тных, ни для челове́ка. Таки́м о́бразом углеки́слый газ сам[9] по себе́ не явля́ется я́дом, но мо́жет[10] причини́ть смерть свои́ми удуша́ющими сво́йствами.

Углеки́слый газ характеризу́ется свое́й исключи́тельно высо́кой хими́ческой про́чностью. Мы зна́ем[11] из зако́на сохране́ния эне́ргии, что проце́ссы, обра́тные окисле́ниям пи́щи и то́плива, тре́буют того[12] же коли́чества эне́ргии, кото́рое выделя́ется при са́мом окисле́нии.

Зелёные расте́ния пита́ют собо́й[13] в коне́чном счёте весь живо́тный мир и челове́ка. В конце́ концо́в всё то́пливо образу́ется из расте́ний. Расти́тельное происхожде́ние пи́щи и то́плива ука́зывает на ва́жность расте́ний в круговоро́те углеро́да в приро́де. Расте́ния поглоща́ют углеки́слый газ и пользу́ются им в своём ро́сте.

Возника́ет вопро́с, от како́го исто́чника расте́ния черпа́ют эне́ргию, необходи́мую для превраще́ния углеки́слого га́за в органи́ческие проду́кты. Из о́пытов с расте́ниями мы зна́ем, что они́ не расту́т норма́льно в отсу́тствии све́та. Таки́м о́бразом, лучи́ со́лнца явля́ются исто́чником эне́ргии, необходи́мой[14] для превраще́ния углеки́слого га́за вновь в пи́щу и то́пливо.

Тем[15] не ме́нее, расте́ния ула́вливают то́лько ма́лую до́лю солне́чной эне́ргии, кото́рая па́дает на зе́млю. По́лное испо́ль-

зование солне́чной эне́ргии представля́ет собо́й одну́ из са́мых[16] ва́жных пробле́м, реше́ние кото́рой до[17] сих пор всё еще далеко́ в бу́дущем.

Notes

1. The use of the neuter forms of the adjective живо́тный, as a noun was discussed in Note 8, p. 86.

2. вследствие "as a result of" is a preposition and should not be confused with other parts of speech which it may resemble.

3. тот же, "the very same," cf. § 144, p. 215.

4. несмотря́ на то, что -- "in spite of the fact that --."

5. после́днего, "of the latter" referring to углеки́слого га́за.

6. объясня́ется тем, что -- "explains self by this, that --." Here тем is in the instrumental case.

7. до 5% "up to 5%."

8. не вызыва́ет никаки́х опа́сных симпто́мов "calls forth no dangerous symptoms." не is a so-called "double" negative and as such is omitted from translation, cf. Lesson 20, in particular § 180, p. 272; § 181, p. 274.

9. сам по себе́ "himself of self" may be regarded as an idiom.

10. но мо́жет причини́ть смерть свои́ми удуша́ющими сво́йствами "but is able to cause death by (means of) its suffocating properties." Here удуша́ющими "suffocating" is the instrumental plural form of the present active participle from the infinitive удуша́ть of the verb удуша́ть -- удуши́ть "to suffocate."

11. Мы зна́ем "We know." Here зна́ем is the first person plural of the present tense of the infinitive знать "to be knowing," cf. § 187, p. 282.

12. того́ же the neuter genitive singular form of то is involved here, cf. Note 3 above.

13. собо́й is the instrumental form of the reflexive pronoun and means "by means of self."

14. необходи́мой is in the feminine genitive singular case since it refers to and modifies эне́ргии, a feminine noun in the genitive singular case.

15. тем не ме́нее "none the less" may be regarded as an idiom.

16. из са́мых ва́жных пробле́м "of the most important problems." The use of самый in forming one type of superlative has been noted already, cf. Note 12, p. 170.

17. до сих пор "up till now" and всё ещё "even yet" may both be regarded as idioms.

§ 160. Translation Exercise.

1. Any adult (grown up) person daily exhales a considerable quantity of carbon dioxide.
2. The latter is formed (forms self) during (при) oxidation of food in living tissues.
3. Any kind (Всякая) of food contains carbon as the basic element of its (своего) composition.
4. One (Оди́н) important (ва́жный) product of combustion of any kind of fuel is (shows self as) carbon dioxide (углеки́слым га́зом).
5. In this way, enormous amounts of carbon dioxide annually enter (перехо́дят) into (в) the atmosphere.
6. Simultaneously, certain other processes remove (удаля́ют) carbon dioxide from the air.
7. Plants remove carbon dioxide from the atmosphere and in this way "regulate" its (его́) composition.

8. They[1] (Они́) obtain (получа́ют) energy from (из) the rays of the sun.
9. Carbon dioxide is converted (converts self) with the aid of plants once more into food and fuel.
10. Solar energy is (shows self as) essential for maintenance of life on earth.

Notes

1. Here "They" (Они́) refers to "plants."

LESSON 19

RUSSIAN SENTENCES CONTAINING INFINITIVES OF VERBS

§ 161. Introductory Note and Summary.

Previous discussion of the infinitives of Russian verbs pointed out the existence of perfective and imperfective infinitives. It will be recalled that perfective infinitives and forms derived therefrom are used to designate action thought of as being complete. Action thought of as incomplete, continuing or frequently repeated, is expressed by using imperfective infinitives and the verb forms derived therefrom. It will also be recalled that Russian makes sparing use of auxiliary verbs. Thus, for example, ИМЕ́ТЬ "to have" is not used as an auxiliary to express past action; ИМЕ́ТЬ is used only to indicate possession or acquisition.

The fact that Russian uses a somewhat different grammar mechanism for expressing action makes it necessary to devote attention to various details relating to the use of certain Russian verb forms. In this Lesson we shall consider some of the ways in which Russian infinitives are used. These might be summarized as follows:

Summary of Use of Russian Infinitives

1. Infinitives dependent on other verbs, cf. § 163, p. 250.
2. Infinitives dependent on nouns, cf. § 164, p. 252.
3. Infinitives dependent on adjectives, cf. § 165, p. 253.
4. Infinitives used with predicative neuter singular of adjectives, cf. § 166, p. 254.
5. Infinitives used to express purpose, cf. § 168, p. 256.
6. Infinitives used in conditional sentences, cf. § 169, p. 258.
7. Infinitives used in imperative sentences, cf. Lesson 33, § 308, p. 485.
8. Citation of verbs in dictionaries, glossaries, etc.

As we shall observe, these uses of infinitives are closely related to the fact that they express impersonal, generalized action.

§ 162. Recognition of Russian Infinitives.

Infinitives are used so frequently in scientific Russian, that it is worthwhile to note that they usually end in -ТЬ. It will be recalled that the nominative and accusative singular of certain abstract, feminine nouns terminate with the letter combination -ОСТЬ or -ЕСТЬ, cf. § 35, p. 50. Aside from these feminine nouns the letter combination -ТЬ terminates very few Russian words other than the infinitives of verbs. It is also worth remembering that a few Russian verb infinitives end in -ЧЬ, and a few others in -ТИ.

§ 163. Infinitives Dependent on Other Verbs.

Certain Russian verbs expressing ability, purpose, etc., are used together with dependent infinitives of other verbs as in the following sentences. The structure of such sentences closely parallels that of their English counterparts.

Твёрдые тела́ мо́гут адсорби́ровать не то́лько га́зы, но и
Solid bodies may adsorb not only gases, but also

различные растворённые вещества́ из жи́дкостей.
various dissolved substances from liquids.

В пустоте́ раке́тный самолёт смо́жет дости́гнуть
In (a) vacuum, (a) rocket plane will be able to attain

огро́мных ско́ростей.
enormous velocities.

Микроско́п помога́ет разреши́ть э́тот вопро́с.
(The) microscope helps to solve this question.

В одноро́дных веще́ствах не удаётся[1] заме́тить
In homogeneous substances not succeeds to detect

отде́льных кусо́чков, ка́пелек и вообще́ уча́стков
separate fragments, droplets and in general component

с неодина́ковыми сво́йствами.
bits with non-identical properties.

[1] See Footnote 1, p. 145.

Фотоэлеме́нты позволя́ют преобразова́ть изме́нения
Photo elements permit to transform changes

интенси́вности све́та в электри́ческие то́ки.
of intensity of light into electrical currents.

Мы не предполага́ем здесь сле́довать истори́ческому
We not propose here to trace (the) historical

разви́тию ква́нтовой меха́ники.
development of quantum mechanics.

По фо́рме, пути́ движе́ния мо́гут быть
As to form, paths of motion may be

прямолине́йными или криволине́йными.
rectilinear or curvilinear.

При прямо́м со́лнечном све́те смесь мета́на с
In direct sun light (a) mixture of methane with

хло́ром мо́жет взорва́ться.
chlorine is able to explode self.

Под раство́рами сле́дует понима́ть таки́е
Under solutions it is necessary to understand such

одноро́дные систе́мы, соста́в кото́рых мо́жет
homogeneous systems, (the) composition of which may

меня́ться в широ́ких преде́лах, без
change self (be changed) in wide limits, without

скачкообра́зного изме́нения каки́х-либо свойств
abrupt change of any of (the) properties

систе́мы.
of (the) system.

При дальне́йшем паде́нии температу́ры, жи́дкость
On further fall of temperature, (the) liquid

начина́ет перехо́дить в кристалли́ческое состоя́ние.
begins to go over into (the) crystalline condition.

§ 164. Infinitives Dependent on Nouns.

Nouns may also be used to express ability, purpose, etc., both in English and also in Russian. Such nouns, like the corresponding verbs mentioned in preceding § 163, may have infinitives dependent on them. When infinitives are so used, they express action of an impersonal, generalized character.

Хлорофи́лловые зёрна облада́ют сво́йством
(The) chlorophyll granules possess (the) property

заде́рживать часть све́та.
to retain part of (the) light.

Одна́ко име́ются основа́ния ду́мать, что
However, have self (there exist) reasons to think that

динозавры и тепе́рь живу́т на земле́.
dinosaurs even now are living on earth.

Э́тот реакти́в даёт нам возмо́жность с уве́ренностью
This reagent gives to us (the) possibility with reliability

определи́ть коли́чества Au от 0.5 до 1.0 μ.
to determine quantities (of) Au from 0.5 to 1.0 μ.

Стремле́ние повы́сить рабо́чую температу́ру
(The) striving to raise (the) working temperature

электри́ческих маши́н и аппара́тов, свя́занное с
of electrical machines and apparatuses, connected with

жела́нием увели́чить мо́щность без изме́нения
the wish to increase (the) power without change

их габари́тов, в бо́льши́нстве слу́чаев
of their over-all sizes in (the) majority of cases

лимитиру́ется недоста́точной теплосто́йкостью
limits self (is limited by) insufficient heat stability

диэлектри́ков.
of (the) dielectrics.

§ 165. Infinitives Dependent on Adjectives.

Adjectives may also be used to express ability, purpose, etc., and consequently infinitives dependent on adjectives are occasionally encountered. Here, again, infinitives express impersonal, generalized action.

О́кись углеро́да,[1] как и все га́зы,
Oxide of carbon (carbon monoxide), as also all gases, (is)

спосо́бна диффузи́ровать.
capable to diffuse.

Ио́ны неспосо́бны прони́кнуть в мета́лл, как
Ions (are) incapable to penetrate into metal, (just) as

электро́ны неспосо́бны перейти́ в раство́р.
electrons (are) incapable to go over into solution.

Иногда́ быва́ет необходи́мо увели́чить концентра́цию
Sometimes (it) is necessary to increase (the) concentration

раство́ра.
of (a) solution.

[1] Carbon dioxide is углеки́слый газ. The use of the word о́кись to designate a lower valence state of an element is exceptional and contrary to general practice in Russian chemical nomenclature. Cf. Note 2, p. 10.

§ 166. Infinitives Used with Predicative Neuter Singular of Adjectives.

As observed in preceding paragraphs of this Lesson, Russian infinitives express action of an impersonal generalized nature. In expressing the fact that such action is "necessary," "possible," "interesting," "easy," etc., the predicative neuter singular of the adjectives in question may be used in sentences from which the present tense of быть "to be" is omitted except for obvious implication.

In the following example sentences, the predicative neuter singular forms of the adjectives are designated by single asterisks and their companion infinitives by double asterisks.

Спирты́ и простые́ эфи́ры мо́жно* рассма́тривать*
Alcohols and ethers (it is) possible to consider

как произво́дные воды́.
as derivatives of water.

Для получе́ния кристалли́ческого глицери́на, его́
For obtaining crystalline glycerol, him

на́до* охлади́ть** до 0° и внести́** в него́
(it is) necessary to cool to 0° and introduce into him

криста́ллик глицери́на.
(a) small crystal of glycerol.

В э́том не тру́дно* убеди́ться**
In this not (it is) difficult to convince self (by means of)

весьма́ просты́м о́пытом.
extremely simple experiment.

Интере́сно* отме́тить,** что от надкры́льев жуко́в
(It is) interesting to note, that from wing sheathes of beetles

ча́сто наблюда́ется "металли́ческое" отраже́ние
often observes self "metallic" reflection

све́та.
of light.

При за́писи результа́тов измере́ния
On recording of results of (a) measurement

необходи́мо* вслед за число́м писа́ть**
(it is) necessary directly after (the) number to write

едини́цу ме́ры.
(the) unit of measurement.

Легко́* получи́ть** эллипти́чески-поляризо́ванный свет
(It is) easy to obtain elliptically polarized light

из плоскополяризо́ванного.
from plane polarized.

§ 167. Use of Adjectives and Nouns Standing Alone as Clauses.

The use of the predicative, neuter singular of adjectives in impersonal sentences involving infinitives is closely related to similar use of these adjective forms standing alone as a complete clause in a complex sentence. Similar use of a noun (e.g., пра́вда in the second sentence below) is less frequently encountered in reading scientific Russian.

Интере́сно, что возникнове́ние сверхпроводи́мости
(It is) interesting, that appearance of superconductivity

в мета́ллах сопровожда́ется лишь небольши́м
in metals accompanies self only by (a) small

измене́нием в теплоёмкости.
change in heat capacity.

Пра́вда, произво́дство нефтяны́х проду́ктов в
(It is) true (that) (the) production of petroleum products in

настоя́щее вре́мя грома́дно, но тре́бование на
(the) present time (is) enormous, but (the) demand for

них та́кже грома́дно.
them also (is) enormous.

Поня́тно, что эне́ргия термоэлектри́ческого
(It is) understandable, that (the) energy of (the) thermoelectric

то́ка возника́ет за счёт эне́ргии исто́чника
current originates at (the) expense of (the) energy of (the) source

тепла́.
of heat.

Как изве́стно, са́хар слу́жит ва́жным исто́чником
As (is) known, sugar serves as (an) important source

эне́ргии для люде́й и живо́тных.
of energy for persons and animals.

Очеви́дно, что при рабо́те с радиоакти́вными
(It is) obvious, that during work with radioactive

препара́тами необходи́мо охраня́ть себя́ от
preparations (it is) necessary to protect self from

вре́дного де́йствия разли́чных неви́димых луче́й.
harmful action of various invisible rays.

Ве́рно, что витами́ны нахо́дятся в пи́ще в о́чень
(It is) true, that vitamins find self in food in very

ма́лых коли́чествах.
small amounts.

Нея́сно, почему́ пе́рвая реа́кция происхо́дит
(It is) unclear, why (the) first reaction proceeds

бы́стро, а втора́я ме́дленно.
rapidly, but (the) second slowly.

§ 168. Infinitives Used to Express Purpose.

One of the more commonly used methods for expressing purpose in Russian involves the conjunction чтóбы or, less commonly, чтоб followed by an infinitive. If a particular single

purpose is concerned, then the introductory phrase для того́ что́бы or, less commonly, для э́того что́бы is often used. The following sentences illustrate how these conjunctions (in word and phrase form) are used with infinitives in order to indicate purpose in Russian. Here, again, infinitives are used to express impersonal, generalized action.

Что́бы поня́ть, как расте́ние живёт, на́до
In order to understand how (a) plant lives, it is necessary

изучи́ть не то́лько вне́шнее, но и вну́треннее
to study not only (the) external, but also (the) inner

строе́ние расте́ний.
structure of plants.

Что́бы осуществи́ть ве́чный дви́гатель,
In order to set up perpetual mover, (it is)

ну́жно создава́ть эне́ргию из ничего́.
necessary to create energy from nothing.

Для э́того, что́бы ознако́миться со сво́йствами
For this in order to acquaint self with (the) properties

како́го-нибудь вещества́, необходи́мо взять его́ в
of any substance, (it is) necessary to take it in

чи́стом ви́де.
pure form.

Для того́ что́бы сра́внивать маши́ны ра́зной
For this in order to compare machines of different

производи́тельности, необходи́мо определи́ть,
productivity (it is) necessary to determine

како́е коли́чество рабо́ты произво́дит ка́ждая
what quantity of work performs each

маши́на в едини́цу вре́мени.
machine in unit of time.

§ 169. Infinitives Used in Conditional Sentences.

In Russian, conditional sentences may take several forms. Impersonal conditional sentences usually involve the use of the conjunction е́сли, "if" together with the infinitive in the conditional clause. In such sentences, the conditional clause is followed by another clause usually, though not necessarily, introduced by the conjunction то, "then." Examples of such sentences are given below. For other types of Russian conditional sentences, see § 232, p. 364; § 313, p. 492.

Е́сли рассма́тривать идеа́льный газ, моле́кулы
If consider (an) ideal gas, molecules

кото́рого не облада́ют потенциа́льной эне́ргией от
of which not possess potential energy from

сил сцепле́ния, то вну́тренняя эне́ргия га́за
forces of cohesion then internal energy of (the) gas

зави́сит то́лько от температу́ры.
depends only from (the) temperature.

Е́сли повы́сить температу́ру, то пло́тность
If raise (the) temperature, then (the) density

га́за уме́ньшится.
of (the) gas will decrease self.

Е́сли кусо́чек серебри́стой ле́нты ма́гния заже́чь[1]
If (a) piece of silver ribbon of magnesium ignites

в во́здухе, она́ загори́тся я́рким
in air, she will fire self (catch fire) with (a) bright,

ослепи́тельным пла́менем.
dazzling flame.

[1] Here the meaning is "If a piece of silvery magnesium ribbon is ignited ---."

Е́сли пересе́чь ко́нус пло́скостью, перпендикуля́рной
If cut across (a) cone by a plane perpendicular

к его́ о́си, то сече́ние бу́дет
to his (the cone's) axis then (the) intersection will be

окру́жностью.
(a) circle.

§ 170. **Reading Exercise.**

Радиоакти́вность
(Часть пе́рвая)

Сво́йство не́которых веще́ств самопроизво́льно испуска́ть неви́димые гла́зу лучи́ называ́ется радиоакти́вностью. Нетру́дно убеди́ться в существова́нии э́тих луче́й по результа́там их де́йствия. Е́сли положи́ть о́чень ма́лое коли́чество радиоакти́вного препара́та, наприме́р како́й-нибу́дь со́ли ра́дия, на завёрнутую[1] в чёрную бума́гу фотографи́ческую пласти́нку и зате́м прояви́ть после́днюю,[2] то на ме́сте радиоакти́вного вещества́ пока́зывается си́льное почерне́ние. Е́сли радиоакти́вный препара́т приближа́ется к заряжённому электроско́пу, то после́дний бы́стро теря́ет свой[3] заря́д.

Сле́дует та́кже отме́тить, что радиоакти́вные препара́ты да́же в ма́лых коли́чествах мо́гут разру́шать живы́е тка́ни. Нетру́дно поня́ть, почему́[4] при рабо́те с таки́ми препара́тами необходи́мо охраня́ть себя́[5] от вре́дного де́йствия их радиа́ции.

Для того́ что́бы пра́вильно понима́ть радиоакти́вность, необходи́мо познако́миться с основны́ми сво́йствами радиоакти́вного излуче́ния. Мо́жно иссле́довать приро́ду тако́й радиа́ции с по́мощью о́пытов над её[6] отклоне́нием.

Е́сли де́йствовать на радиоакти́вное излуче́ние си́льным магни́тным или электри́ческим по́лем, мо́жно наблюда́ть разложе́ние радиа́ции на три ви́да[7] луче́й. Оди́н вид луче́й не подверга́ется отклоне́нию и явля́ется электромагни́тной радиа́цией с о́чень коро́ткой длино́й волны́. Э́то - так называ́-

емые га́мма-лучи́. Два други́х[8] ви́да луче́й одна́ко отклоня́ются в[9] электри́ческом и в магни́тном поля́х. Из направле́ния и разме́ров отклоне́ния мо́жно суди́ть относи́тельно величи́н заря́да, ма́ссы и ско́рости части́ц, из кото́рых состоя́т лучи́. Из результа́тов таки́х о́пытов мо́жно показа́ть, что оди́н из[10] двух ви́дов отклоня́емых[11] луче́й состои́т из двухзаряжённых[12] а́томов ге́лия (бе́та-лучи́), а друго́й из бы́стро дви́жущихся[13] электро́нов (а́льфа-лучи́).

Части́цы э́ти, из кото́рых составля́ются бе́та-лучи́ и а́льфа-лучи́, движутся с огромными ско́ростями. Поэ́тому э́ти части́цы облада́ют огро́мной кинети́ческой эне́ргией. Легко́ поня́ть почему́ радиоакти́вное излуче́ние характеризу́ется си́льным де́йствием на разли́чные вещества́.

В настоя́щее вре́мя при по́мощи циклотро́на мо́жно иску́сственно ускоря́ть прото́ны и други́е положи́тельно заряжённые[14] части́цы до высо́ких ско́ростей. Таки́е иску́сственно уско́ренные части́цы, как и[15] бе́та-лучи́, вызыва́ют глубо́кие измене́ния в разли́чных веще́ствах.

Notes

1. завёрнутую "wrapped" modifies пласти́нку "plate." Both these Russian words are in the accusative singular case.

2. после́днюю "the latter" refers to пласти́нку.

3. The reflexive, possessive pronoun свой modifies заря́д but refers back to после́дний "the latter" which is both the subject of the verb теря́ет "loses," and also refers back to электроско́пу which is in the dative, singular case after the preposition по.

4. нетру́дно поня́ть, почему́ -- "it is not difficult to understand why --."

5. необходи́мо охраня́ть себя́ от -- "it is necessary to protect self from --."

6. её "its" (more literally "her") refers, as indicated by the feminine gender of её, back to радиа́ции.

7. ви́да is in the genitive singular following the numeral три. The selection of the case of a noun used after a numeral is governed by an intricate set of conventions summarized in § 371, p. 604.

8. Два други́х ви́да -- "Two other forms--." Here други́х is in the genitive plural and ви́да in the genitive singular following the nominative case of the numeral два, cf. § 371, p. 604.

9. The expression в электри́ческом и в магни́тном поля́х involves two adjectives электри́ческом and магни́тном, both in the prepositional singular case and both modifying поля́х in the prepositional plural. This anomalous situation becomes more understandable if we consider that the expression under consideration is equivalent to the clumsier phrasing в электри́ческом по́ле и в магни́тном по́ле.

10. из двух ви́дов "of two kinds." Here ви́дов is in the genitive plural following двух which also is in the genitive case.

11. отклоня́емых is the genitive plural of the present passive participle from the infinitive отклоня́ть of the verb отклоня́ть--отклони́ть "to deflect," отклоня́емых луче́й literally means "of being deflected rays."

12. двухзаряжённых "doubly charged" is closely related to заряжённый the passive past participle from the infinitive зарядить of the verb заряжа́ть -- зарядить "to charge."

13. движущихся is the genitive plural (reflexive form as denoted by -ся) of the present active participle from the infinitive дви́гать of the verb дви́гать -- дви́нуть "to move."

14. Compare Note 12 above.

15. как и "as well as."

§ 171. Translation Exercise.

1. Radioactive preparations spontaneously emit (испуска́ют) invisible rays.
2. It is not difficult (Нетру́дно) to detect a very small amount of a radioactive preparation.

3. If there is placed (to place) a small amount (количество) of any radium salt on a photograph plate, then it (оно́) acts (де́йствует) on the latter.
4. It is necessary (Необходи́мо) to protect self (себя́) when working (during work) with (с) radioactive preparations.
5. It is possible (Мо́жно) to deflect beta-rays by means of a strong magnetic field.
6. Beta-rays consist of doubly charged atoms of helium.
7. It is possible to show that alpha-rays consist of rapidly moving (moving self) electrons.
8. It is easy to understand why radioactive radiation is able to destroy living (live) tissue.
9. A cyclotron can (мо́жет) accelerate protons to high velocities.
10. Artificially accelerated particles from (из) a cyclotron possess enormous kinetic energy.

Notes

1. The ambiguity inherent in English "it" is removed by use of Russian оно́ which being neuter in gender must refer back to the only neuter noun in the sentence, namely, коли́чество.

2. The English "by means of" is indicated by using the instrumental case to translate "strong magnetic field."

LESSON 20

NEGATIVE SENTENCES

§ 172. Introductory Note and Summary.

Russian and English methods of constructing negative sentences have much in common. Both languages use negative particles не "not," нет "no," "(is) not," "(are) not"; negative pronouns (e.g., ничего́ "nothing"); and negative adverbs (e.g., никогда́ "never"). Furthermore, as already mentioned, не is used in Russian as a negative prefix to form words (e.g., невозмо́жный "impossible;" непрерывно "uninterruptedly," "continuously;" нерастворимость "insolubility") whose use in constructing sentences offers no difficulties to English-speaking persons.

In spite of close similarity between many types of Russian negative sentences and their English counterparts, English-speaking persons must devote special attention to two characteristic features of certain types of Russian negative sentences.

One of these features is the fact that Russians prefer to use the genitive case instead of either the nominative or accusative when referring to an entity whose existence or involvement in an action is denied. It should be noted that this tendency to shift to the genitive is limited to instances where we would expect the nominative and accusative cases and does not extend to other cases (viz., the dative, instrumental or prepositional cases).

The other feature referred to above is the Russian use of не as an additional negative in sentences already containing certain negative adverbs (e.g., никогда́ "never") or negative pronouns (e.g., ничего́ "nothing"). This additional negative serves to strengthen and emphasize the negation of the simple sentence or clause rather than resulting in a positive statement as would be the case in English. For this reason, Russian sentences containing two or more negatives are discussed in detail in this Lesson.

§ 173. Simple Negative Sentences.

Various examples of simple negative sentences have been presented in earlier lessons. On reconsidering these sentences, it will be observed that they are all characterized by the negation being directed to the action expressed by the verb or to some feature of the action expressed, for example, by an adverbial phrase. Such negation is indicated by use of the particle, не "not." Simple negative sentences of this type are frequently encountered in scientific Russian.

Моле́кулы кислоро́да состоя́т не из одного́, но из двух
Molecules of oxygen consist not of one but of two

а́томов.
atoms.

Одна́ко не все га́зы и пары́ состоя́т из двухато́мных
However not all gases and vapors consist of diatomic

моле́кул.
molecules.

Свине́ц - не магни́тное вещество́.
Lead (is) not (a) magnetic substance.

При о́чень высо́ких температу́рах не мо́гут
At very high temperatures not are able

существова́ть живы́е организ́мы.
to exist living organisms.

Вода́ в твёрдом состоя́нии та́кже име́ет не́сколько
Water in solid state also has several

кристалли́ческих форм, существова́ние кото́рых
crystalline forms, (the) existence of which

отно́сится к о́бласти высо́ких давле́ний; э́ти
pertains to (the) field of high pressure; these

фо́рмы не изображены́ на рису́нке 25.
forms (are) not depicted in Figure 25.

Клетча́тка не растворя́ется в воде́.
Cellulose not dissolves self in water.

§ 174. Sentences Containing Nouns, Adjectives or Adverbs Formed With the Negative Prefix не-.

Use of the negative prefix не- in forming nouns, adjectives and adverbs recalls to mind similar use of "un-," "in-" and "non-" in forming English words. The Russian nouns, adjectives and adverbs formed with не- are used in constructing sentences in the same way as any other Russian words.

Созда́ние ве́чного дви́гателя явля́ется
Devising of (a) perpetual mover (motion machine) shows self

невозмо́жным
impossible.

Сульфа́т бария - тяжёлое, бе́лое вещество́,
Sulfate of barium (is) a heavy, white substance,

нераствори́мое в воде́.
insoluble in water.

Столкнове́ние коме́ты с земле́й весьма́
The collision of (a) comet with (the) earth (is) extremely

невероя́тно.
improbable.

Разруши́тельное де́йствие воды́ происхо́дит
(The) destructive action of water proceeds

непреры́вно.
uninterruptedly.

Рези́на преставля́ет собо́й непроводни́к
Rubber presents by means of self (a) non-conductor

электри́чества.
of electricity.

It is also important to note that Russian nouns, adjectives and adverbs formed with the negative prefix не- may be used either in combination among themselves or together with не* without resulting in unusual sentence constructions of the sort to be discussed subsequently, cf. § 180, p. 272; § 181, p. 274.

По́сле откры́тия витами́нов причи́на ско́рбута
After (the) discovery of vitamins (the) cause of scurvy

уже́ не остаётся нея́сной.
yet not remains unclear.

Переда́ча радиово́лн при радиолокацио́нных
Transmission of radio waves at (by) radar

прибо́рах не происхо́дит непрерывно.
instruments not proceeds uninterruptedly.

Иску́сственное превраще́ние одного́ хими́ческого
Artificial conversion of one chemical

элеме́нта в друго́й тепе́рь тру́дное, но не
element into another now (is) (a) difficult but not

невозмо́жное де́ло как ра́ньше.
impossible thing as earlier.

Радиоакти́вные препара́ты непрерывно излуча́ют
Radioactive preparations uninterruptedly radiate

невиди́мые лучи́.
invisible rays.

§ 175. Use of the Genitive Case to Indicate the Direct Object in Negative Sentences.

With few exceptions, cf. § 85, p. 124; § 102, p. 148; § 114, p. 166, Russian verbs require that their direct object shall be in the accusative case. In some negative sentences the negation is directed primarily toward the direct object which, aside from this fact, would be in the accusative case. In such sentences direction of the negation toward the direct object causes it to shift from the accusative to the genitive case. The following examples are typical.

Азо́т не поддер́живает горе́ния.
Nitrogen not supports combustion.

Сфери́ческое зе́ркало не собира́ет отражённых
(A) spherical mirror not collects reflected

луче́й в одну́ то́чку.
rays into one point.

Алюми́ний не даёт непрерывных твёрдых раство́ров
Aluminum not gives continuous solid solutions

с зо́лотом и с серебро́м, а образу́ет с
with gold and with silver but forms with

ни́ми хими́ческие соедине́ния.
them chemical compounds.

Раство́р спирта́ в воде́ не прово́дит
(A) solution of alcohol in water not conducts

элетри́ческого то́ка.
electric current.

§ 176. **Use of the Genitive to Indicate the Subject of Negative Sentences.**

Direction of negation toward the subject of a Russian sentence, which otherwise would be in the nominative case, causes a shift from the nominative to the genitive case.

Без кислоро́да не происхо́дит дыха́ния живы́х
Without oxygen not occurs (of) breathing of living

организмов.
organisms.

В э́той тру́бке нахо́дятся то́лько вода́ и её
In this tube finds self only water and her (water's)

пары́, а во́здуха нет.
vapors but (of) air not.

На луне́ нет во́здуха и нет, сле́довательно,
On (the) moon (is) not (of) air and not consequently,

жи́зни.
(of) life.

В таки́х слу́чаях крахма́ла в ли́стьях не
In such cases (of) starch in leaves not

получа́ется.
obtains self.

При таки́х усло́виях реа́кции окисле́ния не
With such conditions (of) reaction of oxidation will not

насту́пит.
set in.

Не мо́жет быть сомне́ния в том, что моле́кулы
Not is able to be (of) doubt in this, that molecules

га́зов всегда́ нахо́дятся в движе́нии.
of gases always find self in motion.

Е́сли при де́йствии си́лы нет переме́щения, то
If on action of force (is) not (of) motion, then

нет и рабо́ты.
(is) not also (of) work.

В моле́куле мети́лового эфи́ра нет водоро́да,
In (the) molecule of methyl ether (is) not (of) hydrogen,

спосо́бного замеща́ться мета́ллом.
capable to replace self by metal.

In translating such sentences into smooth English, it is often convenient to use such phrasing as "There occurs no," "There is no." Thus the first sentence would read "Without oxygen there occurs no breathing of living organisms."

§ 177. Negative Sentences with the Direct Object in the Dative or in the Instrumental Case.

In §§ 102, 114 attention was directed to sentences whose verbs require the direct object to be in the instrumental or dative case. When such sentences are negated, the direct object always remains in the instrumental or dative case, regardless of direction of the negation. An indirect object in the dative also undergoes no change in case.

Кра́хмал и целлюло́за не образу́ют ви́димых
Starch and cellulose not form visible

криста́ллов и не облада́ют сла́дким вку́сом.
crystals and not possess sweet taste.

Существова́ние а́томов не подле́жит сомне́нию.
(The) existence of atoms not is subject to doubt.

Все реа́кции не поддаю́тся непосре́дственному
All reactions not submit self to direct

экспериментальному изуче́нию.
experimental study.

Си́льное пониже́ние температу́ры не де́лает мета́ллы
Strong lowering of temperature not makes metals

абсолю́тно хру́пкими, неспосо́бными к пласти́ческой
absolutely brittle incapable to plastic

деформа́ции.
deformation.

Все э́ти диагра́ммы насто́лько просты́, что
All these diagrams (are) so simple, that

не тре́буют[1] отде́льных поясне́ний.
not they require separate explanations.

[1] The various forms of тре́бовать "to be requiring" govern the genitive even in positive sentences, cf. § 85, p. 124.

§ 178. Negative Sentences Involving Нельзя́.

A rather peculiar type of impersonal, negative sentence is formed in Russian by using нельзя́ ("it is not allowed," "it is impossible") together with an infinitive of the negated verb.

Нельзя́	провести́	ре́зкого	разделе́ния
It is impossible	to carry through	(a) sharp	division

просты́х	веще́ств	на мета́ллы	и	немета́ллы.
of simple	substances	into metals		and non-metals.

Без	удобре́ния	по́чвы	нельзя́	получи́ть
Without	fertilizer	of soil	it is impossible	to obtain

высо́ких	урожа́ев.
high	harvests.

Нельзя́	дава́ть	свети́льному	га́зу
It is forbidden	to give (to permit)	illuminating	gas

вытека́ть	в	помеще́ние	лаборато́рии.
to flow out	into	(the) room	of (the) laboratory.

§ 179. Negative Sentences with Subject in the Nominative and Direct Object in the Accusative Case.

In a Russian sentence, negation must be directed either toward the subject or toward the direct object if the subject is to shift from the nominative to the genitive case or if the direct object is to shift from the accusative to the genitive case. (See § 177, p. 269 regarding negative sentences having the direct object in the dative or instrumental cases).

Для	техни́ческих	целе́й,	водоро́д	получа́ется	не
For	technical	purposes,	hydrogen	obtains self	not

из	кисло́т.
from	acids.

Преде́льные углеводоро́ды не реаги́руют с
Saturated hydrocarbons not react with

мета́ллами.
metals.

Как пра́вило, неполя́рные вещества́ не растворя́ются
As (a) rule non-polar substances not dissolve self

в поля́рных раствори́телях.
in polar solvents.

При нагрева́нии клетча́тка и кра́хмал не пла́вятся,
On heating cellulose and starch not melt self

но хими́чески разлага́ются.
but chemically decompose self.

Таки́м о́бразом, получа́ется практи́чески чи́стый
In this way obtains self practically pure

газообра́зный дейте́рий, в кото́ром да́же
gaseous deuterium in which even

спектроскопи́ческим путём нельзя́ обнару́жить
by spectroscopic method it is impossible to detect

прису́тствие а́томов ^{1}H.
(the) presence of atoms (of) ^{1}H.

Одна́ко э́тим механи́змом нельзя́ объясни́ть те
However by this mechanism it is impossible to explain those

ско́рости реа́кции, кото́рые во мно́гих слу́чаях
rates of reaction which in many cases

наблюда́ются при хими́ческих превраще́ниях.
observe self during chemical changes.

§ 180. Multiple Negatives in Russian Sentences.

An inherently negative meaning characterizes various Russian adverbs and pronouns, of which the more important are the following: никогда́, never; нигде́ nowhere (location); никуда́ nowhere (motion implied); никто́ no one; ничто́ nothing; ничего́ (there is) nothing; (there is) none; никако́й, of no kind; ни ----- ни --------, neither -------- nor, --------.

These negative words will be termed dependent negatives as their presence in a sentence or clause requires simultaneous use of the independent negative не (for which another independent negative, e.g., нельзя́ may sometimes be substituted). When one of the dependent negatives is used with не (or other independent negative) the resulting double negative requires only a single negative for translation into correct English. In other words, a combination of one dependent and one independent negative in Russian does not correspond to a positive sentence as would be the case if each Russian negative were translated separately and interpreted by English rules. On the contrary, the simultaneous use of either не or нельзя́ with one or even several dependent negatives supports and emphasizes the negation. The following sentences illustrate this important point.

Число́ 1 не причисля́ется ни к просты́м,
(The) number 1 [not] reckons self neither to simple,

ни к соста́вным числа́м, оно́ занима́ет осо́бое
nor to composite numbers it occupies peculiar

положе́ние.
position.

Клетча́тка не растворя́ется ни в воде́, ни
Cellulose [not] dissolves self neither in water, nor

в эфи́ре, ни в спирте́.
in ether, nor in alcohol.

В э́том слу́чае никако́го измене́ния фа́зы не происхо́дит.
In this case no change of phase [not] occurs.

Нитроглицери́н, в виду́ его́ кра́йней опа́сности,
Nitroglycerol, in view of its extreme danger,

в чи́стом ви́де никогда́ не применя́ется.
in pure form never [not] uses self.

Кре́пкие кислоты́ никогда́ нельзя́ вылива́ть в
Strong acids [never] it is forbidden to pour out into

ра́ковину.
(the) sink.

Никогда́ не сле́дует при разба́вле́нии се́рной
Never [not] it ought on dilution of sulfuric

кислоты́ лить воду́ в кре́пкую кислоту́.
acid to pour water into strong acid.

Когда́ како́й-нибудь предме́т ниче́м не
When any object by nothing [not]

подде́рживается, он па́дает на зе́млю, потому́
supports self, he falls to (the) earth because

что земля́ его́ притя́гивает.
that (the) earth him attracts.

Так называ́емые "па́дающие звёзды" с настоя́щими
Thus called "falling stars" with genuine

звёздами не име́ют ничего́ о́бщего.
stars [not] have nothing common.

Звёзды - чрезвыча́йно да́лекие со́лнца - никогда́
Stars — extremely distant suns — never

никуда́ не па́дают.
nowhere [not] fall.

§ 181. Care Required to Interpret Multiple Negatives in Compound Russian Sentences.

As pointed out in the preceding section (§ 180), the only effect of the presence of two (and even three or four) mutually interdependent negative words in a simple Russian sentence (or in a clause of a compound sentence) is to emphasize the negation. Such interaction to emphasize negation of combinations of dependent negatives (e.g., никогда́ never) and an independent negative (e.g., не not) can occur only within simple sentences and individual clauses. When reading Russian compound sentences, each clause containing negation must be considered separately as is evident from the following sentences.

Зёрна мета́лла никогда́ не быва́ют тожде́ственны
Grains of (a) metal never [not] are identical

друг с дру́гом, а потому́ и их электрохими́ческие
one with (the) other, and hence both their electrochemical

потенциа́лы, а, сле́довательно, и ско́рости раствоpе́ния
potentials and consequently also rates of solution

не оди́наковы.
(are) not identical.

Хими́ческий ана́лиз метеори́тов пока́зывает, что
Chemical analysis of meteorities shows, that

они́ состоя́т из изве́стных на земле́ хими́ческих
they consist of known on earth chemical

элеме́нтов и не содержат никаки́х но́вых
elements and [not] contain not any new

элеме́нтов, кото́рых не существу́ет на земле́.
elements, (of) which not exist on earth.

Извёстка не затвердева́ет в воде́ и для
Lime (mortar) not hardens in water and for

подво́дных сооруже́ний соверше́нно не приго́дна,
underwater structures completely (is) not suitable,

а цеме́нт затвердева́ет и в воде́.
but cement hardens even in water.

Зако́н сохране́ния ма́ссы веще́ств
(The) law of (the) conservation of mass of substances

подтвержда́ет осно́вное филосо́фское положе́ние
confirms (the) basic philosophical proposition

о том, что в приро́де ничто́ не исчеза́ет
concerning this (fact), that in nature nothing [not] vanishes

бесследно и не появля́ется из ничего́.
without trace and [not] appears from nothing.

Нельзя́ сказа́ть, что хими́ческие превраще́ния
(It is) impossible to say, that chemical reactions

не происхо́дят при радиоакти́вном распа́де
not occur during (the) radioactive decomposition

а́томов.
of atoms.

§ 182. Reading Exercise.

Радиоакти́вность
(Часть втора́я)

Хими́чески реаги́рующие[1] вещества́ ча́сто испуска́ют тепло́ и свет, но они́ не испуска́ют ни га́мма-луче́й, ни заря́жённых а́томов ге́лия (а́льфа-луче́й), ни бы́стро дви́жущихся электро́нов (бе́та-луче́й). Одна́ко, обыкнове́нные хими́ческие реа́кции не то́лько отлича́ются от радиоакти́вных проце́ссов таки́ми при́знаками, но та́кже ря́дом други́х характери́стик. Как[2] вообще́ изве́стно, нетру́дно в лаборато́рии уменьши́ть или увели́чить ско́рости обыкнове́нных хими́ческих реа́кций изме-не́ниями в температу́ре, давле́нии и концентра́циях превраща́-ющихся[3] веще́ств. Таки́х[4] зави́симостей от вне́шних усло́вий нет при радиоакти́вных проце́ссах.

Очеви́дно, что радиоакти́вные проце́ссы не отно́сятся к гру́ппе обы́чных хими́ческих реа́кций. Но нельзя́ сказа́ть,

что хими́ческое превраще́ние не происхо́дит при радиоакти́вных проце́ссах. Объясни́ть приро́ду радиоакти́вных проце́ссов невозмо́жно без понима́ния совре́менных тео́рий строе́ния а́томов.

Греческое слово "а́том" в перево́де на ру́сский язы́к означа́ет неделиму́ю части́цу. Но а́том в действи́тельности не явля́ется недели́мым. Наоборо́т, а́томы состоя́т по совре́менным тео́риям из положи́тельно заряжённого ядра́ и электро́нов, кото́рые обраща́ются вокру́г ядра́. При обы́чных хими́ческих реа́кциях происхо́дят измене́ния во вне́шних сло́ях электро́нов, так[5] называ́емых вале́нтных электро́нов. Ядро́ а́тома в таки́х реа́кциях не уча́ствует, а остаётся неизме́нным. Ины́ми слова́ми, при обы́чных хими́ческих реа́кциях происхо́дят образова́ние и разложе́ние соедине́ний хими́ческих элеме́нтов, а са́ми элеме́нты не подверга́ются измене́ниям. При радиоакти́вных проце́ссах, наоборо́т, внешний слой вале́нтных электро́нов не игра́ет никако́й ро́ли. Су́щность радиоакти́вности состои́т в том, что ядро́ а́тома распада́ется со взры́вом. В результа́те взры́ва ядра́, а́том одного́ элеме́нта превраща́ется в а́том друго́го элеме́нта, Сле́довательно, нельзя́ сказа́ть, что радиоакти́вное распаде́ние не представля́ет собо́й хими́ческую реа́кцию. Радиоакти́вные проце́ссы явля́ются хими́ческими реа́кциями ато́мных я́дер.

Хими́ческие элеме́нты са́ми[6] по себе́ не радиоакти́вны в большинстве́ случа́ев. Тем не ме́нее,[7] мо́жно иску́сственно осуществля́ть радиоакти́вные превраще́ния да́же усто́йчивых ато́мных я́дер. Но обы́кновенные хими́ческие реакти́вы не мо́гут вызыва́ть таки́х я́дерных превраще́ний. На́до по́льзоваться таки́ми мо́щными сре́дствами, как α-части́цами, и́ли пото́ками бы́стро дви́жущихся положи́тельно заряжённых части́ц из циклотро́на. Мо́жно та́кже применя́ть части́цы друго́го ти́па - и́менно нейтро́ны - кото́рые не облада́ют электри́ческим заря́дом и поэ́тому не отта́лкиваются положи́тельно заряжёнными а́томными я́драми.

Notes

1. реаги́рующие "reacting" is the nominative plural of the present, active participle from the infinitive реаги́ровать of the verb реаги́ровать -- прореаги́ровать "to react."

2. Как вообще́ изве́стно "as (is) in general known."

3. превраща́ющихся literally "converting self" modifies веще́ств and is the genitive plural (reflexive form as denoted by -ся) of the present active participle from the infinitive превраща́ть of the verb.

4. таки́х зави́симостей literally "of such dependences" is the subject of a negative sentence in which the present tense of быть "to be" is implied though omitted, cf. § 176, sentence 3.

5. так называ́емых "so-called" modifies электро́нов. Here называ́емых is in the genitive, plural of the present, passive participle from the infinitive называ́ть "to be naming."

6. са́ми по себе́ "of themselves."

7. тем не ме́нее "none the less."

§ 183. Translation Exercise.

1. Chemically reacting substances do not emit neither charged atoms of helium (alpha-rays), nor gamma-rays.
2. It is not difficult to show that ordinary chemical reactions differ from radioactive processes.
3. It is obvious that radioactive elements do not belong (отно́сятся) to the group of ordinary substances.
4. It cannot be said (It is not to say) that an atom is (shows self) in actuality indivisible.
5. During (При) ordinary chemical reactions, the nucleus of an atom does not undergo (submit self to) changes.
6. In other words, atomic nuclei do not participate in ordinary chemical reactions.
7. Radioactive atoms do not contain stable nuclei.
8. It cannot be said (It is not to say) that chemical elements in the majority of cases are (show self) radioactive.
9. In order to realize radioactive changes of stable atomic nuclei, it is necessary to use powerful means.
10. Positively charged atomic nuclei do not repulse (отта́лкивают) neutrons.

LESSON 21

INTRODUCTION TO RUSSIAN VERB CONJUGATION THE PRESENT TENSE AND THE PERFECTIVE FUTURE TENSE OF REGULAR VERBS

§ 184. General Remarks Concerning Verb Conjugations.

As a preliminary to our study of Russian verb forms, it is helpful to consider briefly English verbs which, in general, might be grouped into two main classes depending on whether their conjugation is regular or irregular. Any line drawn between these two general classes is, by its very nature, somewhat arbitrary. For purpose of definition we might regard as regular those verbs whose stems do not undergo any marked change during conjugation. On this basis, we might exemplify these two main classes of English verbs by citing some of their forms as follows:

Infinitive	Present Tense (3rd Person Singular)	Present Participle	Past Tense	Past Participle
		REGULAR		
to pour	pours	pouring	poured	poured
to need	needs	needing	needed	needed
to receive	receives	receiving	received	received
to specify	specifies	specifying	specified	specified

Infinitive	Present Tense (3rd Person Singular)	Present Participle	Past Tense	Past Participle
		IRREGULAR		
to throw	throws	throwing	threw	thrown
to go	goes	going	went	gone
to be	is	being	was were	been

By proceeding along these lines it is possible to effect a similar classification in Russian. The individual infinitives must be taken in Russian, however, as the basis for such classification, as quite often a Russian imperfective infinitive will be conjugated regularly and conjugation of its companion perfective infinitive will involve irregularity. This is the case, for example, with the Russian verb ОПИСЫВАТЬ -- ОПИСАТЬ "to describe." The conjugation of the imperfective infinitive ОПИСЫВАТЬ[1] is free of an important irregularity encountered in the conjugation of the perfective infinitive ОПИСАТЬ.

As discussed in detail in subsequent paragraphs of this lesson, the present tense of any given Russian verb is formed from its imperfective infinitive; from the companion perfective infinitive, a closely related tense -- the perfective future -- is formed. We shall regard as regular only those infinitives from which one or the other of these two tenses is formed by the procedures summarized in this lesson.

§ 185. Relationship Between the Russian Present and Perfective Future Tenses As to Significance.

In the introductory discussion of Russian verbs given in Lesson 6, it was noted that the majority of them have two infinitives -- one imperfective and the other perfective -- from which parallel sets of verb forms are derived. It was also pointed out that forms derived from imperfective infinitives are used when the action is thought of as being in progress, incomplete or frequently repeated. The forms derived from

[1] The reverse case -- an irregularly conjugated imperfective with the companion perfective infinitive regularly conjugated -- occurs relatively rarely.

perfective infinitives are used to refer to action thought of as a completed whole. This distinction is of primary importance in understanding the relationship between the Russian present and perfective future tenses.

Use of the present tense in Russian and English have much in common. First of all, the present tense is used to indicate an action characterized by unspecified time of occurrence. Thus the present tense is used both in the English sentence "Sugar dissolves in water" and in the Russian translation "Сáхар растворя́ется в воде́." Statements of this type are encountered very frequently in scientific writing. Other important uses of the Russian present tense are the following: (1) to indicate action actually in progress at the present time, (2) to speak of past events for the purpose of making the past more vivid (so-called historical present), and (3) to speak of future action when the context makes it clear that the action is thought of as occurring in the future. Obviously there is close relationship to similar use of the present in English.

One approach to understanding the Russian perfective future tense is to consider it as somewhat akin to the present tense, yet differing from the latter by the fact that the perfective future tense is used to indicate action regarded by the speaker or writer as completed and finished once and for all. Since such characterization, in general, does not typify action actually in progress, the perfective future is used (as its name suggests) to refer to completed action in future time. From this point of view it might be concluded that the perfective future could not be used to refer to action denoted by the English present tense. Quite often in scientific Russian, however, the perfective future tense is used to emphasize the completed character of an action with scant attention accorded to the actual time of occurrence. As will be shown by examples in §§ 206 and 207, the perfective future when so used is often best translated by the English present tense.

In reading scientific Russian, the perfective future is encountered far less frequently than the present tense.

Occasionally, the perfective future tense may be used in a fashion somewhat akin to the historical present (see preceding discussion). Thus, a speaker in considering some action may choose as reference point some moment in the past and use the perfective future to speak of some completed action which occurred between the chosen reference point and the actual present. Such use of the perfective future is not important in scientific Russian.

§ 186. Relationship Between the Russian Present and Perfective Future Tenses As to Form.

As noted in previous discussion, a very close relationship as to form exists between the present and the perfective future tenses which are formed, respectively, from imperfective and perfective infinitives by following the same two-step procedure: (1) remove from the infinitive an ending to obtain the infinitive stem, (2) affix various endings to the stem.

This general procedure is subject to minor variations depending on the particular infinitive from which the present (or perfective future) is being formed. It does not appear profitable to attempt formulation of rules for determining which variation of the general procedure is applied to a given specific infinitive. Due to the simple nature of the variations, such rules would not aid materially in learning to read scientific Russian.

§ 187. Regular Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense.

Only infinitives terminating in -аТЬ, -еТЬ, -ИТЬ, -ОТЬ, -УТЬ, -ЫТЬ or -ЯТЬ (i.e., a combination of a vowel and -ТЬ) are considered capable of regular formation of the present tense (imperfective infinitive) or the perfective future tense (perfective infinitive). As already noted (§ 186), regular formation of these tenses is subject to certain variations, which may be grouped as follows.

Procedure "A"

Remove -ТЬ from the infinitives to obtain a stem which, depending on the parent infinitive, will terminate in а-, е-, и-. о-, я- or у-.

To stems so obtained, first conjugation endings (see below) are affixed.

These infinitives will be designated as "Regular Class A" -- abbreviated, "Reg. A."

Procedure "B"

Remove from the infinitive the ending -аТЬ, -еТЬ, -ИТЬ, -ОТЬ, -УТЬ or -ЯТЬ to obtain the infinitive stem.

Some of the stems so obtained take first conjugation endings ("Regular Class B -- Subclass 1" -- abbreviated "Reg. B-1"); other infinitives in this main class take the second conjugation endings ("Regular Class B -- Subclass 2" -- abbreviated, "Reg. B-2").

The close similarity between the first and second conjugation endings is evident from the following listing which includes the personal pronouns for reference purposes.[1]

	First Conjugation Endings	Second Conjugation Endings	Corresponding Pronouns (Both Conjugations)
		Singular	
1st Person	-У, -Ю	-У, -Ю	Я, I
2nd Person	-ЕШЬ	-ИШЬ	ТЫ,[2] you
3rd Person	-ЕТ	-ИТ	ОН, he; ОНА́, she ОНО́, it
		Plural	
1st Person	-ЕМ	-ИМ	МЫ, we
2nd Person	-ЕТЕ	-ИТЕ	ВЫ,[3] you
3rd Person	-УТ, -ЮТ	-АТ, -ЯТ	ОНИ́, they

§ 188. Examples of Regular Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense.

As pointed out in § 187, p. 282, regularly conjugated infinitives are grouped into classes depending on the method of formation of their present tense (imperfective infinitives) or perfective future tense (perfective infinitives). Formation of the present and perfective future tenses is given below for infinitives typifying each of the classes defined in § 187.

[1] Because of the distinctive nature of the present (perfective future) endings, omission of one or more pronouns from a Russian sentence often does not involve risk of ambiguity as would be the case in English. As a consequence, Russian verb endings must often be used as clues to determine which English pronoun will be required for translation.

[2] This is the familiar form.

[3] This is the formal or polite form.

In considering the examples cited below, it should not be forgotten that each of the classes of infinitives under consideration contain one or more infinitives ending in -АТЬ, -ЕТЬ, -ИТЬ, -УТЬ, -ОТЬ or -ЯТЬ.

See also the note given at the end of the tabulations.

TYPICAL REGULAR VERBS

Imperfective Infinitive	де́лать to be doing	рвать to be tearing	та́ять to be thawing	горе́ть to be burning
Perfective Infinitive	сде́лать to do	разорва́ть to tear apart	раста́ять to thaw	сгоре́ть to burn

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	дела-	рв-	та-	гор-
Class	Reg. A	Reg. B-1	Reg. B-1	Reg. B-2

Singular

1st Person	де́лаю	рву	та́ю	горю́
2nd Person	де́лаешь	рвёшь	та́ешь	гори́шь
3rd Person	де́лает	рвёт	та́ет	гори́т

Plural

1st Person	де́лаем	рвём	та́ем	гори́м
2nd Person	де́лаете	рвёте	та́ете	гори́те
3rd Person	де́лают	рвут	та́ют	горя́т

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	сде́ла-	разорв-	раста-	сгор-
Class	Reg. A	Reg. B-1	Reg. B-1	Reg. B-2
		Singular		
1st Person	сде́лаю	разорву́	раста́ю	сгорю́
2nd Person	сде́лаешь	разорвёшь	раста́ешь	сгори́шь
3rd Person	сде́лает	разорвёт	раста́ет	сгори́т
		Plural		
1st Person	сде́лаем	разорвём	раста́ем	сгори́м
2nd Person	сде́лаете	разорвёте	раста́ете	сгори́те
3rd Person	сде́лают	разорву́т	раста́ют	сгоря́т

Note

The classification of regular verbs presented here does not suffice for establishing whether a given infinitive of the "Reg. B" class uses the ending -У or -Ю to form the first person singular of the present (perfective future) tense. The classification also does not permit a similar decision as to the third person plural form, which sometimes ends in -УТ and sometimes in -ЮТ for "Reg. B-1" while the endings -АТ and -ЯТ are the two possibilities for infinitives of the "Reg. B-2" subclass. For purposes of learning to read Russian, a finer, more precise classification is not necessary.

§ 189. Sentences Illustrating Use of the Perfective Future Tense.

Attention is directed to the following sentences in which the perfective future tense is used. Double asterisks are used to point out the perfective future tense, while perfective infinitives in the following sentences are marked with a single asterisk.

In order to gain further insight into the use in Russian of the perfective future tense, its use in coherent text (e.g., the Reading Exercise of § 190) should be carefully observed.

Приливáние раствóра щёлочи из бюрéтки
Flowing in of (a) solution of caustic from (the) burette

слéдует закóнчить* тогдá, когдá цвет
it is necessary to stop then when (the) color

раствóра сдéлается** фиолéтовым.
of (the) solution makes self violet.

Éсли внести́* в тёплую кóмнату кусóк льда, он
If carry in into (a) warm room piece of ice, he

растáет.**
will melt.

Водá в чáйнике при нагревáнии закипáет и, éсли
Water in teakettle on heating starts to boil and, if

дóлго кипя́тить её, то онá вся превратúтся*
long boil her (water), then she all will convert self

в пар.
into vapor.

Сперва́ мы напóлним** сосу́д водóй и сдéлаем** её
First we will fill (the) vessel with water and will make her

мýтной прибáвкой небольшóго колúчества
turbid by addition of (a) small amount

раствóра канифóли в спирту́.
of (a) solution of rosin in alcohol.

Что́бы привести́* фо́рмулу к удо́бному для
In order to bring (the) formula to (a) convenient for

расчётов ви́ду, умно́жим** её пра́вую и ле́вую ча́сти
calculation form we will multiply her right and left parts

на длину́ сло́я δ и разде́лим** на λ.
by (the) length of (the) layer δ and we will divide by λ.

§ 190. Reading Exercise.

Underlining has been used to direct attention to the perfective future tense.

Радиолока́ция

Основны́е принципы радиолокацио́нной те́хники доста́точно просты́. Легко́ уясни́ть их по анало́гии с э́хо.[1] Как общеизве́стно, хлопо́к[2] в ущ́ельи че́рез не́сколько секу́нд вернётся обра́тно в ви́де сла́бого, отражённого от скалы́ зву́ка. Ско́рость зву́ка в во́здухе - 330 ме́тров в секу́нду. От числа́ секу́нд, кото́рые пройду́т[4] со вре́мени хлопка́[3] до прихо́да э́хо, нетру́дно определи́ть расстоя́ние до скалы́, от кото́рой отража́ется звук хлопка́.

В радиолока́ции та́кже применя́ется явле́ние э́хо. Применя́ется, одна́ко, э́хо радиово́лн. После́дние облада́ют гро́мадной ско́ростью - и́менно 300000 киломе́тров[5] в секу́нду. Поэ́тому на́до обнару́жить и то́чно изме́рить весьма́ коро́ткие промежу́тки вре́мени. Нетру́дно поня́ть, почему́ совре́менная радиолокацио́нная ста́нция представля́ет собо́й сло́жный прибо́р, кото́рый составля́ется гла́вным о́бразом из переда́тчика и приёмника радиово́лн, из враща́ющейся[6] анте́нны и из электро́нно-лучево́й тру́бки.[10]

Исто́чником радиово́лн в радиолокацио́нном прибо́ре явля́ется ла́мповый переда́тчик,[7] кото́рый рабо́тает с переры́вами и таки́м о́бразом создаёт и́мпульсы радиово́лн. Пере-

да́тчик автомати́чески включа́ется на не́сколько миллио́нных до́лей секу́нды и так же автомати́чески выключа́ется. Коли́чество таки́х включе́ний и выключе́ний достига́ет 5000 в секу́нду.

По́сле ка́ждого включе́ния и выключе́ния наступа́ет па́уза, во вре́мя кото́рой на ста́нции идёт приём отражённых и́мпульсов. Посла́нный и́мпульс достига́ет це́ли[8] - самолёта в во́здухе, корабля́ на мо́ре - и рассе́ивается е́ю[9] во все сто́роны. О́чень небольша́я часть э́тих рассе́янных волн возвраща́ется обра́тно и поступа́ет в приёмник ста́нции, а оттуда́ на электро́нно-лучеву́ю тру́бку.[10]

При ка́ждом выключе́нии переда́тчика, в це́нтре экра́на тако́й тру́бки возника́ет светя́щийся[11] луч, кото́рый бе́гает радиа́льно к кра́ю экра́на. Как то́лько придёт[12] и́мпульс, отражённый от самолёта и́ли корабля́, луч даст[13] бо́лее я́ркую вспы́шку. Одновре́менно с враще́нием анте́нны радиолокацио́нной ста́нции электро́нный луч перемеща́ется по экра́ну и вновь че́ртит световы́е ли́нии. За коро́ткий промежу́ток вре́мени электро́нный луч обежи́т весь экра́н. Отражённые и́мпульсы начертя́т на нём как[14] бы "электро́нную ка́рту" ме́стности, кото́рая окружа́ет радиолокацио́нную ста́нцию. На э́той ка́рте нетру́дно определи́ть, на како́м расстоя́нии и в како́м направле́нии нахо́дятся це́ли, кото́рые отража́ют радиово́лны.

В настоя́щее вре́мя применя́ется радиолокацио́нная те́хника для навигацио́нных це́лей на не́которых комме́рческих корабля́х, в ча́стности на большо́м англи́йском пассажи́рском корабле́ "Куи́н Эли́забет."[15]

Notes

1. э́хо "echo." The word э́хо is not declined but is used in one form only. Further examples of nouns of foreign origin likewise not declined include ра́дио "radio," гуа́но "guano," and ка́ли as used in the expression е́дкое ка́ли "caustic potash," not to be confused with ка́лий, "potassium," cf. § 363, p. 588.

2. хлопо́к when accented on the last syllable, means "clap." The corresponding plural хло́пки́ means "applause." (Note omission of second "о" in forming this plural). When accented хло́пок the meaning is "cotton," "floc."

3. хлопка́ "of (a) clap" is the irregularly formed genitive singular of хлопо́к, cf. Note 2 above.

4. пройду́т "(they) pass or elapse" is the third person plural of the perfective future from the infinitive пройти́ of the verb проходи́ть -- пройти́ "to pass, to elapse, to go through."

5. Nouns following certain numerals are in the genitive plural, provided the numerals in question are in either the nominative or the accusative case, cf. § 371, p. 604.

6. враща́ющейся is the genitive, feminine, singular (reflexive form) of the present active participle from враща́ть "to be rotating, to be turning."

7. In referring to a radio vacuum tube (or a wireless valve as such a device is sometimes called in Britain) the Russians use the word ла́мпа "lamp" usually together with an appropriate adjective as, for example, in the expression усили́тельная ла́мпа "amplifying tube." Here the adjective ла́мповый (derived from ла́мпа) is used to modify переда́тчик "transmitter," thus indicating that the transmitter uses tubes, rather than spark or other high frequency power source.

8. це́ли, самолёта and корабля́ are all in the genitive case after достига́ет, cf. § 85, p. 124.

9. е́ю (alternate form ей) literally may be translated as "by means of her." е́ю from она́ "she," is in the instrumental femine singular case and refers back to це́ли.

10. на электро́нно-лучеву́ю тру́бку "to the electron beam tube." It is perhaps obvious that reference is being made to a cathode ray tube.

11. свети́щийся "shining," "luminous" is sometimes regarded as an adjective although by origin, at least, it is the present active participle of the reflexive of свети́ть "to give light," "to shine." The reflexive ending -ся as used here has little, discernable reflexive meaning. A similar word is трудящийся used both as an adjective and a noun to mean "toiling" or "toiler."

12. придёт literally "(he) will arrive" is the irregular third person singular of the perfective future tense from the infinitive прийти of the verb приходить -- прийти "to arrive." Here the perfective future emphasizes completed action rather than future occurrence. Translation by the English present tense does not do violence to the meaning of the Russian.

13. даст literally "(he) will give" is the irregular third person singular of the perfective future tense from the infinitive дать of the verb давать -- дать "to give." Here again the Russian perfective future tense can be translated by the English present tense for the same reason as given in the preceding note.

14. как бы "as it were."

15. "Куин Элизабет" -- a phonetic transliteration of "Queen Elizabeth" -- is not declined. The Russian name Елизавета, corresponding to Elizabeth in English is declined in the same way as молекула (Key No. 7, § 130, p. 190).

§ 191. Translation Exercise.

1. It is easy to explain the basic principles of radar.
2. It is not difficult to determine the speed of sound in air.
3. In radar is used the phenomena of echo oi radio waves.
4. A contemporary radar station consists principally (главным образом) of (из) a transmitter and receiver of radio waves of (из) a rotating antenna and of (из) an electron beam tube.
5. The transmitter functions (работает) with interruptions and thus (таким образом) creates pulses of radio waves.
6. The transmitted impulse is scattered by the target (целью) in all directions.
7. After each switching off of the transmitter proceeds the reception of the scattered waves.
8. Simultaneously with the rotation of the antenna, an electron beam flees quickly from (от) the center (центра) to the edge of the screen.
9. The electron beam draws bright lines on (на) the screen (экране) and thus (таким образом) sketches, as it were, an "electronic map."
10. Radar is used on the big English passenger ship "Queen Elizabeth."

LESSON 22

THE PRESENT TENSE AND PERFECTIVE FUTURE TENSE OF IRREGULAR INFINITIVES IN -ТЬ (BUT EXCLUDING -ЗТЬ AND -СТЬ)

§ 192. General Remarks on Irregular Formation of the Present Tense and Perfective Future Tense.

As discussed in preceding Lesson 21, regular derivation of the present tense from an imperfective infinitive (and the perfective future from a perfective infinitive) can be regarded as involving two steps: (1) removing from the infinitive a characteristic infinitive ending and (2) affixing to the stem so obtained various present (perfective future) tense endings. This general procedure and variations thereof as applied to regular infinitives were discussed in Lesson 21.

In this lesson attention is directed to infinitives, whose stems undergo change during formation of the present (or perfective future) tense. A fairly large number of such stem changes are exhibited by different infinitives, which consequently are termed irregular.

It is important clearly to understand that formation of the present (or perfective future) from the infinitives under consideration in this lesson involves three steps:

Step 1. Removal of an ending from an infinitive to obtain a stem.

Step 2. Alteration of the stem[1] in various ways preparatory to Step 3.

Step 3. Affixing regular endings previously listed, cf. § 187, p. 283. Which of the two sets of regular endings is used depends on the individual infinitive.

[1] With some infinitives a further complication is encountered by virtue of the fact that the stem alteration may not persist throughout all the forms of the present (or perfective future) tense. However, this sort of minor variation is without influence on the importance of the fact that regular endings are used to conjugate all irregular infinitives to be considered in this lesson.

This use of regular endings has an important consequence which becomes evident on considering an example. Once the present (perfective future) endings are known it is easy to see that verb forms, such as ПИШУТ consist of two parts, the stem ПИШ- and the known ending -УТ. This ending indicates that the verb form under consideration is the third person plural of either the present or perfective future tense. Associating the irregular, altered stem ПИШ- with the infinitive[1] ПИСА́ТЬ "to be writing" may prove difficult for the novice, and impede his understanding that ПИШУТ means "(they) are writing." To assist the beginner, the Russian vocabulary in this book lists as separate entries all irregular verb forms used in the Reading Exercises.

§ 193. Importance of the Present Tense and the Perfective Future Tense with Respect to Other Verb Forms.

Stem changes encountered in formation of the present tense from irregular imperfective infinitives usually carry over to their present participles (both active and passive) their present gerunds and their imperative forms. Similarly, stem changes involved in formation of the perfective future carry over into their imperative[2] forms. For this reason, the present and perfective future tenses are the key to the conjugation of the great majority of Russian irregular infinitives. For a comprehensive summary, see § 324, p. 509 and accompanying table pp. 511-513.

§ 194. Classification of Infinitive Stem Changes Discussed in This Lesson.

It is possible to group into six general classes the various stem changes encountered during irregular formation of the present (perfective future) from infinitives under discussion in this lesson.

[1]. It should be recalled in this connection that infinitives are the verb forms conventionally listed in dictionaries.

[2] Present participles and present gerunds are not formed from perfective infinitives.

Infinitive Class	Stem Change
Irr. A-1	-ОВ- replaced by -У-
Irr. A-2	-ЄВ- replaced by -Ю-
Irr. B	-В- removed from stem
Irr. C-1,2	Addition of -Л- to stem ending in Б-, В-, М-, П- or Ф-
Irr. C-3,4,5	Addition of -В-, -Н- or -М-
Irr. D	Change of final consonant
Irr. E	Addition of -Є-, -О- or -Ь- or removal of -Є-
Irr. F	Miscellaneous, more complex changes

§ 195. Examples of Stem Changes by Replacement of -ОВ- or -ЄВ- by -У- or -Ю-, Respectively.

Particular attention should be directed to the irregularity encountered in the conjugation of infinitives terminating in -ировать or -овать, namely replacement of -ОВ- by -У-. Such infinitives typify a host of verbs, e.g., фильтровáть -- профильтровáть (to filter), фотографи́ровать -- сфотографи́ровать (to photograph), публикова́ть -- опубликова́ть (to publish). Such verbs, adopted into Russian from other languages, are of particular importance in scientific Russian.[1] There are also quite a number of purely Russian verbs with infinitives terminating in -овать. Much less importance attaches to the related class of infinitives terminating in -евать.

[1] Cf. § 40, p. 56.

Imperfective Infinitive	фотографи́ровать to be photographing	существова́ть to be existing	малева́ть to be painting
Perfective Infinitive	сфотографи́ровать to photograph	просуществова́ть to exist (through to the end)	намалева́ть to paint

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	фотографиру-	существу-	малю-
Class	Irr. A-1	Irr. A-1	Irr. A-2

Singular

1st Person	фотографи́рую	существу́ю	малю́
2nd Person	фотографи́руешь	существу́ешь	малю́ешь
3rd Person	фотографи́рует	существу́ет	малю́ет

Plural

1st Person	фотографи́руем	существу́ем	малю́ем
2nd Person	фотографи́руете	существу́ете	малю́ете
3rd Person	фотографи́руют	существу́ют	малю́ют

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	сфотографиру-	просуществу-	намалю-
Class	Irr. A-1	Irr. A-1	Irr. A-2

Singular

1st Person	сфотографи́рую	просуществу́ю	намалю́
2nd Person	сфотографи́руешь	просуществу́ешь	намалю́ешь
3rd Person	сфотографи́рует	просуществу́ет	намалю́ет

Plural

1st Person	сфотографи́руем	просуществу́ем	намалю́ем
2nd Person	сфотографи́руете	просуществу́ете	намалю́ете
3rd Person	сфотографи́руют	просуществу́ют	намалю́ют

The following two groups of sentences illustrate the use of the present and perfective future tenses from infinitives terminating in -ировать or -овать.

Group A.[1] Russianized Verbs of Foreign Origin

Рентге́новские лучи́ иони́зируют во́здух и други́е
Roentgen rays ionize air and other

га́зы.
gases.

Снача́ла мы наэлектризу́ем электроско́п.
First we will charge (electrically) (the) electroscope.

В настоя́щее вре́мя произво́дство лёгких мета́ллов
At (the) present time (the) production of light metals

в большинстве́ слу́чаев бази́руется на
in (the) majority of cases bases self (is based) on

электроэне́ргии.
electrical energy.

Толуо́л нитру́ется сравни́тельно легко́.
Toluene nitrates self (is nitrated) relatively easily.

Что́бы вы́числить pH раство́ра, мы снача́ла
In order to compute (the) pH of (a) solution we first

логарифми́руем концентра́цию H-ио́нов,
take the logarithm of (the) concentration of H-ions,

вы́раженную в грамм-эквивале́нтах.
expressed in gram-equivalents.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: иони́зировать, наэлектри́зовать, бази́ровать, нитрова́ть, логарифми́ровать, диссоции́ровать.

Согла́сно теории Арре́ниуса моле́кулы кисло́т,
According to (the) theory of Arrhenius molecules of acids,

щёлочей и соле́й уже́ при само́м раствоpе́нии в воде́
alkalies and salts even on very dissolution in water

"диссоции́руют" (т.е. распада́ются) на
"dissociate" (i.e., fall apart self) into

противополо́жно заряжённые части́цы, называ́емые[1]
oppositely charged particles, being called

ио́нами.
ions.

Group B. Verbs of Purely Russian Character[2]

Существу́ет мно́го ти́пов желе́зных руд.
(There) exist many types of iron ores.

В во́здухе всегда́ присутствуют пыль и
In air always are present dust and

микроорганизмы.
microorganisms.

Ацетиле́н испо́льзуется в грома́дном
Acetylene utilizes self (is utilized) in enormous

коли́честве для автоге́нной сва́рки мета́ллов.
amount for autogenic welding of metals.

Такие́ явле́ния, при кото́рых не образу́ется но́вых
Such phenomena, during which not form self new

веще́ств, отно́сятся к явле́ниям физи́ческим.
substances, pertain to phenomena physical.

[1] Here называ́емые, is the nominative plural of the passive present participle from the infinitive называ́ть of the verb называ́ть - назва́ть "to name," cf. Lesson 30.

[2] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: существова́ть, прису́тствовать, испо́льзовать, образова́ть.

§ 196. Examples of Stem Changes by Removal of -В- from Stem.

The imperfective infinitive дава́ть "to be giving" and related infinitives, e.g., издава́ть "to be giving out," "to be publishing" form the present tense with alteration of the stem by removal of the letter -В-.

Imperfective Infinitive	дава́ть to be giving	издава́ть to be giving out

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	да-	изда-
Class	Irr. B	Irr. B

	Singular	Plural	Singular	Plural
1st Person	даю́	даём	издаю́	издаём
2nd Person	даёшь	даёте	издаёшь	издаёте
3rd Person	даёт	даю́т	издаёт	издаю́т

The perfective infinitives corresponding to дава́ть and издава́ть are, respectively, дать and изда́ть. Unusual irregularities are encountered in the conjugation of дать, изда́ть and other perfective infinitives similarly derived from дать, cf. § 207, p. 323.

§ 197. Examples of Stem Changes by Addition of a Consonant.

This type of stem change assumes one or the other of the following forms depending on the infinitive in question.

Imperfective Infinitive	колеба́ть to be shaking	крив<u>и́</u>ть to be twisting, bending	жить to be living	жать to be squeezing	стыть to be cooling
Perfective Infinitive	поколеба́ть to shake	покрив<u>и́</u>ть to twist, bend	пож<u>и́</u>ть to live (for a while)	пожа́ть to squeeze	ост<u>ы́</u>ть to cool

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	колебл-	кривл- крив-	жив-	жм-	стын-
Class	Irr. C-1	Irr. C-2	Irr. C-3	Irr. C-4	Irr. C-5

Singular

1st Person	коле́блю	кривлю́	живу́	жму	ст<u>ы́</u>ну
2nd Person	коле́блешь	крив<u>и́</u>шь	живёшь	жмёшь	ст<u>ы́</u>нешь
3rd Person	коле́блет	крив<u>и́</u>т	живёт	жмёт	ст<u>ы́</u>нет

Plural

1st Person	коле́блем	крив<u>и́</u>м	живём	жмём	ст<u>ы́</u>нем
2nd Person	коле́блете	крив<u>и́</u>те	живёте	жмёте	ст<u>ы́</u>нете
3rd Person	коле́блют	кривя́т	живу́т	жмут	ст<u>ы́</u>нут

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Future Tense Stem	поколебл-	покривл- покрив-	пожив-	пожм-	остын-
Class	Irr. C-1	Irr. C-2	Irr. C-3	Irr. C-4	Irr. C-5

Singular

1st Person	поколе́блю	покривлю́	поживу́	пожму́	остыну
2nd Person	поколе́блешь	покрив<u>и́</u>шь	поживёшь	пожмёшь	ост<u>ы́</u>нешь
3rd Person	поколе́блет	покрив<u>и́</u>т	поживёт	пожмёт	остынет

Plural

1st Person	поколе́блем	покрив<u>и́</u>м	поживём	пожмём	ост<u>ы́</u>нем
2nd Person	поколе́блете	покрив<u>и́</u>те	поживёте	пожмёте	ост<u>ы́</u>нете
3rd Person	поколе́блют	покривят	поживу́т	пожму́т	ост<u>ы́</u>нут

1) Addition of -Л- to infinitive stems ending in б-, в-, м-, п- and ф-. (Note that the added -Л- persists with some infinitives throughout the present -- or the perfective future -- tense, but with others is used only in the first person singular.)
2) Addition of -в-, -н- or -м- to an infinitive stem.

Certain infinitives in this general subclass take first conjugation endings, others take second conjugation endings.[1] Infinitives in this subclass also differ with respect to their infinitive endings. It is not practical to cite examples of all minor variations involved in the conjugation of this subclass of irregular infinitives.

The following sentences[2] illustrate use of the present and perfective future tenses of this subclass of irregular infinitives.

На дне океа́на живёт мно́го стра́нных
On (the) bottom of (the) ocean live many of strange

живо́тных.
animals.

Хими́ческий соста́в бокси́тов коле́блется в
(The) chemical composition of bauxites fluctuates within

широ́ких преде́лах.
wide limits.

Начну́ с са́мого рожде́ния коме́ты.
I will begin from the very birth of (the) comet.

В настоя́щее вре́мя[3] жмут съедо́бное ма́сло из
At (the) present time they press edible fat from

хлопко́вого се́мени.[4]
cotton seed.

[1] First and second conjugation endings are summarized in § 187, p. 283.
[2] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: жить, колеба́ть, нача́ть, жать.
[3] В настоя́щее вре́мя is a fixed expression or idiom discussed in Note 4, p. 151.
[4] се́мени is the genitive singular of the irregularly declined neuter noun, се́мя, cf. § 358, p. 575.

§ 198. Examples of Changes in Final Consonant of Stem.

Certain consonant shifts are encountered rather frequently in Russian both in the conjugation of irregular infinitives but also in the derivation of words, as will be observed when using the Russian-English vocabulary. The majority of such shifts take place in verb conjugation as indicated below.

Г → Ж	Д → Ж	Д → ЖД	З → Ж
К → Ч	С → Ш	Х → Ш	Ц → Ч
СК → Щ	СТ → Щ	Т → Ч	Т → Щ

As shown by the following examples, with certain infinitives a stem alteration does not persist throughout all the forms of the present (or perfective future) tense. Here, again, it is not practical to cite examples of all variations involved in the conjugation of this subclass of irregular infinitives. In particular, an example has not been provided for certain of the above mentioned consonant shifts.

The following sentences[1] illustrate use of the present and of the perfective future tense formed from infinitives in this subclass.

Металли́ческий	на́трий	легко́	ре́жется	ножо́м.
Metallic	sodium	easily	cuts self	with (a) knife.

Е́сли	коэфициéнт	ока́зывается			ра́вным
If	(the) coefficient	proves	self	(turns out to be)	equal

едини́це,	то он	не пи́шется.	
to unity,	then he (it)	not writes	self (is not written).

По	гипо́тезе	да́тского	учёного	Бо́ра
According to	(the) hypothesis	of (the) Danish	scientist	Bohr

электро́ны	дви́жутся	вокру́г	ядра́	по
(the) electrons	move	self around	(the) nucleus	along

разли́чно	расположенным	орби́там.
differently	positioned	orbits.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: ре́зать, писа́ть, дви́гать, рассказа́ть, хоте́ть.

Imperfective Infinitive	писа́ть to be writing	носи́ть to be carrying	лгать to be telling a lie	е́хать to be travelling, riding	хоте́ть to be wishing, desiring
Perfective Infinitive	написа́ть to write	поноси́ть to carry (for a time)	солга́ть to tell a lie	пое́хать to travel, ride	захоте́ть to wish, desire

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	пиш-	нос- ношу-	лг- лж-	ед-	хот- хоч-
Class	Irr. D-1	Irr. D-2	Irr. D-3	Irr. D-4	Irr. D-5

Singular

1st Person	пишу́	ношу́	лгу	е́ду	хочу́
2nd Person	пи́шешь	носишь	лжёшь	е́дешь	хочешь
3rd Person	пи́шет	носит	лжёт	едет	хочет

Plural

1st Person	пишем	носим	лжём	е́дем	хотим
2nd Person	пи́шете	но́сите	лжёте	е́дете	хоти́те
3rd Person	пи́шут	носят	лгут	едут	хотя́т

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	напиш-	понос- поношу-	солг- солж-	поед-	захот- захоч-
Class	Irr. D-1	Irr. D-2	Irr. D-3	Irr. D-4	Irr. D-5

Singular

1st Person	напишу́	поношу́	солгу́	пое́ду	захочу́
2nd Person	напи́шешь	поно́сишь	солжёшь	пое́дешь	захо́чешь
3rd Person	напи́шет	поно́сит	солжёт	пое́дет	захо́чет

Plural

1st Person	напи́шем	поно́сим	солжём	пое́дем	захоти́м
2nd Person	напи́шете	поно́сите	солжёте	пое́дете	захоти́те
3rd Person	напи́шут	поно́сят	солгу́т	пое́дут	захотя́т

В на́шей кни́жке мы расска́жем об устро́йстве
In our booklet we will tell about (the) construction

реакти́вных дви́гателей и о том, где и как они́
of jet motors and about that, where and how they

в настоя́щее вре́мя применя́ются.
at (the) present time use self (are used).

В э́той главе́ я хочу́ описа́ть о́пыт, кото́рый
In this chapter, I wish to describe (an) experiment, which

пока́зывает влия́ние температу́ры на ско́рость
shows (the) influence of temperature on (the) rate

хими́ческой реа́кции.
of chemical reaction.

§ 199. **Examples of Stem Changes by Addition of -е-, -о- or -ь- or Removal of -е-.**

The parent infinitives of irregular verb forms in the following sentences are successively: брать, лить, вызвать, бить.

Мы берём два вещества́, во́ду и мета́лл, и
We take two substances, water and metal, and

получа́ем два но́вых вещества́: о́кись мета́лла и
obtain two new substances: oxide of metal and

водоро́д.
hydrogen.

В настоя́щее вре́мя льют колокола́ из бро́нзы и
At present time they cast bells from bronze and

из други́х спла́вов.
from other alloys.

Imperfective Infinitive	брать[1] to be taking	гнать to be chasing	пить to be drinking	крыть[2] to be covering	тереть to be rubbing
Perfective Infinitive	собра́ть to collect	погна́ть to chase	вы́пить to drink	покры́ть to cover	потере́ть to rub

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	бер-	гон-	пь-	кро-	тр-
Class	Irr. E-1	Irr. E-2	Irr. E-3	Irr. E-4	Irr. E-5
		Singular			
1st Person	беру́	гоню́	пью	кро́ю	тру́
2nd Person	берёшь	го́нишь	пьёшь	кро́ешь	трёшь
3rd Person	берёт	го́нит	пьёт	кро́ет	трёт
		Plural			
1st Person	берём	го́ним	пьём	кро́ем	трём
2nd Person	берёте	го́ните	пьёте	кро́ете	трёте
3rd Person	беру́т	го́нят	пьют	кро́ют	трут

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	собер-	погон-	выпь-	покро-	потр-
Class	Irr. E-1	Irr. E-2	Irr. E-3	Irr. E-4	Irr. E-5
		Singular			
1st Person	соберу́	погоню́	вы́пью	покро́ю	потру́
2nd Person	соберёшь	пого́нишь	вы́пьешь	покро́ешь	потрёшь
3rd Person	соберёт	пого́нит	вы́пьет	покро́ет	потрёт
		Plural			
1st Person	соберём	пого́ним	вы́пьем	покро́ем	потрём
2nd Person	соберёте	пого́ните	вы́пьете	покро́ете	потрёте
3rd Person	соберу́т	пого́нят	вы́пьют	покро́ют	потру́т

[1] The perfective infinitive corresponding to брать "to be taking" is взять "to take," whose perfective future is given in § 200, p. 306 and whose full conjugation is given in § 326, p. 517. The imperfective infinitive corresponding to собра́ть is собира́ть whose conjugation is quite regular. The infinitive pairs брать - взять and собира́ть - собра́ть exemplify a rather common occurrence with Russian verbs, namely different conjugation of companion imperfective and perfective infinitives.

[2] Both infinitives of бри́ть - побри́ть "to share" are declined similarly, but with addition of -е- to the stem. Thus, in the present tense we have бре́ю, бре́ешь, etc. and in the perfective future побре́ю, побре́ешь, etc.

Одна́ и та же ги́ря вы́зовет разли́чное растяже́ние
One and the same weight will cause different pulling apart

пружи́ны в зави́симости от того́, где и́менно на
of (a) spring in dependence on this, where namely on

пове́рхности земли́ произво́дится о́пыт.
(the) surface of (the) earth conducts self experiment.

Пра́вда, бьёт реакти́вный снаря́д вро́де
(It is) true, (that) hits (a) reactive charge of the sort

катю́ши не так далеко́ и не так ме́тко, как
of "Katyusha" not so far and not so exactly, as

пу́шка, но в тех слу́чаях, когда́ на́до
(a) cannon, but in those cases, where (it is) necessary

заброса́ть пози́ции врага́ мно́жеством
to bombard (the) position of (the) enemy with (a) multiplicity

снаря́дов, э́то не име́ет суще́ственного значе́ния.
of shells, this not has essential significance.

§ 200. Miscellaneous Irregular Formation of the Perfective Future Tense.

It will be recalled that prefixes are used in Russian to convert simple imperfective infinitives into corresponding perfective infinitives or, in the general case, to form the perfective infinitives of more or less closely related verbs. Thus we have, for example, писа́ть "to be writing," написа́ть "to write" (special case), описа́ть "to describe," переписа́ть "to transcribe," etc., (general case). Stem changes involved in the formation of the present tense of such simple imperfective infinitives carry over to the derivation of the perfective future from the closely related perfective infinitives. Thus, in our example, we have пишу́ "I am writing," напишу́ "I shall write," опишу́ "I shall describe," перепишу́ "I shall transcribe."

This type of stem changes in a perfective infinitive sometimes is accompanied by either insertion or elimination of the letter -О- from the prefix as in the following examples.[1] Occasionally, some other exceptional change in the prefix or stem may also be encountered, as in the example растере́ть given below.

Perfective Infinitive[1]	вжать to press in	обогна́ть to overtake	свить to roll or wind together	растере́ть to rub (to powder)

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	вожм-	обгон-	совь-	разотр-
Class	Irr. F-1	Irr. F-2	Irr. F-3	Irr. F-4
		Singular		
1st Person	вожму́	обгоню́	совью́	разотру́
2nd Person	вожмёшь	обго́нишь	совьёшь	разотрёшь
3rd Person	вожмёт	обго́нит	совьёт	разотрёт
		Plural		
1st Person	вожмём	обго́ним	совьём	разотрём
2nd Person	вожмёте	обго́ните	совьёте	разотрёте
3rd Person	вожму́т	обго́нят	совью́т	разотру́т

Similarly irregularities are involved in formation of the perfective future from three important perfective infinitives ending in -ЯТЬ.

[1] The four perfective infinitives cited in the tabulation have companion imperfective infinitives, вжима́ть - вжать, обгоня́ть - обогна́ть, свива́ть - свить, растира́ть - растере́ть. The imperfective infinitives form the present tense regularly, following the example of де́лать, Class Reg. A, cf. § 188, p. 284.

Perfective Infinitive	понять́ to understand	поднять́ to raise	взять to take

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	пойм-	подним-	возьм-
Class	Irr. F-5	Irr. F-6	Irr. F-7

Singular

1st Person	пойму́	подниму́	возьму́
2nd Person	поймёшь	поднимешь	возьмёшь
3rd Person	поймёт	поднимет	возьмёт

Plural

1st Person	поймём	поднимем	возьмём
2nd Person	поймёте	поднимете	возьмёте
3rd Person	поймут	поднимут	возьмут

The following sentences illustrate use of the present and of the perfective future tenses formed from infinitives in this subclass.[1]

Е́сли маши́на поднимет вес в 1 кг. на 1 м.
If (a) (the) machine raises (a) weight of 1 kg. by 1 m.

вверх, то она́ сде́лает рабо́ту в 1 кг.м.
upward, then she (the machine) does work of 1 kg.m.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: понять́, взять, растере́ть, разобра́ть.

Возьмём теперь два состояния газа при
We will take now two conditions of (a) gas at

одном и том же давлении.
one and the same pressure.

Сначала мы разотрём образец руды в порошок.
First we will grind (the) sample of ore into powder.

Теперь разберём, как работают отдельные части
Now we will consider how work separate parts

машины.
of (the) machine.

§ 201. Reading Exercise.

Обратимые реакции и химическое равновесие

Существует много обратимых химических реакций. Возьмём, в[1] качестве примера, реакцию между этиловым спиртом и уксусной кислотой. При этом образуются два[2] новых вещества - этиловый ацетат и вода. Следовательно, мы напишем уравнение реакции в таком виде:

$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ (I)

этиловый спирт — уксусная кислота — этиловый ацетат — вода

Реакция эта, однако, не дойдёт[3] до конца, так как сами[4] продукты реакции - этиловый ацетат и вода - реагируют между собой и, таким образом, исходные вещества начнут вновь образоваться по уравнению[5] обратному к первому:

$CH_3COOC_2H_5 + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5OH + CH_3COOH$ (II)

этиловый ацетат — вода — этиловый спирт — уксусная кислота

Е́сли мы начнём наш о́пыт и́ли[6] со сме́сью эти́лового ацета́та с водо́й, и́ли со сме́сью эти́лового спи́рта с у́ксусной кислото́й, то в обо́их слу́чаях образу́ется смесь всех[7] четырёх веще́ств. В тако́й сме́си иду́т[8] одновре́менно о́бе ре́акции, как[9] прямо́я, так и обра́тная. Когда́ ско́рости[10] прямо́й и обра́тной реа́кций сде́лаются[11] ра́вными, химический ана́лиз пока́жет нам, что концентра́ции реаги́рующих[12] веще́ств не изменя́ются. Мо́жно ду́мать, что реа́кции прекрати́лись.[13] В действи́тельности же протека́ют всё еще о́бе реа́кции (прямо́я и обра́тная), но в ка́ждую едини́цу вре́мени образу́ется[14] сто́лько же но́вых моле́кул, ско́лько их разлага́ется. Таки́м[15] о́бразом устанавлива́ется и подде́рживается хими́ческое равнове́сие.

Разберём су́щность химического равнове́сия бо́лее подро́бно[16] при по́мощи математи́ческих уравне́ний. Лаборато́рные иссле́дования пока́зывают, что ско́рость и[17] прямо́й и обратно́й реа́кций пропорциона́льна концентра́ции ка́ждого из реаги́рующих[18] веще́ств. Так, для прямо́й реа́кции I, мы име́ем:

$$v = k[A][B]$$

где v = ско́рость прямо́й реа́кции
k = коэфициен́т пропорциона́льности прямо́й реа́кции
$[A]$ = молекуля́рная концентра́ция эти́лового спи́рта
$[B]$ = молекуля́рная концентра́ция у́ксусной кислоты́

Для обра́тной реа́кции II мы напи́шем подо́бное уравне́ние:

$$v = k[C][D]$$

где v = ско́рость обра́тной реа́кции
k = коэфициен́т пропорциона́льности обра́тной реа́кции
$[C]$ = молекуля́рная концентра́ция эти́лового ацета́та
$[D]$ = молекуля́рная концентра́ция воды́

Молекуля́рная концентра́ция ка́ждого из индиви́дов выража́ется число́м мо́лей его́ в едини́це объёма.

В состоя́нии равнове́сия ско́рости обе́их реа́кций одина́ковы, то-есть:[19]

$$k[A][B] = k[C][D]$$

отку́да.

$$\frac{v}{v} = \frac{k}{k} = \frac{[A][B]}{[C][D]} \quad (III)$$

так как отноше́ние двух[20] постоя́нных величи́н постоя́нно.

При по́мощи уравне́ния III мо́жно предсказа́ть влия́ние измене́ния каждого[21] реаги́рующего вещества́ на состоя́ние равнове́сия. Так, наприме́р, вся́кое увеличе́ние концентра́ции у́ксусной кислоты́ вы́зовет увеличе́ние концетра́ции и[22] эти́лового ацета́та и воды, но уменьше́ние концентра́ции эти́лового спи́рта.

Сле́дует отме́тить,[23] что други́е моме́нты, наприме́р, прису́тствие катализа́тора и́ли повыше́ние температу́ры, си́льно влия́ют на ско́рость хими́ческих реа́кций.

Notes

1. в ка́честве приме́ра literally "in (the) quality of (an) example" or, more freely, as an example.

2. два но́вых вещества́ "two new substances." The fact that вещества́ is in the genitive singular and но́вых in the genitive plural is discussed subsequently, cf. § 371, p. 605, when reviewing other peculiarities of Russian numerals.

3. не дойдёт до конца́, literally, "will not go to (the) end" or, more freely, "will not go to completion." Here, дойдёт is the irregular third person singular of the perfective future derived from the infinitive дойти́ of the verb доходи́ть -- дойти́ "to go up to," and конца́ is the irregular genitive singular from коне́ц, "end."

4. са́ми проду́кты реа́кции, "(the) products of (the) reaction themselves," cf. § 148, p. 223.

5. по уравне́нию обра́тному к пе́рвому, "according to (the) equation inverse to (the) first."

6. и́ли -- и́ли, "either -- or --."

7. всех четырёх веще́ств "of all four substances." The three Russian words are all in the genitive plural. The numeral четы́ре has no singular declension, as might be expected.

8. иду́т одновре́менно о́бе реа́кции "proceed simultaneously both reactions." Here, иду́т is the third person plural of the present tense of ИТТИ́ "to go" (directed motion), cf. § 381, p. 626. Although not obvious from its form, the word реа́кции is in the genitive singular after the numeral о́бе "both," cf. Note 2 above.

9. как прямáя, так и обрáтная, literally, "as well (the) forward,as also (the) reverse (reaction)."

10. ско́рости прямо́й и обра́тной реа́кций "(the) rates of (the) direct and reverse reactions," Here, прямо́й and обра́тной are in the genitive singular; реа́кций is in the genitive plural. The expression under consideration is equivalent to the longer and more cumbersome wording ско́рости прямо́й реакции и обра́тной реа́кции, where реа́кции is in the genitive singular.

11. Cf. § 100, p. 145.

12. реаги́рующих веще́ств, "of (the) reacting substances." Here, реаги́рующих is the genitive plural of the active present participle реаги́рующий derived from the imperfective infinitive реаги́ровать of the verb реаги́ровать -- прореаги́ровать "to react," cf. Lesson 29.

13. что реа́кции прекрати́лись, "that (the) reactions have stopped." Here, прекрати́лись is the reflexive of the plural of the past tense derived from the perfective infinitive прекрати́ть of the verb прекраща́ть -- прекрати́ть "to stop, to terminate, to discontinue," cf. Lesson 24, especially § 214, p. 336.

14. образу́ется сто́лько же но́вых моле́кул, ско́лько их разлага́ется, literally, "forms self just that much of new molecules, (as) how much of them decomposes self," cf. § 150, p. 228 and § 151, p. 230.

15. таки́м о́бразом "in this way" is an idiom similar to гла́вным о́бразом "for the most part," следу́ющим о́бразом "in the following way," etc.

16. бо́лее подро́бно, "more particularly," "more in detail." Here, we have an example of the comparative of a Russian adverb, cf. § 336, p. 529.

17. и прямо́й и обра́тной реа́кции, "of both (the) direct and of (the) inverse reaction," cf. Note 10 on preceding page.

18. Cf. Note 12 above.

19. то-есть, "that is."

20. двух постоя́нных величи́н, "of two constant magnitudes." The three Russian words are all in the genitive plural, cf. Notes 2 and 7 above.

21. ка́ждого реаги́рующего вещества́, "of each reacting substance." Here, реаги́рующего is the neuter genitive singular of the active present participle реаги́рующий discussed above in Note 12.

22. и -- и --, "both -- and --."

23. Сле́дует отме́тить, "It is necessary to note." This impersonal expression is encountered rather frequently in scientific Russian.

§ 202. Translation Exercise.

1. The products of reversible chemical reactions react among self (собо́й).
2. The reaction between ethyl alcohol and acetic acid will not go to conclusion.
3. The products of reaction begin (will begin) to react according to the equation
   $CH_3COOC_2H_5 + H_2O = C_2H_5OH + CH_3COOH$.
4. In a mixture of ethyl alcohol and acetic acid is formed ethyl acetate and water.
5. Both reactions proceed simultaneously and in this fashion is established chemical equilibrium.
6. In a state of equilibrium the concentrations of reacting substances do not change.
7. The rate of the first (пе́рвой) reaction is proportional to the concentration of ethyl alcohol.
8. It is possible to predict the influence of a change of temperature on the rate of chemical reactions.
9. It is necessary (Сле́дует) to mention that a change of concentration of a reacting substance strongly influences (влия́ет на) the rate of a chemical reaction.
10. The presence of a catalyst calls forth (вызыва́ет) an increase of rate of chemical reactions.

LESSON 23

THE PRESENT TENSE AND THE PERFECTIVE FUTURE TENSE OF REMAINING IRREGULAR INFINITIVES (MOSTLY ENDING IN -ЧЬ, -ЗТИ, -СТИ, -ЗТЬ, -СТЬ, -ТИ)

§ 203. General Remarks.

In this lesson we consider the present tense and the perfective future tense of the most highly irregular verbs in the Russian language.

In coping with these verbs it is advisable to devote special attention to their present tense (and perfective future) forms, since these forms are usually closely related to various other verb forms. See § 324, p. 509 and accompanying tabulation on pp. 511-513 for a comprehensive summary. Furthermore, the various present or perfective future tense forms of these verbs serve as the basis in forming derived adjectives, nouns, etc.

It does not appear profitable to discuss the rather complex relationships existing between infinitives under consideration in this lesson on the one hand and their present (or perfective future) tense forms, on the other hand.

§ 204. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Infinitives Ending in -ЧЬ.

The regular first conjugation endings are used in forming the present and perfective future tenses from infinitives in this subclass.

The use of present and perfective future tense forms[1] derived, as shown above, is illustrated by the following examples.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: МОЧЬ, КАЗА́ТЬСЯ, МОЧЬ, ВЛЕЧЬ, РАСТЕ́ЧЬ.

Imperfective Infinitive	беречь to be guarding, preserving	жечь to be burning, roasting	влечь to be dragging	мочь to be able
Perfective Infinitive	сберечь to guard, preserve	сжечь to burn, roast	повлечь to start dragging, to bring about, to induce	смочь to be able (perfective)

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	берег- береж-	жг- жж-	влек- влеч-	мог- мож-
Class	Irr. G-1	Irr. G-2	Irr. G-3	Irr. G-4

Singular

1st Person	берегу	жгу	влеку	могу
2nd Person	бережёшь	жжёшь	влечёшь	можешь
3rd Person	бережёт	жжёт	влечёт	может

Plural

1st Person	бережём	жжём	влечём	можем
2nd Person	бережёте	жжёте	влечёте	можете
3rd Person	берегут	жгут	влекут	могут

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	сберег- сбереж-	сожг- сожж-	повлек- повлеч-	смог- смож-
Class	Irr. G-1	Irr. G-2	Irr. G-3	Irr. G-4

Singular

1st Person	сберегу	сожгу	повлеку	смогу
2nd Person	сбережёшь	сожжёшь	повлечёшь	сможешь
3rd Person	сбережёт	сожжёт	повлечёт	сможет

Plural

1st Person	сбережём	сожжём	повлечём	сможем
2nd Person	сбережёте	сожжёте	повлечёте	сможете
3rd Person	сберегут	сожгут	повлекут	смогут

Все углеводоро́ды мо́гут го́реть.
All hydrocarbons are able to burn.

То, что ка́жется нам зако́ном, мо́жет быть
That, which shows self (seems) to us (a) law may be

и слу́ча́йным совпаде́нием.
also (a) chance coincidence.

Перехо́д электро́на с одно́й орби́ты на другу́ю
Transition of (an) electron from one orbit to another

влечёт за собо́й согла́сно основны́м постула́там Бо́ра
brings after self according to (the) basic postulates of Bohr

испуска́ние лучи́стой эне́ргии.
(the) emission of radiant energy.

Е́сли на пове́рхность воды́ помести́ть ка́пельку
If onto (the) surface of water to place (a) droplet

олеи́новой кислоты́, то после́дняя растечётся.
of oleic acid, then (the) latter spreads self.

§ 205. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Verbs Whose Imperfective Infinitives End in -ЗТИ, -СТИ, -ЗТЬ and -СТЬ.

Like infinitives in the preceding subclass, infinitives grouped together here form the present and perfective future tenses with regular first conjugation endings.[1]

[1] The infinitive сади́ться (cf. second tabulation below on p. 317) does not belong to this class of infinitives.

INFINITIVES ENDING IN -ЗТИ AND -СТИ

Imperfective Infinitive	везти́ to be travelling	нести́ to be carrying	плести to be weaving	грести́ to be rowing	вести́ to be leading
Perfective Infinitive	повезти́ to start travelling	понести to start carrying, to carry	заплести́ to weave	погрести́ to row (for a while)	повести́ to start, to lead

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	вез-	нес-	плет-	греб-	вед-
Class	Irr. H-1	Irr. H-2	Irr. H-3	Irr. H-4	Irr. H-5

Singular

1st Person	везу́	несу́	плету́	гребу́	веду́
2nd Person	везёшь	несёшь	плетёшь	гребёшь	ведёшь
3rd Person	везёт	несёт	плетёт	гребёт	ведёт

Plural

1st Person	везём	несём	плетём	гребём	ведём
2nd Person	везёте	несёте	плетёте	гребёте	ведёте
3rd Person	везу́т	несу́т	плетут	гребу́т	веду́т

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	повез-	понес-	заплет-	погреб-	повед-
Class	Irr. H-1	Irr. H-2	Irr. H-3	Irr. H-4	Irr. H-5

Singular

1st Person	повезу́	понесу́	заплету́	погребу́	поведу́
2nd Person	повезёшь	понесёшь	заплетёшь	погребёшь	поведёшь
3rd Person	повезёт	понесёт	заплетёт	погребёт	поведёт

Plural

1st Person	повезём	понесём	заплетём	погребём	поведём
2nd Person	повезёте	понесёте	заплетёте	погребёте	поведёте
3rd Person	повезу́т	понесу́т	заплетут	погребу́т	поведу́т

INFINITIVES ENDING IN -ЗТЬ OR -СТЬ

Imperfective Infinitive	лéзть to climb	пáдать[2] to be falling	сади́ться[3] to be sitting	кля́сть to be cursing
Perfective Infinitive	влезть[1] to climb in	пасть to fall	сесть to sit	проклясть to curse

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	лез-	пада-	саж- сад-	клян-
Class	Irr. H-6	Reg. A	Irr. D-2	Irr. H-9
		Singular		
1st Person	лéзу	пáдаю	сажýсь	кляну́
2nd Person	лéзешь	пáдаешь	сади́шься	клянёшь
3rd Person	лéзет	пáдает	сади́тся	клянёт

[1] The perfective infinitive ВЛЕЗТЬ "to climb in" has its own imperfective infinitive ВЛЕЗА́ТЬ "to be climbing in." Note the similarity of this situation to that presented by ЛИТЬ "to be pouring" and ВЛИВА́ТЬ - ВЛИТЬ "to pour in," cf. § 43, p. 62.

[2] Formation of the present tense from ПА́ДАТЬ involves no irregularity. Note the close similarity between present tense forms from ПА́ДАТЬ and the perfective future forms from ПАСТЬ. Such close similarity is also to be found between the present and perfective future tenses of other verbs. Thus, for example, ПОЛУЧА́ТЬ - ПОЛУЧИ́ТЬ "to obtain" has the present ПОЛУЧА́Ю, ПОЛУЧА́ЕШЬ, etc., while the perfective future forms are ПОЛУЧУ́, ПОЛУ́ЧИШЬ, etc.

[3] The infinitive pair САДИ́ТЬСЯ - СЕСТЬ is quite unusual in that САДИ́ТЬСЯ is reflexive in form while СЕСТЬ is not. The existence of a closely related verb САДИ́ТЬ - ПОСАДИ́ТЬ "to place," "to plant," appears worth mentioning.

Plural

1st Person	ле́зем	па́даем	сади́мся	клянём
2nd Person	ле́зете	па́даете	сади́тесь	клянёте
3rd Person	ле́зут	па́дают	сади́тся	клянут

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	влез-	пад-	сяд-	проклян-
Class	Irr. H-6	Irr. H-7	Irr. H-8	Irr. H-9

Singular

1st Person	влезу́	паду́	сяду́	прокляну́
2nd Person	влезешь	падёшь	сядешь	проклянёшь
3rd Person	влезет	падёт	сядет	проклянёт

Plural

1st Person	влезем	падём	сядем	проклянём
2nd Person	влезете	падёте	сядете	проклянёте
3rd Person	влезут	паду́т	сядут	прокляну́т

The following sentences[1] illustrate use of the present and perfective future tenses formed from infinitives in this subclass.

Вследствие нового синтеза хинина можно
As a result of (the) new synthesis of quinine (it is) possible

ожидать, что цена на него падёт.
to expect, that price for him (it) will fall.

После этого мы влезем в окно.
After that we will climb in (the) window.

Процесс восстановления ведётся в
(The) process of reduction conducts self (is conducted) in

вакууме.
vacuum.

Электропроводимость чистых металлов растёт с
(The) electrical conductivity of pure metals increases with

понижением температуры.
decrease of temperature.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: пасть, влезть, вести, расти.

§ 206. The Present Tense and the Perfective Future Tense of Verbs Derived from ХОДИ́ТЬ and ИТТИ́.

As already noted (§ 45, p. 63,) Russian verbs of motion are characterized by various peculiarities, the most important of which is the existence of the imperfective infinitives, used for distinguishing between general motion and motion toward some objective.[1]

There are two imperfective infinitives meaning "to go (on foot)" namely ХОДИ́ТЬ (general motion) and ИТТИ́ (motion toward some objective.) The present tense of ХОДИ́ТЬ is formed with a stem change in the first person singular but is otherwise quite regular. Thus, we have ХОЖУ́, ХО́ДИШЬ, ХО́ДИТ, etc. The present tense of ИТТИ́ (sometimes also spelled ИДТИ́) is worthy of special notice.

Imperfective Infinitive	ИТТИ́ to be going

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	ИД-
Class	Irr. H-10

	Singular	Plural
1st Person	иду́	идём
2nd Person	идёшь	идёте
3rd Person	идёт	иду́т

From ХОДИ́ТЬ and ИТТИ́, a number of verbs are derived. The imperfective infinitives of these derived verbs are from ХОДИ́ТЬ and the perfective from ИТТИ́ as shown by the following examples.

[1] Discussion of the significance of the verbs of motion and various verbs derived from them is reserved for Lesson 40, §§ 380-382, pp. 626-635.

Imperfective Infinitive	Perfective Infinitive	
входи́ть	войти́	to enter
выходи́ть	выйти́	to exit, to leave
находи́ть	найти́	to find
обходи́ть	обойти́	to go around, to avoid
переходи́ть	перейти́	to go over
приходи́ть	прийти́ (притти́)	to arrive

(The list is not complete.)

Typical of these verbs and perhaps the most important[1] in scientific writing is находи́ть -- найти́ "to find." The present and perfective future are given here for reference purposes.

Imperfective Infinitive	находи́ть to be finding
Perfective Infinitive	найти́ to find

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	нахож- находд-
Class	Irr. D-2

	Singular	Plural
1st Person	нахожу́	нахо́дим
2nd Person	нахо́дишь	нахо́дите
3rd Person	нахо́дят	нахо́дят

[1] Part of the importance of находи́ть - найти́ is due to the fact that the reflexive forms derived from находи́ть are used as circumlocutions of the verb "to be," cf. § 123, p. 181, to indicate existence, usually in a certain place or condition.

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	найд-
Class	Irr. H-10

	Singular	Plural
1st Person	найду́	найдём
2nd Person	найдёшь	найдёте
3rd Person	найдёт	найду́т

The following example sentences[1] illustrate the use of the present and perfective future of a few of the verbs discussed above.

Реа́кция на́трия с мети́ловым спи́ртом идёт при
(The) reaction of sodium with methyl alcohol goes at

обыкнове́нных температу́рах.
ordinary temperatures.

Таки́м о́бразом мы найдём ускоре́ние для любо́го
In this way, we will find (the) acceleration for any

моме́нта вре́мени, т.е. мгнове́нное и́ли и́стинное
moment of time, i.e., (the) instantaneous or actual

ускоре́ние.
acceleration.

Грома́дные коли́чества воды́ нахо́дятся на земле́.
Enormous amounts of water find self (are) on earth.

[1] The parent infinitives of the various verb forms in these sentences are successively: итти́, найти́, находи́ть, проходи́ть.

Га́мма-лучи́ прохо́дят не то́лько че́рез бума́гу,
Gamma rays go through (pass) not only through paper,

но и че́рез мно́гие други́е вещества́.
but also through many other substances.

§ 207. Irregular Endings in Formation of the Present Tense and the Perfective Future Tense.

As we have had occasion to observe in this and in preceding lessons, one or another of two sets of endings is used in forming the present and perfective future tenses from corresponding infinitives. Irregularities encountered up to this point have been concerned only with infinitive stem changes, not with the endings.

Discussion of formation of the present and perfective future tenses in Russian would be incomplete, if it were not pointed out that three simple infinitives (and certain infinitives derived therefrom by use of prefixes) do not use the regular endings throughout in forming the present and perfective future tenses. These three infinitives are дать (perfective) "to give," есть (imperfective) "to be eating" and быть (imperfective) "to be."

THREE HIGHLY IRREGULAR INFINITIVES

Imperfective Infinitive	Imperfective Infinitive	Perfective Infinitive
есть to be eating	быть to be	дать to give
Class Irr. I-1	Irr. I-2	Irr. I-3

	Present Tense	Present Tense	Perfective Future Tense
	Singular	Singular	Singular
1st Person	ем	(есмь)	дам
2nd Person	ешь	(еси́)	дашь
3rd Person	ест	есть	даст
	Plural	Plural	Plural
1st Person	еди́м	(есмы́)	дади́м
2nd Person	еди́те	(есте́)	дади́те
3rd Person	едя́т	суть	даду́т

From these infinitives, various verbs are formed whose conjugation may or may not involve the irregularities cited above.

Imperfective Infinitive	разъеда́ть[1] to be eating apart	забыва́ть to be forgetting	издава́ть to be giving out
Perfective Infinitive	разъе́сть to eat apart	забы́ть[2] to forget	изда́ть to give out

PRESENT TENSE

Present Tense Stem	разъеда-	забыва-	изда-
Class	Reg. A	Reg. A	Irr. B

[1] The reflexive forms of разъеда́ть - разъе́сть are used in scientific Russian to denote the process of undergoing corrosion. See the first Russian sentence on p. 326.

[2] Note the close relationship between the perfective future from забы́ть and the simple future of быть given in § 230, p. 360.

Singular

1st Person	разъеда́ю	забыва́ю	издаю́
2nd Person	разъеда́ешь	забыва́ешь	издаёшь
3rd Person	разъеда́ет	забыва́ет	издаёт

Plural

1st Person	разъеда́ем	забыва́ем	издаём
2nd Person	разъеда́ете	забыва́ете	издаёте
3rd Person	разъеда́ют	забыва́ют	издаю́т

PERFECTIVE FUTURE TENSE

Perfective Future Tense Stem	разъед- (Plural only)	забуд-	издад- (Plural only)
Class	Irr. I-1	Irr. I-4	Irr. I-3

Singular

1st Person	разъе́м	забу́ду	изда́м
2nd Person	разъе́шь	забу́дешь	изда́шь
3rd Person	разъе́ст	забу́дет	изда́ст

Plural

1st Person	разъеди́м	забу́дем	издади́м
2nd Person	разъеди́те	забу́дете	издади́те
3rd Person	разъедя́т	забу́дут	издаду́т

[1] Note the close relationship between the perfective future from забы́ть and the simple future of бы́ть given in § 230, p. 360.

Use of the present and perfective future tenses of these verbs is illustrated in the following sentences.[1]

Свине́ц ме́дленно подверга́ется де́йствию
Lead slowly submits self (yields) to (the) action

разба́вленной у́ксусной кислоты́, но в конце́ концо́в
of dilute acetic acid, but in end of ends

он по́лностью разъе́стся.
(finally) he (the lead) completely eats self apart (corrodes).

То́лько дальне́йшие иссле́дования даду́т возмо́жность
Only further investigations will give (the) possibility

поня́ть приро́ду э́тих сло́жных, но весьма́
to understand (the) nature of those complex, but very

интере́сных явле́ний.
interesting phenomena.

Ще́лочные мета́ллы суть: ли́тий, на́трий, ка́лий,
(The) alkali metals are: lithium, sodium potassium,

руби́дий и це́зий.
rubidium and cesium.

Реше́ние пробле́мы дешёвого кисло́рода созда́ст
Solution of (the) problem of cheap oxygen will create

техни́ческую револю́цию в металлурги́и.
(a) technical revolution in metallurgy.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: расъе́сть, дать, быть, созда́ть.

§ 208. **Reading Exercise.**

Влия́ние температу́ры на ско́рость хими́ческих реа́кций

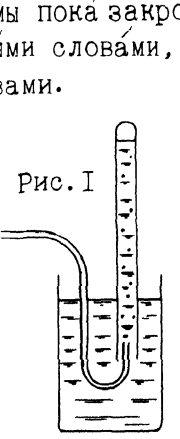
Вы уже́ зна́ете, что ско́рость просто́й хими́ческой реа́кции растёт с увеличе́нием концентра́ции реаги́рующих[1] веще́ств. В настоя́щей главе́ я опишу́, что случи́тся е́сли я повы́шу температу́ру, при кото́рой происхо́дит хими́ческая реа́кция ме́жду желе́зом и водо́й.

Е́сли я бро́шу в во́ду немно́го желе́зных опи́лок, вы не уви́дите никаки́х при́знаков реа́кции. Но тем[2] не ме́нее, реа́кция идёт.[3] Желе́зо ме́дленно ржаве́ет и в[4] конце́ концо́в разъе́стся по́лностью.[5] При э́том желе́зо превраща́ется в друго́е вещество́ - в о́кисел желе́за. Проце́сс ржавле́ния - вот хими́ческая[6] реа́кция в э́том слу́чае. Очеви́дно, что реа́кция воды́ с желе́зом не течёт так[7] бу́рно, как с на́трием.

Тепе́рь попро́буем установи́ть, как ведёт себя́ желе́зо, когда́ оно́ соприка́сается с водо́й при высо́ких температу́рах.

Во-пе́рвых я напо́лню желе́зную тру́бку чи́стыми желе́зными опи́лками. Зате́м я зажгу́ горе́лку и накалю́ желе́зную тру́бку докрасна́.[8] В тру́бку мы введём водяно́й пар из ма́ленького кипяти́льника. При по́мощи кра́на мы пока́ закро́ем до́ступ па́ру из кипяти́льника в тру́бку. Ины́ми слова́ми, мы впу́стим в тру́бку пар небольши́ми[9] коли́чествами.

С. друго́й стороны́ пе́чи стои́т сосу́д с водо́й, как вы ви́дите на рису́нке I. Газ, кото́рый вытека́ет из тру́бки, пропуска́ется че́рез во́ду. Таки́м о́бразом я понижа́ю температу́ру э́того га́за. Вы по́мните, что водяно́й пар при охлажде́нии сгуща́ется в во́ду. Но в на́шем о́пыте газ, кото́рый выпуска́ется из тру́бки, не сгуща́ется. Таки́м о́бразом[10] мы узна́ем что э́тот газ - не пар.


Рис. I

Что́бы определи́ть сво́йства э́того га́за, я подве́ргну его́ друго́му о́пыту. Я бу́ду держа́ть[11] сосу́д с га́зом отве́р-

стием[12] вниз и поднесу́ к нему́ пла́мя. Вы ви́дите, что газ зажжётся, воспламени́тся, да́же с лёгким взры́вом. Таки́м о́бразом мы име́ем ещё одно́ доказа́тельство, что э́тот газ — не пар. Как всем изве́стно, пар не[13] то́лько сам не гори́т, но и га́сит пла́мя.

Други́ми о́пытами[14] я смогу́ доказа́ть, что э́тот газ о́чень лёгок, что он име́ет таки́е же сво́йства, как и[15] газ, выделя́ющийся[16] при реа́кции на́трия с водо́й. Таки́м о́бразом, мы найдём, что э́тот газ есть водоро́д.

Когда́ мы получа́ем водоро́д де́йствием желе́зных опи́лок на водяно́й пар, то в тече́ние реа́кции желе́зо изменя́ется; оно́ принима́ет друго́й, как[17] бу́дто сожжённый вид. Вес его́ увели́чился. Очеви́дно, желе́зо при э́том подверга́ется хими́ческой реа́кции, кото́рая о́чень похо́жа на реа́кцию ржавле́ния. Ита́к,[18] мы мо́жем сде́лать вы́вод, что повыше́ние температу́ры влечёт[19] за собо́й ускоре́ние реакции воды́ с желе́зом.

Notes

1. Cf. Note 12, p. 310.

2. но тем не ме́нее "but none the less."

3. реа́кция идёт "reaction goes (i.e., proceeds)."

4. в конце́ концо́в literally "at end of ends" or, more smoothly, "finally."

5. по́лностью -- the instrumental singular of ПОЛНОСТЬ "completeness" -- has virtually become an adverb meaning "completely," cf. § 98, p. 141.

6. вот хими́ческая реа́кция might here be translated "that is the chemical reaction." ВОТ is the Russian equivalent of the French "voilà."

7. так бу́рно, как с на́трием "as vigorously as with sodium."

8. докрасна́ "to a red heat." Grammatically, докрасна́ is an adverb and should not be confused with some other part of speech.

9. небольши́ми коли́чествами "in small amounts," exemplifies the use of the instrumental case sometimes described as adverbial because of the possibility of translation by an adverbial phrase, cf. Note 5 above.

10. See Note 15, p. 310.

11. я бу́ду де́ржать "I will hold." Here we have an example of the imperfective future, discussed in Lesson 26.

12. отве́рстием вниз "with the opening downward." Here отве́рстием is in the instrumental case, cf. Note 9 above.

13. не то́лько сам не гори́т, но literally "not only self not burns, but."

14. други́ми опытами "by means of other experiments," cf. Note 9 above.

15. так и "as also."

16. выделя́ющийся literally "evolving self." Here выделя́ющийся is the reflexive, nominative, masculine singular form of the present active participle from the infinitive выделя́ть of the verb выделя́ть -- вы́делить.

17. как бу́дто сожжённым "as if burned."

18. ита́к "in fact."

19. влечёт за собо́й literally "drags after self" is an idiom meaning "has as consequence."

§ 209. Translation Exercise.

1. I will describe what happens (случи́тся) if sodium reacts with water.
2. Reaction of water with sodium proceeds stormily.

3. Reaction between iron and water proceeds slowly at ordinary (обы́чных) temperatures.
4. At the end of ends the iron completely is converted into oxide of iron.
5. When iron contacts self with water, it rusts.
6. You remember, that steam extinguishes a flame.
7. Hydrogen is not condensed (not condenses self) on cooling.
8. On reaction of sodium with water is formed hydrogen.
9. The weight of the iron filings increased in the course of reaction with water.
10. We are able to draw (to make) the conclusion that iron thereby submits self to chemical reaction.

LESSON 24

THE PAST TENSE -- REGULAR FORMATION FROM INFINITIVES ENDING IN -ТЬ

§ 210. General Remarks Concerning the Imperfective and Perfective Aspects of the Past Tense.

In speaking of past action, both Russian and English distinguish between (1) action considered as incomplete, in progress or frequently repeated and (2) action considered as a completed whole. For example, "I was buying" directs attention to an act in progress in past time, and "I bought" indicates an act completed in past time.

In Russian, past tense forms are derived from both imperfective and perfective infinitives. Past tense forms derived from imperfective infinitives are used when the action is thought of as having been incomplete, in progress or frequently repeated. When the action is thought of as a completed unit, past tense forms derived from the perfective infinitives are used.

§ 211. Regular Formation of the Past Tense of Verbs with Infinitives in -ТЬ.

In regular formation of the past tense from both imperfective and perfective infinitives, the same set of endings and the same procedure for attaching the endings to the stem are used, as is pointed out in the following paragraphs.

Practically all Russian infinitives form the past tense by a simple two step process:

1) Removal of -ТЬ from the infinitive.
2) Affixing the past tense endings listed in § 212 below.

Irregular formation of the past tense, which is observed with a remarkably small number of Russian infinitives, is discussed in the next lesson.

§ 212. Past Tense Endings of Verbs.

The gender (masculine, feminine or neuter) and number (singular or plural) of the noun or pronoun, which is the subject of the verb, are the factors determining which ending is used in the Russian past tense. The past tense endings do not depend on whether the subject of the verb is in the first, second or third person. Specifically, the past tense endings are as follows:

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	-л	-ла	-ло

	Masc.-Fem.-Neuter
Plural	-ли

§ 213. Examples of Regular Formation of the Past Tense.

Examples of Verbs Regular in Past Tense and Regular in Present and Perfective Future Tenses

Imperfective Infinitive	де́лать to be doing	рвать to be tearing	та́ять to be thawing	горе́ть to be burning
Perfective Infinitive	сде́лать to do	разорва́ть to tear apart	раста́ять to thaw	сгоре́ть to burn

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	дела-	рва-	тая-	горе-
Class	Reg. A	Reg. B-1	Reg. B-1	Reg. B-2

	Singular			
Masc.	де́лал	рвал	та́ял	горе́л
Fem.	де́лала	рвала́	та́яла	горе́ла
Neuter	де́лало	рвало́	та́яло	горе́ло
	Plural			
Masc.-Fem.-Neuter	де́лали	рва́ли	та́яли	горе́ли

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	сдела-	разорва-	растая-	сгоре-
Class		Reg. B-1	Reg. B-1	Reg. B-2
	Singular			
Masc.	сде́лал	разорва́л	раста́ял	сгоре́л
Fem.	сде́лала	разорва́ла	раста́яла	сгоре́ла
Neuter	сде́лало	разорва́ло	раста́яло	сгоре́ло
	Plural			
Masc.-Fem.-Neuter	сде́лали	разорва́ли	раста́яли	сгоре́ли

Examples of Verbs Regular in Past Tense but Irregular in Present and Perfective Future Tenses

Imperfective Infinitive	фотографи́ровать	дава́ть	писа́ть	брать
Perfective Infinitive	сфотографи́ровать	дать	написа́ть	взять

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	фотографирова-	дава-	писа-	бра-
Class	Irr. A-1	Irr. B	Irr. D-1	Irr. E-1

Singular

Masc.	фотографи́ровал	дава́л	писа́л	брал
Fem.	фотографи́ровала	дава́ла	писа́ла	брала́
Neuter	фотографи́ровало	дава́ло	писа́ло	брало́

Plural

Masc.-Fem.-Neuter	фотографи́ровали	дава́ли	писа́ли	бра́ли

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	сфотографирова-	да-	написа-	взя-
Class	Irr. A-1	Irr. I-3	Irr. D-1	Irr. F-7

Singular

Masc.	сфотографи́ровал	дал	написа́л	взял
Fem.	сфотографи́ровала	дала́	написа́ла	взяла́
Neuter	сфотографи́ровало	да́ло	написа́ло	взяло́

Plural

Masc.-Fem.-Neuter	сфотографи́ровали	да́ли	написа́ли	взя́ли

As shown by the above examples, regular formation of the past tense characterizes many infinitives whose present (or perfective future) tense is formed irregularly. Specifically,

regular formation of the past tense characterizes the following infinitives, cited in Lessons 22 and 23, in discussion of irregular formation of the present and perfective future tenses.

Infinitive	Class	Infinitive	Class
фотографи́ровать сфотографи́ровать	Irr. A-1	е́хать пое́хать	Irr. D-4
существова́ть просуществова́ть	Irr. A-1	хоте́ть захоте́ть	Irr. D-5
малева́ть намалева́ть	Irr. A-2	брать взять	Irr. E-1 Irr. F-7
дава́ть дать	Irr. B Irr. I-3	собира́ть собра́ть	Reg. A Irr. E-1
издава́ть изда́ть	Irr. B Irr. I-3	гнать погна́ть	Irr. E-2
колеба́ть поколеба́ть	Irr. C-1	пить вы́пить	Irr. E-3
криви́ть покриви́ть	Irr. C-2	крыть покры́ть	Irr. E-4
жить пожи́ть	Irr. C-3	брить побри́ть	Irr. E-4
жать пожа́ть	Irr. C-4	тере́ть потере́ть	Irr. E-5
стыть осты́ть	Irr. C-5	вжима́ть вжать	Reg. A Irr. F-1
писа́ть написа́ть	Irr. D-1	обгоня́ть обогна́ть	Reg. A Irr. F-2
носи́ть поноси́ть	Irr. D-2	свива́ть свить	Reg. A Irr. F-3
лгать солга́ть	Irr. D-3		

Infinitive	Class	Infinitive	Class
растира́ть	Reg. A	находи́ть	Irr. D-2
(растере́ть -- Past tense is irregular, cf. § 222, p. 246.)		(найти́ -- Cf. § 224, p. 354 for past tense.)	
понима́ть	Reg. A	быть	Irr. I-2
поня́ть	Irr. F-5		
поднима́ть	Reg. A	дава́ть	Irr. B
подня́ть	Irr. F-6	дать	Irr. I-3
брать	Irr. E-1	разъеда́ть	Reg. A
взять	Irr. F-7	(разъе́сть -- Cf. § 225, p. 355 for past tense.)	
па́дать	Reg. A	забыва́ть	Reg. A
(пасть -- Cf. § 223, p. 351, for past tense.)		забы́ть	Irr. I-2
сади́ться	Irr. D-2	издава́ть	Irr. B
(сесть -- Cf. § 223, p. 351, Footnote 1 for past tense.)		изда́ть	Irr. I-3

§ 214. The Reflexive of the Past Tense.

A past tense form is rendered reflexive by adding -СЯ (if the form terminates with a consonant) or -СЬ (if the form terminates with a vowel).[1] This is in accord with the general rule applicable to formation of the reflexive of all verb forms excepting participles, which add -СЯ throughout.

Rendering the past tense reflexive changes the meaning in the same way as described previously for the present tense, cf. § 52, p. 71.

[1] Alternately, the reflexive pronoun себя́ may be used in place of -СЯ or -СЬ.

Example of Reflexive Form of Past Tense

Imperfective Infinitive	дéлать	Perfective Infinitive	сдéлать
Class	Reg. A		Reg. A

	Reflexive of Imperfective Past	Reflexive of Perfective Past
	Singular	
Masc.	дéлался	сдéлался
Fem.	дéлалась	сдéлалась
Neuter	дéлалось	сдéлалось
	Plural	
Masc.-Fem.-Neuter	дéлались	сдéлались

§ 215. Historical Note on the Past Tense in Russian.

The previously mentioned agreement of the past tense endings with the gender and number of the subject has an historical explanation. At one stage of the development of the Russian language, the verb forms used in modern Russian as the past tense were participial forms. In Russian, participles are declined like adjectives with respect to gender, number and case when attributive modifiers of nouns and with respect to gender and number when predicative modifiers. See § 238, p. 376; § 251, p. 398; § 263, p. 417; § 274, p. 434. From this point of view, the past tense might be regarded as a participial predicative modifier which has come to be used in one particular way.[1]

[1] The use of the predicative forms of adjectives was discussed in § 120, p. 176.

§ 216. Sentences Illustrating Use of the Past Tense.

In reading the following sentences, attention should be directed to the agreement between the gender and the number of the subject of the sentence and the ending of the verb.

Óчень дóлгое врéмя наýка рассмáтривала теплотý как
Very long time science regarded heat as

невесóмую жúдкость.
(a) weightless liquid.

Аррéниус считáл, что актúвные молéкулы - э́то
Arrhenius reckoned, that activated molecules — these (are)

бы́стрые молéкулы с избы́тком кинети́ческой энéргии.
fast molecules with (an) excess of kinetic energy.

Немéцкое кома́ндование обеща́ло бо́льшу́ю награ́ду
(The) German command promised (a) big reward

тому́, кто раскро́ет[1] секрéт но́вого ору́жия.
to that one, who would discover (the) secret of (the) new weapon.

Мы ви́дели в § 97, что двухэлектро́дная ла́мпа
We saw in § 97 that (a) two electrode lamp

характеризу́ется её вну́тренним сопротивле́нием
characterizes self by its inner resistance

и си́лой то́ка насыще́ния.
and by (the) strength of (the) current of saturation.

Благодаря́ фотоэлеме́нтам сде́лалось возмо́жным
Thanks to photoelements made self possible

изобре́тение звукового́ кино́.
(the) invention of (the) sound cinema.

[1] It is not unusual for the perfective future to be used to express a real condition, cf. § 232, p. 364.

В 1910, проф. Шва́рцшильд писа́л Ле́бедеву: "Я хорошо́
In 1910, Prof. Schwartzschild wrote to Lebedev: "I well

по́мню, с каки́м сомне́нием я услы́шал в 1902 г. о
remember with what doubt I heard in 1902 about

Ва́шем[1] предложе́нии изме́рить давле́ние све́та
your proposal to measure (the) pressure of light

на газ, и я преиспо́лнился тем бо́льшим
on gas, and I filled self with so much greater

удивле́нием, когда́ я прочёл, как Вы[1] устрани́ли
astonishment when I read how you eliminated

все препя́тствия."
all obstacles."

Согла́сно результа́там о́пытов Ми́ллике́на,[2]
According to (the) results of experiments of Millikan,

заря́д электро́на оказа́лся ра́вным
(the) charge of (the) electron proved self as equal to

$4{,}77 \cdot 10^{-10}$ электростати́ческим е́диницам.
4.77 x 10^{-10} electrostatic units.

Ми́ллике́н в 1910 г. эксперимента́льно определи́л
Millikan in 1910 experimentally determined

заря́д электро́на.
(the) charge of (the) electron.

Ато́мная тео́рия Дальто́на сде́лала хи́мию
(The) atomic theory of Dalton made chemistry

коли́чественной нау́кой.
(a) quantitative science.

[1] The pronoun Вы "you" and the possessive Ваш "your" are capitalized when used in direct address, as here. Note also the use of the plural form of the past tense with the pronoun, Вы.

[2] The names of persons are declined like other nouns. Here, Ми́ллике́на is the genitive singular of Ми́ллике́н, cf. § 362, p. 585.

§ 217. Special Constructions Involving Neuter Singular of Past Tense.

The subject of a Russian sentence is not necessarily a noun or pronoun, either expressed or implied. Thus, for example, an infinitive or a clause may serve as the subject of a Russian sentence with the result that the subject has no well defined grammatical gender. In such a sentence the neuter singular form of the past tense is used just as though the subject were a neuter, singular noun. Similar use of the neuter singular of the past tense is encountered in negative sentences in which, because of the negation, the normal nominative case of the subject noun (and modifiers) has been replaced by the genitive.

Изоли́ровать витами́н С в чи́стом ви́де не́ было[1] легко́.
To isolate vitamin C in pure form not was easy.

В то вре́мя никаки́х обще́прина́тых ато́мных весо́в не существова́ло.
At that time no generally accepted atomic weights [not] existed.

Оказа́лось, что грома́дное коли́чество эне́ргии выделя́ется при дроблéнии U^{235}.
Proved self, that (an) enormous quantity of energy evolves self during fission (of) U^{235}.

Удало́сь таки́м о́бразом осуществи́ть превраще́ние U^{238} в но́вый элеме́нт, плуто́ний.
Succeeded self by this manner to accomplish (the) conversion (of) U^{238} into (a) new element, plutonium.

Как уже́ упомина́лось, по совреме́нным представле́ниям я́дра всех а́томов состоя́т из нейтро́нов и прото́нов.
As already mentioned self, according to contemporary hypotheses (the) nuclei of all atoms consist of neutrons and protons.

[1] Note that не́ было is pronounced as though one word.

§ 218. Reading Exercise.

Из исто́рии металлурги́и алюми́ния
(Часть пе́рвая)

В 1807 г.[1] англи́йский хи́мик Гёмфри Дэ́ви (1778 - 1829) пропуска́л электри́ческий ток че́рез слегка́[2] увлажнённую гидроо́кись алюми́ния. При э́том в ка́честве[3] ано́да служи́ла плати́новая пласти́нка, Като́дом[4] служи́ла желе́зная про́волока. После́дняя, при пропуска́нии то́ка, раскаля́лась добела́ и сплавля́лась. Дэ́ви произвёл э́тот электро́лиз в атмосфе́ре водоро́да. При э́том, одна́ко, Дэ́ви получи́л то́лько железоалюми́ниевый сплав.

Алюми́ний в свобо́дном ви́де впервы́е получи́л да́тский фи́зик Э́рстед в ма́рте 1825 г. С э́той це́лью Э́рстед восстанови́л хлори́д алюми́ния амальга́мой ка́лия. Таки́м о́бразом он получи́л амальга́му алюми́ния. Зате́м Э́рстед вы́дестиллировал ртуть из алюми́ниевой амальга́мы и получи́л небольши́е комо́чки[5] алюми́ния похо́жего на о́лово по цве́ту и бле́ску.

Позднее́, в 1827 г. неме́цкий хи́мик Ве́лер улу́чшил ме́тод Э́рстеда. Ве́лер замени́л амальга́му ка́лия металли́ческим ка́лием. Ве́лер помеща́л кусо́чки металли́ческого ка́лия, и криста́ллы хлори́да алюми́ния в фарфо́ровый и́ли плати́новый ти́гель. Зате́м[6] Ве́лер закрыва́л ти́гель кры́шкой[7] и осторо́жно нагрева́л ти́гель на горе́лке. Таки́м о́бразом, Ве́лер получи́л алюми́ний в коли́чествах, доста́точных для определе́ния его́ бо́лее ва́жных[8] физи́ческих и хими́ческих свойств.

В 1854 г. Анри́ Сен-Кле́р-Девилль (1818 - 1881 г.) во Фра́нции приме́нил спо́соб Ве́лера для пе́рвого промы́шленного спо́соба произво́дства алюми́ния. При э́том Сен-Кле́р-Девилль улу́чшил спо́соб Ве́лера. Сен-Кле́р-Девилль замени́л металли́ческий ка́лий бо́лее дешёвым[9] на́трием, а несто́йкий и весьма́ гигроскопи́ческий хлори́д алюми́ния - бо́лее про́чным двойны́м хлори́дом алюми́ния и на́трия ($AlCl_3 \cdot NaCl$). Проце́сс, в отли́чие от бу́рной реа́кции восстановле́ния чи́стого хлори́да алюми́ния, протека́л о́чень споко́йно. Произво́дство алю-

ми́ния э́тим спо́собом существова́ло с 1854 до 1890 гг. Одна́ко в тече́ние 30 лет с по́мощью тако́го спо́соба производство алюми́ния в о́бщей сло́жности[10] не превосходи́ло 200 т.[11] С 1884 до 1892 гг. в А́нглии и в США заво́ды бра́тьев[12] Ка́улес производи́ли по электротерми́ческому ме́тоду спла́вы алюми́ния с ме́дью и желе́зом — алюми́ниевую бро́нзу и ферроалюми́ний. Для получе́ния э́тих спла́вов бра́тья[13] Ка́улес применя́ли дуговы́е пе́чи в 5000-6000 ампе́р и 60 вольт. В печь вводи́лась ши́хта из глинозёма, древе́сного у́гля и металли́ческого скра́па (желе́за или ме́ди). Алюми́ниевая бро́нза получа́лась с содержа́нием до 17% Al и ферроалюми́ний с содержа́нием до 20% Al.

Notes

1. 1807 г. After numerals designating a year, the Russian places Г. as abbreviation for various forms of ГОД "year."

2. слегка́ "slightly" is an adverb not to be confused with other parts of speech.

3. в ка́честве ано́да literally "in (the) quality of (an) anode" or, more smoothly, "as the anode." Cf. Note 4 below.

4. като́дом "as (the) cathode," cf. § 102, p. 148.

5. комо́чки "lumps" is the irregular nominative plural of комо́чек "lump."

6. зате́м "thereafter" from за "beyond" тём "that."

7. кры́шкой "by (a) cover" is the instrumental singular of кры́шка "cover."

8. бо́лее ва́жных here бо́лее is an adverb used to form the comparative of the adjective ва́жный corresponding to English "more."

9. бо́лее дешёвым. Cf. Note 8 above.

10. в о́бщей сло́жности is an idiom signifying "in total amount."

11. 200 т., "200 tons."

12. бра́тьев is the irregular genitive plural of брат "brother," cf. § 359, p. 577.

13. бра́тья is the irregular nominative plural of брат "brother," cf. § 359, p. 577.

§ 219. Translation Exercise.

1. In 1807, the English chemist, Davy, carried out the electrolysis of slightly moistened (увлажнённой) hydrated oxide (гидро́киси) of aluminum.
2. The iron (желе́зный) cathode on passage of electrical (электри́ческого) current alloyed self.
3. In this way was obtained (получи́лся) iron-aluminum alloy.
4. Davy did not (не) obtain aluminum (алюми́ния) in free form.
5. In March 1825, Oersted carried out (произвёл) the reduction (восстановле́ние) of aluminum chloride by means of amalgam of potassium.
6. Wöhler reduced chloride of aluminum by means of metallic potassium.
7. Thereby the reaction of reduction of aluminum chloride proceeded quietly.
8. The process of Wöhler was used (применя́лся) for industrial production of aluminum.
9. Saint Clair Deville reduced the double (двойно́й) chloride of aluminum and sodium with (при) the aid of metallic (металли́ческого) sodium.
10. For production of alloys of aluminum with copper and iron, the brothers Cowles used (применя́ли) an electrothermal process (спо́соб).

LESSON 25

THE PAST TENSE -- IRREGULAR FORMATION

§ 220. General Remarks on Irregular Formation of the Past Tense.

It will be recalled from previous lessons that nearly all the infinitives of Russian verbs end in either -АТЬ, -ЕТЬ, -ИТЬ, -ОТЬ, -УТЬ, -ЫТЬ or -ЯТЬ, in other words in a vowel followed by -ТЬ. In Lesson 24, it was pointed out that derivation of the past tense from nearly all of these infinitives involves removing -ТЬ and then affixing certain endings. Only a small minority of Russian infinitives form the past tense irregularly. These will be summarized in this lesson in two groups: (1) irregular formation of the past tense from certain infinitives ending in -АТЬ, -ЕТЬ, -ОТЬ, and (2) the formation of the past tense from other infinitives, namely those ending in -ЧЬ, -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ, -СТЬ, -ТТИ or -ИТИ.

§ 221. Endings Used in Irregular Formation of the Past Tense.

The same endings are used both for irregular and for regular formation of the past tense, with the exception that irregular past tense formation usually, though not always, involves omission of the masculine singular ending, -Л.

Endings Used in Irregular Formation of Past Tense

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	(The regular ending, -Л, is usually missing.)	-ЛА	-ЛО
	Masc.-Fem.-Neuter		
Plural	-ЛИ		

§ 222. Irregular Formation of the Past Tense from Certain Infinitives Ending in -ЕТЬ, -ИТЬ or -УТЬ

The very few verbs which constitute this class form the past tense by removing several letters from the infinitive and then adding the regular endings except in the masculine singular, cf. § 221 above.

Irregular Past Tense of Certain Verbs with Infinitives Ending in -ИТЬ, -ЕТЬ, -УТЬ

Imperfective Infinitive	тере́ть to be rubbing	зашиба́ть to be hurting	подверга́ть to be subjecting
Perfective Infinitive	потере́ть to rub	зашиби́ть to hurt	подве́ргнуть to subject

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	тер-	зашиба-	подверга-
Class	Irr. E-5	Reg. A	Reg. A

Singular

Masc.	тёр	зашиба́л[1]	подверга́л
Fem.	тёрла	зашиба́ла[1]	подверга́ла
Neuter	тёрло	зашиба́ло[1]	подверга́ло

Plural

Masc.-Fem.-Neuter	тёрли	зашиба́ли[1]	подверга́ли

[1] These forms do not involve irregularity which is encountered in the corresponding perfective past.

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	потер-	зашиб-	подверг-[1]
Class	Irr. E-5	Irr. J-1	Irr. J-2
	Singular		
Masc.	потёр	заши́б	подве́рг
Fem.	потёрла	заши́бла	подве́ргла
Neuter	потёрло	заши́бло	подве́ргло
	Plural		
Masc.-Fem.-Neuter	потёрли	заши́бли	подве́ргли

The following sentences[2] illustrate use of the perfective past tense formed from infinitives in this subclass.

Анри́ Муассáн у́мер 20 февраля́ 1907 г.
Henri Moissan died 20 February 1907.

Бах в це́лой се́рии рабо́т подве́рг дета́льному
Bach in (a) whole series of works submitted to (a) detailed

изуче́нию окисли́тельные ферме́нты.
study oxidation enzymes.

Бор отве́рг примени́мость обы́чных зако́нов
Bohr rejected (the) applicability of (the) ordinary laws

электродина́мики к внутриато́мным проце́ссам.
of electrodynamics to intra-atomic processes.

[1] This irregularity in formation of the past tense is not encountered in all infinitives terminating in -нуть. Thus, the infinitive двину́ть of the verb дви́гать -- двину́ть "to move" forms its past tense quite regularly, viz., двину́л, двину́ла, etc.

[2] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: умере́ть, подве́ргнуть, отве́ргнуть, дости́гнуть.

Одна́	из	на́ших	раке́т	дости́гла	реко́рдной	высоты́	в
One	of	our	rockets	attained	(a) record	height	of

128	киломе́тров.
128	kilometers.

§ 223. Formation of the Past Tense from Infinitives Ending in -ЧЬ, -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ or -СТЬ.

For this class of verbs, it is not possible to establish as simple and direct a relationship between the infinitives and the past tense as was the case with verbs discussed previously. In some instances, it is possible to trace a relationship between the respective stems used for conjugating the present and past tenses of these verbs.[1] Unfortunately, such relationships cannot be used as a basis for formulating useful generalities.

Past Tense of Verbs with Infinitives Ending in -ЧЬ

Imperfective Infinitive	бере́чь	жечь	влечь	мочь
Perfective Infinitive	побере́чь	сжечь	повле́чь	смочь

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	берег-	жг-	влек-	мог-
Class	Irr. G-1	Irr. G-2	Irr. G-3	Irr. G-4
		Singular		
Masc.	берёг	жёг	влёк	мог
Fem.	берегла́	жгла	влекла́	могла́
Neuter	берегло́	жгло	влекло́	могло́

[1] See § 204, p. 314.

	Plural			
Masc.-Fem.-Neuter	берегли́	жгли	влекли́	могли́

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	побереr-	сожг-	повлек-	смог-
Class	Irr. G-1	Irr. G-2	Irr. G-3	Irr. G-4

	Singular			
Masc.	побере́г	сжёг	повлёк	смог
Fem.	побере́гла́	сожгла́	повлекла́	смогла́
Neuter	побере́гло́	сожгло́	повлекло́	смогло́

	Plural			
Masc.-Fem.-Neuter	побереглй́	сожгли́	повлекли́	смогли́

The following sentences[1] illustrate use of the imperfective and perfective past tenses formed from infinitives in this subclass.

Неприя́тель жёг на свое́м пути́ мно́гие города́.
(The) enemy burned on his way many towns.

Для нас соверше́нно очеви́дно, что Ле́бедев не
For us (it is) perfectly obvious, that Lebedev not

мог предви́деть э́тих результа́тов.
was able to foresee these results.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: жечь, мочь, извле́чь, привле́чь.

В 1807 г. Гёмфри Дэ́ви впервы́е извлёк
In 1807, Humphrey Davy for the first time extracted

метáлли́ческий на́трий из е́дкого на́тра.
metallic sodium from caustic soda.

Одна́ко, рабо́та То́мсона не привлекла́ к себе́
However, (the) work of Thomson not attracted to self

осо́бого внима́ния.
particular attention.

Past Tense of Verbs Ending with -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ or -СТЬ

Imperfective Infinitive	везти́[1] to be travelling	нести́ to be carrying	грести́ to be rowing	вести́[2] to be leading	па́дать[3] to be falling
Perfective Infinitive	повезти́[1] to start travelling	снести́ to start carrying, to carry	погрести́ to row (for a while)	повести́[2] to start leading	пасть to fall

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	вез-	нес-	греб-	вё-	пада-
Class	Irr. H-1	Irr. H-2	Irr. H-4	Irr. H-5	Reg. A

Singular

Masc.	вёз	нёс	грёб	вёл	па́дал
Fem.	везла́	несла́	гребла́	вела́	па́дала
Neuter	везло́	несло́	гребло́	вело́	па́дало

[1] The past tense is similarly formed from the infinitives лезть and полéзть (Irr. H-6). Thus we have, respectively, лез, лéзла, etc., and полéз, полéзла, etc.

[2] The past tense is formed in exactly the same way from the infinitives плести́ and заплести́ (Irr. H-3). Thus we have, respectively, плёл, плела́, etc., and заплёл, заплела́, etc.

[3] The past tense of па́дать is formed in regular fashion. It will be recalled that this was also true of formation of the present tense from the same infinitive.

	Plural				
Masc.-Fem.-Neuter	везли́	несли́	гребли́	вели́	па́дали

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	повез-	понес-	погреб-	пове-[1]	па-
Class	Irr. H-1	Irr. H-2	Irr. H-4	Irr. H-5	Irr. H-7

	Singular				
Masc.	повёз	понёс	погрёб	повёл	пал
Fem.	псвезла́	понесла́	погребла́	повела́	па́ла
Neuter	повезло́	понесло́	погребло́	повело́	па́ло

	Plural				
Masc.-Fem.-Neuter	повезли́	понесли́	погребли́	повели́	па́ли

The following sentences[2] illustrate use of the imperfective and perfective past tenses formed from infinitives in this subclass.

В 1666 г. Ньютон произвёл сле́дующий просто́й,
In 1666, Newton carried out (the) following simple,

но чрезвыча́йно ва́жный о́пыт.
but extremely important experiment.

[1] The past tense of сесть (Irr. H-8) is formed in exactly the same way. Thus, we have сел, се́ла, etc. The same is true of the infinitives, клясть and проклясть (Irr. H-9) whose past tense forms are, respectively, клял, кляла́, etc., and проклял, проклята́, etc.

[2] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: произвести́, вести́, перенести́, плести́.

Реа́кция вела́сь в трехго́рлой ли́тровой
(The) reaction conducted self in (a) three necked liter

ко́лбе с мо́щной меша́лкой.
flask with powerful stirrer.

По́сле заключе́ния ми́ра с Ту́рцией, Пётр Пе́рвый
After conclusion of peace with Turkey, Peter the First

перенёс внима́ние на Балти́йское мо́ре.
transferred attention to (the) Baltic Sea.

Прекра́сные кружева́ плели́сь и в
Beautiful laces wove self (were woven) also in

Фла́ндрии.
Flanders.

§ 224. Irregular Past Tense of ИТТИ́ and Infinitives Derived Therefrom.

The English verb "to go" has the highly irregular past tense "went." Similarly, the past tense of ИТТИ́ is highly irregular.

Past Tense of ИТТИ́ "to be going (on foot)"

Imperfective Infinitive	ИТТИ́

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	Ш-
Class	Irr. H-10

	Singular		Plural
Masc.	шёл		
Fem.	шла	Masc.-Fem.-Neuter	шли
Neuter	шло		

As pointed out in § 206, p. 321, the infinitives ХОДИ́ТЬ and ИТТИ́, are the parents of a number of verbs such as НАХОДИ́ТЬ -- НАЙТИ́ "to find." It will be recalled that such verbs exhibit unusual differences in form between their present and perfective future tenses. Similar large differences in form also exist between the imperfective and perfective aspects of their past tense, as is evident from the following tabulation.

Imperfective Infinitive	НАХОДИ́ТЬ
Perfective Infinitive	НАЙТИ́

PAST TENSE -- IMPERFECTIVE

Imperfective Past Tense Stem	НАХОДИ-
Class	Irr. D-2

	Singular		Plural
Masc.	находи́л		
Fem.	находи́ла	Masc.-Fem.-Neuter	находи́ли
Neuter	находи́ло		

PAST TENSE -- PERFECTIVE

Perfective Past Tense Stem	наш-
Class	Irr. H-10

	Singular		Plural
Masc.	нашёл		
Fem.	нашла́	Masc.-Fem.-Neuter	нашли́
Neuter	нашло́		

The following sentences[1] illustrate use of the imperfective and perfective past tenses formed from ИТТИ́ and related infinitives.

Одновре́менно с о́пытным изуче́нием зако́нов
Simultaneously with experimental investigation of (the) laws

тепловы́х явле́ний шло и теорети́ческое
of heat phenomena went also (the) theoretical

истолкова́ние их.
explanation of them.

Герма́ний, как анало́г кре́мния, та́кже нашёл
Germanium, as analog of silicon, also found

примене́ние при изготовле́нии опти́ческих стёкол.
application during preparation of optical glasses.

Бессеме́ровский проце́сс вошёл в металлурги́ю
(The) Bessemer process entered into metallurgy

в XIX столе́тии.
in (the) 19th century.

[1] The parent infinitives of irregular verb forms in these sentences are successively: ИТТИ́, НАЙТИ́, ВОЙТИ́, НАЙТИ́.

Соверше́нно я́сно, что совоку́пность свойств
(It is) perfectly clear, that (the) aggregation of properties

алюми́ния и потре́бность в нём для целе́й
of aluminum and (the) requirement in him for purposes

обороны́ и ми́рного строи́тельства таковы́, что
of defense and peaceful construction (are) such, that

техни́ческая мысль нашла́ и найдёт но́вые ме́тоды
technological thought has found and will find new methods

увеличе́ния произво́дства э́того мета́лла.
of increasing of (the) production of this metal.

§ 225. The Past Tense of есть, быть and дать and Infinitives Derived Therefrom.

The past tense of быть and дать is perfectly regular; the past tense of есть is formed by removing -сть from the infinitive and affixing regular endings. Thus we have ел, е́ла, etc.

Infinitives derived from быть and дать with prefixes also form their past tense regularly. The past from расъе́сть is formed like the past from есть, viz., разъе́л, разъе́ла, etc.

The imperfective infinitive забыва́ть, разъеда́ть, издава́ть and other similarly derived infinitives form their past tense in perfectly regular fashion.

§ 226. Reading Exercise.

Из исто́рии металлу́ргии алюми́ния
(Часть втора́я)

Бу́нзен (1854 г.) получи́л металли́ческий алюми́ний электро́лизом распла́вленного двойно́го хлори́да алюми́ния и на́трия. Таки́м же о́бразом,[1] Сен-Кле́р-Деви́лль, незави́симо от Бу́нзена, в э́то же вре́мя[2] та́кже извлёк металли́ческий алюми́ний из двойно́го хлори́да е́го с на́трием. Опыты Бу́нзена и Сен-Кле́р-Деви́лля не вышли́, одна́ко, за преде́лы лаборато́рии ввиду́ недосту́пности в то вре́мя значи́тельных коли́честв

электроэне́ргии. Мо́щным толчко́м[3] для разви́тия электроли-ти́ческого ме́тода получе́ния алюми́ния послужи́ло изобрете́-ние динамомаши́ны в 1867 г.

Чарльз Холл, бу́дучи[4] студе́нтом колле́джа, заинте-ресова́лся вопро́сом получе́ния алюми́ния. В свои́х иссле́до-ваниях Холл внача́ле шёл чи́сто эмпири́ческим путём.[5] Сна-ча́ла, он иссле́довал электро́лиз во́дных раство́ров алюми́ни-евых соле́й, но он не мог получи́ть металли́ческого алюми́ния. При э́том возни́к[6] вопро́с, мо́жно ли производи́ть электро́лиз в нево́дной среде́. Для то́го что́бы изуча́ть э́тот вопро́с, Холл иска́л нево́дные раствори́тели для глинозёма. С э́той це́лью он перепро́бовал разли́чные фто́ристые со́ли. В февра-ле́ 1886 г. он внёс[7] о́кись алюми́ния в распла́вленный криоли́т и обнару́жил весьма́ лёгкую раствори́мость в нём глинозёма.

23 февраля́ 1886 г. Холл подве́рг[8] электро́лизу раст-во́р глинозёма в распла́вленном криоли́те и получи́л алюми́-ний.

Незави́симо от Холла, Эру́ во Фра́нции разрабо́тал сов-реме́нный электролити́ческий спо́соб произво́дства металли́-ческого алюми́ния. По́сле неуда́ч с электро́лизом алюми́ние-вых соле́й в во́дных раство́рах Эру́ та́кже перешёл к электро́-лизу криоли́та и сме́си его́ с хлори́дом алюми́ния. При та-ки́х о́пытах Эру́ та́кже пришёл к откры́тию раствори́мости гли-нозёма в распла́вленном криоли́те.

Эру́ та́кже разрабо́тал проце́сс получе́ния алюми́ние-вых спла́вов. Для э́того в электролизёр вводи́лось соот-ве́тствующее коли́чество металли́ческой ме́ди.

23 Апре́ля 1886 г. Эру́ во Фра́нции и 9 ию́ля того́ же го́да Холл в США[9] заяви́ли почти́ аналоги́чные пате́нты на спо́соб получе́ния алюми́ния электро́лизом[10] глинозёма рас-творённого в распла́вленном криоли́те.

Произво́дство алюми́ния по электролити́ческому ме́тоду Хо́лла начало́сь в 1886 г. в Нью-Кенсингто́не близ Пи́тсбурга (США).

Эру́ не смог реализова́ть своё изобрете́ние во Фра́н-ции и сде́лал э́то в Швейца́рии на заво́де в Нейга́узене, в

конце́ 1888 г. Внача́ле заво́д э́тот[11] производи́л алюми́ниевую бро́нзу. Вско́ре (1891 г.), сдна́ко, заво́д в Нейга́узене перешёл на произво́дство чи́стого алюми́ния.

Notes

1. таки́м же о́бразом "in the same way," cf. § 144, p. 215.

2. в э́то же вре́мя "at the same time."

3. толчко́м is the irregular instrumental singular of ТОЛЧОК "push, jolt, impetus," cf. § 357, p. 573.

4. бу́дучи студе́нтом literally "being (a) student." Note that СТУДЕ́НТОМ is in the instrumental case.

5. The noun ПУТЁМ and its modifier эмпири́ческим are both in the instrumental case, indicating with the verb ШЁЛ "went," the course taken by Hall В СВО́ИХ иссле́дованиях "in his experiments," внача́ле "at the start."

6. возни́к вопро́с, мо́жно ли "arose (the) question, whether (it is) possible." The particle ЛИ denotes interrogation. возни́к is a past tense form, derived irregularly from the infinitive возни́кнуть of the verb возника́ть -- возни́кнуть "to arise," "to appear."

7. внёс is a past tense form, derived irregularly from the infinitive внести́ of the verb вноси́ть -- внести́ "to bring in," "to put in."

8. подве́рг "submitted" is a past tense form, derived irregularly from the infinitive подве́ргнуть of the verb подверга́ть -- подве́ргнуть "to submit to," "to subject."

9. в США = в Соединённых Шта́тах Аме́рики "in (the) United States of America."

10. электро́лизом is in the instrumental case and for this reason may be translated as "by means of electrolysis."

11. заво́д э́тот "this plant." The more usual word order with э́тот preceding заво́д is quite often reversed.

§ 227. Translation Exercise.

1. In 1854, Bunsen passed electric current through (че́рез) fused (расплáвленный) double (двойно́й) chloride (хлори́д) of aluminum and sodium.
2. At that same time Saint Clair Deville interested self with the question of the preparation of aluminum.
3. Charles Hall, while a student of college, improved the method of Bunsen and Saint Clair Deville.
4. At first, Hall investigated the electrolysis of aqueous solutions of aluminum salts.
5. After many failures he went over to the electrolysis in nonaqueous medium.
6. In February 1886, Hall observed the very easy solubility of alumina in fused cryolite.
7. The 23 of February 1886, Hall obtained aluminum by electrolysis of a solution (раствóра) of alumina in fused cryolite.
8. Independently of Hall, Héroult in France investigated the electrolysis of aqueous solutions of aluminum salts.
9. Héroult also worked out a process of production of metallic aluminum.
10. In 1886, Hall was able to accomplish his invention in a plant in New Kensington, near Pittsburgh (U.S.A.).

LESSON 26

THE FUTURE TENSE

§ 228. The Future Tense and Its Imperfective and Perfective Future Aspects.

In discussing infinitives, (§§ 39-43 pp. 55-63), the present and perfective future tenses (Lesson 21, § 185, pp. 280-281) and the past tense (§ 210, p. 331) it was pointed out that most Russian verbs have two parallel sets of forms derived, respectively, from the perfective and imperfective infinitives. Future tense forms are also derived from both infinitives. As might be expected from what has been said already concerning other verb forms, the imperfective future tense is used to refer to action considered as incomplete, in progress or frequently repeated. If future action is thought of as a completed whole, the perfective future tense is used.[1] A similar distinction between the two types of future action is also made in English. Thus, for example, "I will be buying" directs attention to an act in progress in future time, while "I will buy" indicates an act regarded as completed in future time.

§ 229. Formation of the Perfective Future Tense and Possible Confusion with the Present Tense.

As already discussed, cf. § 186, p. 282, the same tense endings, which are used with imperfective infinitives to form the present tense, are used with perfective infinitives to form the perfective future. Examples of the formation of the perfective future of several representative regular and irregular verbs have already been given together with companion present tense forms, cf. Lessons 21, 22, 23.

[1] Sometimes the Russian perfective future is best translated by the English present tense, cf. § 185, p. 280.

Because of the close relationship of the perfective future tense to the present tense, possibility of confusion exists. For this reason it is advisable to impress both the imperfective and perfective infinitives on the memory when learning Russian verbs.

§ 230. Formation of the Imperfective Future Tense.

The only Russian verb which forms a simple imperfective future tense is, БЫТЬ "to be."

Imperfective Future Tense of БЫТЬ, (to be)

бу́ду	I shall be	бу́дем	we shall be
бу́дешь	you will be	бу́дете	you will be
бу́дет	he will be	бу́дут	they will be

In contrast to the simple imperfective future of БЫТЬ, the imperfective future of all other verbs is compound in character. Specifically, the imperfective future is formed by using the simple future tense of БЫТЬ as an auxiliary with the imperfective infinitives of Russian verbs. The formation of the imperfective future is so simple that it can be amply illustrated by a few examples.

Imperfective Future of Typical Verbs

Imperfective Infinitive	де́лать	фильтрова́ть	влечь	итти́
		Singular		
1st Person	бу́ду де́лать	бу́ду фильтрова́ть	бу́ду влечь	бу́ду итти́
2nd Person	бу́дешь де́лать	бу́дешь фильтрова́ть	бу́дешь влечь	бу́дешь итти́
3rd Person	бу́дет де́лать	бу́дет фильтрова́ть	бу́дет влечь	бу́дет итти́
		Plural		
1st Person	бу́дем де́лать	бу́дем фильтрова́ть	бу́дем влечь	бу́дем итти́
2nd Person	бу́дете де́лать	бу́дете фильтрова́ть	бу́дете влечь	бу́дете итти́
3rd Person	бу́дут де́лать	бу́дут фильтрова́ть	бу́дут влечь	бу́дут итти́

The reflexive of the imperfective future is formed by adding to the infinitive involved either -СЯ (for infinitives ending in -ТЬ or -ЧЬ) or -СЬ(for infinitives ending in -ТИ).

Reflexive Form of Imperfective Future

Imperfective Infinitive	МЫТЬ to be washing	
	Singular	Plural
1st Person	бу́ду мы́ться	бу́дем мы́ться
2nd Person	бу́дешь мы́ться	бу́дете мы́ться
3rd Person	бу́дет мы́ться	бу́дут мы́ться

Imperfective Infinitive	плести to be braiding, weaving	
	Singular	Plural
1st Person	бу́ду плести́сь	бу́дем плести́сь
2nd Person	бу́дешь плести́сь	бу́дете плести́сь
3rd Person	бу́дет плести́сь	бу́дут плести́сь

It is, of course, impossible to form an imperfective future tense from a perfective infinitive, as already discussed, cf. Lesson 21, § 185, p. 280.

§ 231. Sentences Illustrating Use of the Imperfective Future Tense.

In the following sentences, underlining has been used to point out the imperfective future tense, which is used to indicate an action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated. This is to be contrasted with use of the perfective future to denote an action thought of as a completed whole.

В слу́чае многоато́мных моле́кул поля́рными
In (the) case of polyatomic molecules polar

сво́йствами[1] бу́дут облада́ть таки́е моле́кулы, в
properties will possess such molecules in

кото́рых распределе́ние электри́ческих заря́дов
which (the) distribution of electric charges

в моле́куле в це́лом асимметри́чно.
in (the) molecule in whole (is) asymmetric.

Мы бу́дем называ́ть изме́нения фо́рмы и объёма
We will name (or designate) (the) changes of form and volume

тел деформа́циями.
of bodies as deformations.

Диагра́мма состоя́ния бу́дет вы́глядеть в э́том слу́чае,
(The) diagram of condition will look in this case,

как пока́зано на фиг. 54 и 55.
as (is) shown in Figs. 54 and 55.

Число́ ра́зных ли́ний бу́дет разли́чным на
(The) number of various lines will be different on

диагра́ммах разли́чных спла́вов, но всегда́ ка́ждая
diagrams of different alloys, but always each

ли́ния отвеча́ет како́му-то изме́нению в строе́нии
line corresponds to some change in structure

спла́ва.
of (an) alloy.

The following passage further illustrates use of the imperfective future (single asterisks) and the perfective future (double asterisks).

[1] Note use of the instrumental case to designate the direct object of the infinitive облада́ть.

Е́сли сообщи́ть те́лу не́которую нача́льную
If (to) communicate to (a) body (a) certain initial

ско́рость в вертика́льном направле́нии вверх, то
velocity in (the) vertical direction upward, then

те́ло при своём движе́нии бу́дет* находи́ться*
(the) body during its motion will find self

под де́йствием постоя́нной си́лы тя́жести,
under (the) action of (the) steady force of gravity,

напра́вленной про́тив нача́льного движе́ния. (Счита́ется,
directed against (the) initial motion. (Reckons

что сопротивле́ние во́здуха отсу́тствует.) Си́ла
self, that (the) resistance of air is absent.) (The)

тя́жести бу́дет* уменьша́ть* ско́рость те́ла,
force of gravity will decrease (the) velocity of (the) body

и те́ло бу́дет* дви́гаться* равноме́рно-заме́дленно
and (the) body will move self continually deceleratingly

с ускоре́нием -g. Сле́довательно h высота́, на
with acceleration -g. Consequently h (the) height to

кото́рую поднима́ется те́ло че́рез вре́мя t, бу́дет* равна́
which raises self (the) body after time t, will be equal

$$h = v_o t - gt^2/2$$

где v_o - нача́льная ско́рость.
where v_o (is) (the) initial velocity.

Ско́рость че́рез t сек. бу́дет* равна́
(The) velocity after t sec. will be equal

$$V = v_o - gt.$$

Когда́ ско́рость те́ла уменьши́тся** до нуля́,
When (the) velocity of (the) body will decrease to zero,

те́ло дости́гнет** са́мой высо́кой то́чки своего́
(the) body will reach (the) very high(est) point of its

подъёма; в э́той то́чке
rise; at this point

$$v = v_o - gt_1 = 0$$

где t_1 есть вре́мя подъёма те́ла. Отсю́да,
where t_1 is (the) time of rise of (the) body. Hence,

$$t_1 = v_o / g.$$

§ 232. Use of the Future Tense in Sentences Expressing Real Conditions.

In preceding § 231, both the imperfective future and the perfective future tenses were used to describe an imaginary experiment. Russian future tenses may also be used in conditional sentences to specify conditions which will be achieved or are capable of achievement. Russian uses another set of verb forms, cf. Lesson 34, in sentences involving conditions incapable of achievement, or contrary to fact or of a highly doubtful nature.

Е́сли на те́ло не де́йствуют никаки́е си́лы,
If on (a) body not acts no forces,

ско́рость те́ла не бу́дет меня́ться, оно́ бу́дет
(the) velocity of (the) body not will change self, it will

остава́ться[1] в поко́е и́ли бу́дет дви́гаться без
remain in rest or will move self without

измене́ния ско́рости.
change of velocity.

Е́сли мы каки́м-либо спо́собом увели́чим ско́рости
If we by any process shall increase (the) speeds

беспоря́дочного движе́ния моле́кул, то
of disorderly (chaotic) motion of molecules, then

температу́ра те́ла подни́мется.
(the) temperature of (the) body will raise self.

[1] See Footnote 1, p. 145.

Когда́ ускоре́ние стано́вится ра́вным нулю́,
When (the) acceleration will become equal to zero,

дальне́йшее движе́ние те́ла бу́дет происходи́ть
further movement of (the) body will go on

с постоя́нной ско́ростью.
with constant velocity.

Е́сли проце́сс происхо́дит в о́чень коро́ткий
If (a) process proceeds in (a) very short

промежу́ток вре́мени, он бу́дет протека́ть
interval of time, he will proceed

адиабати́чески, и́бо при э́том теплово́й обме́н не
adiabatically, since during this heat exchange not

бу́дет происходи́ть.
will proceed.

§ 233. Reading Exercise.

Ато́мная эне́ргия

Неда́вно бы́ли изобретены́[1] но́вые ато́мные бо́мбы, в кото́рых испо́льзовано[2] получе́ние эне́ргии из а́томов ура́на и плуто́ния. Э́то пе́рвое приме́нение внутриато́мной эне́ргии. Оно́ показыва́ет, что нау́ка и те́хника уже́ сде́лали в э́том направле́нии больши́е успе́хи.

Ура́н и плуто́ний - ре́дкие и дороги́е вещества́. Получе́ние их из досту́пного сырья́ тре́бует сло́жной и тру́дной обрабо́тки. Но[3] э́то лишь пе́рвый шаг в э́той но́вой о́бласти те́хники; нау́ка бу́дет иска́ть бо́лее[4] досту́пных спо́собов получе́ния ато́мной эне́ргии и испо́льзования бо́лее[5] распространённых материа́лов. Здесь ещё грома́дная о́бласть для изуче́ния, и мы нахо́димся лишь в са́мом нача́ле его́.

По совре́менным тео́риям исто́чником[6] эне́ргии со́лнца явля́ется проце́сс уплотне́ния а́томов водоро́да в а́томы ге́лия. В тако́м проце́ссе уча́ствуют как "я́дерные"[7] катализа́-

торы и а́томы углеро́да и а́томы азо́та. Вследствие проце́сса уплотне́ния ма́сса исхо́дного материа́ла, именно водоро́да, части́чно превраща́ется в эне́ргию, а углеро́д и азо́т ввиду́ свое́й ро́ли катализа́торов в конце́ концо́в[8] остаю́тся неизмене́нными. Возмо́жно, что бу́дет[9] на́йден схо́дный проце́сс, кото́рый и[10] в земны́х усло́виях бу́дет выделя́ть эне́ргию в грома́дных коли́чествах за счёт водоро́дных а́томов.

Несомне́нно та́кже, что ато́мная эне́ргия бу́дет применя́ться не то́лько для вое́нных целе́й - насту́пит вре́мя, когда́ она́ вольёт[11] но́вые мо́щные пото́ки эне́ргии в промы́шленность, в тра́нспорт, в се́льское хозя́йство, во все о́бласти на́шей жи́зни. Она́ произведёт це́лый перево́рот в те́хнике.

В осо́бенности изме́нится вся те́хника получе́ния эне́ргии. Вме́сто совре́менных электроста́нций с их котла́ми, турби́нами, динамомаши́нами, когда́-нибудь вы́растут соверше́нно но́вые силовы́е ста́нции с други́м обору́дованием. Их прибо́ры и маши́ны бу́дут создава́ть необходи́мые усло́вия для превраще́ний а́томов, при кото́рых бу́дет развива́ться грома́дная эне́ргия. Возмо́жно, что они́ бу́дут гора́здо[12] ме́ньшего разме́ра, чем совре́менные маши́ны, тогда́ как[13] эне́ргии от них бу́дет получа́ться во мно́го раз бо́льше. Во вся́ком слу́чае "материа́ла"[14] для получе́ния э́той эне́ргии бу́дет тре́боваться несравне́нно ме́ньше,[15] чем те огро́мные коли́чества у́гля и́ли не́фти, кото́рые сжига́ются в совре́менных силовы́х ста́нциях и в дви́гателях.

Тру́дно предсказа́ть, че́рез[16] ско́лько вре́мени уда́стся осуществи́ть тако́е испо́льзование ато́мной эне́ргии. Мо́жно то́лько сказа́ть, что совре́менная нау́ка и те́хника развива́ются о́чень бы́стро.

Notes

1. бы́ли изобретены́ "were invented." This is one of the Russian equivalents, cf. § 241, p. 367, of the English passive voice.

2. испо́льзовано получе́ние эне́ргии "(is) utilized (the) production of energy."

3. Но э́то лишь--"But this (is) only --."

4. бу́дет иска́ть бо́лее досту́пных спо́собов "will seek more accessible methods." In general, the comparative of Russian adjectives is formed with the adverb бо́лее, cf. Lesson 36. Note that both досту́пных and спо́собов are in the genitive case after иска́ть.

5. бо́лее распространённых материа́лов "of more available materials." The word распространённый, used here like an adjective, is the passive past participle from the infinitive -- распространи́ть of the verb распространя́ть -- распространи́ть, "to extend," "to broaden," "to make available."

6. исто́чником эне́ргии -- явля́ется проце́сс -- "as (the) source of energy -- shows self (the) process --." Inverted word order with various forms of явля́ться is by no means rare in scientific Russian.

7. Placing this word -- namely я́дерные -- within quotation marks indicates that it is being used in a fashion which may be new or strange to the reader. Similar use of quotation marks is also encountered in English scientific writing.

8. в конце́ концо́в literally "at the end of ends" or, more smoothly, "finally." Declension of the noun коне́ц involves deletion of the "е" except in the nominative and accusative singular cases, cf. § 357, p. 573.

9. бу́дет на́йден, "will be found." Cf. Note 1 above.

10. и, "even." The use of и to impart emphasis to statements is encountered quite frequently in Russian technical writing.

11. вольёт "will pour in" is the third person singular of the irregularly formed perfective future from the infinitive влить of the verb вли́вать -- влить "to pour in."

12. гора́здо ме́ньшего разме́ра, чем -- "of much smaller dimension, than --." Here ме́ньшего and разме́ра are in the descriptive genitive, cf. § 121, p. 178.

13. тогда́ как "whereas."

14. материа́ла -- бу́дет тре́боваться -- "of material -- will require self --." Here материа́ла is in the partitive genitive, cf. § 121, p. 178.

15. несравне́нно ме́ньше, чем "imcomparably less, than."

16. че́рез ско́лько вре́мени уда́стся translating as literally as possible we have "through how much of time it will succeed." Note that уда́стся is the irregular formed third person singular of the perfective future from the infinitive уда́ться of the verb удава́ться -- уда́ться "to succeed." The parent verb дава́ть -- дать "to give" also forms the perfective future irregularly from the infinitive дать, cf. § 207, p. 323. Here вре́мени is the irregular genitive singular of the neuter noun вре́мя, "time," cf. § 358, p. 575.

§ 234. Translation Exercise.

1. The atomic bomb is (shows self) the first application (применением) of intra-atomic energy.
2. The production of plutonium from available raw material requires difficult processing.
3. We are (find self) at the very beginning of the utilization of atomic energy.
4. Not (Не) only (то́лько) atoms of carbon but (но) also (та́кже) atoms of nitrogen participate as (как) "nuclear" catalysts in the process of condensation of atoms of hydrogen into atoms of helium.
5. Thereby (При э́том) energy is evolved at (за) the expense (счёт) of the mass of the starting material.
6. The time will come when atomic energy will be used for peaceful purposes.
7. Atomic energy will bring about a complete revolution in (в) industry (промы́шленности), in transportation (тра́нспорте), in agriculture (се́льском хозя́йстве) in (во) all (всех) fields (о́бластях) of our life.
8. New power plants will develop atomic energy in enormous amounts.

9. Such (Такие) power plants will be of much smaller dimension than contemporary electrostations (электростанции).
10. The science and technology of the utilization of atomic energy is evolving (being developed) very rapidly.

LESSON 27

PASSIVE PAST PARTICIPLES

§ 235. Introduction to Passive Past Participles.

In previous lessons it was mentioned that Russian passive past participles usually are formed in simple fashion from infinitives. (See § 60, p. 82, Lesson 8.) Sentences involving passive past participles have also been encountered occasionally in previous lessons. We shall now review and summarize this important section of Russian grammar.

The majority of English verbs form their past participles by affixing "-d" or "-ed" to the infinitive without altering the stem of the latter. Thus we have, for example:

Infinitive	Past Participle
to pour	poured
to ignite	ignited
to multiply	multiplied

Another method of forming the past participle in English, namely by affixing "-n" or "-en," might also be described as regular provided the infinitive stem undergoes no change, as in the following examples.

Infinitive	Past Participle
to beat	beaten
to forsake	forsaken
to see	seen

The great majority of Russian passive[1] past participles are formed from the corresponding infinitives by equally simple procedures. Irregularities are encountered with some infinitives as is also the case in English as shown by the following examples.

Infinitive	Past Participle
to buy	bought
to hold	held
to tell	told
to sing	sung

In English, past participles are used either as modifiers of nouns either directly or in the predicate with auxiliary verbs as in the following sentences:

"The magnetized steel bar attracts iron filings."
"The steel bar, magnetized in the previous experiment, attracts iron filings."
"The steel bar is magnetized."
"The steel bar was magnetized."
"The steel bar will be magnetized."
"The steel bar can be magnetized."

As further discussion will reveal, Russian passive past participles are used in much the same fashion.

Since Russian passive past participles are used as noun modifiers, it is only natural that they should be declined exactly like adjectives using the regular adjective endings.[2] As is the case with adjectives, the gender, number and case of a given participle is determined by the noun which it modifies.

[1] Active past participles are also formed from Russian infinitives by affixing endings. Active past participles are discussed in Lesson 28.

[2] The adjective endings used with past participles are the so-called "hard" endings, cf. § 131, p. 191.

§ 236. Regular Formation of Stems of Passive Past Participles.

In general, either imperfective or perfective infinitives may serve as parents of passive past participles in Russian. It will be recalled that verb forms derived from imperfective infinitives usually indicate action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated while those derived from perfective infinitives indicate action thought of as a completed whole. Since a passive past participle by its very nature indicates submission to past action, it is perhaps not surprising that the majority of passive past participles encountered in reading scientific Russian are derived from perfective infinitives.[1]

The great majority of Russian verbs form the stems of their passive past participles by a two step process:

1) Removing -ТЬ from an infinitive.
2) Affixing -НН- or -Т- depending on the individual infinitive.

It does not appear possible to formulate a concise rule for establishing whether regular formation of the passive past participle from a given infinitive will occur by adding -НН- or -Т-. It is worth noting, however, that -НН- is used almost exclusively with the very large class of infinitives ending in -АТЬ. On the other hand, -Т- is used principally, though not exclusively,[2] with three small groups of infinitives ending, respectively, with -ЫТЬ, -УТЬ and -ЯТЬ. The following examples are typical:

Passive Past Participle Formed with -НН-

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	де́лать	Reg. A	де́ланный
Perfective	сде́лать		сде́ланный
Imperfective	та́ять	Reg. B-1	та́янный
Perfective	раста́ять		раста́янный

[1] Various individual infinitives, either for logical reasons or simply as a matter of usage, do not form passive past participles.

[2] Certain infinitives in -ИТЬ form their passive past participles with -Т-. Thus we have вы́питый, побри́тый, прожи́тый from вы́пить, побри́ть, прожи́ть.

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́рованный
Perfective	сфотографи́ровать		сфотографи́рованный
Imperfective	писа́ть	Irr. D-1	пи́санный
Perfective	написа́ть		напи́санный
Imperfective	гна́ть	Irr. E-2	по́гнанный
Perfective	погна́ть		
Imperfective	дава́ть	Irr. B	да́нный
Perfective	дать	Irr. I-3	

Passive Past Participles Formed with -Т-

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	жать	Irr. C-4	жа́тый
Perfective	пожа́ть		пожа́тый
Imperfective	пить	Irr. E-3	пи́тый
Perfective	вы́пить		вы́питый
Imperfective	крыть	Irr. E-4	кры́тый
Perfective	покры́ть		покры́тый
Imperfective	понима́ть	Reg. A	по́нятый
Perfective	поня́ть	Irr. F-5	
Imperfective	достига́ть	Reg. A	дости́гнутый
Perfective	дости́гнуть	Irr. J-3	

§ 237. Irregular Formation of Stems of Passive Past Participles.

A few infinitives ending in -АТЬ, -ЕТЬ or -ИТЬ, as the case may be, do not form their passive past participles in accordance with the procedure described above in § 236. Perhaps the most important irregularity involves a rather large group of infinitives ending in -ИТЬ, the stems of whose passive past participles usually terminate in -ЕНН-, rather than -ИНН- as might be

expected. Cf. окисля́ть -- окисли́ть "to oxidize" given below. Other irregularities encountered involve stem changes of the same type as described in Lesson 22 (irregular present or perfective future tense) or Lesson 25 (irregular past tense).

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	окисля́ть	Reg. A	
Perfective	окислить	Reg. B-2	оки́сленный
Imperfective	колеба́ть	Irr. C-1	коле́бленный
Perfective	поколеба́ть		поколе́бленный
Imperfective	крив и́ть	Irr. C-2	кривле́нный
Perfective	покрив и́ть		покривле́нный
Imperfective	нос и́ть	Irr. D-1	но́шенный
Perfective	понос и́ть		поно́шенный
Imperfective	тере́ть	Irr. E-5	тёртый
Perfective	потере́ть		потёртый

Infinitives ending in -чь, -зти, -сти, -зть, -сть or -ти, form their passive past participle in an irregular fashion as shown by the following examples.

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	жечь	Irr. G-2	жжённый
Perfective	сжечь		сожжённый
Imperfective	влечь	Irr. G-3	влечённый
Perfective	повле́чь		повлечённый
Imperfective	везт и́	Irr. H-1	везённый
Perfective	повезт и́		повезённый
Imperfective	нест и́	Irr. H-2	несённый
Perfective	понест и́		понесённый
Imperfective	плест и́	Irr. H-3	плете́нный
Perfective	заплест и́		заплете́нный

	Infinitive	Class	Passive Past Participle
Imperfective	грести́	Irr. H-4	погребённый
Perfective	погрести́		
Imperfective	вести́	Irr. H-5	ведённый
Perfective	повести́		поведённый
Imperfective	грызть	Irr. H-6	загры́зенный
Perfective	загры́зть		
Imperfective	кля́сть	Irr. H-9	прокля́тый
Perfective	прокля́сть		
Imperfective	находи́ть	Irr. D-2	на́йденный
Perfective	найти́	Irr. H-10	
Imperfective	разъеда́ть	Reg. A	разъе́денный
Perfective	разъе́сть	Irr. I-1	

§ 238. Declension of Passive Past Participles.

As mentioned already, the regular hard adjective endings are used throughout in declining passive past participles. The only complication is encountered in forming the predicative forms of those passive past participles whose stems terminate in -НН-. Before adding the regular predicative adjective endings, one -Н- is dropped as shown in the first of the two following examples.

Declension of a Typical Passive Past Participle with Stem Terminating in -НН-

Stem of Passive Past Participle ДАНН-, "given"
(Perfective Infinitive ДАТЬ, "to give")

ATTRIBUTIVE FORMS

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	да́нный	да́нная	да́нное
Gen.	да́нного	да́нной	да́нного
Dat.	да́нному	да́нной	да́нному
Acc.	да́нный[1]	да́нную	да́нное
Instr.	да́нным	да́нной (да́нною)	да́нным
Prep.	да́нном	да́нной	да́нном

All Genders

Plural

Nom.	да́нные
Gen.	да́нных
Dat.	да́нным
Acc.	да́нные[1]
Instr.	да́нными
Prep.	да́нных

PREDICATIVE FORMS

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	дан	дана́	дано́

All Genders

Plural	даны́

[1] When used to modify nouns designating living beings, as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

Declension of a Typical Passive Past Participle with Stem Terminating in -Т-

Stem of Passive Past Participle ВЗЯТ-, "taken"
(Perfective Infinitive ВЗЯТЬ, "to take")

ATTRIBUTIVE FORMS

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	взя́тый	взя́тая	взя́тое
Gen.	взя́того	взя́той	взя́того
Dat.	взя́тому	взя́той	взя́тому
Acc.	взя́тый[1]	взя́тую	взя́тое
Instr.	взя́тым	взя́той (взя́тою)	взя́тым
Prep.	взя́том	взя́той	взя́том

All Genders

Plural

Nom.	взя́тые
Gen.	взя́тых
Dat.	взя́тым
Acc.	взя́тые[1]
Instr.	взя́тыми
Prep.	взя́тых

PREDICATIVE FORMS

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	взят	взя́та	взя́то

All Genders

Plural	взя́ты

[1] When used to modify nouns designating living beings, as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

§ 239. Summary Note on Construction of Passive Past Participles.

As is evident from the foregoing discussion, Russian passive past participles are built up of three component parts. This fact might be represented by the following diagrammatical analysis of typical passive past participles.

сде́ла	нн	ый from сде́лать	"to do"
взя́	т	ый from взять	"to take"
разъе́де	нн	ый from разъе́сть	"to eat apart"
Infinitive stem (Sometimes in altered form)	Typical stem termination of passive past participles	Adjective ending	

As already noted, the adjective endings serve to indicate which noun a given participle modifies.

§ 240. Sentences Illustrating Simple Use of Passive Past Participles as Direct Modifiers of Nouns.

In considering these sentences, particular attention should be directed to the use of the attributive adjective endings (§ 131, p. 191) to bring the participles into agreement with the modified nouns as to gender, number and case. Asterisks are used to facilitate identification of the participles. These sentences have been divided into two groups depending on whether or not the participle precedes the noun which it modifies.

Group I. Passive Past Participle Precedes Noun Modified

Обы́чная вода́, во́дные раство́ры разли́чных соле́й и
Ordinary water, aqueous solutions of various salts and

кисло́т, а та́кже распла́вленные* мета́ллы явля́ются
acids, and also melted (fused) metals show self (are)

приме́рами жи́дких проводнико́в электри́чества.
examples of liquid conductors of electricity.

Бы́ло, одна́ко, тру́дно обнару́жить предска́занный* эффе́кт.
It was, however, difficult to detect (the) predicted effect.

Си́льно сжа́тые* га́зы храня́т в про́чных стальны́х
Strongly compressed gases they store in strong steel

балло́нах.
cylinders.

Концентра́ция насы́щенного* раство́ра определя́ет
(The) concentration of (the) saturated solution determines

раствори́мость вещества́ при да́нных* усло́виях.
(the) solubility of (a) substance at given conditions.

Вода́ ка́ждой реки́ соде́ржит бо́льшо́е коли́чество
(The) water of every river contains (a) large quantity

взве́шенных* части́ц.
of suspended particles.

Число́ вы́деленных*[1] из дрожже́й стери́нов велико́.
(The) number of isolated from yeasts sterols (is) large.

Group II. Passive Past Participle Follows Noun Modified

Число́, полу́ченное* по́сле арифмети́ческого
(The) number obtained after arithmetical

умноже́ния, называ́ется произведе́нием.
multiplication calls self (the) product.

О́пыты, произведённые* с це́лью изучи́ть
Experiments carried out with (the) purpose to study

проце́сс бомбардиро́вки металли́ческого бери́ллия
(the) process of bombardment of metallic berillium

[1] A smoother translation would be, "The number of sterols isolated from yeasts is large." Note carefully that вы́деленных modifies стери́нов. This sequence of words -- namely participle modifier, phrase, noun modified -- is by no means rare in scientific Russian.

α-части́цами поло́ния, да́ли по́вод к откры́тию
by α-particles of polonium gave occasion to discovery

нейтро́нов.
of neutrons.

Ка́ждый из э́тих о́кислов, взя́тый* в отде́льности,
Each of these oxides, taken in isolation,

облада́ет незначи́тельным катали́тическим де́йствием.
possesses insignificant catalytic action.

Сло́во "радиоакти́вность" происхо́дит от назва́ния
(The) word "radioactivity" derives from (the) name

хими́ческого элеме́нта ра́дия, откры́того* в 1898 г.
of (the) chemical element radium, discovered in 1898.

§ 241. Use of Predicative Forms of Passive Past Participles.

The predicative forms of passive past participles are often encountered in scientific Russian. The derivation of these forms by use of regular adjective predicative endings has already been reviewed in § 238, pp. 376-378.

As might be expected, the predicative forms of participles are used in a manner analagous to the use of corresponding forms of adjectives. Thus, the predicative forms of participles may be used in sentences in which the obsolete present tense of БЫТЬ "to be" is omitted but implied. (See Group I, below.) In other sentences in which the past or future tense of БЫТЬ is used with the predicative forms of passive past participles, the verbal nature of the latter imparts to the sentence a shade of meaning often best translated into English by use of the passive of the corresponding English verb. (See Group II, below.) In another closely related type of sentence such expressions as МО́ЖЕТ БЫТЬ (literally "is able to be") or МО́ГУТ БЫТЬ (literally "are able to be") ДО́ЛЖНО БЫТЬ (literally "needful to be"), etc., will be used together with the predicative form of passive past participles to indicate the possibility, necessity, etc., of accomplishing an action (See Group III, following.)

Group I

Явле́ния взры́ва о́чень сло́жны и ещё́ не
(The) phenomena of explosion (are) very complex and still not

изу́чены во всех дета́лях.
studied in all details.

Е́сли дана́ си́ла I постоя́нного[1] электри́ческого
If (is) given (the) strength, I, of (a) constant (direct) electric

то́ка в како́м-нибудь проводнике́, и дано́ его́ сопротивле́ние,
current in any conductor and given its resistance,

то по зако́ну О́ма мы легко́ мо́жем вы́числить
then according to (the) law of Ohm we easily are able to calculate

ра́зность потенциа́лов на концах э́того проводника́.
(the) difference of potentials at (the) ends of that conductor.

$$V_1 - V_2 = IR$$

За едини́цу длины́ в метри́ческой систе́ме при́нят
For (the) unit of length in (the) metric system (is) taken

метр.
(the) meter.

Для измере́ния величины́ пове́рхностного натяже́ния
For measurement of (the) magnitude of surface tension

при́нята та же едини́ца, что и для измере́ния
(is) taken the same unit as also for measurement

други́х небольши́х сил, т.е. ди́на.
of other small forces, i.e., (the) dyne.

[1] The two expressions постоя́нный ток "direct current" and перемéнный ток "alternating current" are often encountered in physics and electrical engineering.

Group II

Хими́ческая приро́да полово́ых гормо́нов была́ вы́яснена
(The) chemical nature of sex hormones was elucidated

лишь за после́дние го́ды.
only in (the) last years.

Це́зий был откры́т в 1860 г. при по́мощи спектра́льного
Cesium was discovered in 1860 with (the) aid of spectral

ана́лиза.
analysis.

Друго́й тип дви́гателя вну́треннего сгора́ния был
Another type of motor of internal combustion was

изобре́тен Ди́зелем.[1]
invented by Diesel.

Е́сли электри́ческая цепь динамомаши́ны бу́дет
If (the) electric circuit of (a) dynamo will be

пре́рвана, т.е. разо́мкнута, (фиг. 36), то по цепи́
interrupted, i.e., opened, (Fig. 36), then along (the) circuit

не бу́дет протека́ть никако́го то́ка,[2] но ра́зность
[not] will flow through no current, but (the) difference

[1] Names are declined in Russian like other nouns denoting persons, animals, etc., cf. § 362, p. 585. Here Ди́зелем is the instrumental singular of Ди́зель "Diesel."

[2] A freer translation of this clause would be, "then no current will flow in the circuit." For discussion of double negatives, see Lesson 20, § 180, p. 272; § 181, p. 274.

потенциа́лов ме́жду то́чками А и Г бу́дет существова́ть,
of potentials between points A and G will exist

и в э́том слу́чае она́ в то́чности
and in this case she (the difference) in exactness

соотве́тствует Э.Д.С.[1] динамомаши́ны.
corresponds to (the) e.m.f. of (the) dynamo.

При ско́ростях поле́та вы́ше 3000 киломе́тров в час бу́дут
At velocities of flight above 3000 kilometers per hour will be

испо́льзованы воздушно-реакти́вные дви́гатели.
used airjet (ramjet) motors.

Group III

Ско́рость растворе́ния твёрдого те́ла мо́жет быть увели́чена,
(The) rate of solution of (a) solid body can be increased,

е́сли раствори́тель переме́шивается и́ли нагрева́ется.
if (the) solvent stirs self or heats self.

Для изображе́ния простра́нственного строе́ния мета́на
For illustration of (the) spatial structure of methane

мо́жет быть испо́льзована моде́ль октаэ́дра.
can be utilized (the) model of octahedron.

Очеви́дно, что ско́рость испаре́ния како́го-либо
(It is) obvious, that (the) rate of evaporation of any

вещества́ должна́ быть те́сно свя́зана с величино́й
substance must be closely connected with (the) magnitude

упру́гости его́ па́ра.
of (the) tension of its vapor.

[1] Э.Д.С. is an abbreviation here for электродви́жущей си́ле, the dative case of электродви́жущая си́ла. The compound word электродвижущий is derived from электро- and the active present participle derived from the imperfective infinitive дви́жущий of the verb дви́гать -- дви́нуть "to move."

Явле́ния, свя́занные с фотоэффе́ктом, не могли́
(The) phenomena, connected with (the) photoeffect, not were able

быть объя́снены при по́мощи волново́й тео́рии све́та.
to be explained with (the) aid of (the) wave theory of light.

§ 242. The Instrumental Case of Passive Past Participles as Predicative Modifiers.

Sentences in which the instrumental case of adjectives was used predicatively with various verbs meaning "to appear," "to become," "to remain," "to be," etc., have already been discussed. See, in particular § 100, p. 145. The instrumental case of passive past participles may be similarly used as is evident from the following examples. As with adjectives, the gender and number of participles so used is determined by the noun to which the participle refers.

Легко́ объясни́ть, почему́ во вре́мя паде́ния тела́
(It is) easy to explain, why in (the) time of falling bodies

явля́ются недеформи́рованными.
show self not deformed.

Вме́сте с са́мим те́лом ока́зывается деформи́рованной
Together with the very body shows self deformed

и та подста́вка, на кото́рой те́ло лежи́т.
also that support on which (the) body lies.

Нагрева́ние га́за мо́жно осуще́ствить таки́м
Heating of gas it is possible to accomplish in such

о́бразом, что объём его́ при э́том бу́дет остава́ться[1]
a way that (the) volume of it thereby will remain

неизменённым.
unchanged.

[1] See Footnote 1, p. 145.

Вопро́с о происхожде́нии косми́ческих
(The) question concerning (the) origin of cosmic

луче́й ещё не счита́ется решённым.
rays still not reckons self (is considered) solved.

§ 243. Passive Past Participles Used in Conjunction with the Instrumental Case of Nouns, etc.

Previous discussion has emphasized the fact that passive past participles are used to indicate submission to past action. A noun modified by a passive past participle is thereby designated as having undergone the action in question. The means (or person) whereby the action was accomplished may be designated by a noun, pronoun (or other substantive) standing in the instrumental case. This is in line with use of the instrumental case in conjunction with reflexive forms as already discussed in § 92, p. 132.

О́пыт, рассмо́тренный на́ми в § 36, пока́зывает,
(The) experiment, considered by us in § 36, shows,

что си́ла то́ка зави́сит от ско́рости
that (the) strength of (the) current depends on (the) rate

пересече́ния магни́тных ли́ний проводнико́м.
of cutting of magnetic lines by (the) conductor.

Часть излуче́нной со́лнцем эне́ргии па́дает на
(A) part of (the) radiated by (the) sun energy falls on

на́шу плане́ту.
our planet.

Су́щность раманэффе́кта заключа́ется
(The) essence of (the) Raman effect encloses self (consists)

в том, что в спе́ктре све́та, рассе́янного моле́кулами
in this, that in (the) spectrum of light scattered by molecules

како́го-либо вещества́, появля́ются но́вые ли́нии,
of any substance, show self new lines,

положе́ние кото́рых зави́сит от структу́ры
(the) position of which depends on (the) structure

моле́кул.
of (the) molecules.

Явле́ние ассоциа́ции жи́дкостей во мно́гих слу́чаях
(The) phenomena of association of liquids in many cases

обя́зано свои́м происхожде́нием опи́санному вы́ше
(is) connected by its origin to (the) described above

взаимоде́йствию ме́жду поля́рными моле́кулами.
interaction between polar molecules.

Часть пове́рхности земли́ покры́та водо́й.
Part of (the) surface of (the earth (is) covered by water.

Э́то объясне́ние фотоэлектри́ческого эффе́кта бы́ло впервы́е
This explanation of (the) photoelectric effect was first

вы́сказано Эйнште́йном.[1]
stated by Einstein.

При нейтрализа́ции концентри́рованных раство́ров кисло́т
During neutralization of concentrated solutions of acids

и щёлочей теплота́ нейтрализа́ции бу́дет замаскирова́на
and alkalis (the) heat of neutralization will (be) masked

побо́чными явле́ниями, наприме́р, появле́нием
by accessory phenomena, for example, by (the) appearance

тепло́т разбавле́ния.
of heats of dilution.

[1] Here again, (cf. Footnote 1, p. 383), we have the instrumental case of a person's name.

Механи́ческая устойчивость те́ла мо́жет быть
(The) mechanical stability of (a) body can be

улу́чшена увеличе́нием пло́щади опо́ры.
improved by increasing of (the) area of support.

Ещё в конце́ XVIII ве́ка бы́ли сде́ланы
Even in (the) end (of the) eighteenth century were made

наблюде́ния, кото́рые не могли́ быть объяснены́ тео́рией
observations which not could be explained by (the) theory

теплоро́да.
of phlogiston.

§ 244. Predicative Neuter Singular of Passive Past Participles in Impersonal Sentences.

In § 120, p. 176, the use of the predicative neuter singular of adjectives in constructing impersonal sentences was discussed. Similar use of the predicative neuter singular of passive past participles is illustrated by the following sentences.

Приня́то называ́ть пло́тность магни́тного пото́ка
(It is) accepted to name (the) density of magnetic flux

магни́тной индукцией.
(the) magnetic induction.

Междунаро́дным соглаше́нием постано́влено называ́ть э́ту
By international agreement (it is) established to name this

едини́цу магни́тной индукции га́уссом, в честь
unit of magnetic induction (the) Gauss, in honor

неме́цкого учёного Га́усса.[1]
of (the) German scientist Gauss.

[1] Here Га́усса is the genitive singular of Гаусс. Note also that га́уссом. is the instrumental singular of гаусс.

При э́том бы́ло с абсолю́тной очеви́дностью пока́зано,
Thereby was with absolute obviousness shown,

что при радиоактивных проце́ссах происхо́дит превраще́ние
that during radioactive processes occurs conversion

ма́лого коли́чества ма́ссы в эне́ргию.
of (a) small amount of mass into energy.

Как бу́дет поясне́но в § 238, име́ются
As will be explained in § 238, have self

основа́ния счита́ть,[1] что в поглоще́нии
(there are) grounds to believe, that in (the) absorption

косми́ческих луче́й образова́ние эле́ктрон-позитро́нных
of cosmic rays (the) formation of electron-positron

пар игра́ет весьма́ ва́жную роль.
pairs plays (a) very important role.

О расчётах, свя́занных с водяны́м па́ром в
Concerning calculations, connected with aqueous vapor in

э́тих слу́чаях, бу́дет ска́зано в главе́ IV.
these cases, will be spoken in Chapter IV.

§ 245. Use of Passive Past Participles as Nouns.

It will be recalled that adjectives are sometimes used in Russian as nouns, cf. Note 8, p. 86. A similar use of passive past participles is also encountered in scientific Russian.

Приведённые да́нные пока́зывают, что о́коло полови́ны всех
(The) cited data show, that about half of all

моле́кул обладаю́т скоростя́ми бли́зкими к не́которой
(the) molecules possess velocities near to (a) certain

определённой сре́дней ско́рости.
definite average velocity.

[1] The verb счита́ть -- счесть means also "to count," "to reckon."

Ска́занное отно́сится ко вся́кому витами́ну.
(The) said pertains self to every vitamin.

Из ска́занного очеви́дно, что ине́ртные га́зы
From (the) said (it is) obvious, that (the) inert gases

отлича́ются свое́й хими́ческой ине́ртностью от всех
distinguish self by their chemical inertness from all

остальны́х хими́ческих элеме́нтов.
other chemical elements.

Из изло́женного вытека́ет, что по ме́ре усиле́ния
From (the) expounded it flows that with degree of strengthening

поляризацио́нного взаимоде́йствия ио́нов должно́ име́ть
of polar interaction of ions should take

ме́сто уменьше́ние расстоя́ния ме́жду ни́ми, и при
place (a) decrease of (the) distance between them and at

достиже́нии после́дними изве́стной крити́ческой
achievement by the latter of (a) known critical

величины́ — скачкообра́зное изме́нение ти́па
magnitude — (an) abrupt change of (the) type

кристалли́ческой структу́ры.
of crystal structure.

§ 246. Reading Exercise.

О витами́нах

Мно́го[1] лет тому́ наза́д бы́ло обнару́жено, что мо́жно излечи́ть заболева́ние цынго́й (иногда́ та́кже называ́емой ско́рбутом) при по́мощи фру́ктов и́ли их со́ков. Да́вно бы́ло та́кже откры́то, что све́жие фру́кты и их со́ки мо́гут применя́ться как предохрани́тельные сре́дства про́тив ско́рбута. Мно́го[2] лет лимо́нный сок успе́шно применя́лся брита́нским фло́том для того́, что́бы предохраня́ть моряко́в[3] от заболева́ния цынго́й.

Э́ти эмпири́ческие наблюде́ния, сде́ланные моряка́ми и други́ми не учёными людьми́,[4] остава́лись невы́ясненными в нау́чном отноше́нии до после́дних лет.

Нау́чное иссле́дование витами́нов нача́лось в 1911 году́, когда́ причи́на заболева́ния бе́ри-бе́ри бы́ла дета́льно изу́чена. При э́том бы́ло установлено, что появле́ние э́того заболева́ния у голубе́й свя́зано с соста́вом дие́ты. Ри́совые о́труби, доба́вленные к дефекти́вной дие́те, явля́лись эффекти́вным защи́тным сре́дством. К э́тому вре́мени[5] был предло́жен те́рмин "витами́н" вследствие[6] оши́бочного взгля́да, что защи́тные вещества́ явля́лись ами́нами.

С того́ вре́мени[7] бы́ла проде́лана о́чень больша́я рабо́та в о́бласти витами́нов. Иссле́дования э́того кла́сса вещества́, свя́занные с больши́ми тру́дностями, прошли́ че́рез не́сколько ста́дий.

Снача́ла[8] бы́ли разрабо́таны ме́тоды отыска́ния витами́нов в пи́ще и приро́дных проду́ктах. В осно́ву тако́го иссле́дования поло́жены профилакти́ческие эксперименты с живо́тными. Витами́ны, хотя́ широко́ распространённые в приро́де, всегда́ бы́ли на́йдены в ничто́жно ма́лых количествах. Тем не менее́, в тече́ние после́дних лет удало́сь[9] получи́ть препара́ты витами́нов, в большо́й сте́пени очи́щенные[10] от други́х веще́ств. Выясне́ние соста́ва и молекуля́рного строе́ния изоли́рованных витами́нов дало́ возмо́жность разрабо́тать спо́собы си́нтеза, снача́ла в лаборато́риях, а зате́м и на заво́дах. Иску́сственно полу́ченные (синтези́рованные) витами́ны тепе́рь применя́ются для разреше́ния пробле́м, свя́занных с пита́нием как[11] люде́й, так и живо́тных.

Как уже́ бы́ло отме́чено, ами́нный хара́ктер был припи́сан витами́нам в нача́ле их нау́чного изуче́ния. В настоя́щее вре́мя[12] при́знано, что витами́ны, объединённые по той ро́ли, кото́рую они́ игра́ют в жи́зненных проце́ссах, принадле́жат к разли́чным кла́ссам хими́ческих соедине́ний. Хи́мия витами́нов, взя́тая в це́лом, похо́жа на хи́мию гормо́нов и ферме́нтов.

Из вышеска́занного[13] легко́ поня́ть, почему́ до сих пор ещё не все вопро́сы нау́ки о витами́нах оконча́тельно вы́яс-

нены. Остаётся це́лый ряд нерешённых пробле́м. Разви́тие нау́ки витами́нов и тепе́рь продолжа́ется, и ожида́ется, что ва́жные но́вые успе́хи бу́дут сде́ланы в э́той о́бласти.

Notes

1. Мно́го лет тому́ наза́д--- "Many years ago ---." The genitive plural of ле́то "summer" is used after certain numerals and after мно́го "many" to designate a number of years.

2. Мно́го лет --- "(For) many years -----." Here мно́го -- in the accusative case -- together with the genitive plural, лет, is used to indicate a duration of time rather than a point in time.

3. моряко́в "sailors" is in the accusative case but has the form of the genitive, in accordance with the rule previously given, cf. § 67, p. 93.

4. людьми́ is the irregularly formed instrumental plural of лю́ди "persons," "people." Declension of лю́ди does not extend to the singular, for which the various singular forms of the noun челове́к are used.

5. вре́мени here is the irregularly formed dative singular of the neuter noun вре́мя "time," cf. § 358, p. 575.

6. вследствие "as a result of," is a preposition and should not be confused with other parts of speech.

7. С того́ вре́мени --- "Since that time -----." Here времени is the irregularly formed genitive singular of the neuter noun вре́мя "time."

8. сначала́ "at first" is an adverb.

9. удало́сь "(it) succeeded." This is the past tense of an impersonal verb whose reflexive form defies literal translation.

10. очи́щенные "purified." Note that the ending of this passive past participle is such that it must refer to препара́ты and not to витами́нов or сте́пени.

11. как люде́й, так и живо́тных "both of persons, and also of animals."

12. Here вре́мя is the accusative singular of the neuter noun вре́мя "time."

13. Из вышеска́занного--- "From what has been said above---." Here вышеска́занного, a word derived from the passive past participle ска́занный "said," is used as a noun but is declined like its parent passive past participle with adjective endings. This calls to mind parallel use of adjectives as nouns. See Note 8, p. 86.

§ 247. Translation Exercise.

1. Many years ago it was discovered that juices of fruits may be used (мо́гут применя́ться) in order to cure scurvy.
2. The cause of scurvy was not studied in scientific respect until recent years.
3. The appearance of scurvy among sailors is connected with the composition of the diet.
4. Rice bran may be used in order to protect doves from the sickness beriberi.
5. Vitamins play an important role in the life processes both of persons and of animals.
6. Vitamins, found (на́йденные) in small quantities in food and other natural products can be isolated.
7. At first, methods of synthesis of vitamins were worked out in laboratories.
8. In the course of recent years it succeeded to synthesize (синтези́ровать) vitamins in factories.
9. Investigations of hormones are connected with great difficulties.
10. The elucidation of the molecular structure of enzymes continues (продолжа́ется).

LESSON 28

ACTIVE PAST PARTICIPLES

§ 248. Introduction to Active Past Participles.

As shown in the previous lesson, Russian passive past participles are verbal adjectives which, in their role of noun modifiers, are used to indicate that an object, person, etc., is thought of as having been subjected to a certain action. An object, person, etc., modified by a corresponding active past participle is thereby designated as having been performing or having performed the action denoted by the participle. When used in simple sentences, Russian active past participles usually require that some English auxiliary such as "having been" or "having," be used in translation. In complex sentences, these Russian participles are often best translated with the aid of a clause. Example sentences will be cited to make this point clearer.

As might be expected, either imperfective or perfective infinitives may serve as parents of active past participles, depending on whether the participle is used to indicate (1) action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated or (2) action thought of as a completed whole.

As already noted, the majority of passive past participles encountered in reading scientific Russian are derived from perfective infinitives. Active past participles will be observed to be derived from imperfective infinitives rather more frequently than is the case with passive past participles.

§ 249. Time Significance of Active Past Participles.

As implied by their name, active past participles usually refer to an action thought of as having been either completed or in progress in the past. It often happens, particularly in complex sentences, that a past participle indicates action anterior in time to that of the verb to which the past participle is subordinate. As a rule, this verb to which the past active participle is

subordinate, is the principal verb of the sentence or of one of its component clauses. These relationships will become clearer on considering example sentences.

§ 250. Formation of Stems of Active Past Participles.

The great majority of Russian verbs form the stems of their active past participles by:

1) Removing -ТЬ from an infinitive.
2) Affixing -ВШ-, (-Ш- or -ДШ- are used with certain exceptional infinitives).

Regular formation of active past participles characterize all regular infinitives, cf. Lesson 21, as well as nearly all infinitives that form their past tense regularly as noted in § 213, p. 333. A few examples will suffice to illustrate such regular formation of active past participles.

Regular Formation of Active Past Participles
(Examples)

	Infinitives	Class	Active Past Participle
Imp.	де́лать	Reg. A	де́лавший
Perf.	сде́лать		сде́лавший
Imp.	фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́ровавший
Perf.	сфотографи́ровать		сфотографи́ровавший
Imp.	крыва́ть	Irr. C-2	крыва́вший
Perf.	покрыва́ть		покрыва́вший
Imp.	писа́ть	Irr. D-1	писа́вший
Perf.	написа́ть		написа́вший
Imp.	брать	Irr. E-1	бра́вший
Perf.	взять	Irr. F-7	взя́вший
Imp.	дава́ть	Irr. B	дава́вший
Perf.	дать	Irr. I-3	да́вший
Imp.	быть	Irr. I-2	бы́вший

Many other infinitives whose present and perfective future tenses are formed irregularly also form their active past participles regularly as shown above.[1] These are not listed to avoid tedious repetition and to conserve space.

Irregular formation of the active past participle is exemplified by the following infinitives which, it will be recalled, also formed the present (or perfective future) tense in irregular fashion as summarized in Lessons 22 and 23.

	Infinitives	Class	Active Past Participle
Imp.	тере́ть	Irr. E-5	тёрший
Perf.	потере́ть		потёрший
Imp.	бере́чь	Irr. G-1	берёгший
Perf.	побере́чь		поберёгший
Imp.	жечь	Irr. G-2	жёгший
Perf.	сжечь		сжёгший
Imp.	влечь	Irr. G-3	влёкший
Perf.	повле́чь		повлёкший
Imp.	мочь	Irr. G-4	мо́гший
Perf.	смочь		смо́гший
Imp.	везти́	Irr. H-1	вёзший
Perf.	повезти́		повёзший
Imp.	нести́	Irr. H-2	нёсший
Perf.	понести́		понёсший
Imp.	плести́	Irr. H-3	плётший
Perf.	заплести́		заплётший
Imp.	грести́	Irr. H-4	грёбший
Perf.	погрести́		погрёбший
Imp.	вести́	Irr. H-5	ве́дший
Perf.	повести́		пове́дший

[1] Various infinitives, as a matter of usage, do not form active past participles.

	Infinitive	Class	Active Past Participle
Imp.	лезть	Irr. H-6	лёзший
Perf.	влезть		влёзший
Imp.	клясть[1]	Irr. H-9	кля́вший
Perf.	проклясть		проклявший
Imp.	ходи́ть	Irr. D-2	ходи́вший
Perf.	итти́	Irr. H-10	ше́дший
Imp.	находи́ть	Irr. D-2	находи́вший
Perf.	найти́	Irr. H-10	нашедший
Imp.	разъеда́ть	Reg. A	разъеда́вший
Perf.	разъе́сть	Irr. I-1	разъе́вший

§ 251. Declension of Active Past Participles.

Like passive past participles, active past participles are declined using adjective endings.[2] These endings, however, obey the phonetic laws governing the use of various vowels after the letter -Ш-, cf. § 128, p. 188. The same laws apply to the endings used with adjectives with stems ending in -Ж-. As a consequence, active past participles are declined in exactly the same way as the adjective све́жий, cf. § 132, p. 198.

[1] Note similar formation of the active past participle from пасть (па́вший) and from сесть (се́вший).

[2] Active past participles are rarely, if ever, used as predicative modifiers and in this respect differ from passive past participles. Certain noun modifiers very closely related to active past participles do have predicative forms as pointed out in Footnote 2, p. 456.

Stem of Active Past Participle ОКИСЛЯВШ-, "having oxidized"
(Imperfective Infinitive ОКИСЛЯ́ТЬ, "to be oxidizing")

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	окисля́вший	окисля́вшая	окисля́вшее
Gen.	окисля́вшего	окисля́вшей	окисля́вшего
Dat.	окисля́вшему	окисля́вшей	окисля́вшему
Acc.	окисля́вший[1]	окисля́вшую	окисля́вшее
Instr.	окисля́вшим	окисля́вшей (окисля́вшею)	окисля́вшим
Prep.	окисля́вшем	окисля́вшей	окисля́вшем

All Genders

Plural

Nom.	окисля́вшие
Gen.	окисля́вших
Dat.	окисля́вшим
Acc.	окисля́вшие[1]
Instr.	окисля́вшими
Prep.	окисля́вших

§ 252. Summary Note on Construction of Active Past Participles.

Like Russian passive past participles, the active past participles are built up of three component parts as shown in the following examples.

[1] When used to modify nouns designating living beings as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

сде́ла	———	вш	——— ий from сде́лать "to do"
фотографи́рова	———	вш	——— ий from фотографи́ровать "to be photographing"
влёк	———	ш	——— ий from влечь "to be dragging"
наше́	———	дш	——— ий from найти́ "to find"
Infinitive stem (Sometimes in altered form)		Typical stem termination of active past participle	Adjective ending, cf. § 251 before mentioned.

In reading Russian sentences containing active past participles, it is particularly helpful to observe the adjective endings as these indicate which noun the participle modifies. This becomes particularly important as example sentences will illustrate, when one or more words are interposed between the participle and the noun it modifies.

§ 253. The Reflexive Forms of Active Past Participles.

Conversion of active present participles to their reflexive forms is accomplished by affixing the ending -СЯ. Thus from ОКИСЛЯ́ВШИЙ, ОКИСЛЯ́ВШЕГО, etc., we have ОКИСЛЯ́ВШИЙСЯ, ОКИСЛЯ́ВШЕГОСЯ, etc.

Reflexive active past participles in general indicate an action directed back toward the noun they modify and their meaning is usually very close to that of corresponding passive past participles. Exceptions to this general rule arise because of the fact that the reflexive forms of certain verbs have acquired exceptional or idiomatic significance. Thus we have a number of verbs whose reflexive forms are generally used in a special sense, e.g., ЯВЛЯ́ТЬСЯ "to be," "to turn out to be" from ЯВЛЯ́ТЬ "to be showing," cf. § 123, p. 181. Another group of verbs are reflexive in form only; the reflexive ending when used with these verbs is a mere grammatical formality. An example is НРА́ВИТЬСЯ, "to please." Not all active present participles are capable of being converted to the reflexive form. An example is ШЕ́ДШИЙ "having gone."

§ 254. Sentences Illustrating Simple Use of Active Present Participles as Direct Modifiers of Nouns.

Active past participles may either precede or follow the modified noun, as is evident from the following example sentences, which are divided into two groups.

Group A. Active Past Participle Precedes Noun Modified

Мо́жно увели́чить мо́щность тако́й
(It is) possible to increase (the) power of such

парово́й маши́ны, е́сли отрабо́тавший
(a) steam engine, if (the) having worked out (exhaust)

пар выпуска́ется в конденса́тор.
steam discharges self into (a) condenser.

Эйнште́йном был сформули́рован о́бщий зако́н
By Einstein was formulated (the) general law

фотохими́ческих реа́кций: ка́ждой прореаги́ровавшей
of photochemical reactions: to each having reacted

моле́куле соотве́тствует оди́н поглощённый квант,
molecule corresponds one absorbed quantum,

т.е. число́ прореаги́ровавших моле́кул
i.e., (the) number of having reacted molecules (is)

пропорциона́льно числу́ поглощённых ква́нтов.
proportional to (the) number of absorbed quanta.

Поступи́вший в кровяно́е русло́ челове́ка
Having entered into (the) blood circulation of man

пенициллин[1] удерживается там недо́лго.
penicillin maintains self there not long.

[1] A smoother translation is "Penicillin, after entering the human blood stream, does not remain there very long." The key to the Russian sentence is the fact that the active past participle поступи́вший modifies the noun пенициллин.

Но происше́дший[1] с пе́рвой ру́сской
But (the) having occurred with (the) first Russian

подво́дной ло́дкой несча́стный слу́чай в 1838 году́
underwater boat unfortunate case in 1838

охлади́л к ней интере́с Никола́я I и его́
cooled to her (the boat) interest of Nicholas I and of his

окруже́ния.
circle.

Group B. Active Past Participle Follows Noun Modified

Поколе́ние, жи́вшее 200 лет наза́д, ничего́ не
(The) generation, having lived 200 years ago, nothing (not)

слы́шало о микро́бах.
heard concerning microbes.

На рису́нке 569 предста́влена траекто́рия
In figure 569 (is) presented (the) trajectory

части́цы, проше́дшей сквозь 6 - миллиметро́вый
of (a) particle, having passed through 6 - millimeter

слой свинца́.
layer of lead.

Заво́д[2] Эру́ в Нейга́усене был пе́рвым в
(The) plant of Héroult in Neuhausen was (the) first in

Евро́пе алюми́ниевым предприя́тием, рабо́тавшим по
Europe aluminum enterprise, having worked according

электролити́ческому ме́тоду.
to (the) electrolytic method.

[1] Here the active past participle происше́дший modifies слу́чай as does also the adjective несча́стный. The word combination несча́стный слу́чай is an idiom meaning "accident."

[2] A smoother translation is "Heroult's plant in Neuhausen was the first aluminum enterprise in Europe that worked by the electrolytic method."

В то вре́мя Э́ванс услы́шал о паровы́х маши́нах,
At that time Evans heard about (the) steam engines,

существова́вших[1] в А́нглии.
having existed in England.

§ 255. Sentences Illustrating Active Past Participles Governing a Direct Object.

Sentences considered in preceding § 254 tend to emphasize the adjectival character of active past participles. Such participles are also active verb forms and thus capable of governing a direct object as is illustrated by the following sentences.[2]

Group I. Direct Object in Accusative Case

А́том, потеря́вший оди́н и́ли не́сколько электро́нов,
(An) atom, having lost one or several electrons,

перехо́дит в положи́тельно заряжённый ио́н —
goes over into (a) positively charged ion —

катио́н.
(a) cation.

По ме́тоду бра́тьев Ка́улес в А́нглии и
According to (the) method of brothers Cowles in England and

США с 1884 до 1892 г. рабо́тали заво́ды,
(the) U.S.A. from 1884 to 1892 worked plants,

выпуска́вшие спла́вы на ры́нок.
having placed alloys on (the) market.

[1] A smoother translation is "At that time Evans heard about the steam engines, that already existed in England."

[2] The ability to govern a direct object is, of course, limited to those active participles which are derived from transitive infinitives.

В нача́ле э́того столе́тия, проф. П. П. Федо́тьевым[1]
At (the) start of this century, by Prof. P. P. Fedot'ev

(1864-1934 гг.) и други́ми ру́сскими учёными был
(1864 - 1934) and by other Russian scientists was

вы́полнен в о́бласти изуче́ния совре́менного
completed in (the) field of investigation of contemporary

спо́соба произво́дства алюми́ния ряд теорети́ческих
process of production of aluminum (a) series oftheoretical

иссле́дований, получи́вших[2] мирову́ю изве́стность.
investigations, having obtained world renown.

В э́том же году́ бы́ли опублико́ваны о́пыты
In that same year were published (the) experiments

Ге́ртца приковавшие к себе́ внима́ние
of Hertz having attracted to self (the) attention

фи́зиков всего́ ми́ра.
of physicists of (the) whole world.

Group II. Direct Object Not in the Accusative Case

It will be recalled that the direct object in Russian sentences is not always in the accusative case. Thus certain verbs require the direct object to be in the genitive, cf. § 85, p. 124; other verbs govern the instrumental, cf. § 102, p. 148; still other verbs govern the dative, § 114, p. 166. Furthermore, in negative sentences, direction of the negation toward a direct object normally in the accusative case will cause a shift to the genitive, cf. § 176, p. 267. These same factors are operative in causing active past participles, when derived from certain verbs or when used negatively, to govern cases other than the accusative as illustrated by the following examples.

[1] Certain Russian names are declined somewhat like adjectives, cf. § 361, p. 583. Here, Федо́тьевым is in the instrumental singular case.

[2] A smoother translation of the latter part of this sentence would be "a series of theoretical investigations, that achieved world renown."

Действи́тельно, фо́рмула IV, послужи́вшая вы́ше
Actually, formula IV, having served above

осно́вой для всех на́ших вычисле́ний, пра́вильна
as basis for all our calculations (is) correct

лишь при пренебреже́нии измене́ния теплоёмкости
only on neglecting of change of heat capacity

с температу́рой.
with temperature.

Радиолока́ция, уже́ дости́гшая больши́х успе́хов
Radar, already having achieved great successes

во вре́мя войны́, бу́дет игра́ть ва́жную роль в
in time of war will play (an) important role in

мирово́й навига́ции.
peaceful navigation.

Прототи́пом дви́гателя вну́треннего сгора́ния был
As prototype of (the) motor of internal combustion was

поро́ховой цили́ндр Па́пена,[1] не получи́вший в
(the) powder cylinder of Papin, not having obtained in

свое́ вре́мя разви́тия по тем же
own (the cylinder's) time development for the very same

причи́нам, что и его́ парово́й цили́ндр.
reason, that also his steam cylinder (did not attain

development).

[1] Here Па́лена is the genitive singular of Па́пен. As a rule, the pronunciation of a name in its original language guides its transliteration into Russian, cf. § 363, p. 587.

§ 256. Sentences Illustrating Use of Reflexive Active Past Participles.

The formation and significance of the reflexive forms of active past participles was discussed in § 253, p. 400.

Group I. Reflexive Form of Active Past Participle Precedes Noun Modified

Во всех ра́нее упомина́вшихся я́дерных реа́кциях,
In all previously having mentioned (self) nuclear reactions,

проце́ссы осуществля́ются в масшта́бах[1]
(the) processes realize self on (a) scale

несравне́нно ме́ньших, по сравне́нию с обы́чными
incomparably smaller, in comparison with ordinary

хими́ческими реа́кциями.
chemical reactions.

Когда́ мы увели́чиваем напряже́ние, э́то не вы́зовет
When we increase (the) voltage, this not causes

увеличе́ния то́ка, так как все вы́делившиеся[2]
(an) increase of current, since all having evolved self

от като́да под возде́йствием све́та электро́ны
from (the) cathode under (the) influence of light electrons

уже́ испо́льзованы в ка́честве переда́тчиков
already (are) utilized in (the) quality of carriers

то́ка.
of current.

[1] Here the Russian plural масшта́бах is best translated, as is clear from the context, by an English singular.

[2] The key to this sentence is the fact that the reflexive active past participle вы́делившиеся modifies the noun электро́ны.

Установленный Дальтоном закон кратных отношений
(The) established by Dalton law of multiple ratios

и развившееся на его основе учение о
and (the) having evolved self on its basis doctrine concerning

химических атомах привели к понятию химического
chemical atoms led to (the) concept of (a) chemical

индивидуума как вещества строго определённого
individual as substance of strictly definite

состава.
composition.

Удаление серы в шлак происходит в
(The) removal of sulfur into (the) slag occurs in

доменной печи по реакции:
blast furnaces according to (the) reaction:

$$FeS + CaO + C = Fe + CaS + CO$$

образовавшийся сульфид кальция растворяется в
the having formed self sulfide of calcium dissolves self in

шлаке.
(the) slag.

Group II. Reflexive Form of Active Past Participle Follows Noun Modified

Поэтому нефть, применявшаяся до недавнего
Consequently petroleum, having used self up to recent

времени[1] только как топливо, в настоящее время
time only as fuel in (the) present time

применяется и как химическое сырьё.
uses self also as (a) chemical raw material.

[1] времени is here the irregularly formed genitive singular of the neuter noun время, cf. § 258, p. 575.

Ток во́здуха, нагре́вшегося на пове́рхности
(The) current of air, having warmed self at (the) surface

по́чвы, раскалённой со́лнцем, поднима́ется
of (the) soil, heated by (the) sun, raises self

вверх всё вы́ше и вы́ше.
upward always higher and higher.

В результа́те поле́мики ме́жду Вертолле́[1] и
In result of (the) polemic between Berthollet and

Пру́стом, продолжа́вшейся[2] не́сколько лет
Proust, having prolonged self several years

(1801-1808 гг.), по́ле би́твы оста́лось[4] за
(1801 - 1808), (the) field of battle remained to

Пру́стом.
Proust.

Многочи́сленные иссле́дования я́дерных реа́кций,
Numerous investigations of nuclear reactions

проводи́вшиеся[3] в тече́ние после́дних лет,
having carried self out in (the) course of (the) last years,

приво́дят нас к ря́ду интере́сных вы́водов.
lead us to (a) series of interesting conclusions.

[1] Names spelled in Russian, with -е, -и, -о or -у as the final letter, are usually not declined. This is also true of various similar nouns, e.g., эхо "echo," cf. § 363, p. 588.

[2] Here the adjectival ending -ей of продолжа́вшейся indicates that this participle modifies поле́мики, the genitive singular of the feminine noun поле́мика.

[3] Here the adjectival ending -ие of проводи́вшиеся indicates that this participle modifies иссле́дования the nominative plural of the neuter noun иссле́дование.

[4] See Footnote 1, p. 145.

§ 257. The Reflexive of Active Past Participles Used with the Instrumental Case of Nouns and Adjectives.

Previous discussion, cf. Lesson 12, §§ 91-94, pp. 131-137, has directed attention to the use of the reflexive of the present tense with the instrumental case of nouns and adjectives. Essentially similar use of the instrumental with the reflexive forms of active past participles is sometimes observed when reading scientific Russian. In the following sentences a double asterisk has been used to point out the reflexive past participles under consideration; the accompanying examples of the instrumental case are indicated by a single asterisk.

Встреча́ются и тяже́лые отрица́тельные
Encounters self (are found) also heavy negative

ио́ны, образова́вшиеся** присоедине́нием* свобо́дного
ions, having formed self by combination of (a) free

электро́на к нейтра́льной моле́куле га́за.
electron to (a) neutral molecule of gas.

Образова́вшаяся** таки́м* пу́тём* пе́рекись мо́жет
(The) having formed self by this way peroxide is able

быть испо́льзована для дальне́йшего окисле́ния.
be utilized for further oxidation.

Столе́тов, пе́рвый в Ро́ссии, созда́л о́бщий курс
Stoletov, first in Russia, created (a) general course

фи́зики, сопровожда́вшийся** соверше́нно
of physics, having accompanied self (by) completely

исключи́тельными* по тому́ вре́мени лекцио́нными*
exceptional with respect to that time lecture

о́пытами*.
experiments.[1]

[1] A freer translation would be "Stoletov was the first in Russia to create a general physics course, which was accompanied by lecture demonstrations quite unique for that time." Note that the participle сопровожда́вшийся modifies Столе́тов.

Все стро́ившиеся** Стефенсо́ном* до того
All having constructed self by Stevenson up to then

парово́зы облада́ли о́чень суще́ственным
locomotives possessed (a) very essential

недоста́тком.
deficiency.

§ 258. Reading Exercise.

О приро́де нейтро́на

По́водом[1] к откры́тию нейтро́нов послужи́л ряд иссле́дований, проводи́вшихся в тече́ние после́дних лет. В 1930 г. Бо́те и Бе́ккер иссле́довали проце́сс бомбардиро́вки металли́ческого бери́ллия α-части́цам поло́ния. Оказа́лось, что при э́том име́ет ме́сто како́е-то излуче́ние, внача́ле на́званное "бери́ллиевым излуче́нием."

Бы́ло та́кже обнару́жено, что "бери́ллиевое излуче́ние," проше́дшее сквозь то́лстые сло́и свинца́ или други́х веще́ств, пока́зывает порази́тельно ма́лое уменьше́ние интенси́вности. Ввиду́ результа́тов таки́х эксперме́нтов была́ предло́жена гипоте́за, что "бери́ллиевое излуче́ние" явля́лось электромагни́тной радиа́цией, аналоги́чной γ-лучам.[2]

Э́та гипоте́за не[3] была́ подтверждена́ о́пытами, име́вшими це́лью вы́яснить приро́ду "бери́ллиевого излуче́ния." Кюри́ и Жолио́ (1932 г.) обнару́жили выделе́ние прото́нов из парафи́на при возде́йствии "бери́ллиевого излуче́ния." Прото́ны,[4] вы́бросившиеся под де́йствием "бери́ллиевого излуче́ния," "пробега́ли до 25 см. в во́здухе. По́чти одновре́менно Че́двиком[5] (1932 г.) бы́ло заме́чено выбива́ние прото́нов не то́лько из водоро́да парафи́на, но и из всех други́х изуча́вшихся[6] в э́том направле́нии элеме́нтов. Все э́ти фа́кты заста́вили Че́двика вы́сказать предположе́ние, в ко́рне[7] несогласи́мое[8] с вы́сказанной вы́ше гипоте́зой - предположе́ние, что[9] "бери́ллиевое излуче́ние" обя́зано свое́й приро́дой пото́кам части́ц с ма́ссой, бли́зкой к ма́ссе прото́на, а заря́дом, ра́вным нулю́.

Части́цы э́ти в настоя́щее вре́мя называ́ются нейтро́нами и обозначаются си́мволом ${}_0n^1$ и́ли про́сто n.

Поте́ря кинети́ческой эне́ргии нейтро́нов,[10] проходя́щих сквозь мате́рию, име́ет ме́сто вследствие столкнове́ний с ато́мными я́драми, а не с электро́нами. Тако́е поведе́ние о́чень си́льно отлича́ется от поведе́ния заряжённой части́цы вро́де прото́на,[11] кото́рый растра́чивает свою́ эне́ргию по́чти исключи́тельно вследствие столкнове́ний[12] с электро́нами. При эласти́ческом столкнове́нии с я́дром нейтро́н отклоня́ется от своего́ пути́, а отбро́шенное я́дро мо́жет приобрета́ть ско́рость,[13] доста́точную что́бы вызыва́ть иониза́цию. Я́дра, подве́ргнувшиеся[14] столкнове́ниям с нейтронами, вследствие э́того мо́гут быть обнару́жены измере́ниями иониза́ции в ионизацио́нной ка́мере, с чувстви́тельным электроме́тром и́ли электри́ческим счётчиком. Нейтро́ны бы́ли впервы́е обнару́жены в о́пытах, сводя́вшихся к наблюде́нию а́томов, испыта́вших столкнове́ния с нейтро́нами.

При лобовы́х неэласти́ческих столкнове́ниях нейтро́нов с ато́мными я́драми могли́ быть осуществлены́ таки́е я́дерные реа́кции как:

$$ {}_3Li^6 + {}_0n^1 = {}_1H^3 + {}_2He^4 $$

$$ {}_5B^{10} + {}_0n^1 = {}_3Li^7 + {}_2He^4 $$

Мо́жно с уве́ренностью предсказа́ть, что испо́льзование нейтро́нов для осуществле́ния я́дерных превраще́ний, уже́ дости́гшее[15] больши́х успе́хов, бу́дет игра́ть ва́жную роль в дальне́йшем разви́тии ато́мной эне́ргии в большо́м масшта́бе.

Notes

1. По́водом к откры́тию нейтро́нов послужи́л "As a lead to the discovery of neutrons served." Note that the word, по́водом is in the instrumental case.

2. аналоги́чной, γ-луча́м "analogous to gamma rays." Here the word лучам is in the dative plural.

3. Э́та гипоте́за не была́ подтверждена́ "This hypothesis was not confirmed." Note the similarity of the adjective ending used with подтверждена́ to the ending of была́, cf. § 215, p. 337.

4. Прото́ны, вы́бросившиеся, literally, "Protons, having ejected self."

5. Че́двиком "by Chadwick." Note that names are declined in Russian, the instrumental case of Че́двик "Chadwick" being Че́двиком, cf. § 362, p. 585.

6. Here изуча́вшихся modifies элеме́нтов.

7. The phrase в ко́рне literally "in root" here means "fundamentally." ко́рне is the irregular prepositional singular of ко́рень (masc.) "root," cf. § 357, p. 573.

8. Here несогласи́мое refers to предположе́ние.

9. что "бери́ллиевое излуче́ние" обя́зано свое́й приро́дой пото́кам части́ц. Literally, "that beryllium radiation is connected by its nature to streams of particles."

10. нейтро́нов, проходя́щих сквозь мате́рию "of neutrons, passing through matter." Here проходя́щих is the genitive plural form of проходя́щий the active present participle of проходи́ть "to be passing through."

11. вро́де прото́на, "of the nature of a proton." Here вро́де is a preposition.

12. вле́дствие столкнове́ний "as a result of collisions." Note that вле́дствие is a preposition not to be confused with other parts of speech.

13. ско́рость, доста́точную что́бы вызыва́ть иониза́цию literally, "velocity, sufficient, in order to call ~~further~~ forth ionization."

14. Я́дра, подве́ргнувшиеся literally, "Nuclei, having submitted self."

15. уже́ дости́гшее бо́льши́х успе́хов "already having achieved great successes." Here бо́льши́х and успе́хов are in the genitive after дости́гшее, cf. § 85, p. 124. The ending of дости́гшее indicates that it refers to испо́льзование.

§ 259. Translation Exercise.

1. During (При) the process (проце́ссе) of bombardment of metallic beryllium by α-particles, takes place evolution of neutrons.
2. Neutrons, having passed (проше́дшие) through thick layers of lead cause (вызыва́ют) ejection of protons from paraffin.
3. These particles are characterized (характеризу́ются) by a charge equal to zero.
4. This hypothesis was confirmed by a series (ря́дом) of experiments carried out (having conducted self) in the course of recent years.
5. The kinetic energy of protons, passing through matter is dissipated as a result of collisions with electrons.
6. Nuclei having undergone (having submitted to) elastic (эласти́ческим) collisions with neutrons may attain a velocity sufficient in order to cause ionization.
7. Neutrons may be (мо́гут быть) observed as a result of elastic collisions with atomic nuclei.
8. Nuclear reactions may be observed on inelastic collisions of neutrons with atomic nuclei.
9. It is possible to accomplish nuclear reactions with the aid (при по́мощи) of neutrons.
10. The utilization of atomic energy, already having achieved important successes, will play an important role in the technology (те́хнике) of the future (бу́дущего).

LESSON 29

ACTIVE PRESENT PARTICIPLES

§ 260. Introduction to Present Participles.

English verbs add the ending "-ing" to their stems to form present participles.

Infinitive	Present Participle
to pour	pouring
to ignite	igniting
to multiply	multiplying
to beat	beating
to see	seeing
to buy	buying
to sing	singing

It should be noted that these English present participles correspond to Russian active present participles. Russian imperfective infinitives in general form both passive and active present participles, which are declined and used as noun modifiers in much the same way as the past participles discussed in the two preceding lessons. As will be discussed in the next lesson, English has no simple verb forms corresponding to Russian passive present participles. The present and the past participles in Russian have many features in common.

In English, the present participle may be used with the present tense of the verb "to be" to form the progressive present tense, examples of which are "is pouring," "are igniting," "am multiplying." In Russian, the present participles are not used in this way.

§ 261. Time Significance of Active Present Participles.

Like other verb forms, present active participles denote a process or the existence of a condition. In general, these participles modify nouns which are thereby designated as

performing the action indicated by the participle. The time of the action of the participle is that of the main verb in the sentence or clause. Consequently, an active present participle often is used to denote action whose time of occurrence is other than the actual present.

§ 262. Stem Formation of Active Present Participles.

The stems of all present participles[1] are formed by the following two step process:

1) Remove -Т from the 3rd person plural of the present tense.
2) Affix the letter -щ-.

For recognition purposes, note that the stems of nearly all active present participles terminate with the letter combinations -а́щ-, -ящ-, -у́щ- or -ющ-. The terminal letter combination -ющ- will be encountered most frequently when reading scientific Russian.

The following examples of the formation[2] of active present participles are typical.

Regular Formation of Active Present Participles

Imperfective Infinitive	Class	Present Tense Third Person Singular	Active Present Participle
де́лать	Reg. A	де́лают	де́лающий
фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́руют	фотографи́рующий
дава́ть	Irr. B	даю́т	дающий
колеба́ть	Irr. C-1	коле́блют	коле́блющий
писа́ть	Irr. D-1	пи́шут	пи́шущий
брать	Irr. E-1	беру́т	беру́щий
бере́чь	Irr. G-1	берегу́т	берегу́щий
влечь	Irr. G-3	влеку́т	влеку́щий

[1] The only active present participle which might be regarded as exceptional is су́щий "being" whose stem might be regarded as formed from СУТЬ "are" by removing -ТЬ and affixing -щ-. In use, су́щий more closely resembles an adjective than a participle.

[2] Various individual imperfective infinitives, either for logical reasons or simply as a matter of usage, do not form active present participles.

Imperfective Infinitive	Class	Present Tense Third Person Singular	Active Present Participle
везти́	Irr. H-1	везу́т	везу́щий
нести́	Irr. H-2	несу́т	несу́щий
итти́	Irr. H-10	иду́т	иду́щий
есть	Irr. I-1	едя́т	едя́щий

§ 263. Declension of Active Present Participles.

Since active present participles, like other Russian participles are nearly always used as noun modifiers, they are declined using regular adjective endings[1] as shown by the following example.

Declension of a Typical Active Present Participle

Stem of Active Present Participle фотографирующ-
(Third Person Plural of Present Tense фотографи́руют)
(Imperfective Infinitive фотографировать, "to be photographing")

	Singular		
	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	фотографи́рующий	фотографи́рующая	фотографи́рующее
Gen.	фотографи́рующего	фотографи́рующей	фотографи́рующего
Dat.	фотографи́рующему	фотографи́рующей	фотографи́рующему
Acc.	фотографи́рующий[2]	фотографи́рующую	фотографи́рующее
Instr.	фотографи́рующим	фотографи́рующей (фотографи́рующею)	фотографи́рующим
Prep.	фотографи́рующем	фотографи́рующей	фотографи́рующем

[1] It will be recalled that the stems of active past participles terminate with the letter -ш-, while the stems of active present participles terminate with -щ-. The fact that the stems of these participles terminate with -ш- or -щ-, as the case may be, results in their declension following that of the adjective свéжий, cf. § 132, p. 198.

[2] When used to modify nouns designating living beings as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

All Genders

Plural

Nom.	фотографи́рующие
Gen.	фотографи́рующих
Dat.	фотографи́рующим
Acc.	фотографи́рующие[1]
Instr.	фотографи́рующими
Prep.	фотографи́рующих

§ 264. Summary Note on Construction of Active Present Participles.

The three component parts of Russian active present participles should be carefully noted.

делаю	——	щ	——	ий
фотографирую	——	щ	——	ий
влеку	——	щ	——	ий
иду	——	щ	——	ий
Infinitive stem in altered form		Typical stem termination of active present participle		Adjective ending, cf. § 263 above

As with other participles, it is important when reading scientific Russian to observe which adjective ending is used with any given active present participle as this ending serves to indicate which noun the participle modifies. In complicated sentences, such attention to the endings is most helpful in discerning the relationships between the various words.

§ 265. The Reflexive Forms of Active Present Participles.

Active present participles, like active past participles, are rendered reflexive[2] by affixing the ending -СЯ. Thus from фотографи́рующий, фотографи́рующего, etc., we have фотографи́рующийся, фотографи́рующегося, etc.

[1] When used to modify nouns designating living beings as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

[2] Certain active present participles have no reflexive forms. An example is иду́щий, "going." The closely related находящий, "finding," does have reflexive forms, e.g., находящийся "finding self," "being located," "existing."

Reflexive active present participles in general indicate an action directed back toward the noun they modify and, as a general rule, their meaning is close to that of the corresponding passive present participles. Exceptions to this general rule may be grouped under two headings. First, as noted in discussing reflexive active past participles, the reflexive forms of certain verbs have acquired special status of one kind or another, cf. § 253, p. 400. Secondly, the passive present participles of many infinitives, unlike their other participles, are sometimes used to indicate susceptibility to an action. Or, to state this more precisely, the passive present participle of certain verbs are sometimes used to indicate susceptibility to an action, while the corresponding reflexive active present participles always indicate actual submission to the action in question. This point will become clearer on considering specific examples, cf. in particular § 268, p. 425; § 269, p. 427.

§ 266. Sentences Illustrating Simple Use of Active Present Participles as Direct Modifiers of Nouns.

Active present participles may either precede or follow the nouns which they modify. This is illustrated by the two following groups of sentences.

Group I. Active Present Participle Precedes Noun Modified

Просто́й ответ на вопро́с о
A simple answer to (the) question concerning

существова́нии электро́на дал сле́дующий
the existence of (the) electron gave (the) following

о́пыт.
experiment.

Что́бы привести́ те́ло в движе́ние и́ли измени́ть
In order to bring (a) body into motion or to change

уже́ существу́ющую ско́рость его́ движе́ния,
(the) already existing velocity of its motion,

необходи́мо подейство́вать на него́ како́й-либо
(it is) necessary to act on it by some

вне́шней си́лой.
external force.

Со́лнце посыла́ет эне́ргию в окружа́ющее простра́нство в
(The) sun dissipates energy into surrounding space in

ви́де лучи́стой эне́ргии.
(the) form of radiant energy.

Механи́ческая рабо́та получа́ется в
Mechanical work obtains self (is obtained) in

электродви́гателях за счёт притека́ющей[1] к
electrical motors at (the) expense of (the) flowing to

да́нной маши́не электри́ческой эне́ргии.
(the) given machine electrical energy.

Group II. Active Present Participle Follows Noun Modified

Фи́зика, гла́вным о́бразом, изуча́ет явле́ния, происходя́щие[2]
Physics, for the most part, studies phenomena going on

в неживо́й приро́де.
in lifeless nature.

Проце́ссы, протека́ющие при отсу́тствии теплообме́на с
Processes, proceeding with absence of heat exchange with

окружа́ющей средо́й, но́сят назва́ние адиаба́тических.
(the) surrounding medium, bear (the) name of adiabatic.

[1] Here the participle притека́ющей modifies the noun эне́ргии. This type of participle construction, with a phrase interposed between a participle and the noun modified, is not encountered as frequently in Russian as in German.

[2] The participle окружа́ющей precedes средо́й, the noun modified.

С термодинами́ческой то́чки зре́ния вся́кий проце́сс,
From (the) thermodynamic point of view every process

веду́щий к уменьше́нию свобо́дной эне́ргии систе́мы, мо́жет
leading to (a) decrease of free energy of (a) system may

протека́ть самопроизво́льно.
proceed spontaneously.

Сопоставле́ние сле́дствий, вытека́ющих из
Comparison of (the) consequences, flowing from

рассмотре́ния моде́лей, с да́нными о́пыта
consideration of (the) models, with (the) data of experiment

приво́дит к тому́, что строе́ние мета́на и его́
leads to this, that (the) structure of methane and its

произво́дных нахо́дит по́лное истолкова́ние на осно́ве
derivatives finds complete explanation on (the) basis

моде́ли тетраэ́дра.
of model of tetrahedron.

•

§ 267. Sentences Illustrating Active Present Participles Governing a Direct Object.

The following two groups of sentences reveal close similarity between active present participles and active past participles with respect to their ability to govern a direct object, cf. § 255, p. 403.

Group I. Direct Object in Accusative Case

A double asterisk designates each of the participles under consideration and a single asterisk their direct objects (and modifiers thereof, if any).

Мно́гие вещества́, игра́ющие** чрезвыча́йно ва́жную* роль*
Many substances, playing (an) extremely important role

в совреме́нной хими́ческой промы́шленности, явля́ются
in contemporary chemical industry, show self

производными ароматических углеводородов, имеющих**
(are) derivatives of aromatic hydrocarbons, having

в молекуле, подобно циклопарафинам, замкнутую* цепь*
in (the) molecule, like cycloparaffins, (a) closed chain

атомов углерода.
of atoms of carbon.

Запас тепловой энергии как газов, так и жидких
Supply of thermal energy as well of gases, as also of liquid

и твёрдых тел полностью определяется
and of solid bodies completely determines self

кинетической энергией составляющих**1 их* частиц, т.е.
by (the) kinetic energy of composing them particles, i.e.,

зависит от скоростей движения этих частиц.
depends on (the) velocities of motion of these particles.

В результате мы получаем закон Ома,
As result we obtain (the) law of Ohm,

устанавливающий**2 пропорциональность* силы
establishing (the) proportionality of (the) strength

тока и разности потенциалов.
of current and of (the) difference of potentials.

Изучение свойств различных веществ при
(The) study of (the) properties of various substances at

низких температурах, составляющее**3 задачу* целой
low temperatures constituting (the) task of (a) whole

[1] Here the participle составляющих modifies the noun частиц while the pronoun их, as the direct object of составляющих, is in the accusative case.

[2] Here the ending -ий indicates that the participle устанавливающий modifies the noun закон.

[3] Here the ending -ее indicates that the participle составляющее modifies the noun изучение.

о́бласти фи́зики (фи́зики ни́зких температу́р),
field of physics (of physics of low temperatures),

приве́ло́ к обнаруже́нию сверхпроводи́мости.
led to observation of superconductivity.

Group II. Direct Object Not in Accusative Case

In discussing active past participles, it was pointed out that any one of several factors may cause the direct object of such a participle to be in some case other than the accusative, cf. § 255, p. 404. The same factors are operative in causing active present participles to govern cases other than the accusative, as is shown by the following examples.

A double asterisk designates each of the participles under consideration and a single asterisk their direct objects (and modifiers thereof, if any).

Наряду́ с про́волочными сопротивле́ниями, широко́
Along with wire resistors widely

применя́ются и сопротивле́ния из разли́чных
use self (are used) also resistors from various

специа́льных веще́ств, облада́ющих** [1] высо́ким* уде́льным*
special substance possessing high specific

сопротивле́нием*.
resistance.

Очеви́дно, что бо́льшо́й интере́с име́ет сопоставле́ние
(It is) obvious, that great interest has (the) comparison

разли́чных физи́ческих свойств и характери́стик
of various physical properties and characteristics

сверхпроводнико́в и несверхпроводнико́в, в пе́рвую
of superconductors and nonsuperconductors in (the) first

[1] Cf. § 102, p. 148, third Russian sentence.

о́чередь, с це́лью выявле́ния усло́вий,
place with (the) purpose of elucidating conditions

благоприя́тствующих**[1] появле́нию* сверхпроводи́мости.
favoring appearance of superconductivity.

Доста́точное освеще́ние особенно ва́жно на
Sufficient illumination (is) particularly important at

том ме́сте, где выполня́ется кака́я-либо рабо́та,
that place, where completes self any work

тре́бующая**[2] наблюде́ния*.
requiring observation.

Явле́ние сверхпровиди́мости состои́т в том,
(The) phenomenon of superconductivity consists in this,

что в сверхпроводнике́ мо́жет течь ток,
that in (a) superconductor is able to flow (an) electric

не встреча́ющий**сопротивле́ния* и поэ́тому
current, not encountering resistance and consequently

не свя́занный с выделе́нием тепла́,
not connected with evolution of heat.

Для э́того, что́бы избежа́ть не име́ющих**отноше́ния* к
For this, in order to avoid not having relationship to

на́шему вопро́су осложне́ний,[3] бу́дем счита́ть, что
our problem complications we will consider, that

образе́ц име́ет фо́рму безконе́чного
(the) sample has (the) form of (an) infinite

цили́ндра.
cylinder.

[1] Cf. § 114, p. 166.
[2] Cf. § 85, p. 124.
[3] The verb избега́ть -- избежа́ть "to avoid" requires its direct object to be in the genitive case, cf. § 85, p. 124. For this reason, in this sentence both the noun ~~осложнений~~ and its participal modifier име́ющих are in the genitive case.

§ 268. Sentences Illustrating Use of Reflexive Active Present Participles.

The formation and significance of the reflexive forms of active past participles was discussed in § 265, p. 418.

Group I. Reflexive Form of Active Present Participle Precedes Noun Modified

При ни́зких температу́рах разма́х колеба́ний
At low temperatures (the) swing of vibrations

отде́льных части́ц в криста́лле сравни́тельно невели́к,
of separate particles in (a) crystal (is) relatively small

и коле́блющийся ио́н не отхо́дит ско́лько-нибу́дь
and (a) shaking self (vibrating) ion not goes at all

далеко́ от своего́ сре́днего симметри́чного расположе́ния
far from his average symmetrical position

в ре́шётке.
in (the) lattice.

При таки́х реа́кциях возника́ют слу́чаи
During such reactions arise cases

ка́жущегося[1] отклоне́ния от зако́на
of appearing self (seeming) deviation from (the) law

де́йствующих масс.
of acting masses.

Во всех сообща́ющихся[2] сосу́дах вода́ стои́т на одно́м
In all communicating self vessels water stands at one

у́ровне.
level.

[1] The reflexive infinitive каза́ться and forms derived therefrom, have come to have a special significance namely "to be appearing," "to seem" in the sense of giving a misleading or false impression.

[2] The reflexive is sometimes used in Russian when referring to an interaction between different individual things or persons, cf. § 394, p. 656.

За еди́ницу вре́мени мо́жет быть при́нята дли́тельность
As unit of time is able to be taken (the) duration

како́го-ли́бо определённого повторя́ющегося проце́сса.
of any definite repeating self process.

При адсо́рбции из раство́ров мо́жно встре́тить
On adsorption from solutions it is possible to encounter

разли́чную сте́пень специфи́чности взаимоде́йствия
various degree(s) of specificity of interaction

адсорбе́нта с адсорби́рующимися вещества́ми.
of (the) adsorbent with adsorbing self substances.

Group II. Reflexive Form of Active Present Participle Follows Noun Modified

Бокситы́, встреча́ющиеся в ря́де стран,
Bauxites, encountering self in (a) series of countries,

явля́ются ва́жной ру́дой алюми́ния.
show self as important ore of aluminum.

Превраще́ние глинозёма, содержа́щегося в боксите́,
(The) conversion of alumina, containing self in bauxite,

в алюмина́т на́трия мо́жет осуществля́ться
into aluminate of sodium is possible to accomplish self

разли́чными спо́собами.
by various processes.

Теплото́й раствoréния называ́ют коли́чество теплоты́,
As (the) heat of solution they call (the) quantity of heat

поглоща́ющееся[1] и́ли выделя́ющееся при раствoréнии одного́
absorbing self or evolving self on solution of one

[1] The adjective ending -ее of the participles поглоща́ющееся and выделя́ющееся indicate that they modify the noun коли́чество and not теплоты́ as might be inferred perhaps from the interlinear translation.

мо́ля вещества́ в о́чень большо́м коли́честве
mole of substance in (a) very large quantity

раствори́теля.
of solvent.

Двуо́кись хло́ра ClO_2 темножёлтый газ
Dioxide of chlorine ClO_2 (is) (a) dark yellow gas

отврати́тельного запа́ха, о́чень легко́ разлага́ющийся,[1]
of repulsive odor, very easily decomposing self,

иногда́ со взры́вом.
sometimes with (an) explosion.

§ 269. Reflexive Active Present Participles Used with the Instrumental Case of Nouns, etc.

The role of the instrumental case of nouns and adjectives with the reflexive of active present participles is essentially the same as that already noted for other reflexive verb forms, cf. § 52, p. 71; § 214, p. 336.

In the following sentences double asterisks have been used to identify the reflexive forms of active present participles and single asterisks to identify nouns, pronouns and adjectives in the instrumental case relating to the participles under consideration.

Добавле́ние к э́тому раство́ру концентри́рованного
Addition to this solution of a concentrated

раство́ра броми́да ка́лия влечёт за собо́й
solution of bromide of potassium brings after self

выпаде́ние амети́стово-фиоле́товых криста́ллов
precipitation of amethyst-violet crystals

[1] Here the participle, разлага́ющийся, as indicated by the adjective ending -ий modifies the noun, газ.

со́ли $Ni(NH_3)_6 Br_2$, характеризу́ющейся** ма́лой*
of (the) salt $Ni(NH_3)_6 Br_2$, characterizing self by small

величино́й* раствори́мости.
magnitude of solubility.

Де́ло сво́дится к тому́, что не́которые приближе́нные
(The) thing leads self to this, that certain approximate

представле́ния о поведе́нии электро́нов в
theories concerning (the) behavior of electrons in

мета́ллах, ока́зывающиеся**[1] доста́точными* для
metal proving self sufficient for

ка́чественного описа́ния мета́ллов в норма́льном
qualitative description of metals in normal

состоя́нии, не позволя́ют поня́ть явле́ние
condition not enable to understand (the) phenomenon

сверхпроводи́мости.
of superconductivity.

В кисло́тах, одновре́менно явля́ющихся** окисли́телями*
In acids, simultaneously showing self (being) oxidizing agents

(наприме́р, HNO_3), медь и серебро́ раствоpя́ются легко́.
(for example, HNO_3), copper and silver dissolve self easily.

Осо́бенно отчётливо ещё в глубо́кой дре́вности э́ти
Particularly clearly even in deep antiquity these

сво́йства наблюда́лись у янтаря́, представля́ющего**
properties observed self with amber, presenting

собо́й* одну́ из разнови́дностей окамене́лой
by self (being) one of (the) varieties of petrified

смолы́.
resin.

[1] The adjective ending -ие indicates that the participle ока́зывающиеся modifies the noun представле́ния. The English interlinear translation fails to make this point clear.

§ 270. Reading Exercise.

Фотоэлектри́ческий эффе́кт

Су́щность фотоэффе́кта состои́т в том, что свет определённой минима́льной частоты́, па́дающий на да́нную металли́ческую пове́рхность, вызыва́ет испуска́ние электро́нов. Мета́лл, подверга́ющийся[1] де́йствию луче́й ме́ньшей частоты́, не даёт никако́го эффе́кта. О́пытами обнару́жено, что электро́ны вылета́ют из мета́лла со скоростя́ми, возраста́ющими с увеличе́нием частоты́ све́та (т.е. с уменьше́нием длины́ волны́ излуче́ния). При э́том ока́зывается, что коли́чество вылета́ющих из мета́лла электро́нов пропорциона́льно коли́честву, па́дающей на пове́рхность мета́лла световой эне́ргии. Перечи́сленные[2] сво́йства фотоэффе́кта, явля́ющиеся необъясне́нными с то́чки зре́ния волново́й тео́рии све́та, легко́ поня́ть на осно́ве ква́нтовой тео́рии. Эйнште́йн (1905), с по́мощью тео́рии ква́нтов, дал просто́е уравне́ние, вскрыва́ющее су́щность фотоэффе́кта.

$$K = h\nu - (A_1 + A_2)$$

где
- K = кинети́ческая эне́ргия электро́на
- A_1 = рабо́та, потре́бная для вырыва́ния электро́на из а́тома (т.е. для иониза́ции а́тома)
- A_2 = рабо́та, необходи́мая для выведе́ния электро́на сквозь пове́рхностный слой мета́лла
- $h\nu$ = эне́ргия ква́нта излуче́ния с частото́й ν
- h = пла́нкова постоя́нная де́йствия $h = 6.547 \times 10^{-27}$ эрг сек.

Мы ви́дим, что для вы́лета электро́нов необходи́мо освеща́ть пове́рхность мета́лла све́том,[2] характеризу́ющимся ква́нтами, эне́ргия кото́рых бу́дет превыша́ть су́мму $A_1 + A_2$. Кинети́ческая эне́ргия, а сле́довательно ско́рость вылета́ющих электро́нов увели́чивается с частото́й излуче́ния. Число́ вы́брошенных электро́нов определя́ется число́м па́дающих

на пове́рхность мета́лла ква́нтов; поэ́тому коли́чество[4] вышиба́ющихся в секу́нду электро́нов пропорциона́льно коли́честву поглоща́ющейся мета́ллом радиа́ции.

Прибо́ры для наблюде́ния и испо́льзования фотоэффе́кта - фотоэлеме́нты - устра́иваются сле́дующим о́бразом. Часть[5] вну́тренней пове́рхности ко́лбы покрыва́ют сло́ем мета́лла, наприме́р це́сия. Э́тот слой мета́лла слу́жит като́дом. Часть ко́лбы оставля́ют прозра́чной[6] для освеще́ния като́дного сло́я.

Внутри́ ко́лбы помеща́ют[7] второ́й электро́д (ано́д), представля́ющий собо́й се́тку, кольцо́ или про́сто металли́ческий ввод в це́нтре. Ко́лба отка́чивается, и ме́жду электро́дами накла́дывается ра́зность потенциа́лов. Электро́ны, вы́брошенные под де́йствием све́та из като́дного сло́я мета́лла, устремля́ются к ано́ду и, таки́м о́бразом, создаю́т ток.

Си́ла[8] то́ка, наблюда́ющегося при фотоэлектри́ческом эффе́кте, зави́сит от освещённости и име́ет обы́чно величину́ поря́дка[9] 10^{-5} ампе́р. В соедине́нии с усили́тельными электро́нными ла́мпами фотоэлеме́нты[10] сде́лали возмо́жным осуществле́ние чувстви́тельных автома́тов, реаги́рующих на измене́ния освещённости: открыва́ющих две́ри, включа́ющих и выключа́ющих освеще́ние, управля́ющих светофо́рами, сорти́рующих ме́лкие предме́ты и т. д.

Notes

1. подверга́ющийся де́йствию луче́й, literally, "submitting self to the action of rays."

2. Перечи́сленные сво́йства фотоэффе́кта, явля́ющиеся. "The enumerated properties of the photoeffect, which are." Note that the reflexive form of the active present participle of явля́ть may be used like other reflexive forms of явля́ть as a substitute for missing parts of the verb "to be."

3. све́том, характеризу́ющимся ква́нтами literally, "(by means of) light characterizing self by quanta."

4. коли́чество вышиба́ющихся в секу́нду электро́нов literally, "quantity of ejecting self in (a) second electrons."

5. Часть внутренней поверхности колбы покрывают, "Part of the inner surface of (the) bulb (they) cover." Note the impersonal verb покрывают.

6. Часть колбы оставляют прозрачной. "Part of the bulb (they) leave transparent." Here, again, оставляют is an impersonal verb while прозрачной is an adjective in the feminine, instrumental, singular case, cf. § 100, p. 145.

7. помещают второй электрод, "they place a second electrode." Here, again, the verb помещают is impersonal.

8. Сила тока, наблюдающегося literally, "(The) strength of the current observing self," or, in better English, "The strength of the current which is observed."

9. порядка 10^{-5} ампер "of the order of 10^{-5} amperes."

10. фотоэлементы сделали возможным, "photoelements made possible."

§ 271. Translation Exercise.

1. A metal, submitted (submitting self) to the action of light of a definite minimum frequency, emits electrons.
2. The speeds of the flying from the metal electrons increase (возрастают) with decrease in length of wave of the radiation.
3. The energy of the falling on the metal surface quanta depends on the frequency of the radiation.
4. It is easy (легко) to understand the simple equation describing the essence of the photoelectric effect.
5. The kinetic energy of the electrons is determined in the following manner.
6. The number of ejected electrons increases with the quantity of light falling on the surface of the metal.
7. A layer of cesium, being (presenting by means of self) the cathode, covers (покрывает) part of the inner surface of the bulb.
8. We see that illumination of the cathode layer with light is necessary for emission of electrons.
9. The strength of the current depends on the quantity of the ejecting self in a second electrons.

10. The strength of current, observed (observing self) during the photoelectric effect is proportional (пропорциональна) to the quantity of the light being absorbed (absorbing self) by the cathode radiation.

LESSON 30

PASSIVE PRESENT PARTICIPLES

§ 272. Significance of Passive Present Participles.

Passive present participles, like other Russian participles, are verb forms used as noun modifiers. As might be expected from the name, passive present participles usually indicate submission on the part of the modified noun to the action designated by the participle. English verbal expressions which correspond most nearly to Russian passive present participles are formed with the aid of an auxiliary verb form e.g., фотографи́руемый, "being photographed." Occasionally, a Russian passive present participle is used to designate susceptibility to an action, cf. § 278, p. 440; § 279, p. 441.

The time of the action expressed by passive present participles is that of the main verb in the sentence or clause to which the participle is subordinate. Like the corresponding active present participles, the passive present participles may be used in Russian to denote action whose time of occurrence is other than the actual present.

§ 273. Formation of Stems of Passive Present Participles.

The relationship of the stem[1] of the passive present participle to other forms of the great majority of Russian verbs is very simple. The stem of most passive present participles is identical with the first person plural of the present tense.

This relationship is illustrated by the following summary which lists the passive present participles of typical verbs together with closely related verb forms.

[1] Passive present participles are declined with the regular adjective hard endings as shown in § 274, p. 434.

Regular Formation of Passive Present Participles

Imperfective Infinitive	Class	Present Tense First Person Plural	Passive Present Participle
де́лать	Reg. A	де́лаем	де́лаемый
фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́руем	фотографи́руемый
колеба́ть	Irr. C-1	коле́блем	коле́блемый
дви́гать	Irr. D-1	дви́жим	дви́жимый
гнать	Irr. E-2	го́ним	гони́мый

This simple relationship between the first person plural of the present tense and the passive present participle is not observed with certain verbs as shown by the following examples.

Irregular Formation of Passive Present Participles

Imperfective Infinitive	Class	Present Tense First Person Plural	Passive Present Participle
дава́ть	Irr. B	даём	дава́емый
влечь	Irr. G-3	влечём	влеко́мый
везти́	Irr. H-1	везём	везо́мый
нести́	Irr. H-2	несём	несо́мый

As exemplified by везти́ and нести́, it is by no means unusual for the -ём ending of the first person plural of the present tense to go over into -ом in forming the stem of the passive present participle. The close phonetic relationship between -ём and -ом should be noted in this connection.

§ 274. Declension of Passive Present Participles.

Passive present participles are declined using the regular "hard" adjective endings[1] as shown by the following example.

[1] "Hard" adjective endings are summarized in § 131, p. 191.

Stem of Passive Present Participle получаем-, "being obtained"
(Second Person Plural of Present Tense получа́ем)
(Imperfective Infinitive получа́ть, "to be obtaining")

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	получа́емый	получа́емая	получа́емое
Gen.	получа́емого	получа́емой	получа́емого
Dat.	получа́емому	получа́емой	получа́емому
Acc.	получа́емый[1]	получа́емую	получа́емое
Instr.	получа́емым	получа́емой (получа́емою)	получа́емым
Prep.	получа́емом	получа́емой	получа́емом

All Genders

Plural

Nom.	получа́емые
Gen.	получа́емых
Dat.	получа́емым
Acc.	получа́емые[1]
Instr.	получа́емыми
Prep.	получа́емых

PREDICATIVE FORMS[2]

	Masc.	Fem.	Neuter
Sing.	получа́ем	получа́ема	получа́емо

All Genders

Plural	получа́емы

[1] When used to modify nouns designating living beings as defined in § 67, p. 93, this accusative form becomes the same as the corresponding genitive.

[2] The predicative forms of passive present participles are encountered only rarely, cf. § 288, p. 456.

§ 275. Summary Note on Construction of Passive Present Participles.

The three component parts of passive present participles should be noted carefully.

дела́е	—	м	— ый
фотографи́руе	—	м	— ый
крои́ви	—	м	— ый
вле́ко	—	м	— ый
несо́	—	м	— ый
Infinitive stem in altered form		Typical stem termination of passive present participles	Adjective ending, cf. § 274 above

As with other participles, the adjective endings serve to indicate, in the usual way, the noun modified.

§ 276. Sentences Illustrating Simple Use of Passive Present Participles as Direct Modifiers of Nouns.

The following sample sentences are divided into two groups depending on whether the passive present participles precede or follow the noun which they modify.

Group I. Passive Present Participle Precedes Noun Modified

Ги́ри	взве́шиваемое	те́ло	сле́дует	на
Weights	and (a) being weighed	body	it is necessary	on
ча́шки	весо́в	накла́дывать	"мя́гко"	
pans	of balance	to place	"softly."	

Отсю́да	и	произошло́	совреме́нное	
From this	also	came forth	(the) contemporary	
наименова́ние	опи́сываемых	явле́ний,	кото́рые	
naming	of (the) being described	phenomena	which	
тепе́рь	обы́чно	называ́ются	электри́ческими.	
now	ordinarily	call self	electrical.	

Э́то явле́ние испуска́ния электро́нов освеща́емой
This phenomenon of ejection of electrons by a being

пове́рхностью мета́лла но́сит назва́ние
irradiated surface of (a) metal bears (the) name

фотоэлектри́ческого эффе́кта, и́ли сокращённо
of photoelectric effect, or abbreviated

фотоэффе́кта.
photoeffect.

Дви́жущиеся в определённом бо́евом поря́дке,
Moving self in (a) definite battle order,

охраня́емые и охраня́ющие су́да[1] но́сят о́бщее
being protected and protecting vessels bear (the) general

назва́ние "конво́й кораблей" и́ли про́сто
name of (a) "convoy of ships" or simply

"конво́й".
"convoy."

Group II. Passive Present Participle Follows Noun Modified

Коли́чество теплоты́, затра́чиваемое на нагрева́ние
(The) quantity of heat, (being) expended on heating

одно́й граммоле́кулы вещества́ на 1°, называ́ется
one gram-molecule of (a) substance by 1°, calls self

молекуля́рной теплоёмкостью.
(the) molecular heat capacity.

Сре́ди раствори́телей, испо́льзуемых не то́лько в
Among solvents, being used not only in

лакокра́сочной, но и в други́х ви́дах
lacquer and paint, but also in other kinds

[1] су́да is the irregularly formed nominative plural of the neuter nouns, су́дно, "ship," cf. § 359, p. 578.

промы́шленности, на одно́м из пе́рвых мест стоя́т
of industry, at one of (the) first places stand

препара́ты ря́да глико́ля (получа́емые[1] че́рез
preparations of (the) series of glycol (being obtained through

этиленхлоргидри́н).
ethylene chlorhydrin).

Одни́м из значи́тельных неудо́бств, кото́рым
As one of (the) significant shortcomings which

облада́ет во́льтова дуга́, применя́емая в ка́честве
possesses (the) Voltaic are being used in (the) quality

исто́чника све́та, явля́ется то обстоя́тельство,
of (a) source of light, shows self this circumstance

что у́гольные электро́ды непрерывно сгора́ют и
that (the) carbon electrodes continuously burn away and

расстоя́ние ме́жду ни́ми увели́чивается.
(the) distance between them increases self.

На примене́нии электри́ческих пече́й (пече́й
On (the) application of electrical furnaces (furnaces

сопротивле́ния) осно́вано и произво́дство
of resistance) (is) based also (the) production

карбору́нда, явля́ющегося весьма́ це́нным
of carborundum, showing self (being) (a) very valuable

материа́лом, употребля́емым для вся́кого ро́да
material being used for every kind

шлифо́вки.
of grinding.

[1] The ending -ые indicates that the participle получа́емые modifies the noun препара́ты.

§ 277. Passive Present Participles Used with the Instrumental Case of Nouns, etc.

As already noted, passive present participles usually indicate submission on the part of the modified noun to the action designated by the participle. The means or agency, whereby the action of the participle is exerted, is often indicated by a noun or pronoun in the instrumental case.

In the following example sentences, double asterisks have been used to indicate passive present participles, while single asterisks indicates nouns (and modifiers, if any) or pronouns which constitute the means whereby the action of the participles is exerted.

Очеви́дно, что лёгкость плавле́ния криста́лла,
(It is) obvious that (the) ease of melting of (a) crystal,

ка́чественно характеризу́емая**[1] температу́рой*
qualitatively being characterized by (the) temperature

плавле́ния, должна́ зави́сеть от всех тех фа́кторов,
of melting, must depend on all those factors

кото́рые определя́ют си́лы стяже́ния ме́жду
which determine (the) forces of coherence between

ио́нами в криста́лле.
(the) ions in (the) crystal.

При прохожде́нии то́ка че́рез
During passing of current through

рассма́триваемый электроли́т у́гольный като́д
(the) being considered electrolyte (the) carbon cathode

бу́дет покрыва́ться сло́ем ме́ди, образу́емым**[2]
will cover self with (a) layer of copper, being formed

[1] The ending -ая of the participle характеризу́емая indicates that it modifies the noun лёгкость.

[2] The ending -ым of the participle образу́емым indicates that it modifies the noun сло́ем.

отлага́ющимися* на като́де положи́тельными*
by depositing self on (the) cathode positive

ме́дными* ио́нами.*
copper ions.

Вся́кое те́ло, ниче́м* не подде́рживаемое;** па́дает
Every body, by nothing [not] being supported, falls

на зе́млю.
to (the) earth.

Во мно́гих слу́чаях для измере́ния механи́ческой
In many cases for measuring of mechanical

си́лы применя́ется та́кже едини́ца, называ́емая**
force uses self (is used) also (the) unit, being called

ди́ной.*
(the) dyne.

§ 278. Susceptibility to an Action Indicated by Passive Present Participle.

If something is undergoing some transformation, it is by obvious inference susceptible of such change. Since, as already noted, the action of undergoing a transformation can be indicated by Russian passive present participles, their use in such a fashion as to emphasize susceptibility to the transformation is hardly surprising.

Проница́емые для воды́, но не для растворённых
Permeable for water, but not for dissolved

веще́ств перегоро́дки мо́жно
substances partitions (membranes) (it is) possible

пригото́вить иску́сственно.
to prepare artificially.

Приме́р непрерывной, в смы́сле Коши́[1]
(An) example of (a) continuous, in (the) sense of Cauchy,

нигде́ не диференци́руемой фу́нкции был
nowhere [not] differentiable function was

опублико́ван Ве́йерштрассом в 1872 г.
published by Weierstrass in 1872.

Температу́ры, достига́емые в во́льтовой дуге́,
Temperatures, attainable in (the) electric arc,

дохо́дят до 5000°.
go as far as to 5000°.

Свежеосаждённый сульфи́д ме́ди, легко́
(The) freshly precipitated sulfide of copper, easily

окисля́емый кислоро́дом во́здуха, на́до
oxidizable by (the) oxygen of (the) air, (it is) necessary

охраня́ть от соприкоснове́ния с во́здухом.
to protect from contact with air.

§ 279. Nouns Indicating State or Condition of Susceptibility.

As noted in preceding § 278, passive present participles may be used to indicate susceptibility to some change. Thus we have, for example, проница́емый being used to express the concept "permeable." By affixing the suffix -ОСТ- to certain present active participles, Russians form feminine abstract nouns designating a state of susceptibility to some action. Thus we have проница́емость "permeability," окисля́емость "oxidizability" from окисля́емый as well as nouns from closely related adjectives, e.g., полупроница́емый "semipermeable."

Формальдеги́д отлича́ется свое́й бо́льшо́й
Formaldehyde distinguishes self by his big

окисля́емостью.
oxidizability.

[1] The name Коши́ is not declined in accord with a rule already given, cf. Footnote 1, p. 408 and § 363, p. 587.

Реша́ющее влия́ние на структу́ру криста́лла
(A) deciding influence on (the) structure of (a) crystal

мо́жет ока́зывать поляризу́емость составля́ющих
is able to exert (the) polarizability of composing

его́ ио́нов.
him (the crystal) ions.

Сво́йством полупроница́емости облада́ет большинство́
(The) property of semipermeability possess (the) majority

тка́ней живы́х организмов, в ча́стности сте́нки
of tissues of living organisms, in particular (the) walls

расти́тельных кле́ток.
of plant cells.

Из диференцируемости фу́нкции f(z) в
From differentiability of (the) function f(z) at

то́чке a сле́дует и её непреры́вность в э́той
point a follows also her continuity at that

то́чке.
point.

Флотацио́нный проце́сс осно́ван на разли́чных
(The) flotation process (is) based on different

фи́зико-хими́ческих свойствах пове́рхности
physical-chemical properties of (the) surface

минера́лов, на разли́чной сма́чиваемости водо́й.
of minerals, on different wettability by water.

§ 280. **Reading Exercise.**

Исто́чники све́та
(Часть пе́рвая)

Све́чи, фа́келы, ла́мпы нака́ливания, во́льтовы[1] ду́ги, газосве́чные ла́мпы и други́е прибо́ры, применя́емые[2] в ка́честве исто́чников све́та и ка́жущиеся[3] разнообра́зными и си́льно отлича́ющимися друг от дру́га, тем не ме́нее осно́ваны[4] на одно́м и том же при́нципе. При́нцип э́тот - превраще́ние в светову́ю эне́ргию како́го-нибудь друго́го ви́да затра́чиваемой эне́ргии.

Мо́жно ду́мать, что проце́ссы излуче́ния све́та, характеризу́емые превраще́нием разли́чных други́х ви́дов эне́ргии в ви́димую радиа́цию, явля́ются разноро́дными. В[5] конце́ концо́в, одна́ко, свет, излуча́емый каки́м-нибудь исто́чником, всегда́ представля́ет собо́й пото́к ква́нтов лучи́стой эне́ргии, так называ́емых "фото́нов". Основны́м механи́змом излуче́ния фото́на явля́ется переско́к электро́на, связа́нного в како́й-нибудь мате́рии, с[6] состоя́ния, характеризу́емого избы́тком эне́ргии, в бо́лее стаби́льное состоя́ние. Эне́ргия, необходи́мая для излуче́ния фото́на, соответствует ра́зности ме́жду[7] эне́ргиями нача́льного и коне́чного состоя́ний электро́на и называ́ется "эне́ргией возбужде́ния". Необходи́мым усло́вием созда́ния светоисто́чника явля́ется возмо́жность возбужда́ть электро́ны како́го-либо вещества́ при по́мощи эне́ргии, поглоща́емой тем же веще́ством. Сле́дует[8] отме́тить, что возбужде́ние электро́нов не обеспе́чивает излуче́ния све́та, так как эне́ргия возбужде́ния в зави́симости от усло́вий мо́жет превраща́ться не в свет, а в други́е ви́ды эне́ргии, наприме́р в неви́димую радиа́цию. Основны́м[9] тре́бованием, предъявля́емым к исто́чникам све́та, явля́ется превраще́ние в свет возмо́жно бо́льшей ча́сти затра́чиваемой эне́ргии.

При высо́ких температу́рах моле́кулы и а́томы, непреры́вно[10] коле́блющиеся, ста́лкиваются энерги́чно друг с дру́гом и, таки́м о́бразом, осуществля́ют возбужде́ние электро́нов, необходи́мое для излуче́ния све́та. Приме́ром[11] объе́ктов,

явля́ющихся удо́бными для получе́ния высо́ких температу́р, мо́жет служи́ть проводя́щая нить, нака́ливаемая электри́ческим то́ком. На э́том при́нципе постро́ены так называ́емые ла́мпы накалива́ния. При температу́рах, достига́емых в совреме́нных ла́мпах нака́ливания, сравни́тельно небольша́я часть электри́ческой эне́ргии, затра́чиваемой ла́мпой, превраща́ется в ви́димую радиа́цию.

Но высо́кие темпертуры, достига́емые в ла́мпах нака́ливания, не явля́ется необходи́мыми для превраще́ния электри́ческой эне́ргии в свет. Так, наприме́р, в на́триевых ла́мпах а́томы на́трия, возбужда́емые[12] уда́рами бы́стро[13] движущихся электро́нов, излуча́ют свет без значи́тельного повыше́ния температу́ры.

Notes

1. во́льтовы ду́ги, "voltaic arcs." Here во́льтовы is the irregularly formed nominative plural of the possessive adjective whose masculine nominative singular is во́льтов.

2. As indicated by their endings, both применя́емые and ка́жущиеся are nominative plural forms which here refer to the nouns све́чи, фа́келы, ла́мпы, ду́ги, ла́мпы and прибо́ры which form the subject of the sentence. The reflexive active present participle, ка́жущийся meaning "seeming to be," has no corresponding passive present participle, cf. Footnote 1, p. 425.

3. и ка́жущиеся разнообра́зными и си́льно отлича́ющимися друг от дру́га, "and seeming to be dissimilar and strongly differing one from another." Replacement of отлича́ющимися, a reflexive form of an active present participle, by отлича́емыми, the corresponding form of the passive present participle, would change the meaning to the following, "and appearing dissimilar and strongly distinguishable one from the other."

4. осно́ваны is the predicative plural form of the passive past participle, осно́ванный. In translating this sentence it is necessary to supply the present tense of the verb "to be." Thus, we have "Candles, torches, lamps, arcs, lamps, and other devices (are) based," cf. § 241, p. 381.

5. В конце́ концо́в, literally, "At the end of ends," or more colloquially, "When all is said and done," cf. § 357, p. 573.

6. с состоя́ния, характеризу́емого избы́тком эне́ргии, в бо́лее стаби́льное состоя́ние, literally, "from a state, being characterized by an excess of energy, into a more stable state."

7. ме́жду эне́ргиями нача́льного и коне́чного состоя́ний, "between the energies of the initial and final conditions of the electron." Note that нача́льного and коне́чного are in the genitive singular, while состоя́ний is in the genitive plural. The expression нача́льного и коне́чного состоя́ний is equivalent to the lengthier and clumsier expression нача́льного состоя́ния и коне́чного состоя́ния.

8. Сле́дует отме́тить, "It is necessary to mention." Here сле́дует is an impersonal verb, cf. § 385, p. 640.

9. Основны́м тре́бованием, предъявля́емым к исто́чникам све́та. "As the basic requirement applicable to sources of light," Note the use of the instrumental case preceding явля́ется.

10. непреры́вно коле́блющиеся, literally, "continuously shaking self," i.e., "continuously vibrating." Here replacement of the reflexive of the active present participle, коле́блющиеся, by the passive present participle, коле́блемые, would change the meaning to "continuously susceptible to vibration."

11. See Note 9 above.

12. Here the ending of возбужда́емые clearly indicates that it refers to а́томы.

13. бы́стро дви́жущихся электро́нов, literally, "of rapidly moving self electrons." Note again that дви́жущихся cannot be replaced by the corresponding passive present participle without changing the meaning.

§ 281. Translation Exercise.

1. Processes of radiating light, seeming to be (ка́жущиеся) dissimilar and strongly differing one from another, none the less are based on one and the same principle.

2. Sources of light are based on the principle of conversion of some other form of (being) consumed energy into visible radiation.
3. The conversion of various other forms of energy into visible radiation is (shows self) as the basic (ОСНОВНЫМ) principle (ПРИ́НЦИПОМ) of creation of a light source.
4. As a necessary condition of the radiation of a photon is (shows self) the excitation of an electron.
5. The energy, (being) radiated as a photon during (ПРИ) the transition of the electron corresponds to the difference between the energies of the initial and final states of the electron.
6. A conducting thread, (being) heated by electric current, is able to radiate (ИЗЛУЧА́ТЬ) light.
7. So-called lamps of incandescence are used (ПРИМЕНЯ́ЮТСЯ) for the conversion of electrical energy into light.
8. A relatively large (БО́ЛЬША́Я) part of the electrical energy (being) consumed by a lamp of incandescence is converted into visible radiation.
9. Temperatures, (being) attained in sodium lamps are (show self) relatively low (НИ́ЗКИМИ).
10. The impacts (У́да́ры) of rapidly moving electrons accomplish the excitation of atoms of sodium.

LESSON 31

FURTHER NOTES ON PARTICIPLES

§ 282. The Instrumental Case of Participles as Predicative Modifiers.

In § 242, p. 385, mention was made of the fact that the instrumental case of passive past participles -- like the instrumental case of adjectives -- may be used in connection with verbs meaning "to appear," "to become," "to remain," "to be," etc. Similar use of the instrumental case of other participles will also be encountered occasionally when reading scientific Russian.

Практи́чески	в	любо́й	о́трасли	разви́тия
Practically	in	any	branch	of development

самолёта	америка́нская	творче́ская	мысль
of (the) aeroplane	American	creative	thought

ока́зывалась	веду́щей.
showed self	leading.

Непосре́дственно	определя́емые	на	о́пыте	сте́пени
Directly	being determined	in	experiment	degrees

диссоциа́ции	си́льных	электроли́тов	явля́ются	лишь
of dissociation	of strong	electrolytes	show self	only

ка́жущимися[1]	в	том	смы́сле,	что	они́	не отвеча́ют
apparent	in	this	sense,	that	they	not correspond

действи́тельным	сте́пеням	распа́да
to actual	degrees	of falling apart

соответствующих	моле́кул	на	ио́ны.
of the corresponding	molecules	into	ions.

[1] See Footnote 1, p. 425 for statement concerning meaning of каза́ться and forms derived therefrom.

В настоя́щее вре́мя иногда́, пра́вда, дово́льно
In (the) present time sometimes (it is) true, rather

ре́дко, выска́зывается мне́ние, что
rarely, expresses self (the) opinion, that

периоди́ческий зако́н Менделе́ева утра́тил своё
(the) periodic law of Mendeleev has lost his

значе́ние, явля́ется не́сколько устаре́вшим.
significance, shows self somewhat having become obsolete.

Для хара́ктера опти́ческого спе́ктра
For (the) character of (the) optical spectrum

реша́ющим представля́ется положе́ние
as being decisive presents self (is) (the) position

элеме́нта в периоди́ческой систе́ме.
of (the) element in (the) periodic system.

Ано́дные лучи́ мо́жно получи́ть не то́лько
Anode rays (it is) possible to obtain not only

состоя́щими из части́ц га́за, находя́щегося в
consisting of particles of gas finding self in

тру́бке, но и из части́ц са́мих электро́дов.
(the) tube, but also from particles of (the) very electrodes.

Э́та фу́нкция бу́дет дифференци́руемой, и
This function will be differentiable and,

поэ́тому и аналити́ческой в о́бласти G.
consequently, also analytical within (the) region G.

§ 283. Use of Participles as Nouns.

Mention has been made already (§ 245, p. 389) of the use of passive past participles to indicate not only an action but also the person, thing, etc., to which the action pertains. Similar use of other Russian participles is illustrated by the following sentences.

Как ви́дно из предыду́щего, давле́ние и
As (is) evident from (the) preceding, (the) pressure and

объём да́нной ма́ссы га́за при неизме́нной
volume of (a) given mass of gas at (an) invariable

температу́ре явля́ются обра́тно пропорциона́льными
temperature show self inversely proportional

величи́нами.
magnitudes.

Алюми́ний, в ви́де его́ соедине́ний, явля́ется
Aluminum, in (the) form of its compounds, shows self (is)

ва́жной составля́ющей мно́гих го́рных поро́д.
(an) important composing (part) of many minerals.

А что, е́сли одна́ из таки́х коме́т налети́т[1]
But what, if one of such comets (should) fly

на зе́млю и уничто́жит[1] все на ней живу́щее?
to (the) earth and annihilate all on her living?

Мы отсыла́ем интересу́ющихся э́тим во́просом к
We refer (those) interesting self with this question to

оригина́льной литерату́ре.
(the) original literature.

Э́то ведёт к улучше́нию культу́рного у́ровня всех
This leads to improvement of (the) cultural level of all

трудя́щихся.[2]
(the) toilers.

[1] As previously noted, cf. § 232, p. 364, the future tense (here the perfective future) is sometimes used to express a possibility.

[2] It is virtually impossible to translate literally the reflexive active present participle, трудя́щийся.

Го́рные породы, испо́льзуемые в те́хнике,
Mineral substances, being utilized in technology,

называ́ются поле́зными ископа́емыми.[1]
call self useful being dug.

§ 284. Participles Used with the Dative of Nouns.

In previous lessons (cf. § 255, p. 404; § 267, p. 423) sentences have been cited in which active past and active present participles take nouns in the dative case as direct objects. The relationship between participles and the dative case is somewhat different in the following sentences, in which double and single asterisks have been used to designate, respectively, a participle and a noun (with modifiers if any) in the dative case and standing in a subordinate relationship to the participle.

Вода́ име́ет соста́в, отвеча́ющий** про́стой*
Water has (a) composition, corresponding to (the) simple

фо́рмуле* H_2O, то́лько в газообра́зном состоя́нии.
formula H_2O, only in (the) gaseous condition.

Электри́ческий заря́д, сообща́вшийся**
(An) electrical charge, having imparted self

металли́ческому* те́лу*, чрезвыча́йно бы́стро
to (a) metallic body, extremely rapidly

распространя́ется по всей пове́рхности
spreads self over (the) whole surface

те́ла.
of (the) body.

[1] The expression поле́зный ископа́емый is perhaps best regarded as an idiom meaning "exploitable mineral."

Мы ви́дим, что, как янта́рь, так и други́е смо́лы,
We see that both amber as also other resins,

подверга́вшиеся** предвари́тельному* натира́нию*;
having submitted self to preliminary rubbing

облада́ют сво́йством притя́гивать лёгкие предме́ты.
possess (the) property to attract light objects.

Отде́л нау́ки, посвя́ще́нный** рассмотре́нию*
(The) branch of science, dedicated to (the) consideration

превраще́ний веще́ств, называ́ется хи́мией.
of changes of substances calls self chemistry.

§ 285. Participles Used with Subordinate Infinitives.

In a previous lesson (cf. § 163, p. 250) attention was directed to the use of infinitives subordinate to various verbs meaning "to be able," "to enable," "to wish," "to strive," "to hinder," "to start," etc. The participles of such verbs may also be used with subordinate infinitives as exemplified by the following sentences. The participles under consideration are designated by double asterisks and their subordinate infinitives by single asterisks.

Си́лу, могу́щую** привести́* те́ло в движе́ние
(A) force, being able to bring (a) body into motion

и́ли измени́ть* ско́рость его́ движе́ния, называ́ют
or to change (the) velocity of its motion they name

механи́ческой си́лой.
mechanical force.

На пове́рхности разде́ла жи́дкость - газ де́йствуют
At (the) surface of separation liquid —— gas act

си́лы, стремя́щиеся** уме́ньшить* э́ту пове́рхность.
forces exerting self (striving) to decrease that surface.

К сожале́нию, до настоя́щего вре́мени ещё нет
To regret, till (the) present time still not

ско́лько-нибудь разрабо́танной нау́чной тео́рии,
any worked out scientific theory

позволя́ющей** объедини́ть* результа́ты отде́льных
enabling to correlate (the) results of separate

иссле́дований и вы́вести* о́бщие пра́вила
investigations and to derive general rules

раствори́мости.
of solubility.

Ме́жду части́цами жи́дких и твёрдых тел
Between (the) particles of liquid and solid bodies

существу́ют си́лы взаи́много притяже́ния и́ли
exist forces of mutual attraction or

сцепле́ния, препя́тствующие**[1] части́цам свобо́дно
cohesion hindering (the) particles freely

разбега́ться* во все сто́роны.
to fly self apart to all sides.

§ 286. Compound Words Derived from Participles.

As pointed out previously, Russian participles are closely akin to adjectives both as to their use in constructing sentences and as to form. It is, therefore, not surprising that Russian participles often enter into the formation of compound words which closely resemble adjectives but nevertheless retain something of their verbal character. In the following sentences compound words formed from participles are identified by asterisks.

[1] The ending -ие indicates that the participle препя́тствующие modifies the noun си́лы. The noun части́цам is in the dative plural case, cf. § 114, p. 166.

Ио́н ма́гния характеризу́ется
(The) ion of magnesium characterizes self

относи́тельной сла́бостью комплексообразу́ющей*
by (the) relative weakness of complex-forming

спосо́бности.
ability.

Проду́кты сочета́ния соле́й мета́ллов с
Products of coupling of salts of metals with

азотосодержа́щими* компоне́нтами образу́ют
nitrogen-containing components form

ва́жную гру́ппу компле́ксных соедине́ний.
(an) important group of complex compounds.

К аналоги́чным результа́там привели́ наблюде́ния
To analogous results led observations

над ура́ном, кото́рый на осно́ве магни́тных
on uranium which on (the) basis of magnetic

измере́ний не явля́ется сверхпроводя́щим* до
measurements not shows self superconducting to

T = 0.98° к.
T = 0.98°K.

По свое́й спосо́бности изменя́ться на во́здухе,
According to own ability to change self at air,

жи́дкие расти́тельные масла́ разделя́ются на
liquid vegetable oils divide self into

высыха́ющие, полувысыха́ющие* и невысыха́ющие*.
drying, semi-drying and non-drying.

Звёзды - э́то грома́дные, чрезвыча́йно отдалённые,
Stars — these (are) enormous, extremely distant,

самосвети́щиеся* со́лнца.
self-luminous suns.

Образу́ющийся оса́док представля́ет собо́й
(The) forming self precipitate presents by self (is)

мелкораздроблённую* метал́лическую ртуть.
finely divided metallic mercury.

Эквивале́нтность разли́чных ви́дов эне́ргии
(The) equivalence of various forms of energy

выража́ется вы́шеупомя́нутым* зако́ном
expresses self by (the) above mentioned law

сохране́ния эне́ргии.
of conservation of energy.

Беккере́ль (1896) обнару́жил, что ура́новая смоля́ная
Becquerel (1896) observed, that uranium tar-like

ру́да де́йствует на фотографи́ческую пласти́нку,
ore acts on (a) photographic plate

защищённую обы́чными светонепроница́емыми*
protected by ordinary light-impenetrable

материа́лами.
materials.

Такие́ тела́, кото́рые при бы́стром движе́нии в во́здухе
Such bodies, which on rapid movement in air

создаю́т ма́ло завихре́ний, называ́ются
create little of turbulence(s) call self

удо́бообтека́емыми*. [1]
stream-lined.

§ 287. Adverbs Formed from Present Active Participles.

It is possible to form adverbs from active present participles by affixing the ending "-е" to their stems. Adverbs so formed, e.g., "vanishingly" are encountered in Russian only rarely, in contrast to frequent occurrence of English adverbs derived by affixing "-ingly" to English verb stems.

Тру́дности э́ти обусло́влены пре́жде всего́
Difficulties these (are) caused before all

исчеза́юще ма́лой концентра́цией пенициллина
by (the) vanishingly small concentration of penicillin

в жи́дкости.
in (the) liquid.

Упомя́нем в связи́ с э́тим, что
Let us recall in connection with this, that by

Н. С. Курнако́вым[2] и его́ ученика́ми дана́
N. S. Kurnakov and his students (was) given

исче́рпывающе по́лная тео́рия кристаллиза́ции соле́й.
an exhaustingly complete theory of crystallization of salts.

[1] The word удо́бообтека́емый is composed of ,удо́бо-, the combining form of удо́бный, "convenient," "favorable" and обтека́емый the passive present participle from the infinitive обтека́ть "to be flowing around," cf. Footnote 2, p. 536.

[2] Here Курнако́вым is the instrumental singular case of the family name Курнако́в, whose declensions follow that of МО́ЛОТОВ as discussed in § 362, p. 586.

Свои́	воззре́ния	он	блестя́ще[1]	подтверди́л
His	views	he	brilliantly	confirmed

экспериментáльно.
experimentally.

Истóрия	наро́дов,	нáуки,	искýсства
(The) history	of nations,	of science,	of art

интере́сна,	подчáс	захватывáюще	интере́сна!
(is) interesting,	sometimes	grippingly	interesting!

§ 288. Sentences Involving the Predicative Forms of Passive Present Participles.

In § 241, p. 381 it was pointed out that passive past participles have predicative forms which, like other Russian participial forms, resemble adjectives as to endings but nevertheless indicate action and consequently are verbal in character. The corresponding predicative forms of passive present participles[2] are encountered only rarely when reading scientific Russian.

Сýмма	сте́пенного	ря́да	диференцируéма	в
(The) sum	of (a) power	series	(is) differentiable	in

кáждой	тóчке,	лежáщей	внутри́	кру́га сходи́мости.
each	point	lying	within	(the) circle of convergence.

Да́нные	Грúнберга	мóгут	быть	объясня́емы	с
(The) data	of Grünberg	may	be	explained	from

тóчки	зре́ния	вышеизлóженной	теóрии
(the) point	of view	of (the) above presented	theory

Михаэ́лиса.
of Michaelis.

[1] Translation of блестя́ще as "brilliantly" fails to emphasize the relationship of блестя́ще to the infinitive блесте́ть "to be glittering," "to be sparkling."

[2] Active present participles do not have predicative forms, but adjectives formed from them do, as shown by the following example.

Бе́лое	óлово	сверхпроводя́ще,	а	се́рое	нет.
White	tin	(is) superconducting,	but	gray	(is) not.

Для дистиллиро́вки мо́гут быть применя́емы
For distillation are able to be being applied (to be

мно́гие разли́чные прибо́ры.
applied) many different devices.

Согла́сно ква́нтовой тео́рии, эне́ргия мо́жет быть
According to (the) quantum theory, energy is able to be

отдава́ема и принима́ема то́лько це́лыми ква́нтами.
emitted and absorbed only in whole quanta.

§ 289. Reading Exercise.

Исто́чники све́та
(Часть втора́я)

Из предыду́щего[1] я́сно, что существу́ет большо́е схо́дство ме́жду разли́чными исто́чниками све́та. С теорети́ческой то́чки зре́ния, разноро́дность разли́чных спосо́бов излуче́ния ви́димой лучи́стой эне́ргии явля́ется лишь ка́жущейся.[2] Практи́ческое-же созда́ние удо́бного и экономи́ческого освеще́ния представля́ет собо́й сло́жную техни́ческую пробле́му.

На настоя́щей высокоразви́той[3] ста́дии те́хники мно́гие разли́чные спосо́бы и прибо́ры применя́ются и́ли мо́гут быть применя́емы[4] в ка́честве исто́чников све́та. В сего́дняшней пра́ктике освеще́ние при по́мощи электри́чества явля́ется преобладающим.[2]

До изобре́тения электри́ческого освеще́ния свет, отдава́емый фа́келами, свеча́ми и пла́менем[5] горя́щих веще́ств вообще́, игра́л исключи́тельно ва́жную роль в осветительном де́ле. Интенси́вность све́та, получа́емого с по́мощью обыкнове́нного пла́мени, не удовлетворя́ет мно́гим тре́бованиям.[6] Быва́ет да́же так называ́емое несветя́щееся[7] пла́мя[5] т.е. отдающее о́чень ма́лое коли́чество све́та. Пра́вда, светоотдающая спосо́бность слабосветя́щегося пла́мени[8] мо́жет быть улу́чшена. Тако́е улучше́ние име́ет ме́сто, наприме́р, при

введе́нии в слабосветя́щееся пла́мя не́которых лету́чих ме-талли́ческих соле́й в мелкораздробле́нном[10] состоя́нии. Яркость пламе́ни мно́гих горя́щих ве́ществ та́кже улучша́ется, е́сли горе́ние происхо́дит в кислоро́де, а не в азотосодержа́щем[10] во́здухе. Быва́ют други́е спо́собы, позволя́ющие улучша́ть я́ркость пла́мени. Одна́ко, да́же при наилу́чших[11] усло́виях, пла́мя характеризу́ется сравни́тельно ни́зкой сте́пенью превраще́ния хими́ческой эне́ргии в свет, так как наибо́льшая[12] часть хими́ческой эне́ргии горю́чего[13] излуча́ется в ви́де теплоты́.

Возника́ет вопро́с, явля́ется ли[14] теплоотда́ющий проце́сс горе́ния необходи́мым для превраще́ния хими́ческой эне́ргии в свет. При большинстве́ хими́ческих реа́кций, протека́ющих без значи́тельного разогрева́ния, излуче́ние све́та и́ли совсе́м не име́ет ме́ста, или коли́чество излуча́емого све́та явля́ется исчеза́юще[15] ма́лым.

Излуче́ние све́та при обыкнове́нных температу́рах за счёт хими́ческой эне́ргии - хемилюминесце́нция - име́ет ме́сто при ме́дленном окисле́нии фо́сфора, а та́кже при не́которых други́х хими́ческих и биохими́ческих проце́ссах, кото́рыми обусло́влено[16] в ча́стности свече́ние светляко́в, гнилу́шек и т. д.[17] Таки́е проце́ссы с хими́ческой то́чки зре́ния представля́ют собо́й ме́дленнопротека́ющие реа́кции, при кото́рых превраще́ние хими́ческой эне́ргии в свет происхо́дит с небольшо́й ско́ростью. Сле́довательно, интенси́вность све́та, соответствующая небольшо́й реакцио́нной ско́рости, всегда́ ма́ла.

Из вышеска́занного[1] я́сно, что превраще́ние хими́ческой эне́ргии в свет - сло́жная пробле́ма.

Notes

1. See § 283, p. 448.

2. See § 282, p. 447.

3. высокоразви́той from высо́кий "high" and разви́тый "developed" the passive past participle derived from the infinitive разви́ть of the verb развива́ть -- разви́ть "to develop," cf. § 286, p. 452.

4. See § 288, p. 456, third Russian sentence.

5. пла́менем is the instrumental singular of the irregularly declined neuter noun пла́мя "flame." In this reading exercise, as is evident from the context, the singular of пла́мя is used several times as a generic term for flames in general.

6. мно́гим тре́бованиям are in the dative after удовлетворя́ет, cf. § 114, p. 166.

7. несветя́щееся "non-luminous" is derived from светя́щийся, the reflexive of the present active participle from свети́ть, cf. § 114, p. 166.

8. пла́мени is here the genitive singular of the irregularly declined neuter noun пла́мя "flame," cf. § 358, p. 575.

9. слабосветя́щегося from сла́бо "weakly" and светя́щийся, discussed in Note 7 above.

10. See § 286, p. 452.

11. при наилу́чших усло́виях "with the best conditions." The superlative of adjectives is discussed in Lesson 37.

12. наибо́льшая часть "the greatest part."

13. горю́чего "of the burning (substance)." For previous discussion of the use of an adjective as a noun see Note 8, p. 86.

14. явля́ется ли -- необходи́мым "whether shows self (is) -- necessary." The particle ЛИ in Russian is used in posing questions whose wording does not involve some other word having interrogative significance, such as the interrogative pronouns of § 152, p. 232; § 387, p. 644.

15. See § 287, p. 455, first Russian sentence.

16. кото́рым обусло́влено в ча́стности свече́ние, "by which (is) caused in particular (the) glowing."

17. И Т. Д. is equivalent to "etc." in English. More specifically, И Т.Д. is the abbreviation for И так да́лее "and so further," "and so on."

§ 290. Translation Exercise.

1. From the preceding it is clear, that many different devices may be used as (in the quality of) sources of light.
2. At the present highly developed state of technology, illumination with the aid of electricity shows self is dominating.
3. A so-called non-luminous (несветя́щееся) flame does not satisfy the requirements of lumination.
4. The light-giving ability of a flame often (ча́сто) improves self, if the combustion occurs in oxygen but not in nitrogen containing air.
5. The introduction of certain volatile metal salts into a flame improves its (его́) brightness.
6. With (При) the majority of chemical reactions, the quantity of energy, (being) converted (превраща́емой) into light is (shows self) vanishingly small.
7. The question arises, whether is possible (мо́жно ли) the conversion of chemical energy into light without significant heating.
8. During the slow oxidation of phosphorus conversion of chemical energy into light proceeds at a slow (not big) rate.
9. The glowing of fire flies takes place (ме́сто) without significant heating.
10. From the above said it is clear, that creation of a convenient and economical source of light is a complex problem.

LESSON 32

FORMATION AND USE OF GERUNDS

§ 291. General Remarks Concerning Gerunds.

Russian gerunds[1] are sometimes described as adverbial verb forms. In particular, Russian present and past gerunds are verb forms used respectively to indicate action accompanying or preceding the action expressed by the verb to which the gerund is subordinate.

Translation of Russian phrases involving gerunds into English sometimes requires the use of a phrase or clause introduced by a word such as "while," "after," "during" or the like. These English connecting words usually have no explicit counterparts in the Russian sentence but are implied by the Russian gerund. This point will become clearer on considering various typical sentences.

Gerunds, like adverbs, are not declined.

§ 292. Time Significance of Present and Past Gerunds.

As noted above, Russian gerunds indicate an action accompanying or preceding the action of some other verb to which the gerund may be regarded as subordinate. Present gerunds are used to indicate action accompanying, i.e., occurring simultaneously, with the action of the verb to which the gerund is subordinate. Thus a present gerund, such as, фотографи́руя "while photographing," may be used to designate an action accompanying some other action taking place either in past, present or future time. Past gerunds, e.g., фотографи́ровав "having photographed," are used in similar fashion to indicate an action preceding that of the verb to which

[1] This use of the term, gerund, is in accord with the usual practice among English-speaking grammarians when referring to the Russian verb forms under consideration in this lesson. Applied to English verb forms, the term gerund denotes verbal nouns, e.g., "singing," as in the sentence, "Her singing was enthusiastically applauded." Such verb forms may also be used adverbially, e.g., "She walked singing down the street." Russian gerunds are used exclusively as adverbs, never as nouns.

the gerund is subordinate. Less commonly, past gerunds are sometimes used in place of the present gerund to designate action which occurred in the past but which accompanied that of the verb to which the gerund is subordinate.

It will be observed that there is a close parallelism between the time significance of past and present gerunds on the one hand and of past and present participles on the other.

§ 293. Formation of Present Gerunds from Imperfective Infinitives.

Quite logically, present gerunds are derived only from imperfective infinitives. The regular formation of gerunds is very simple. It involves affixing one of the endings -а or -я or, rarely, -учи to a verb stem obtained by removing -ут, -ют, -ат or -ят from the third person plural of the present tense. The ending -я is always used if the verb stem terminates in a vowel. More complex rules, whose presentation does not appear profitable, are involved in selection of the present gerund ending to be used with verb stems not terminating with a vowel.

The following examples of the formation[1] of present gerunds are typical.

Regular Formation of Present Gerunds

Imperfective Infinitives	Class	Present Tense Third Person Plural	Present Gerunds
де́лать	Reg. A	де́лают	де́лая
фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́руют	фотографи́руя
колеба́ть	Irr. C-1	коле́блют	коле́бля
крив и́ть	Irr. C-2	крив я́т	крив я́
дв и́гать	Irr. D-1	дв и́жут	дв ижа́
брать	Irr. E-1	беру́т	беря́
бере́чь	Irr. G-1	береду́т	
везти́	Irr. H-1	везу́т	везя́
нести́	Irr. H-2	несу́т	неся́
итти́	Irr. H-10	иду́т	идя́, и́дучи
есть	Irr. I-1	едя́т	едя́

[1] Various individual imperfective infinitives, as a matter of usage, do not form present gerunds.

Irregular formation of present gerunds, as in the following examples, is rarely encountered.

Irregular Formation of Present Gerunds

Imperfective Infinitive	Class	Present Tense Third Person Plural	Present Gerunds
дава́ть	Irr. B	даю́т	дава́я
сы́ть		суть	бу́дучи

§ 294. Formation of Past Gerunds from Imperfective and Perfective Infinitives.

Past gerunds by their very nature tend to refer to completed action. For this reason past gerunds derived from imperfective infinitives are much less frequently used than those derived from perfective infinitives. Many past gerunds from imperfective infinitives are, in fact, used so rarely that they can scarcely be said to exist except in theory. For completeness the table given below contains several such imperfective past gerunds rarely, if ever, used.

The formation[1] of past gerunds for almost all verbs involves removing -ТЬ from the infinitive and then adding an ending, -В or -ВШИ. With many infinitives, either ending may be used thus resulting in two alternative past gerund forms having identical significance.

Some of the past gerunds listed on the next two pages are used only rarely.

[1] Various individual infinitives, as a matter of usage, do not form past gerunds.

Regular Formation of Past Gerunds

	Infinitives	Class	Past Gerunds
Imp.	де́лать	Reg. A	де́лав, де́лавши
Perf.	сде́лать		сде́лав, сде́лавши
Imp.	фотографи́ровать	Irr. A-1	фотографи́ровав, фотографи́ровавши
Perf.	сфотографи́ровать		сфотографи́ровав, сфотографи́ровавши
Imp.	дава́ть	Irr. B	дава́в
Perf.	дать	Irr. I-3	дав, да́вши
Imp.	крив и́ть	Irr. C-1	крив и́в, крив и́вши
Perf.	покрив и́ть		покрив и́в, покрив и́вши
Imp.	писа́ть	Irr. D-1	писа́в, писа́вши
Perf.	написа́ть		написа́в, написа́вши
Imp.	брать	Irr. E-1	брав, бра́вши
Perf.	взять	Irr. F-7	взяв, взя́вши
Imp.	быть	Irr. I-2	быв, бы́вши

Infinitives not ending in a vowel plus -ТЬ require special consideration. The past gerund[1] from such infinitives is usually closely related to the past tense, as is shown by examples given below.

Irregular Formation of Past Gerunds

	Infinitives	Class	Past Tense Masculine Singular	Past Gerunds
Imp.	бере́чь	Irr. G-1	берёг	берёгши
Perf.	побере́чь		поберёг	поберёгши

[1] As a general rule, the infinitives grouped together here have only a single past gerund form.

	Infinitives	Class	Past Tense Masculine Singular	Past Gerunds
Imp.	влечь	Irr. G-3	влёк	влёкши
Perf.	повле́чь		повлёк	повлёкши
Imp.	везти́	Irr. H-1	вёз	вёзши
Perf.	повезти́		повёз	повёзши
Imp.	нести́	Irr. H-2	нёс	нёсши
Perf.	понести́		понёс	понёсши
Imp.	итти́	Irr. H-10	шёл	ше́дши
Imp.	есть	Irr. I-1	ел	е́вши

§ 295. Sentences Illustrating Simple Use of Present Gerunds.

As already noted, present gerunds are used to indicate action accompanying, i.e., occurring simultaneously, with the action of the verb to which the gerund is subordinate.

Внима́тельно наблюда́я за разли́чными физи́ческими
Attentively observing after various physical

тела́ми, мы без осо́бого труда́ замеча́ем, что
bodies, we without particular difficulty notice, that

с э́тими тела́ми происхо́дят ра́зные измене́ния.
with these bodies occur various changes.

Вот, со́бственно говоря́, все необходи́мые
There, strictly speaking, (are) all (the) necessary

соотноше́ния.
relationships.

Начина́я с 1939 г., ря́дом иссле́дова́телей
Beginning with 1939, by a series of investigators

(Фарнсво́рстом, Куба́цким Зворы́киным и др.)[1] бы́ли
(Farnsworth, Kubetskii, Zworikin and others) were

[1] The abbreviation др. is used here to replace други́ми, the instrumental plural of друго́й "other," "another."

сконструи́рованы электро́нные умно́жители разли́чных
constructed electron multipliers of different

систе́м.
systems.

Е́сли се́тка электро́нной ла́мпы заряжена
If (the) grid of (a) electron lamp (is) charged

положи́тельно, то не́которые увлека́емые е́ю
positively, then certain being attracted by her

электро́ны, па́дая на се́тку, ча́стью[1] нейтрали́зуют
electrons, falling on (the) grid, in part neutralize

её положи́тельный заря́д.
her positive charge.

§ 296. Sentences Illustrating Simple Use of Past Gerunds.

The Russian past gerund is used in general to indicate an action preceding that of the verb to which the gerund is subordinate, cf. § 292, p. 462.

Попа́в на вла́жную зе́млю, спо́ры ско́ро
After falling on moist earth, spores rapidly

прораста́ют.
germinate.

Переше́дши в кристалли́ческое состоя́ние,
Having passed over into (the) crystalline condition,

каучу́к даёт рентгенограмму, как показано на
rubber gives an X-ray diagram, as (is) shown in

рис. 23.
Fig. 23.

[1] ча́стью is the instrumental singular case of часть "part." For discussion of adverbial use of the instrumental, cf. § 98, p. 141.

Разделив, находим, что 73 в 3892 содержится 53
Having divided, we find that 73 in 3892 contains self 53

раза, причём 23 остаётся.[1]
times, whereby 23 remains.

Метод получения алюминия при помощи
(The) method of preparation of aluminum with (the) aid

восстановления металлическим натрием, просуществовав
of reduction by metallic sodium, having existed

несколько лет, уступил место электролитическому
several years, yielded place to (the) electrolytic

способу.
process.

§ 297. Sentences Illustrating Gerunds Governing a Direct Object.

As discussed in preceding paragraphs, Russian gerunds designate an action accompanying or preceding some other action. As might be expected, the gerunds of transitive verbs are generally used with a direct object, as illustrated by the following example sentences.

Group I. Direct Object in Accusative Case

Double asterisks designate the gerunds under consideration and single asterisks their direct objects (and modifiers thereof, if any).

Описывая** основной* опыт* индукции
While describing (the) basic experiment of induction

электрического тока, мы говорили о
of (the) electric current, we spoke of

"пересечении"[2] магнитных линий.
(the) "cutting" of magnetic lines.

[1] See Footnote 1, p. 145.

[2] Quotation marks are sometimes used in scientific Russian to indicate that a word is being used in an exceptional or figurative way

Иссле́дуя** ра́зные* явле́ния,* происхо́дящие* в
On investigating various phenomena occurring in

приро́де, фи́зика нахо́дит связь ме́жду явле́ниями,
nature, physics finds connection between phenomena

объясня́ет, почему́ и как происхо́дят разли́чные
explains, why and how occurs different

явле́ния и у́чит, как мо́жно испо́льзовать
phenomena and teaches how (it is) possible to utilize

полу́ченные зна́ния для разли́чных практи́ческих
(the) obtained knowledge[s] for different practical

це́лей.
purposes.

Приведённая ни́же табли́ца[1] пока́зывает каки́е
(The) brought below table shows what

грома́дные ско́рости приобрета́ет электро́н,
enormous velocities attains (an) electron

пробежа́в** (без поте́ри эне́ргии на соуда́рениях)
having traversed (without loss of energy on collisions)

сравни́тельно небольши́е*[2] ра́зности* потенциа́лов.
relatively not large differences of potentials.

В. В. Петро́в, откры́в** явле́ние*
V. V. Petrov, having discovered (the) phenomenon

во́льтовой дуги́, тут же перешёл к изуче́нию
of (the) voltaic arc, right away went over to (a) study

[1] Приведённая ни́же табли́ца might be more smoothly translated as, "The table given below."

[2] The use of the adjective небольшо́й, literally, "not large," to mean "small" is very common.

того́, как веду́т себя́ и как "горя́т"[1] в
of this, how conduct self (behaves) and how "burn" in

во́льтовой дуге́ разли́чные вещества́ (о́лово, серебро́,
(the) voltaic arc various substances (tin, silver,

зо́лото, спирт, масла́ и т.д.)
gold, alcohol, oils, etc.).

Ввиду́ э́того, при́нято различа́ть две[2] о́бласти
In view of this (it is) accepted to distinguish two fields

хи́мии, называ́я** одну́* из них органи́ческой, а
of chemistry, naming one of them organic and

другу́ю* не́органической.
(the) other inorganic.

Ле́бедев доказа́л существова́ние давле́ния све́та
Lebedev proved (the) existence of pressure of light

на моле́кулы га́за, положи́в** тем[3] твёрдую*
on molecules of gas, having placed by this (a) solid

осно́ву* под тео́рию коме́тных хвосто́в, разви́тую
basis under (the) theory of comet tails, developed

астрофи́зиком Бреди́хиным.
by (the) astrophysicist Bredikhin.

[1] See Footnote 1, p. 467.

[2] In this sentence две is the feminine accusative form of the numeral два and о́бласти is in the genitive singular case after две in accord with a rule discussed in § 371, p. 605. Note that одну́ and другу́ю are in the feminine accusative singular case, while органи́ческой and неорганической are in the feminine instrumental singular case. For similar use of the accusative and instrumental cases in a simple sentence involving называ́ть, cf. § 99, p. 143. Both одну́ and другу́ю as well as органи́ческой and неорганической are feminine in gender because they refer to the feminine noun о́бласти (whose nominative singular form is о́бласть).

[3] Here тем is the neuter instrumental singular case of the demonstrative тот, cf. § 142, p. 213.

Group II. Direct Object Not in Accusative Case

In discussing active participles, it was pointed out that any one of several factors may cause the direct object of such participles to be in some case other than the accusative, cf. § 255, p. 404; § 267, p. 423. The same factors are operative in causing gerunds to govern cases other than the accusative, as is shown by the following examples.

Double asterisks designate the gerunds under consideration and single asterisks their direct objects (and modifiers thereof, if any).

Пренебрега́я**	измене́нием*	ма́ссы	движу́щегося
Neglecting	(the) change	of mass	of (the) moving self

те́ла	со	ско́ростью,	легко́	интегри́ровать
body	with	velocity,	(it is) easy	to integrate

второ́е	уравне́ние.
(the) second	equation.

Пузырьки́[1]	о́киси[2]	углеро́да,	прорыва́ясь[3]
Little bubbles	of monoxide	of carbon,	breaking out self

че́рез	мета́лл	и	шлак,	произво́дят	их
through	(the) metal	and	slag,	effect	their

механи́ческое	переме́шивание,	спосо́бствуя**
mechanical	mixing,	promoting

взаимоде́йствию*	э́тих	фаз.
interaction	of these	phases.

[1] Пузырьки́ is the irregularly formed nominative plural case of пузырёк "little bubble." Note that пузырёк is the dimunitive of пузырь, (masc.) "bubble," cf. § 357, p. 573.

[2] In general о́кись (genitive singular о́киси) refers to a higher oxidation state, while за́кись refers to a lower oxide. Thus we have о́кись желе́за "ferric oxide" and за́кись желе́за "ferrous oxide." The nomenclature of the oxides of carbon is exceptional with о́кись углеро́да meaning "carbon monoxide" and "carbon dioxide" being designated by углеки́слый газ.

[3] Reflexive gerunds, of which прорыва́ясь is an example, are discussed in the following § 298, p. 471.

Превраще́ние хими́ческих эле́ме́нтов при
(The) conversion of chemical elements during

радиоакти́вных проце́ссах, уже́ давно́
radioactive processes, already long ago

дости́гнув** большо́го* теорети́ческого* значе́ния*,
having achieved great theoretical significance,

бы́ло впервы́е употреблено́ в техни́ческом масшта́бе
was first applied on (a) technical scale

для произво́дства плуто́ния.
for production of plutonium.

В геометри́ческой о́птике рассма́тривают
In geometric optics they consider

распростране́ние световы́х луче́й, не де́лая** никаки́х*
(the) propagation of light rays, [not] making none

предложе́ний* об их приро́де.
hypotheses concerning their nature.

§ 298. Sentences Illustrating Simple Use of Reflexive Gerunds.

Gerunds, like other Russian verb forms (excepting participles), are rendered reflexive by attaching -СЯ (to gerunds terminating in a consonant) and -СЬ (to gerunds terminating in a vowel).

The use of reflexive gerunds is in line with the use of other reflexive verb forms in Russian. As shown by the following example sentences, Russian reflexive gerunds usually do not require use of English reflexive pronouns for translation.

Те́хника, развива́ясь и соверше́нствуясь,
Technology, developing self and perfecting self,

ока́зывает по́мощь разви́тию фи́зики.
renders aid to (the) development of physics.

В хими́ческом отноше́нии катализа́тор остаётся
In chemical relation (a) catalyst remains

неизме́нным, но он мо́жет уча́ствовать в промежу́точных
unchanged, but he may participate in intermediate

проце́ссах, выделя́ясь в свобо́дном ви́де из
processes, evolving self in free form from

промежу́точных проду́ктов лишь в конце́
intermediate products only at (the) end

реа́кции.
of (the) reaction.

Е́сли исчеза́ет оди́н вид эне́ргии, превраща́ясь
If vanishes one form of energy, while converting self

в друго́й, то коли́чество эне́ргии не
into another (form), then (the) quantity of energy not

изменя́ется.
changes self.

Сле́довательно, магни́ты взаимоде́йствуют, да́же
Consequently, magnets interact, even

находя́сь на расстоя́нии.
finding self (being) at (a) distance.

Натолкну́вшись на неодоли́мую оборо́ну
Having struck self against (the) unsurmountable defense

сове́тских войск под Москво́й, не́мцы[1]
of (the) Soviet troops near Moscow, (the) Germans

подве́рглись непреры́вным ата́кам ру́сских
submitted self to (the) uninterrupted attacks of (the) Russian

партиза́н.
partisans.

[1] Here не́мцы is the irregular nominative plural of the noun не́мец, "German," cf. § 357, p. 573.

§ 299. Use of the Instrumental Case of Nouns, etc., with Reflexive Gerunds.

Earlier lessons have discussed the use of the instrumental case of nouns, pronouns, and adjectives with reflexive verb forms both in simple sentences (§§ 92-94, pp. 132-137) and in more complex sentences containing participles (§ 257, p. 409; § 269, p. 427). As the following example sentences show, reflexive gerunds (double asterisks) are similarly used in conjunction with the instrumental case (single asterisks).

По́льзуясь** приёмами* изве́стными* из ку́рса геоме́трии,
Using methods known from course of geometry,

мо́жно, изме́рив лине́йные разме́ры
(it is) possible, having measured linear dimensions

тел пра́вильной фо́рмы, найти́ их объёмы.
of bodies of regular form, to find their volumes.

Благоро́дные[1] га́зы, • ге́лий, нео́н, арго́н, крипто́н,
The noble gases, helium, neon, argon, krypton,

ксено́н, радо́н, отлича́ясь** свое́й* хими́ческой*
xenon, radon, distinguishing self by own chemical

ине́ртностью* образу́ют осо́бенную гру́ппу хими́ческих
inertness, form (a) special group of chemical

эле́ментов.
elements.

Спектра́льный ана́лиз и возмо́жность бы́стро и
Spectrum analysis and (the) possibility quickly and

то́чно анализи́ровать мета́ллы, спла́вы и други́е
precisely to analyze metals, alloys and other

[1] The term благоро́дные га́зы "noble gases" is formed by analogy with the term благоро́дные мета́ллы "noble metals" applied to gold and certain other metals characterized by relatively great resistance to the attack of acids.

веще́ства, являясь** це́нным*
substances, showing self (being) (a) valuable

вспомога́тельным* сре́дством* в металлу́ргии,
auxiliary means in metallurgy,

ба́зируются на иссле́дованиях Бу́нзена и Кирхго́фа.
base self on investigations of Bunsen and of Kirchhoff.

В XIX ве́ке желе́зная доро́га[1] приобрела́
In (the) 19th century (the) railroad attained

огро́мную роль в наро́дном хозя́йстве на́шей
(an) enormous role in (the) national economy of our

страны́, сде́лавшись** осо́бенно ва́жным*
country, having made self (an) unusually important

тра́нспортным* сре́дством.*
transport means.

§ 300. Gerunds Used with Subordinate Infinitives.

Previous discussion has pointed out that Russian infinitives may be used subordinate to other verbs. See § 163, p. 250 for relatively simple sentences and § 285, p. 451 for infinitives used subordinate to participles. As the following sentences show, infinitives (single asterisk) may also be subordinate to gerunds (double asterisk).

Стра́стно жела́я** организова́ть* реализа́цию
Passionately wishing to organize (the) realization

электри́ческого освеще́ния в Росси́и, П. Н. Я́блочков
of electrical illumination in Russia, P. N. Yablochkov

согласи́лся на э́ту чрезме́рно высо́кую це́ну.
agreed self to that extremely high price.

[1] желе́зная доро́га, literally, "iron way" is the Russian term corresponding to "railroad." Note the similarity to the German "Eisenbahn."

Пар при выходе из котла́ облада́ет
(The) steam on departure from (the) boiler possesses

спосо́бностью[1] расширя́ться, стремя́сь**
(the) ability to expand self, while exerting self

заня́ть* как мо́жно бо́льшее простра́нство.
to occupy the largest possible space.

Опи́санный о́пыт мо́жно повтори́ть и
(The) described experiment (it is) possible to repeat also

в обра́тном направле́нии, нача́в** заряжа́ть*
in (the) reverse direction, after starting to charge

электроско́п от стекля́нной па́лочки и зате́м
(the) electroscope from (a) glass rod and then

сообща́я ему́[2] элетриза́цию от
communicating to him (the electroscope) electrification from

смоляно́й па́лочки.
(a) resin rod.

Дав** по́суде[3] посто́ять* ещё
After having permitted to (the) vessel to stand still

2-3 мину́ты, её мо́ют водо́й как
2-3 minutes, her (the vessel) they wash with water as

обы́чно.
usually.

[1] Note that спосо́бностью is in the instrumental case following облада́ет.
[2] Here ему́ is in the dative case following the gerund, сообща́я.
[3] Here по́суде is in the dative case following the gerund, дав.

§ 301. Reading Exercise.

Водоро́дный показа́тель

Иониз́ируясь в весьма́ ма́лой сте́пени, вода́ явля́ется сла́бым электроли́том:

$$H_2O \rightleftarrows H^{\cdot} + OH' \qquad (1)$$

Применя́я зако́н де́йствия масс к реа́кции (1), полу́чим:

$$\frac{[H^{\cdot}]\,[OH']}{[H_2O]} = K \qquad (2)$$

Име́я в виду́, что концентра́ция недиссоции́рованных моле́кул воды́ $[H_2O]$ явля́ется о́чень большо́й по сравне́нию с $[H^{\cdot}]$ и $[OH']$, мо́жно счита́ть концентра́цию недиссоции́рованной воды́ постоя́нной величино́й. Сле́довательно, во второ́м уравне́нии $[H_2O]$ представля́ет собо́й постоя́нную величину́. Умно́жив о́бе[1] ча́сти уравне́ния (2) на[2] величину́ $[H_2O]$, получа́ем:

$$[H^{\cdot}]\,[OH'] = K\,[H_2O] = K_{H_2O} \qquad (3)$$

где произведе́ние $K\,[H_2O]$ та́кже должно[3] быть постоя́нной величино́й, кото́рую мы обозна́чаем че́рез[4] K_{H_2O}. Из результа́тов о́пытов мы зна́ем, что при 22° числова́я величина K_{H_2O} равна́ 10^{-14}. По́мня, что при сре́дней[5] реа́кции вода́ характеризу́ется тожде́ственностью величи́н $[H^{\cdot}]$ и $[OH']$ и име́я в виду́ уравне́ние (1), найдём, что в нейтра́льной воде́:

$$[H^{\cdot}] = 10^{-7}$$
$$[OH'] = 10^{-7}$$

Логарифми́руя э́ти выраже́ния, полу́чим:

$$\log[H^{\cdot}] = -7$$
$$\log[OH'] = -7$$

Обознача́я отрица́тельный логари́фм концентра́ции ио́нов $H^{\cdot}$ че́рез[6] си́мвол pH, бу́дем име́ть для нейтра́льной воды́:

$$pH = 7$$

Си́мвол pH иногда́ называ́ют[7] водоро́дным показа́телем.

Зна́я величину́ водоро́дного показа́теля, т.е. pH, легко́ вы́числить концентра́ции и ио́нов $H^{\cdot}$ и ио́нов OH' в раство́ре.

Рассма́тривая слу́чай во́дного раство́ра с pH = 5.4, мы мо́жем написа́ть:

$$-\log[H^{\cdot}] = 6.0 - 0.6 \quad (4)$$

Изменя́я[8] зна́ки на обра́тные, полу́чим:

$$\log[H^{\cdot}] = -6.0 + 0.6 \quad (5)$$

Потенци́руя, мы прово́дим уравне́ние (5) к ви́ду:

$$[H^{\cdot}] = (10^{-6})\ (10^{0.6})$$

По́льзуясь[9] логари́фмами, найдём, что $10^{0.6} = 4$ и таки́м о́бразом нахо́дим:

$$[H^{\cdot}] = 4 \times 10^{-6}$$

Подста́вив эту́ числову́ю величину́ в уравне́ние (3), получа́ем:

$$4 \times 10^{-6} \cdot [OH^{\prime}] = 10^{-14}$$

Реши́в э́то уравне́ние, нахо́дим:

$$[OH^{\prime}] = 2.5 \times 10^{-9}$$

Исходя́ из уравне́ния (3), мы уви́дим, что всяко́му[10] увеличе́нию концентра́ции $H^{\cdot}$ соответствует уменьше́ние концентра́ции $OH^{\prime}$ и наоборо́т. Соответственно, в ки́слых среда́х концентра́ция H — бо́льше 10^{-7}, а в ще́лочных — ме́ньше 10^{-7}.

Жела́я характеризова́ть нейтра́льные, кисло́тные и ще́лочные сре́ды, мы мо́жем по́льзоваться водоро́дным показа́телем. Таки́м о́бразом име́ем:

нейтра́льная среда́ pH = 7
кисло́тная среда́ pH < 7
ще́лочна́я среда́ pH > 7

Notes

1. о́бе is the feminine accusative form of о́ба "both." Note that ча́сти is in the genitive singular after о́бе. This is another instance of certain complexities involving Russian numerals.

2. на величину́ [H_2O] "by the quantity [H_2O]." When speaking of multiplication, "by" is usually rendered in Russian by на (followed by the accusative).

3. должно́ быть "must be." This is an idiomatic expression.

4. мы обозначáем чéрез K_{H_2O} "we designate by K_{H_2O}." Use of чéрез in this expression is worthy of careful notice.

5. при срéдней реáкции "at neutral reaction." The adjective срéдний has a wide scope of meaning.

6. Cf. Note 4 above.

7. Симвóл pH иногдá называ́ют. "(The) symbol pH sometimes they call." Here называ́ют is used impersonally.

8. Изменя́я знáки на обрáтные, literally, "Changing signs to reverse," or, more smoothly, "Reversing the signs."

9. Пóльзуясь логари́фмами, "Using logarithms." This is another example of the use of the instrumental (логари́фмами) with a reflexive form from the infinitive пóльзовать.

10. вся́кому увеличéнию концентрáции $H^{\cdot}$ соответствует "to every increase of concentration of $H^{\cdot}$ corresponds."

§ 302. Translation Exercise.

1. On applying the law of mass action to the reaction of dissociation (диссоциáции) of water, we obtain:
$$\frac{[H^{\cdot}]\,[OH']}{[H_2O]} = K. \quad (1)$$
2. Having in view, that water is (presents self) a weak electrolyte, it is possible to consider the concentration of undissociated water as a constant quantity.
3. Consequently, it is possible to transform (преобразовáть) equation (1) to the form (вúду).
$$[H^{\cdot}]\,[OH'] = K\,[H_2O].$$
4. Designating the product $K[H_2O]$ by the symbol K_{H_2O}, we obtain:
$$[H^{\cdot}]\,[OH'] = K_{H_2O}. \quad (2)$$
5. Remembering that at 20° the numerical value of K_{H_2O} is equal to 10^{-14}, we find that in neutral water
$$[H^{\cdot}] = 10^{-7}$$
$$[OH'] = 10^{-7}$$
6. Taking the logarithms of these expressions and designating the negative logarithm of the concentration of ions H by the symbol, pH, we may write for neutral water
$$pH = 7.$$

7. Starting from (из) the value (величины́) of the hydrogen ion coefficient, it is easy to calculate the concentrations both (и) of ions $H^{\bullet}$ and (и) of ions $OH^{\prime}$.
8. Proceeding from equation (3), we see (уви́дим) that in alkaline media the concentration of $H^{\bullet}$ is less than 10^{-7}.
9. Correspondingly, in acid media we will have $pH < 7$.
10. To every decrease (уменьше́нию) of concentration of $OH^{\prime}$ corresponds an increase (увеличе́ние) of concentration of $H^{\bullet}$.

*

LESSON 33

THE IMPERATIVE MOOD

§ 303. The Imperative Mood in English and Russian.

The imperative mood is not used very extensively in scientific writing either in Russian or English, except in connection with instructions for carrying out experimental work, operating instruments or making calculations.

§ 304. Formation of the Imperative Mood in Russian.

Regular Formation of Imperative Mood

	Infinitives	Class	Present Tense	Perfective Future Tense	Imperative Second Person	
			Third Person Plural		Singular	Plural
Imp.	де́лать	Reg. A	де́лают		де́лай	дела́йте
Perf.	сде́лать			сде́лают	сде́лай	сдела́йте
Imp.	та́ять	Reg. B-1	та́ют		тай	та́йте
Perf.	раста́ять			раста́ют	раста́й	раста́йте
Imp.	крив́ить	Irr. C-2	крив́ят		крив́и	крив́ите
Perf.	покрив́ить			покрив́ят	покрив́и	покрив́ите
Imp.	писа́ть	Irr. D-1	пи́шут		пиши́	пиши́те
Perf.	написа́ть			напи́шут	напиши́	напиши́те
Imp.	брать	Irr. E-1	беру́т		бери́	бери́те
Perf.	взять	Irr. F-7		возьму́т	возьми́	возьми́те
Imp.	бере́чь	Irr. G-1	берегу́т		береги́	береги́те
Perf.	побере́чь			побережу́т	побереги́	побереги́те
Imp.	везти́	Irr. H-1	везу́т		вези́	вези́те
Perf.	повезти́			повезу́т	повези́	повези́те
Imp.	итти́	Irr. H-10	идут		иди́	иди́те

Distinctive verb forms characterize the second person singular and plural of the imperative of Russian verbs. These imperative forms are derived from both imperfective and perfective infinitives. Derivation usually is accomplished by a two step process:

1) Removal of -УТ, -ЮТ, -АТ or -ЯТ from the third person plural of the present tense (imperfective infinitives) or the perfective future tense (perfective infinitives).
2) Addition of the following endings:

Singular	-И, -Й, -Ь
Plural	-ИТЕ, -ЙТЕ, -ЬТЕ.

Rules governing the selection of these endings for use with a particular infinitive do not appear sufficiently important to warrant consideration. The great majority of Russian infinitives form the imperative mood regularly, i.e., in accord with the two step process given above.

Only a relatively few Russian infinitives form the imperative irregularly. The most important of these are (1) those listed below and (2) their derivatives and analogues.

Irregular Formation of the Imperative Mood

	Infinitives	Class	Present Tense	Perfective Future Tense	Imperative Second Person	
			Third Person Plural		Singular	Plural
Imp.	дава́ть	Irr. B	даю́т		дава́й	дава́йте
Perf.	дать	Irr. I-3		даду́т	дай	да́йте
Imp.	е́хать	Irr. D-4	е́дут		езжа́й	езжа́йте
Perf.	пое́хать			пое́дут	поезжа́й	поезжа́йте
Imp.	пить	Irr. E-3	пьют		пей	пе́йте
Perf.	вы́пить			вы́пьют	вы́пей	вы́пейте
Imp.	быть	Irr. I-2	(суть)		будь	бу́дьте
Imp.	есть	Irr. I-1	едя́т		ешь	е́шьте

The derivative изда́ть "to give out," "to publish" and its parent infinitive дать "to give" form the imperative in identical fashion. Furthermore, the analogous verbs пить — вы́пить "to drink" and бить — поби́ть "to strike" form the imperative in the same way.

§ 305. Use of Russian Imperatives.

Переч́ислите свойства кислорода.
Recount (the) properties of oxygen.

Исслéдуйте жи́дкость ла́кмусом.
Test (the) liquid with litmus.

Нагре́йте раство́р, поме́шивая, почти́ до кипе́ния,
Heat (the) solution, while stirring, almost to boiling,

профильтру́йте и фильтра́т раздели́те на три
filter and (the) filtrate divide into three

ча́сти.
parts.

Соста́вьте структу́рные фо́рмулы всех изоме́рных
Set up (the) structural formulas of all (the) isomeric

друг дру́гу амиле́нов.
one to the other amylenes.

Объясни́те роль сил тре́ния при
Explain (the) role of (the) forces of friction during

переда́че движе́ния от одного́ шки́ва к друго́му
transfer of motion from one pulley to another

посре́дством приводно́го ремня́.
by means of (a) transmission belt.

§ 306. A Special Form of the Third Person Imperative.

The auxiliary, ПУСТЬ, corresponding to English "let" has imperative meaning when used with the third person singular and plural of the present or perfective future tense. This imperative use of ПУСТЬ extends to sentences in which the present tense of БЫТЬ "to be" is present by implication only.

Пусть фиг. 53 изобража́ет како́й-либо обрати́мый цикл.
Let Fig. 53 represent any reversible cycle.

Пусть E обознача́ет мно́жество всех то́чек
Let **E** signify (the) multiplicity of all points

пло́скости за исключе́нием то́чки z = o.
of (the) surface with exclusion of (the) point z = 0.

Пусть тре́буется найти́ дели́тели числа́ 420.
Let it require self to find (the) divisors of (the) figure 420.

Пусть (% FeO) - концентра́ция FeO в
Let (% FeO) (be) (the) concentration (of) FeO in

мета́лле, отвеча́ющая равнове́сию мета́лла со
(the) metal corresponding to equilibrium of (the) metal with

шла́ком.
(the) slag.

Пусть дро́би a/b и c/d равны́.
Let (the) fractions a/b and c/d (be) equal.

Пусть наприме́р даны́ два числа́: 85 и 20, из
Let, for example, (be) given two numbers: 85 and 20 of

кото́рых бо́льшее не де́лится на ме́ньшее.
which (the) larger not divides self by (the) smaller.

§ 307. A Special Form of the First Person Imperative.

The first person plural of the perfective future tense is sometimes used with imperative force in scientific Russian.

Возьмём ещё другой пример.
Let us take yet another example.

Напомним вкратце основные положения теории
Let us recall briefly (the) basic propositions of (the)

комплексных чисел.
theory of complex numbers.

Обратимся теперь ко второму из вопросов,
Let us return self now to (the) second of (the) questions

поставленных в начале этой главы.
posed at (the) start of this chapter.

Положим, что мы хотим точно измерить
Let us suppose, that we wish precisely to measure

длину какой-нибудь линии.
(the) length of any line.

§ 308. Imperative Use of Infinitives.

The infinitives of Russian verbs are sometimes used with imperative force. This use is of little importance in the scientific literature.

Найти удельный вес и удельный объём кислорода
Find (the) specific weight and specific volume of oxygen

при нормальных условиях.
at normal conditions.

Вы́числить осмоти́ческое давле́ние при 25° С для
Calculate (the) osmotic pressure at 25°C for

во́дного раство́ра, содержа́щего 50 г са́хара
(an) aqueous solution containing 50g. of sugar

$C_{12}H_{22}O_{11}$ в 3 л. раство́ра.
$C_{12}H_{22}O_{11}$ in 3 l. of solution.

Определи́ть значе́ния температу́р на
Determine (the) values of (the) temperatures at

грани́чных пове́рхностях, кото́рые получи́лись
(the) boundary surfaces which would obtain

бы, е́сли бы про́бковая изоля́ция отсу́тствовала.
self if (the) cork insulation were absent.

Показа́ть, что при горе́нии соблюда́ется
Show that during combustion obeys self

зако́н сохране́ния масс.
(the) law of the conservation of mass.

§ 309. **Reading Exercise.**

Получе́ние квасцо́в из каоли́на

В сту́пке смеша́йте 50 г.[1] каоли́на, 20 куб.[2] см. воды́ и 30 куб. см. концентри́рованной се́рной кислоты́[3] (уде́льный вес 1.84). Эту ка́шицу перенеси́те в фарфо́ровую ча́шку под тя́гой[4] и нагрева́йте на ма́леньком пла́мени о́коло 30 мину́т и́ли бо́лее. По охлажде́нии[5] разба́вьте 50 куб. см. воды́, профильтру́йте. Фильтра́т до полови́ны вы́парьте и оста́вьте[6] кристаллизова́ться.

Осе́вший таки́м о́бразом сульфа́т алюми́ния раствори́те в возмо́жно[7] ма́лом коли́честве воды́. В стака́не с 50 куб. см. кипя́щей воды́ раствори́те сульфа́та ка́лия в порошке́ до насыще́ния. Смеша́йте ра́вные объёмы обо́их раство́ров. Когда́ смесь охлади́тся, сле́йте вон прозра́чную жи́дкость с

осе́вшей со́ли. Осе́вшую соль растворите́ в кипя́щей воде́ и да́йте ме́дленно охлажда́ться. Вы́делившиеся криста́ллы представля́ют собо́й алюми́ниевые квасци́.

Разведе́ние сморо́дины отво́дками[8]

Снача́ла вы́берите на кусте́ не́сколько молоды́х (одноле́тних и́ли двуле́тних) ветве́й сморо́дины.

Разрыхли́те землю́ вокру́г куста́, наклони́те вы́бранные ве́тки к земле́ и прикрепи́те их к по́чве деревя́нными ви́лками, слегка́ погрузи́в часть ве́тки в я́мку. Над погружённой в землю́ ча́стью ве́тки насы́пьте небольшо́й хо́лмик земли́ в 7-10 см.[9] вышино́й и поддержива́йте по́чву во влажном состоя́нии.

На таки́х ветвя́х-отво́дках развива́ются впосле́дствии ко́рни,[10] и и́менно в тех ча́стях, где ве́тка была́ засы́пана земле́й.

Осенью и́ли сле́дующей весно́й укорени́вшуюся ве́тку мо́жно отдели́ть от матери́нского расте́ния и испо́льзовать для поса́дки.

Определе́ние величины́ пове́рхностного натяже́ния воды́

План рабо́ты: на́до изме́рить высоту́ подъёма жи́дкости в капилля́ре и диа́метр капилля́ра.

Ход рабо́ты. 1. Нали́ть воды́ в сосу́д А.

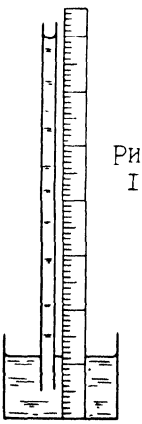


Рис. I

2. Смочи́ть внутреннюю пове́рхность капилля́рной тру́бки во́дой и вста́вить тру́бку в во́ду как показанно на рис. 1.

3. Приста́вить зе́ркальный масшта́б к сосу́ду и изме́рить (в см.) высоту́ ни́жней ча́сти мениска в капилля́ре над у́ровнем жи́дкости в широ́ком сосу́де.

4. Для измере́ния диа́метра капилля́рной тру́бки вста́вить в её[11] ни́жнее отве́рстие иглу́, заме́тить ме́сто, до кото́рого и́гла вошла́ в тру́бку, и микро́метром изме́рить её диа́метр в отме́ченном ме́сте.

5. Сде́лать вычисле́ние α по фо́рмуле:

$$\alpha = \frac{\gamma h g}{2}$$

где α – си́ла пове́рхностного натяже́ния (в дн./см.)[12]
h – высота́ (в см.) столба́ воды́ в капилля́рной тру́бке
γ – ра́диус (в см.) той же тру́бки
g – 980 см./сек.^{2} [13]

Наиме́ньшее о́бщее кра́тное[14] не́скольких чи́сел.[15]

Наиме́ньшим о́бщим кра́тным[14] не́скольких да́нных чи́сел называ́ется са́мое ме́ньшее[16] число́, кото́рое де́лится[17] на ка́ждое из э́тих чи́сел.[15]

Пусть тре́буется найти́ наиме́ньшее о́бщее кра́тное чи́сел:[15] 100, 40 и 35. Для э́того разло́жим ка́ждое из э́тих чи́сел[15] на просты́е мно́жители:

$$100 = 2\cdot2\cdot5\cdot5 \qquad 40 = 2\cdot2\cdot2\cdot5 \qquad 35 = 5\cdot7$$

Вы́пишем все мно́жители числа́ 100 и доба́вим к ним те мно́жители числа́ 40, кото́рых[18] недостаёт в разложе́нии 100. Тогда́ полу́чим произведе́ние $2\cdot2\cdot5\cdot5\cdot2 = 200$, кото́рое де́лится и на 100 и на 40. Доба́вим тепе́рь к э́тому произведе́нию те мно́жители числа́ 35, кото́рых[18] в произведе́нии недостаёт. Тогда́ полу́чим произведе́ние:

$$2\cdot2\cdot5\cdot5\cdot2\cdot7 = 1400,$$

деля́щееся и на 100, и на 40 и на 35. Э́то и есть наиме́ньшее о́бщее кра́тное исхо́дных чи́сел.[15]

Notes

1. Г. corresponds to our abbreviation g. for gram(s).

2. Куб. см. corresponds to our abbreviation cc. for cubic centimeter(s), cf. § 405, p. 674.

3. концентри́рованной се́рной кислоты́ "of concentrated sulfuric acid." Russian names of oxygen containing inorganic acids require special attention, cf. Footnote 3, p. 10.

4. под тя́гой "Under (the) hood." Usually, тя́га can be translated by "pull."

5. По охлажде́нии "after cooling," cf. § 76, p. 110.

6. и оста́вьте кристаллизова́ться "and let crystallize."

7. в возмо́жно ма́лом коли́честве воды́, "in the smallest possible quantity of water." This illustrates an important idiomatic use of the adverb возможно (literally, "possibly") in conjunction with the positive degree of an adjective (here ма́лом), cf. § 351, p. 555.

8. отво́дками is the irregular instrumental plural of отво́док, cf. § 357, p. 573.

9. See Note 2 above.

10. ко́рни is the irregular nominative plural of ко́рень, cf. § 357, p. 573.

11. в её ни́жнее отве́рстие "into her (the capillary tube's) lower opening."

12. в дн./см. "in dynes/centimeter." Note the Russian abbreviations.

13. см./ сек.^{2} "centimeters/second/second."

14. наиме́ньшее о́бщее кра́тное, "(the) least common multiple." The neuter forms of the adjective кра́тный "multiple" are used to replace the longer expression кра́тное число́ "multiple number." For discussion of the form of superlative exemplified by наиме́ньший, see § 344, p. 541.

15. чи́сел is the irregular genitive plural of the noun число́ "number," cf. § 345, p. 544.

16. са́мое ме́ньшее число́, "the very smallest number," exemplifies another form of superlative formed with са́мый and discussed in § 355, p. 561.

17. кото́рое де́лится на ка́ждое --, "which divides by each --."

18. кото́рых is in the genitive plural because it refers to entities whose presence is being denied.

§ 310. Translation Exercise.

1. Mix equal volumes of concentrated sulfuric acid and water.
2. After cooling transfer into a porcelain evaporating dish.
3. Filter off (Отфильтру́йте) the (having) separated (self) crystals of sulfate of potassium.
4. Fasten several young branches of the bush to the ground with wooden forks.
5. On the sunk (погружённых) in the earth branches develop self roots.
6. The following autumn it is possible to separate the young (молоды́е) little stalks (ку́стики) from the mother plant.
7. Moisten the inner surface of the capillary with the above mentioned (вышеупомя́нутом) solution of caustic soda.
8. Measure the diameter of the capillary tube by a micrometer.
9. Let it be required (require self) to find all the prime factors of the number 100.
10. Let us find (Найдём) the least common multiple of the numbers 100, 40 and 35.

LESSON 34

THE SUBJUNCTIVE MOOD

§ 311. The Subjunctive Mood in English and Russian.

The subjunctive mood is used in both Russian and English in making statements which involve conditions contrary to fact or which express more or less doubt or uncertainty. Example sentences illustrating various uses of the subjunctive mood are given in subsequent paragraphs in this Lesson.

§ 312. Formation of the Subjunctive Mood in Russian.

Formation of the subjunctive in Russian is extremely simple. All that is involved is use of the particle бы together with the past tense forms. Consequently, each Russian infinitive has only one set of subjunctive forms. This single set of forms corresponds to the present, past and future tenses of the English subjunctive mood.[1] This failure to form different subjunctive tenses in Russian is in part compensated by the fact that Russian verbs, as a general rule, have both perfective and imperfective subjunctive forms. These two parallel sets of forms refer, as might be surmised, either to completed action or to incomplete continuing or repeated action, depending on the perfective or imperfective character of the parent infinitive.

Examples of Formation of the Subjunctive Mood

Imperfective Infinitive	де́лать to be doing	писа́ть to be writing	жечь to be burning	находи́ть to be finding
Perfective Infinitive	сде́лать to do	написа́ть to write	сжечь to burn	найти́ to find

[1] Since the Russian subjunctive is derived from past tense forms, it is particularly important to take careful note of this relationship of a single set of Russian subjunctive forms to the different tenses of the English subjunctive.

Subjunctive Mood

IMPERFECTIVE ASPECT

Singular

Masc.	де́лал бы	писа́л бы	жёг бы	находи́л бы
Fem.	де́лала бы	писа́ла бы	жгла бы	находи́ла бы
Neuter	де́лало бы	писа́ло бы	жгло бы	находи́ло бы

Plural

Masc.-Fem.-Neuter	де́лали бы	писа́ли бы	жгли бы	находи́ли бы

PERFECTIVE ASPECT

Singular

Masc.	сде́лал бы	написа́л бы	сжёг бы	нашёл бы
Fem.	сде́лала бы	написа́ла бы	сожгла́ бы	нашла́ бы
Neuter	сде́лало бы	написа́ло бы	сожгло́ бы	нашло́ бы

Plural

Masc.-Fem.-Neuter	сде́лали бы	написа́ли бы	сожгли́ бы	нашли́ бы

§ 313. Use of the Russian Subjunctive Mood in Sentences Involving Conditions Contrary to Fact.[1]

A particularly important use of the subjunctive mood is in stating conditions contrary to fact and their imaginary consequences. In considering the following typical sentences, note that the particle, бы, quite often does not follow immediately after its companion past tense form. Thus in the conditional

[1] For a discussion of conditional sentences not involving impossible or highly doubtful conditions, see § 232, p. 364.

clauses of the following sentences, бы follows the conjunction е́сли, "if."

Е́сли бы дождевы́е капли́ па́дали в безво́здушном
If rain drops fell in (an) airless

простра́нстве с высоты́ 2 км, то они́
space from (a) height (of) 2 kilometers, then they

достига́ли бы при паде́нии на землю ско́рости
would attain during falling to (the) earth (a) velocity

200 м./сек.
(of) 200 meters/second.

Но э́ти чи́сла си́льно измени́лись бы, е́сли бы мы
But these figures strongly would change self, if we

при́няли во внима́ние де́йствие
should take into consideration (the) action

атмосфе́ры.
of (the) atmosphere.

Е́сли бы лю́ди, жи́вшие 2-3 ты́сячи лет наза́д,
If persons, having lived 2-3 thousands of years ago

могли́ взгляну́ть на не́бо, они́ не нашли́ бы в
could look at (the) sky they not would find in

очерта́ниях созве́здий заме́тной ра́зницы.
configurations of (the) constellations noticeable difference.

Е́сли бы не́ было всеми́рного тяготе́ния и земля́
If not were universal gravitation and (the) earth

не удержива́ла бы свои́м притяже́нием луну́, то
not restrained by her attraction (the) moon, then

луна́ по пря́мой ли́нии навсегда́ улете́ла
(the) moon along (a) straight line forever would fly

бы прочь от земли́.
away away from (the) earth.

§ 314. Use of the Russian Subjunctive Mood in Statements of Impossible, Highly Doubtful or Hypothetical Nature.

Statements of this type are obviously characterized by a considerable degreee at least of doubt or uncertainty. In this general category are to be found many expressions of conjecture, purpose, desire, possibility, wonderment and the like. This general category has much in common with the conditional sentences of preceding § 313 as is evident from the following examples.

Созда́ть маши́ну, кото́рая всё вре́мя
To create (a) machine, which all (the) time

производи́ла бы рабо́ту без затра́ты эне́ргии,
would accomplish work without expenditure of energy

оказа́лось невозмо́жным.
proved self impossible.

Каза́лось бы, промы́шленное
It might show self (It might seem) (that) (the) industrial

испо́льзование э́той реа́кции для си́нтеза аммиа́ка
utilization of this reaction for synthesis of ammonia

невозмо́жно.
(is) impossible.

Как ско́льзкая ры́ба выска́льзывает из рук,
As (a) slippery fish slips out from (the) hands,

так при отсу́тствии тре́ния выска́льзывали бы
so during absence of friction would slip out

из рук все предме́ты, кото́рые мы хоте́ли бы
from (the) hands all objects which we might wish

подня́ть.
to pick up.

На Юпи́тере не ви́дно ничего́, никаки́х дета́лей,
On Jupiter [not] (is) visible nothing, no details,

кото́рые принадлежа́ли бы твёрдой пове́рхности
which might pertain to (the) solid surface

плане́ты.
of (the) planet.

Но как отлича́лась бы жизнь разу́мных суще́ств на
But how would differ self (the) life of intelligent beings on

други́х плане́тах от на́шей жи́зни!
other planets from our life!

§ 315. Clauses Involving the Russian Subjunctive Mood and the Conjunction ЧТО́БЫ.

Use of the conjunction ЧТО, "that" to introduce dependent clauses was discussed in § 145, p. 217. Dependent clauses presenting a statement of an impossible, hypothetical or highly doubtful nature often involve both the conjunction ЧТО and the subjunctive mood. In such clauses the conjunction ЧТО and the particle БЫ (or Б) are printed together as one word, ЧТО́БЫ (or ЧТОБ). This general type of clause is often used to express some purpose, usually hypothetical in nature.[1] It is not unusual, however, for this same type of clause to be used to more general fashion in other statements of an impossible, highly doubtful or hypothetical nature.

Нагрева́ние га́за мо́жно произво́дить таки́м
(The) heating of (a) gas (it is) possible to carry.out in such

о́бразом, что́бы газ име́л возмо́жность
fashion, that (the) gas might have (the) possibility

изменя́ть свой объём.
to change its volume.

[1] As already noted in § 168, p. 256, the combination of ЧТО́БЫ with an infinitive is used very frequently in scientific Russian to indicate purpose.

Для того́, что́бы реакти́вная тя́га была́
For this, that (the) reactive pull (thrust) may be

доста́точно велика́, дви́гатель до́лжен пропуска́ть
sufficiently great, (the) motor must pass

сквозь себя́ грома́дные коли́чества во́здуха.
through self enormous quantities of air.

Каза́лось бессмы́сленным и невозмо́жным, что́бы
It seemed senseless and impossible that

существова́ли други́е плане́ты лишённые жи́зни.
(there) should exist other planets devoid of life.

Почти́ ни одна́ рабо́та в хими́ческой лаборато́рии
Almost not one work in chemical laboratory

не произво́дится без того́, что́бы не приходи́лось
not carries self out without this, that not should be necessary

гото́вить како́й-нибудь раство́р.
to prepare some solution.

§ 316. Other Use of the Particle бы.

Two idioms involving the particle бы appear worthy of special note. These are (1) как бы usually translatable by "as it were," and (2) хотя́ бы indicating concession and usually best translated by "even though," "though only," or some similar expression.

При превраще́нии теплоты́ в рабо́ту приро́да как бы
On conversion of heat into work nature, as it were,

взима́ет нало́г.
collects (a) tax.

В таки́х слу́чаях прохожде́ния земли́ че́рез
In such cases of passage of (the) earth through

хвост коме́ты не́ было заме́чено каки́х-либо
(the) tail of (a) comet not was (were) noted any

явле́ний, кото́рые мо́жно бы́ло приписа́ть
phenomena which possible was to ascribe

де́йствию части́ц хвоста́ хотя́ бы на на́шу
to (the) action of particles of (the) tail even on our

атмосфе́ру.
atmosphere.

Пе́ред носко́м пу́ли возника́ет как бы
In front of (the) nose of (the) bullet arises as it were

упру́гая поду́шка уплотнённого во́здуха, кото́рую
(an) elastic cushion of compressed air which

пу́ля должна́ толка́ть пе́ред собо́й.
(the) bullet must push before self.

Научи́вшись прово́дить в техни́ческом масшта́бе
Having instructed self to conduct in (a) technical scale

хотя́ бы одну́ лишь реа́кцию превраще́ния водоро́да
even though one only reaction of conversion of hydrogen

в ге́лий, мы тем са́мым ста́ли бы обладате́лями
into helium, we by that self would be as possessors

тако́го колосса́льного исто́чника эне́ргии, с кото́рым
of such (a) colossal source of energy, with which

все испо́льзуемые в настоя́щее вре́мя потеря́ли бы
all being used at (the) present time would lose

вся́кое значе́ние.
all significance.

§ 317. **Reading Exercise.**

Межпланетная навигация

Если бы нам[1] хотелось поехать в Нью-Йорк, Москву или какой-нибудь другой город, мы могли бы воспользоваться[2] различными транспортными средствами, так, например, железнодорожным поездом, автомобилем, пароходом, самолётом и так далее. Но без рельсов[3] поезд не двигался бы; без дороги автомобиль оказался бы беспомощным. Если бы не было океанов[4], пароходы не плавали бы. Если бы не было воздуха, самолёт не мог бы летать. Нет сомнения в том, что все вышеупомянутые транспортные средства не могут быть применимы для навигации сквозь пустоту мирового пространства.

Возникает вопрос, можно ли[5] построить какую-нибудь машину, при помощи которой было бы можно пролетать через мировое пространство? Можно дать положительный ответ на этот вопрос.

Нам уже известно из курса физики, что движение ракеты вызывается противодействием (реакцией) отбрасываемой струи какого-либо вещества. Пороховые ракеты (рис. 1) известны с древних времён. При сгорании пороха, образуется громадное количество газа, вытекающего с большой скоростью из нижнего отверстия ракеты: реакция вытекающей струи газа уносит ракету вверх.



Рис. I

Для вычисле́ния ско́рости, прида́нной раке́те при изверже́нии не́которой ма́ссы га́за, удо́бно приме́нить второ́й зако́н движе́ния Ньюто́на в сле́дующей фо́рме:

$$MV = mv$$

где м – ма́сса раке́ты, m – ма́сса га́за, V – ско́рость, прида́ваемая раке́те в тече́ние сгора́ния по́роха, v – ско́рость га́за, вытека́ющего из отве́рстия раке́ты.

Что́бы раке́та (и́ли како́й-либо друго́й предме́т) действи́тельно могла́ улете́ть прочь от земли́, бы́ло бы ну́жно[6] прида́ть раке́те огро́мную ско́рость – о́коло 700 киломе́тров в мину́ту. Е́сли така́я ско́рость не была́ бы придана́ раке́те, то притяже́ние земли́ всё ра́вно заста́вило бы раке́ту сно́ва упа́сть на зе́мную пове́рхность.

Одна́ко раке́та, на кото́рой мы пролете́ли бы на Вене́ру, Марс или другу́ю плане́ту, явля́лась бы сравни́тельно сло́жным аппара́том. Бы́ло[7] бы необходи́мо снабди́ть[7] межпланетную раке́ту запа́сами пи́щи и питьево́й воды́, аппара́том для очи́стки во́здуха в каби́не, нау́чными прибо́рами и так да́лее. Межпланетная раке́та немы́слима без того́, что́бы не́ было ну́жно сконструи́ровать герметическую каби́ну.

Сле́довательно, на́ша межпланетная раке́та бу́дет име́ть большо́й вес. Поэ́тому грома́дное коли́чество эне́ргии бу́дет потре́бно для межпланетной навига́ции. Вот[8] почему́ до сих пор не́ было возмо́жно долете́ть до како́й-нибудь друго́й плане́ты и́ли до луны́. Си́ла тя́жести как бы "сцепля́ет" нас с земле́й. Мо́жет быть, атомная эне́ргия окажется вы́годной движущей си́лой для межпланетных раке́т.

Очеви́дно, что полёт вне земли́ – хотя́ бы мы́слимый и да́же возмо́жный, тем не ме́нее – де́ло бу́дущего.[9]

Notes

1. Е́сли бы нам хоте́лось пое́хать. "If we should wish to travel." Note the idiomatic use of the dative -- here нам- with an impersonal reflexive form of хоте́ть -- here хоте́лось- to indicate a desire or wish.

2. воспо́льзоваться различными тра́нспортными сре́дствами, "to avail self (to use) various transport means." This construction calls to mind similar use of the reflexive forms of по́льзовать with the instrumental, cf. Note 9, p. 478.

3. без ре́льсов, "without rails." Here ре́льсов is the genitive plural of a noun whose nominative singular is рельс "rail" and whose nominative plural is ре́льсы "rails."

4. океа́нов is in the genitive case because of the negative character of the clause in which it stands. Note that во́здуха in the next sentence is also in the genitive for the same reason.

5. мо́жно ли постро́ить, "(is it) possible to construct." The use of ЛИ in interrogative sentences and clauses has already been pointed out in Note 14, p. 459, cf. also § 387, p. 644.

6. бы́ло бы ну́жно прида́ть раке́те. "it would be necessary to impart to (the) rocket."

7. снабди́ть межплане́тную раке́ту запа́сами. "to furnish (the) interplanetary rocket with supplies."

8. Вот почему́. "That is why" might be regarded as an idiom.

9. де́ло бу́дущего "a thing of the future." The word бу́дущий, originally the active present participle of быть "to be," is used both as an adjective and noun with the meaning "future."

§ 318. Translation Exercise.

1. If we should wish to travel to New York, we could avail self of a railroad train.
2. If there were no road, an automobile could not move.
3. There is no doubt (in this), that flight outside the earth is a matter of the future.
4. Is it (мо́жно ли) to fly through cosmic space with the aid of a rocket?
5. From ancient times, has been[1] known the utilization of powder in order (что́бы) to impart to a rocket high (big) velocity.
6. Availing oneself of the second (второ́м) law (зако́ном) of Newton, it is possible to calculate (вы́числить) the velocity of a rocket.

7. If an enormous (грома́дная) velocity not were imparted to a rocket, it (она́) would not be able to fly away from the earth.
8. Our interplanetary rocket would be (would show self) a relatively complicated device.
9. It would be necessary to construct special scientific instruments for interplanetary navigation.
10. It is obvious (Очеви́дно) also that an enormous amount of energy will be required for interplanetary rockets.

Note

1. The English phrase "has been known" may here be translated by the single Russian word ИЗВЕ́СТНО, as the phrase "from ancient times" in Russian translation indicates the time existence of the fact in question.

LESSON 35

REVIEW OF CONJUGATION OF RUSSIAN VERBS

§ 319. Introductory Note.

This lesson is devoted to summarizing the important features of the Russian verb system as a whole. To this end attention is directed in turn to (1) perfective and imperfective infinitives and relationships between them both with respect to meaning and to form, (2) endings and their role in conjugation of Russian verbs, (3) a system of classifying infinitives based on characteristic features of their conjugation, (4) tabulation of the conjugations of some typical infinitives.

It is hoped that this summary may prove helpful in spite of the fact that it is not possible completely to embrace, within a limited number of concise rules and tables, the details of conjugation of all Russian verbs.

§ 320. Perfective and Imperfective Infinitives As Basic Verb Forms.

A majority of Russian verbs have two infinitives, the perfective and the imperfective, which it is convenient to regard as starting points for deriving other verb forms. These two classes of infinitives are distinguished as to meaning by the fact that the imperfective infinitives and forms derived therefrom are used to denote action thought of as incomplete, in progress or frequently repeated, whereas perfective infinitives and their related forms are used to indicate action thought of as a completed whole.

The relationship between the two groups of infinitives as to form was approached in Lesson 6 by considering various stages of assimilation of a verb of foreign origin into the Russian language. In this lesson we shall describe the relationship as to form between perfective and imperfective infinitives from a different point of view, shifting the emphasis to verbs of purely Russian character and origin.

§ 321. Derivation of Russian Verbs from Simple Imperfective Infinitives.

As might be expected, many simple infinitives in Russian refer to simple actions. Nearly all of these simple infinitives are imperfective in aspect, for example, ЛИТЬ "to be pouring," ПИСА́ТЬ "to be writing," ТЕЧЬ "to be flowing," ЧИ́СТИТЬ "to be purifying, cleaning." It will be observed that these infinitives describe actions of a general nature without designation of the direction of the action, its specific character or the like. Generally, the use of various prefixes with these simple imperfective infinitives simultaneously (1) renders them perfective and (2) changes their meaning so that the action designated is more specific in character. It is an essential feature of the Russian verb system that perfective infinitives so formed with altered meaning have, in turn, corresponding imperfective infinitives which usually are formed by inserting a syllable or letter in the stem of the perfective infinitives, as illustrated by the following examples.

Imperfective	Perfective
ТЕЧЬ to be flowing	
ВТЕКА́ТЬ to be flowing in	ВТЕЧЬ to flow in
ВЫТЕКА́ТЬ to be flowing out	ВЫ́ТЕЧЬ to flow out
(Both in literal and in figurative, logical sense)	
ИСТЕКА́ТЬ to be flowing from, to be expiring (time limit)	ИСТЕ́ЧЬ to flow from to expire (time limit)
ОТЕКА́ТЬ to be swelling, to be flowing (light)	ОТЕ́ЧЬ to swell, to flow (light)
ПЕРЕТЕКА́ТЬ to be overflowing	ПЕРЕТЕ́ЧЬ to overflow
УТЕКА́ТЬ to be flowing away, to be escaping	УТЕ́ЧЬ to flow away, to escape

Imperfective	Perfective
писа́ть to be writing	написа́ть to write
вписывать to be inscribing	вписа́ть to inscribe
выписывать to be copying out, to be writing out	вы́писать to copy out, to write out
исписывать to be writing all over	исписа́ть to write all over
описывать to be describing	описа́ть to describe
переписывать to be transcribing	переписа́ть to transcribe
уписывать to be writing out (in a definite space)	уписа́ть to write out (in a definite space)

As noted above, the general effect of using a prefix with a simple imperfective infinitive is to change the meaning and to render the infinitive perfective. It is by no means unusual for some specific prefix to change a simple imperfective infinitive to perfective without appreciably changing the meaning. Thus the prefix, по-, is used with a large number of simple imperfective infinitives,[1] e.g., белить "to be bleaching," побелить "to bleach"; лечить "to be healing," полечить "to heal"; терять "to be losing," потерять "to lose"; etc. Other prefixes may be similarly used, the specific prefix depending on the infinitive in question. Thus with писа́ть "to be writing," the prefix used is на-, forming написа́ть "to write," while with де́лать "to be doing" с- is used forming сде́лать "to do," etc.

With other infinitives the very nature of the action is such that no matter how it is completed, the action is more or less inevitably made specific in character. The simple imperfective

[1] With certain imperfective infinitives, the prefix по- forms perfective infinitives denoting a limited period of action, e.g., писа́ть "to be writing," пописа́ть "to write for a little while," cf. § 384, p. 639.

infinitives denoting general action of this nature can scarcely be said to have a single corresponding perfective infinitive. Examples are the imperfective infinitive ТЕЧЬ "to be flowing" (cf. above) and ЛИТЬ "to be pouring," (discussed in § 43, pp. 62-64).

It should also be noted that usage sometimes creates unusual relationships requiring special care to avoid confusion. Thus, two different verbs may have an infinitive in common, as illustrated by the following example.

ту́хнуть -- проту́хнуть	to spoil, to rot
ту́хнуть -- поту́хнуть	to go out (fire)

§ 322. Imperfective and Perfective Infinitives Related to Nouns and Adjectives.

A rather large number of Russian verbs, which denote the attainment of some condition, are closely related to nouns or adjectives. It is possible to describe the relationships between the imperfective and perfective infinitives of these verbs in simple terms as shown below. It is convenient to consider these in two groups.

Group I

The following relationships characterize this group.

1) The imperfective infinitives end in -ЯТЬ or, less commonly, in -АТЬ, and the corresponding perfective infinitives end in -ИТЬ.
2) The present tense is formed from the imperfective infinitives by removing -ТЬ and adding first conjugation endings (as previously described in § 187, p. 282) while the perfective future tense is formed by removing -ИТЬ from the perfective infinitives and adding the second conjugation endings (as described already in § 187, p. 282).

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Related to Simple Noun or Adjective
дополня́ть to be completing	допо́лнить to complete	по́лный complete
изменя́ть to be changing	измени́ть to change	ме́на exchange
испаря́ть to be evaporating	испари́ть to evaporate	пар vapor
окисля́ть to be oxidizing	окисли́ть to oxidize	о́кисел oxide
отклоня́ть to be deflecting	отклони́ть to deflect	укло́н slope
соединя́ть to be uniting	соедини́ть to unite	оди́н one
облегча́ть to be making easy, facilitating	облегчи́ть to make easy, facilitate	лёгкий light (adj.) easy
расширя́ть to be expanding	расши́рить to expand	широ́кий wide, broad
ускоря́ть to be accelerating	ускори́ть to accelerate	ско́рый fast
усложня́ть to be making complicated	усложни́ть to make complicated	сло́жный complex (adj.)

Group II

Here the slightly more complicated characteristic relationships might be summarized as follows.

1) As in Group I, the imperfective infinitives end in -АТЬ, of -ЯТЬ. The corresponding perfective infinitives usually end in -ИТЬ.

2) As in Group I, the present tense is formed from the imperfective infinitives by removing -ТЬ and adding first conjugation endings. The perfective future is usually formed by removing -ИТЬ from the perfective infinitives and adding the second conjugation endings.
3) Due to usage, strongly influenced by phonetic factors, the basic stem word (e.g., вода́) undergoes different changes in forming the imperfective and perfective infinitives (e.g., обезво́живать and обезво́дить).

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Related to Simple Nouns and Adjectives
исправля́ть to be correcting	испра́вить to correct	пра́во right
обезво́живать to be dehydrating	обезво́дить to dehydrate	вода́ water
освобожда́ть to be liberating	освободи́ть to liberate	свобо́да freedom
отсыха́ть to be drying out	отсо́хнуть to dry out	сухо́й dry
распи́ливать to be sawing apart	распили́ть to saw apart	пила́ saw
согла́шать to be bringing into agreement	согласи́ть to bring into agreement	го́лос voice
укрепля́ть to be fortifying	укрепи́ть to fortify	кре́пкий strong
(Both military and figurative meaning)		
улучша́ть to be improving	улу́чшить to improve	лу́чший better, best
снижа́ть to be humbling	сни́зить to humble	ни́зкий low ни́же lower

§ 323. Miscellaneous Pairs of Imperfective and Perfective Infinitives.

In order to minimize the possibility of misleading the student with over-simplification, it seems advisable to point out that there are a number of Russian verbs[1] that do not fit into the two broad categories summarized above in §§ 321 and 322.

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Translation of Perfective Infinitives
извлека́ть	извле́чь	to extract, to pull out
начина́ть	нача́ть	to begin, to start
перегоня́ть	перегна́ть	to distill
покупа́ть	купи́ть	to buy
поднима́ть	подня́ть	to lift, to raise
получа́ть	получи́ть	to obtain
понима́ть	поня́ть	to understand
растира́ть	растере́ть	to rub out
реша́ть	реши́ть	to solve, to decide
умира́ть	умере́ть	to die

A few verbs[1] are exceptional in that their imperfective infinitives are not derived from the same root as their perfective infinitives, as shown by the following examples.

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Translation of Perfective Infinitives
брать	взять	to take
говори́ть	сказа́ть	to say, to speak
класть	положи́ть	to place
находи́ть	найти́	to find
приходи́ть	прийти́	to arrive

§ 324. Endings and Their Role in Conjugation of Russian Verbs.

The following table lists the endings used for the conjugation of all Russian verbs with exception of быть "to be," есть "to be eating" and дать "to give" and certain perfective infinitives

[1] It is not possible to summarize concisely the differences in form between the imperfective and perfective infinitives of these verbs.

derived therefrom. Even with these exceptional infinitives, irregular endings are used only in forming the present and perfective future tenses as already noted in § 207, p. 323.

How the endings are used to derive verb forms is as important as the endings themselves. It is advantageous to regard the infinitives as the basic forms from which the other forms are derived. In fact, for a large number of infinitives -- the so-called regular infinitives -- the relationship of the infinitives to the other forms is simple and direct. With other infinitives -- usually termed irregular -- a stem change is involved in formation of the present and perfective future tenses, and with the majority of these infinitives, such stem changes carry over into the present participles (both active and passive), the present gerund and the imperative forms. The relationships under discussion are such that the following table summarizes how endings are used to derive all the forms of regularly conjugated infinitives and a majority of the forms of these infinitives having one or more irregularities in their conjugation. (See pp. 511-513).

§ 325. Classification of Infinitives Based on Characteristic Features of Their Conjugation.

Although any definition of regular conjugation is necessarily arbitrary and difficult to formulate precisely, we shall class as regular those infinitives having the following characteristics: (1) the ending of the infinitive is a vowel plus -Ть; (2) the present or perfective future tense is formed by removing an infinitive ending and affixing the regular tense endings as described in the Table of Endings (see pp. 511-513); (3) the past tense is formed in regular fashion by removing -Ть from the infinitive and affixing the regular endings.

The conjugation of irregular infinitives involves one or more changes in the stem prior to adding the regular endings. The nature of these stem changes provides criteria for the classification of irregular infinitives. (Cont'd on p. 514).

SUMMARY OF VERB CONJUGATION

SUMMARY OF ENDINGS

ORIGIN OF STEMS USED WITH VARIOUS ENDINGS

INDICATIVE MOOD

Present (Perfective Future) Tense

1st Conjugation

	Singular	Plural
1st Person	-У, -Ю	-ЕМ
2nd Person	-ЕШЬ	-ЕТЕ
3rd Person	-ЕТ	-УТ, -ЮТ

Stem regularly derived from some infinitives by removing -ТЬ, from other infinitives by removing -АТЬ, -ЕТЬ, -ИТЬ, -ОТЬ, -УТ or -ЯТЬ, i.e., a combination of a vowel and -ТЬ.

2nd Conjugation

	Singular	Plural
1st Person	-У, -Ю	-ИМ
2nd Person	-ИШЬ	-ИТЕ
3rd Person	-ИТ	-АТ, -ЯТ

Stem regularly derived from infinitives by removing a combination of a vowel and -ТЬ.

Contd. on next page.

Past Tense

	Masc.	Fem.	Neuter	Singular and Plural -- All Genders
Singular	-Л	-ЛА	-ЛО	Stem derived from infinitive. (For nearly all infinitives by removing -ТЬ).

	Masc., Fem., Neuter
Plural	-ЛИ

Future Tense

Imperfective: Formed by using the future tense of БЫТЬ (to be) as an auxiliary with imperfective infinitives.

Perfective: Formed as indicated above under Present (Perfective Future) Tense.

IMPERATIVE MOOD

2nd Person Singular:	-И, -Й, -Ь	Stem derived from 3rd person plural of present (perfective future) tense by removing -УТ, -ЮТ, -АТ, or -ЯТ.
2nd Person Plural:	-ИТЕ, -ЙТЕ, -ЬТЕ	

SUMMARY OF ENDINGS		ORIGIN OF STEMS USED WITH VARIOUS ENDINGS
PARTICIPLES		
Active Present:	Russian participles are used like adjectives in constructing sentences and are declined with the regular adjective endings. See Lessons 29-33.	Stem derived by removing -Т from 3rd person plural of present tense and adding -Щ-.
Passive Present:		Stem is the 1st person plural of the present tense.
Active Past:		Stem is derived by removing -ТЬ from the infinitive and adding -ВШ-, -Ш-or rarely -ДШ-.
Passive Past:		Stem is derived by removing -ТЬ from infinitive and adding -НН- or less commonly -Т-.
GERUNDS		
Active Present:	-Я, -а rarely -ЮЧИ, -УЧИ	Stem derived by removing -УТ, ЮТ, -аТ or -ЯТ from 3rd person plural of present tense.
Active Past:	-В, -ВШИ rarely -ДШИ	Stem is derived from infinitive (for majority by removing -ТЬ).

SUBJUNCTIVE OR CONDITIONAL MOOD

The particle БЫ (or Б), is used together with the past tense, indicative of both the imperfective and perfective aspects. The particle may be written separately or combined with a conjunction, as, for example, in ЧТО́БЫ (from ЧТО + БЫ).

Regular Infinitives

Infinitive Class	Refer to	Present and Perfective Future Tenses Formed by
Reg. A.	§ 188, p. 283	1. Remove -ТЬ from infinitive. 2. Affix first conjugation endings.
Reg. B-1 Reg. B-2	§ 188, p. 283 § 188, p. 283	1. Remove -аТЬ, -еТЬ, -ИТЬ, -ОТЬ, -УТЬ or -ЯТЬ from infinitive. 2. Affix first conjugation endings for "Reg. B-1" infinitives and second conjugation endings for "Reg. B-2" infinitives.

Irregular Infinitives

Group I. Infinitives Ending in -ТЬ (but excluding -ЗТЬ and -СТЬ)

Stem changes involved in formation of the present (or perfective future) tense characterize the following subgroups of infinitives within this class.

Infinitive Class	Refer to	Stem Change
Irr. A-1	§ 195, p. 293	-ОВ- replaced by -У-.
Irr. A-2	§ 195, p. 293	-еВ- replaced -Ю-.
Irr. B	§ 196, p. 297	-В- removed from stem.
Irr. C-1, 2	§ 197, p. 297	Addition of -Л- to stem ending in б-, В-, М-, П-, or ф-.
Irr. C-3, 4, 5	§ 197, p. 297	Addition of -В-, -Н- or -М-.
Irr. D	§ 198, p. 300	Change of final consonant.
Irr. E	§ 199, p. 302	Addition of -е-, -О-, or -ё- or removal of -Ь-.
Irr. F	§ 200, p. 304	Miscellaneous more complex changes.

Group II. Infinitives Ending in -ЧЬ, -ЗТИ, -СТИ, -ЗТЬ, -СТЬ and -ТТИ.

Relationships between these infinitives and their present and perfective future tenses (and verb forms derived therefrom) do not lend themselves to concise summarization. In order to facilitate reference to previous discussion, these infinitives have been grouped into the following subclasses.

Infinitive Class	Refer to	Infinitive Ending
Irr. G-1, 2, 3, 4	§ 204, p. 313	-ЧЬ
Irr. H-1, 2, 3, 4, 5	§ 205, p. 315	-ЗТИ and -СТИ
Irr. H-6, 7, 8, 9	§ 205, p. 315	-ЗТЬ and -СТЬ
Irr. H-10	§ 206, p. 320	-ТТИ (ИТТИ and related infinitives)

Group III. Infinitives Conjugated with Irregular Endings

This very small group is constituted by three simple infinitives and such derivatives as are formed from them with prefixes only.

Infinitive Class	Refer to	Infinitives
Irr. I-1, 2, 3	§ 207, p. 323	БЫТЬ, ЕСТЬ, ДАТЬ

Finally, there are a few perfective infinitives (ending in a vowel plus -ТЬ), regular in the perfective future tense, but irregular in the past tense as discussed in Lesson 25. These infinitives have been divided into two subgroups and assigned the class designations "Irr. J-1" and "Irr. J-2," respectively.

§ 326. Example Conjugations of Typical Verbs.

Previous discussion has pointed out that the great majority of Russian verbs are characterized by two parallel sets of forms derived, respectively, from two infinitives, namely the perfective and imperfective. In §§§ 321, 322, 323, attention was directed to the fact that several different means are employed in Russian to distinguish the imperfective infinitives from their perfective companions. As a consequence of this, several different means are employed to distinguish between parallel sets of verb forms derived from different pairs of infinitives.

The following tables, giving the full conjugation of a number of typical verbs, have been drawn up so as to emphasize the different relationships as to form encountered in conjugation of various pairs of imperfective and perfective infinitives. The more important types of these relationships are as follows.

1) Both infinitives regularly conjugated, with prefix (here с-) serving to distinguish between forms derived from the companion imperfective and perfective infinitives. Example: де́лать -- сде́лать "to do."
2) Both infinitives regularly conjugated but with different sets of regular endings in present and perfective future tenses serving to distinguish between parallel forms derived from companion perfective and imperfective infinitives. Example: окисля́ть -- окисли́ть "to oxidize."
3) Imperfective infinitive conjugated regularly but perfective infinitive conjugated irregularly. Here, again, different sets of regular endings generally are used to form the present and perfective future tenses and this fact aids in distinguishing between parallel forms derived from companion perfective and imperfective infinitives. Example: описывать -- описа́ть "to describe."
4) Both infinitives conjugated irregularly but differently. Example: брать -- взять "to take."

§ 327. Concluding Remarks Regarding Irregular Conjugation.

It is important to realize that irregularities in the conjugation of infinitives cause far less difficulty in reading scientific Russian than might be anticipated. One reason for this is the fact, already noted, that the regular endings are used almost exclusively with all infinitives regardless of whether stem changes

	IMPERFECTIVE	PERFECTIVE	IMPERFECTIVE	PERFECTIVE
Inf.	де́лать	сде́лать	окисля́ть	окисли́ть
Class				

	INDICATIVE		INDICATIVE	
	Present	Perf. Future	Present	Perf. Future
	Singular		Singular	
1st Per.	де́лаю	сде́лаю	окисля́ю	окислю́
2nd Per.	де́лаешь	сде́лаешь	окисля́ешь	окисли́шь
3rd Per.	де́лает	сде́лает	окисля́ет	окисли́т
	Plural		Plural	
1st Per.	де́лаем	сде́лаем	окисля́ем	окисли́м
2nd Per.	де́лаете	сде́лаете	окисля́ете	окисли́те
3rd Per.	де́лают	сде́лают	окисля́ют	окисля́т

	Past Imp.	Past Perf.	Past Imp.	Past Perf.
	Singular		Singular	
Masc.	де́лал	сде́лал	окисля́л	окисли́л
Fem.	де́лала	сде́лала	окисля́ла	окисли́ла
Neuter	де́лало	сде́лало	окисля́ло	окислило
	Plural		Plural	
Masc. Fem. Neuter	де́лали	сде́лали	окисля́ли	окисли́ли

	Imperfective Future		Imperfective Future	
	Singular	Plural	Singular	Plural
1st Per.	бу́ду де́лать	бу́дем де́лать	бу́ду окисля́ть	бу́дем окисля́ть
2nd Per.	бу́дешь де́лать	бу́дете де́лать	бу́дешь окисля́ть	бу́дете окисля́ть
3rd Per.	бу́дет де́лать	бу́дут де́лать	бу́дет окисля́ть	бу́дут окисля́ть

	IMPERATIVE (2nd Person)		IMPERATIVE (2nd Person)	
Sing.	де́лай	сде́лай	окисля́й	окисли́
Plural	де́лайте	сде́лайте	окисля́йте	окисли́те

CONDITIONAL

The conditional of both the imperfective and perfective aspects is formed by using the particle бы (or б) with the forms of the corresponding indicative past tense, cf. Lesson 34.

CONDITIONAL

	PARTICIPLES		PARTICIPLES	
Present Active	де́лающий		окисля́ющий	
Present Passive	де́лаемый		окисля́емый	
Past Active	де́лавший	сде́лавший	окисля́вший	окисли́вший
Past Passive	де́ланный	сде́ланный		окислённый

	GERUNDS		GERUNDS	
Present Active	де́лая		окисля́я	
Past Active	де́лав де́лавши	сде́лав сде́лавши	окисля́в окисля́вши	окисли́в окисли́вши

	IMPERFECTIVE	PERFECTIVE	IMPERFECTIVE	PERFECTIVE
Inf.	опи́сывать	описа́ть	брать	взять
Class				

	INDICATIVE		INDICATIVE	
	Present	Perf. Future	Present	Perf. Future
	Singular		Singular	
1st Per.	опи́сываю	опишу́	беру́	возьму́
2nd Per.	опи́сываешь	опи́шешь	берёшь	возьмёшь
3rd Per.	опи́сывает	опи́шет	берёт	возьмёт
	Plural		Plural	
1st Per.	опи́сываем	опи́шем	берём	возьмём
2nd Per.	опи́сываете	опи́шете	берёте	возьмёте
3rd Per.	опи́сывают	опи́шут	берут	возьму́т

	Past Imp.	Past Perf.	Past Imp.	Past Perf.
	Singular		Singular	
Masc.	опи́сывал	описал	брал	взял
Fem.	опи́сывала	описала	брала	взяла́
Neuter	опи́сывало	описа́ло	брало	взяло
	Plural		Plural	
Masc. Fem. Neuter	опи́сывали	описа́ли	бра́ли	взя́ли

	Imperfective Future		Imperfective Future	
	Singular	Plural	Singular	Plural
1st Per.	бу́ду опи́сывать	бу́дем описывать	буду брать	будем брать
2nd Per.	бу́дешь опи́сывать	будете опи́сывать	будешь брать	будете брать
3rd Per.	бу́дет опи́сывать	бу́дут описывать	будет брать	бу́дут брать

	IMPERATIVE (2nd Person)		IMPERATIVE (2nd Person)	
Sing.	опи́сывай	опиши́	бери́	возьми́
Plural	опи́сывайте	опишите	бери́те	возьми́те

	CONDITIONAL	CONDITIONAL

The conditional of both the imperfective and perfective aspects is formed by using the particle бы (or б) with the forms of the corresponding indicative past tense, cf. Lesson 34.

	PARTICIPLES		PARTICIPLES	
Present Active	опи́сывающий			
Present Passive	опи́сываемый		берёмый	
Past Active	опи́сывавший	описа́вший	бра́вший	взя́вший
Past Passive		описанный	(бра́ный)	взя́тый

	GERUNDS		GERUNDS	
Present Active	опи́сывая		беря́	
Past Active		описа́в описа́вши	брав бра́вши	взяв взя́вши

encountered in their conjugation has caused us to classify them as irregular. Furthermore, no irregularity is involved in the derivation of certain forms from infinitives which we are classifying as irregular. Thus, for example, the past tense and the passive past participles from nearly all Russian infinitives are derived in regular fashion in accordance with the Table of Endings of pp. 511-513. The close relationship of the present and perfective future tense forms to certain other forms of irregularly conjugated infinitives also contributes to making them less troublesome than they would be otherwise.

Finally, it should also be noted that the frequency of use of irregularly derived verb forms is less than might be anticipated. This is due to a combination of circumstances. The most important of these are best explained by considering a simple example, such as ЛИТЬ "to be pouring," ВЛИТЬ "to pour in" and ВЛИВАТЬ "to be pouring in." Here the infinitive denoting general action, namely ЛИТЬ, and its closely related perfective derivative, ВЛИТЬ, exhibit certain irregularities in conjugation. It turns out, however, that the irregularly derived forms are in general encountered much less frequently in scientific writing than the regularly derived forms from ЛИТЬ, ВЛИТЬ and ВЛИВАТЬ. Note in this connection that imperfective infinitives denoting specific action as exemplified by ВЛИВАТЬ, are, in general, completely regular in their conjugation. Such imperfective infinitives as ВЛИВА́ТЬ and forms derived therefrom by their regular conjugation are particularly important in scientific writing.

§ 328. Reading Exercise.

Дви́гатели вну́треннего сгора́ния[1]

Дви́гателем вну́треннего сгора́ния явля́ется дви́гатель, в котором то́пливо сгора́ет непосре́дственно под по́ршнем[2] в цили́ндре. Га́зы, образу́ющиеся при горе́нии, давя́ на по́ршень, произво́дят рабо́ту. Таки́м о́бразом нет необходи́мости[3] предва́рительно превраща́ть эне́ргию то́плива в эне́ргию па́ра.

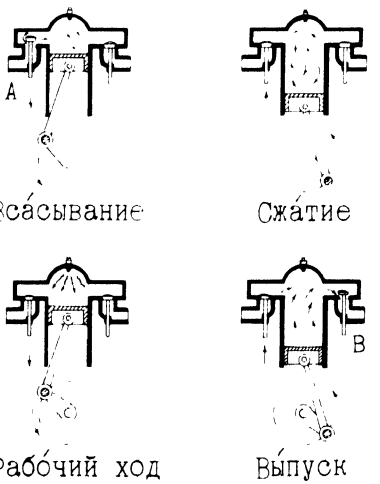
Дви́гатель вну́треннего сгора́ния ча́сто называ́ется мото́ром.

В настоя́щее вре́мя име́ется о́чень мно́го мото́ров разнообра́зных конструкций, но все э́ти конструкции представ-

ля́ют собо́й измене́ния двух[4] первонача́льных мото́ров. Оди́н из первонача́льных мото́ров изобре́л Отто (1861) на газообра́зном то́пливе а друго́й - Ди́зель (1897) на жи́дком то́пливе. Разли́чные ти́пы э́тих дви́гателей, отлича́ясь друг от дру́га не́которыми дета́лями устро́йства, име́ют[5] о́бщую для всех черту́: движение получа́ется в результа́те давле́ния га́зов, образу́ющихся при бы́стром сгора́нии горю́чей сме́си в са́мом цили́ндре.

В цили́ндре хо́дит по́ршень, соединённый при по́мощи шатуна́ и криво́шипа с рабо́чим ва́лом. Ка́ждый ход по́ршня[6] в одну́ сто́рону называ́ется та́ктом.

В дви́гателе, кото́рый изобре́л Отто, проце́сс рабо́ты состои́т из повторя́ющихся[7] периоди́чески четырёх после́довательных движе́ний по́ршня. Сле́довательно, тако́й дви́гатель называ́ют четырехтактным. Явле́ния, происходя́щие в цили́ндре при ка́ждом из четырёх та́ктов, ре́зко отлича́ются друг от дру́га.



Пе́рвый такт (Всаса́ние)

По́ршень, дви́гаясь вниз произво́дит внутри́ цили́ндра разреже́ние; че́рез кла́пан А засаса́ется горю́чая смесь.

Второ́й такт (Сжа́тие)

Оба[8] кла́пана закры́ты, по́ршень, поднима́ясь вверх, сжима́ет горю́чую смесь. В конце́ э́того происхо́дит электри́ческой и́скрой[9] вспы́шка.

Тре́тий такт (Рабо́чий ход)

Образу́ющиеся при сгора́нии сме́си га́зы да́вят на по́ршень и с си́лой го́нят его вниз.

Четвёртый такт (Вы́пуск)

Поднима́ющийся по́ршень че́рез откры́вшийся выпускно́й кла́пан Б выта́лкивает из-под[10] по́ршня отрабо́танные га́зы.

Ва́жной ча́стью четырехта́ктного дви́гателя явля́ется маховое́ колесо́, укреплённое на валу́ мото́ра. Маховое́ колесо́, получи́в си́льный толчо́к во вре́мя рабо́чего хо́да, продолжа́ет всё еще дви́гаться во вре́мя трёх[11] други́х та́ктов.

Notes

1. дви́гатели вну́треннего сгора́ния, literally, "movers of internal combustion" or, to use the conventional English phrasing, "internal combustion motors."

2. по́ршнем is the instrumental singular of по́ршень "piston." This noun is declined with omission of -е- from the stem in all cases except the nominative and accusative singular, cf. § 357, p. 573.

3. нет необходи́мости freely translated "there is no necessity." Note that необходи́мости is in the genitive singular case.

4. двух первонача́льных мото́ров "of two basic motors." Both the numeral двух and the two following Russian words are in the genitive plural case, cf. § 371, p. 604.

5. име́ют о́бщую для всех черту́, literally, "(they) have a common for all trait" or, more freely, "(they) all have a trait in common."

6. по́ршня is the genitive singular of по́ршень, cf. Note 2 above.

7. из повторя́ющихся периоди́чески четырёх после́довательных движе́ний, literally, "of repeating self periodically four successive movements." Here the повторя́ющихся modifies the numeral четырёх. Both these words and also the two words following четырёх are in the genitive plural case, cf. Note 4 above.

8. О́ба кла́пана "Both valves." Here кла́пана as required by the numeral о́ба is the genitive singular of кла́пан valve.

9. электри́ческой и́скрой. These words are in the instrumental singular case.

10. из-под "from under." Double prepositions are encountered occasionally in Russian.

11. трёх други́х та́ктов "of (the) three other strokes." All three Russian words are in the genitive plural case.

§ 329. Translation Exercise.

1. In a prime mover of internal combustion, the fuel burns rapidly in a cylinder.
2. Gases, forming self during (при) combustion of fuel, exert pressure (да́вят) on a piston.
3. Otto (1861) invented one of these two original motors.
4. Availing self (По́льзуясь) of a prime mover, it is possible to convert energy of fuel into mechanical (механическую) energy.
5. Various types of motors differ (distinguish self), (отличаются) by certain details of construction.
6. The motor which Otto invented, they call four-stroke.
7. During the first stroke, the combustible mixture is sucked into the cylinder.
8. The combustible mixture ignites self (загора́ется) by an electric spark.
9. The gases, formed during rapid combustion of the combustible mixture, drive the piston downward with force.
10. Each piston, united with the aid of a connecting rod and the crankshaft to the shaft, continues none the less to move during the time of the four strokes.

LESSON 36

THE COMPARATIVE DEGREE OF ADJECTIVES AND ADVERBS

§ 330. The Comparative Degree of English Adjectives and Adverbs.

In English, regular formation of the comparative degree of adjectives and adverbs may occur by two distinctly different methods, (1) by using the auxiliary adverb "more" with the positive degree of an adjective or adverb and (2) by adding the ending "-er" to the positive degree of adjectives.

The first method is exemplified by such adjectives as "successful" -- "more successful," "irregular" -- "more irregular" and by corresponding adverbs "successfully" -- "more successfully," "irregularly" -- "more irregularly." In the second method, the ending "-er" is usually added directly to the positive degree of the adjective, e.g., "fast" -- "faster." However, with some adjectives, formation of the comparative may be regarded as consisting of a minor alteration in the stem of the positive degree followed by addition of the ending "-er," e.g., "pretty" -- "prettier"; "red" -- "redder," etc. Similar stem alterations occur in Russian in forming the comparative degree.

It should also be noted that irregular formation of the comparative degree, as exemplified by English "good" -- "better," "bad" -- "worse," is also encountered in Russian.

§ 331. General Method of Forming the Comparative Degree of Russian Adjectives (Attributive Forms).

When Russian adjectives are used as direct modifiers of nouns (i.e., attributively) (cf. § 117, p. 171), the general method of forming the comparative degree consists of using the adverb, бóлее, together with the positive degree of the adjective which is declined in the usual way as shown by the following example phrases.

бóлее бы́страя реа́кция	faster reaction
бóлее ре́дкий мета́лл	rarer metal
бóлее чи́стая кислота́	purer acid
бóлее то́чные да́нные	more exact data
бóлее го́рький вкус	more bitter taste

This use of the Russian adverb, бóлее, to form the comparative degree of Russian adjectives is quite comparable to the above mentioned, similar use of the English adverb, "more."

Closely related to the use of бóлее, as illustrated above, is the use of ме́нее "less" as in the phrases ме́нее бы́страя реа́кция "less rapid reaction," ме́нее ре́дкий мета́лл "less rare metal," etc.

Почти́ одновре́менно появи́лись и бóлее
Almost simultaneously showed self (appeared) also more

мо́щные звездообра́зные моторы́ возду́шного
powerful star-shaped (radial) motors of air

охлажде́ния.[1]
cooling.

О́чень мо́жет быть,[2] что за Плуто́ном есть[3] и
Very (it) is able to be, that beyond Pluto are even

ещё бóлее далёкие плане́ты.
farther more distant planets.

Бóлее ни́зкие температу́ры достига́ются лишь в
More low temperatures attain self only in

результа́те приме́нения ме́тода адиабати́ческого
result of use of (the) method of adiabatic

размагни́чивания парамагни́тных соле́й.
demagnetization of paramagnetic salts.

[1] возду́шного охлажде́ния is an example of the descriptive genitive. A smoother translation of this sentence would be: "Almost simultaneously, more powerful, air cooled, radial engines also made their appearance."

[2] О́чень мо́жет быть is more smoothly translated: "It is very likely."

[3] For significance of есть as adding emphasis to the affirmation see § 122, p. 180.

Реа́кции с ма́лой эне́ргией акти́вации приобрета́ют
Reactions with small energy of activation attain

бо́льшие ско́рости уже́ при бо́лее и́ли ме́нее ни́зких
big velocities even at more or less low

температу́рах; реа́кции с бо́льшо́й эне́ргией акти́вации
temperatures; reactions with big energy of activation

достига́ют таки́х ско́ростей лишь при высо́ких
attain such velocities only at high

температу́рах.
temperatures.

§ 332. Unusual Forms Encountered in Comparison of Certain Adjectives.

A few Russian adjectives are exceptional in that they have forms whose translation sometimes requires the comparative forms and sometimes the superlative forms of English adjectives. An example is лу́чший "better," "best" corresponding to хоро́ший "good." Note that лу́чший, and similar comparative-superlative forms listed below are declined with regular adjective endings and used as direct modifiers of nouns.[1] Thus лу́чший is declined like све́жий (Key No. 22, § 132, p. 198). Formation of exceptional comparative-superlative forms from the positive degree usually involves a stem change.

The following list though incomplete, includes all such exceptional forms of importance in scientific Russian.

Positive Degree		Special Comparative - Superlative Forms
бо́льшо́й	big	бо́льший
вели́кий	great	бо́льший
высо́кий	high	вы́сший
ма́лый	small	ме́ньший
молодо́й	young	мла́дший
ни́зкий	low	ни́зший
плохо́й	poor, bad	ху́дший

[1] Predicative comparative forms of Russian adjectives are discussed in the following § § 333 and 334.

Positive Degree		Special Comparative - Superlative Forms
ста́рый	old	ста́рший
хоро́ший	good	лу́чший
худо́й	bad, evil, slender	ху́дший

The special forms under discussion are used with comparative force in the following sentences. Regular formation of the comparative using the adverb бо́лее is illustrated by the last sentence given below.

Е́сли освеща́ть це́зий луча́ми бо́льшей и́ли
If (to) illuminate cesium with rays of greater or

ме́ньшей частоты́, то выбра́сывается ме́ньшее число́
lesser frequency, then eject self lesser number

электро́нов.
of electrons.

По зако́ну всеми́рного тяготе́ния, ме́ньшие
According to (the) law of universal gravitation (the) smaller

плане́ты притягива́ют га́зы с ме́ньшей си́лой.
planets attract gases with less force.

Лу́чшие электро́нные умножи́тели даю́т усиле́ние
(The) better electron multipliers give amplification

первонача́льного электро́нного то́ка в несколько
of (the) original electron current of several

миллио́нов раз.
million times.

Поэ́тому не исключено́, что при бо́лее ни́зких
Hence (it is) not excluded, that at more low

температу́рах не́которые мета́ллы, кото́рые мы сейча́с
temperatures certain metals, which we at present

не счита́ем сверхпроводя́щими, ока́жутся таковы́ми.
not consider superconducting will prove self such.

§ 333. Regular Formation of the Predicative Form of the Comparative Degree of Adjectives.

It will be recalled that the predicative forms of the positive degree are formed by adding a certain set of endings to the stems of Russian adjectives, cf. § 118, p. 171. In the comparative degree, only a single predicative form exists which usually[1] is formed by adding -ее to the stem of adjectives, i.e., to the stem of the positive degree.

Adjective (Positive Degree)	Stem	Comparative Degree Predicative Form (Regularly Formed)
бы́стрый fast	быстр-	быстре́е
ме́дленный slow	медленн-	ме́дленнее
све́жий fresh	свеж-	свеже́е
симметри́чный symmetrical	симметричн-	симметри́чнее
тяжёлый heavy	тяжел-	тяжеле́е
холо́дный cold	холодн-	холодне́е

§ 334. Irregular Formation of the Predicative Form of the Comparative Degree.

Instead of merely affixing -ее to their stems, to form the predicative of the comparative degree, a number of Russian adjectives first undergo a stem change and then affix -е (or occasionally -ее). These phonetic changes are closely related to those noted in the conjugation of certain infinitives, namely, Class Irr. D, § 198, p. 300. Some of the comparatives listed on the next page are rarely used.

[1] Exceptions to this rule are noted in the following § 334.

Adjective (Positive Degree)		Comparative Degree (Predicative) Form (Irregularly Formed)
бли́зкий	near	бли́же
бога́тый	rich	бога́че
бо́льшо́й	big	бо́льше
вели́кий	great	бо́льше
высо́кий	high	вы́ше
вя́зкий	viscous, sticky	вя́зче
га́дкий	nasty, repulsive	га́же
гла́дкий	smooth	гла́же
глубо́кий	deep	глу́бже
го́рький	bitter	го́рче
гро́мкий	loud, strong	гро́мче
густо́й	viscous, thick	гу́ще
дешёвый	cheap	дешёвле
доро́го́й	dear, expensive	доро́же
е́дкий	corrosive, sharp	е́дче
жа́ркий	hot	жа́рче
жи́дкий	liquid, fluid	жи́же
коро́ткий	short	коро́че
кра́ткий		кра́тче
кре́пкий	strong	кре́пче
лёгкий	light, easy	ле́гче
мале́нький	tiny, slight, small	ме́ньше

Adjective (Positive Degree)		Comparative Degree (Predicative) Form (Irregularly Formed)
ме́лкий	small, fine	ме́льче
молодо́й	young	моло́же
мя́гкий	soft	мя́гче
ни́зкий	low	ниже
пло́ский	flat	плоше
плохо́й	poor, bad	хуже
просто́й	simple	про́ще
ра́нний	early	раньше ра́нее
ре́дкий	rare	ре́же
сла́дкий	sweet	сла́ще
сто́йкий	stable, firm	сто́йче
стро́гий	strict	стро́же
сухо́й	dry	су́ше
твёрдый	solid, hard	твёрже
ти́хий	quiet	ти́ше
то́лстый	thick	то́лще
то́нкий	thin, fine	тоньше
у́зкий	narrow	у́же
хоро́ший	good	лу́чше
худо́й	bad, evil, slender	ху́дее ху́же
ча́стый	often	ча́ще
чи́стый	clean, pure	чи́ще
широ́кий	wide	ши́ре
я́ркий	bright	я́рче

§ 335. Sentences Illustrating Use of the Predicative Form of the Comparative Degree.

Use of the predicative form of the comparative degree of adjectives as modifiers of the subject of sentences is illustrated by the following examples.[1]

Note that the single predicative form of the comparative degree is used regardless of varying gender or number of the subject of the sentence.

[1] See also sentences given in subsequent § § 336-339, of this lesson.

Ско́рость све́та во второ́й среде́ в n раз
(The) speed of light in (the) second medium (is) by n times

ме́ньше и, сле́довательно, соответственно ме́ньше
less and, consequently, correspondingly less (is)

длина́ светово́й волны́.
(the) length of (the) light wave.

Но про́ще и то́чнее в э́том слу́чае
But (it is) simpler and more precise in this case

провести́ микроскопи́ческий ана́лиз.
to carry out microscopic analysis.

"Коэффицие́нт поле́зного де́йствия" у[1]
The coefficient of useful activity near (of)

совре́менного парово́за не́сколько вы́ше.
(a) contemporary locomotive (is) somewhat higher.

§ 336. The Comparative Degree of Russian Adverbs.

The comparative degree of English adverbs is formed by using "more" together with the positive degree of the adverb. Thus we have "more rapidly," "more rarely," "more precisely," etc. In Russian, бо́лее corresponding to English "more" may be used to form the comparative of adverbs. Alternatively, the comparative of Russian adverbs may be, quite simply, identical in form with the predicative form of the comparative degree of the corresponding adjective. This need not lead to confusion, if the context of sentences is taken into account as is illustrated by the following sentences.

Освое́ние морски́х нефтяны́х месторожде́ний тепе́рь
Exploitation of sea petroleum deposits now

пойдёт[2] быстре́е и ле́гче.
goes on quicker and easier.

[1] The preposition у "near" is also used to indicate possession as discussed in § 388, p. 646.

[2] This is another case of a perfective future which denotes completed action but which is best translated by the present tense, cf. § 185, pp. 280.

Ещё значи́тельно ра́ньше Ано́сов в Росси́и (1841 г.)
Even considerably earlier Anosov in Russia (1841)

применя́л для иссле́дования ста́ли обы́чный
used for investigation of steel (the) ordinary

микроско́п.
microscope.

Ещё лу́чше зерни́стое строе́ние тако́го спла́ва
Even better (the) granular structure of such (an) alloy

ви́дно под микроско́пом при увеличе́нии в
(is) visible under (a) microscope at (a) magnification of

1000 раз.
1000 times.

Гора́здо быстре́е происхо́дит разделе́ние жи́дкой
Enormously faster occurs separation of (the) liquid

сме́си, е́сли при перего́нке по́льзоваться[1]
mixture, if during distillation avail self (is used)

ректификацио́нными коло́нками.
rectifying columns.

§ 337. Use of чем with Comparative Degree of Adjectives and Adverbs.

In English the word "than" is often used in making a comparison. In Russian a similar role is played by the word чем.

Вообще́ мета́ллы облада́ют бо́лее высо́кими
In general metals possess more high

коэфициентами отраже́ния све́та, чем диэле́ктрики.
coefficients of reflection of light than dielectrics.

[1] The use of по́льзоваться, and forms derived therefrom, with the instrumental here ректификационными коло́нками, has been pointed out previously in Note 9, p. 478.

Не́которые образцы́ руды́, из кото́рой добыва́ется
Certain samples of ore, from which extracts self

ура́н, дава́ли излуче́ние гора́здо бо́льшее чем сам
uranium, gave radiation much greater than self

ура́н в чи́стом ви́де.
uranium in pure form.

На Ма́рсе холодне́е, чем на земле́.
On Mars (it is) colder than on earth.

Осмоти́ческое давле́ние коллои́дных раство́ров
(The) osmotic pressure of colloidal solutions

гора́здо ме́ньше, чем осмоти́ческое давле́ние
(is) enormously less, than (the) osmotic pressure

исти́нных раство́ров.
of true solutions.

Реа́кции большинства́ органи́ческих веще́ств
Reactions of (the) majority of organic substances

протека́ют значи́тельно ме́дленнее, чем реа́кции ме́жду
proceed considerably slower, than reactions between

ио́нами неорганических веще́ств.
ions of inorganic substances.

Алифати́ческие углеводоро́ды нитру́ются и
Aliphatic hydrocarbons nitrate self and

сульфи́руются значи́тельно тру́дне́е, чем
sulfonate self considerably more difficultly, than

ароматические
aromatic.

Выделе́ние ниобия и танта́ла э́тим реа́ктивом
(The) separation of niobium and tantalum by this reagent

происхо́дит бо́лее бы́стро и по́лно, чем ме́тодом
occurs more rapidly and completely, than by the method

"виннокисло́го гидро́лиза."
"of tartrate hydrolysis."

Гидроксильный водоро́д у фено́ла замеща́ется
Hydroxyl hydrogen in phenol replaces self

ме́таллом ле́гче, чем у спи́ртов.
by metal easier, than in alcohols.

Приро́дный газ значи́тельно бо́льше применя́ется для
Natural gas considerably greater uses self for

нагрева́ния, чем для освеще́ния.
heating, than for illumination.

При турбуле́нтном движе́нии жи́дкости теплообме́н
During turbulent movement of (a) liquid heat exchange

ме́жду жи́дкостью и сте́нкой тру́бы
between (the) liquid and (the) wall of (the) tube

происхо́дит бо́лее интенси́вно чем в слу́чае
goes on more intensely, than in (the) case

ламина́рного движе́ния.
of laminar movement.

§ 338. Use of the Genitive Case with the Comparative Degree of Adjectives and Adverbs.

As pointed out in the preceding § 337, Russian often uses чем, corresponding to English "than," in connection with the comparative of adjectives and adverbs. It is by no means unusual for чем to be omitted and the comparative degree of an adjective or

adverb to be followed by the genitive case of the noun to which the comparison is directed. The following example sentences are typical.

Коллоида́льные частицы гора́здо кру́пнее
Colloidal particles (are) enormously larger

моле́кул.
(than) molecules.

Для движе́ния вверх на́до, что́бы тя́га[1]
For movement upward (it is) necessary, that (the) pull

была́ бо́льше ве́са раке́ты.
be greater than (the) weight of (the) rocket.

Второ́й о́пыт оказа́лся уда́чнее
(The) second experiment proved self more successful

пе́рвого.
than (the) first.

Така́я пу́шка ве́сит бо́лее одно́й то́нны.
Such (a) cannon weighs more than one ton.

Оди́н а́том одновале́нтного элеме́нта не мо́жет
One atom of monovalent element not is able

уде́рживать в соедине́нии бо́лее одного́ а́тома
to retain in combination more (than) one atom

друго́го элеме́нта.
of another element.

Эфи́р испаря́ется быстре́е спи́рта, воды́ и
Ether evaporates more rapidly (than) alcohol water and

мно́гих други́х жи́дкостей.
many other liquids.

[1] Russian speaks of the тя́га "pull" of a rocket, but English speaks of its "thrust."

Изуче́ние химической приро́ды витами́на B_1
Study of (the) chemical nature of vitamin B_1

нача́лось ра́ньше изуче́ния всех други́х
started self earlier (than) (the) study of all other

витами́нов.
vitamins.

Е́сли о́коло твёрдой сте́нки протека́ет жи́дкость,
If near (along) (a) solid wall flows liquid,

температу́ра кото́рой вы́ше и́ли ни́же
(the) temperature of which (is) higher or lower

температу́ры сте́нки, то ме́жду жи́дкостью
(than the) temperature of (the) wall, than between (the) liquid

и сте́нкой происхо́дит теплообме́н.
and (the) wall occurs heat exchange.

§ 339. Use of чем and тем in Making Comparisons.

A change in the degree of magnitude or intensity of some attribute may be coupled with a similar change in another attribute by using чем in combination with тем as in the following sentences. Note that in English this type of relationship is usually denoted by "the ---, the ---."

Чем бо́льше ине́рция те́ла, тем бо́льше
The greater (the) inertia of (a) body, the greater (is)

его́ ма́сса.
its mass.

Чем ме́ньше длина́ световой волны́, тем бо́льше
The less (the) length of (the) light wave, the bigger

частота́ колеба́ний и тем бо́льше
(is) (the) frequency of vibration and the bigger (is)

величина́ ква́нта.
(the) magnitude of (the) quantum.

Чем бо́льшей анизотро́пией обладаю́т
By so much bigger anisotropy possess

моле́кулы, тем сильне́е эффе́кт.
(the) molecules, by so much (is) stronger (the) effect.

Светово́й пото́к па́дает на като́дный слой
(The) light flux falls on (the) cathode layer,

фотоэлеме́нта, освобожда́я с пове́рхности
of (the) photoelement, liberating from (the) surface

сло́я тем бо́льшее число́ электро́нов,
of (the) layer by so much greater number of electrons,

чем я́рче па́дающий на фотоэлеме́нт луч.
by so much brighter (is) the falling on (the) photoelement ray.

Чем бо́льше мы изуча́ем витами́ны, тем ясне́е
The more we study vitamins, the clearer

стано́вится их роль в пита́нии люде́й и
becomes their role in nourishment of persons and

живо́тных.
animals.

Чем бо́льше у́гол при́змы и
By so much bigger (the) angle of (the) prism and

показа́тель преломле́ния вещества́, тем
index of refraction of (the) substance, by so much

сильне́е отклоня́ется луч от
stronger deflects self (the) ray from

первонача́льного направле́ния.
(the) original direction.

§ 340. Formation of the Comparative Degree of Participles.

Since Russian participles are used as noun modifiers, they have many features in common with adjectives. Consequently, it is scarcely surprising that participles occasionally form a comparative degree in the same way as adjectives.

Мо́жно		дости́гнуть	бо́лее	исчерпыва́ющего
(It is) possible		to achieve	more	exhausting
извлече́ния	при	по́мощи	аппара́та	Сохле́та,
extraction	with	(the) aid	of (an) apparatus	of Soxhlet.

Увели́чить	ско́рость	самолёта[1]	мо́жно
To increase	(the) velocity	of (the) plane	(is) possible
други́м	спо́собом	прида́нием	самолёту
by another	process	by imparting	to (the) plane
бо́лее	обтека́емой[2]	фо́рмы.	
of (a) more	around flowable	form.	

Атмосфе́ра	Ма́рса	гора́здо	разрежённее	
(The) atmosphere	of Mars	(is) enormously	more rarified	
и	су́ше	на́шей	и для челове́ка	недоста́точна.
and	drier	than ours	and for (a) human being	insufficient.

В	коне́чном	счёте	тела́	бо́лее	нагре́тые
In	(the) final	reckoning	(the) bodies	more	heated
отдаю́т	часть	свое́й	теплоты́	тела́м	ме́нее
give out	part	of own	heat	to (the) bodies	less
нагре́тым.					
heated.					

[1] The word самолёт is derived from сам "self" and лёт "flight."

[2] The Russian phrase бо́лее обтека́емой фо́рмы is more understandably translated by "of a better streamlined form," cf. Footnote 1, p. 455.

§ 341. Reading Exercise.

In works on astronomy, it is not unusual to capitalize the English words "Sun," "Moon" and "Earth," when referring to specific heavenly bodies. Corresponding capitalization of the Russian words Со́лнце, Луна́ and Земля́ also occurs.

О вселе́нной[1]

В дре́вние времена́[2] лю́ди ду́мали, что земна́я пове́рхность в о́бщем пло́ска, что Со́лнце и звёзды гора́здо ме́ньше Земли́. До́лгое вре́мя Зе́млю счита́ли[3] гла́вной ча́стью вселе́нной.[4]

Мы зна́ем тепе́рь, что Земля́ представля́ет собо́й шар, что диа́метр Со́лнца в 109.5 раз[5] бо́льше диа́метра Земли́. Земля́ всё вре́мя обраща́ется вокру́г Со́лнца. При э́том Земля́ дви́жется со ско́ростью гора́здо бо́льшей, чем ско́рость артиллери́йского снаря́да.

Земля́ не одино́ка в сво́ем ве́чном круже́нии о́коло Со́лнца. Существу́ет мно́жество други́х плане́т, одни́ бли́же к Земле́, други́е - да́льше. Хотя́ плане́ты име́ют вид звёзд, они́ в действи́тельности бо́лее похо́жи на Зе́млю, чем на звёзды. Все плане́ты гора́здо бли́же звёзд, но гора́здо да́льше Лу́ны.

Сло́во "плане́та" по-грече́ски означа́ет "броде́чая звезда́". В дре́вности звёзды бы́ли назва́ны неподви́жными звёздами а плане́ты - подви́жными звёздами. Мы зна́ем тепе́рь, что са́ми звёзды,[6] кото́рые пре́жде счита́лись неподви́жными, о́чень бы́стро дви́жутся.

Все звёзды нахо́дятся от нас о́чень далеко́. Наприме́р звезда́, А́льфа Цента́вра, отстои́т от нас в 270000 раз[7] да́льше, чем Со́лнце. Други́е же звёзды расположе́ны от нас ещё гора́здо да́льше. Поэ́тому кака́я-нибудь звезда́ должна́ проле́теть о́чень мно́го миллио́нов киломе́тров, пока́ мы не заме́тим,[8] что она́ чуть-чуть сдви́нулась со своего́ ме́ста. Чем да́льше звезда́, тем тру́днее определи́ть её расстоя́ние от нас и тем тру́дне́е заме́тить её движе́ние сравни́тельно[9] с на́шей солне́чной систе́мой.

Из звёзд, ви́димых у нас невооружённым гла́зом,[10] сравни́тельно бы́стро дви́жется я́ркая желтова́тая звезда́, Арктур

в созве́здии Во́лопаса. Есть звёзды, кото́рые изменя́ют своё положе́ние ещё́ скоре́е, но просты́м гла́зом они́ не ви́дны.

Со́лнце, как и[11] Земля́, враща́ется вокру́г свое́й о́си, но с ме́ньшей ско́ростью. При э́том наблюда́ется, что ча́сти Со́лнца, находя́щиеся на его́ экваторе́, де́лают оди́н оборо́т за 25 су́ток:[12] ча́сти Со́лнца, расположённые бли́же к по́люсам Со́лнца, враща́ются ме́дленнее. И Со́лнце и звёзды состоя́т из раскалённых га́зов, нагре́тых на пове́рности до не́скольких тыся́ч гра́дусов.[13] Существу́ют звёзды ме́нее горя́чие, чем Со́лнце; они́ кра́сного цве́та[14] и име́ют температу́ру всего́ лишь о́коло 3000°. Други́е, бо́лее горя́чие, име́ют температу́ру доходя́щую до 30,000°[15] на пове́рхности. Внутри́ же Со́лнца и звёзд существу́ют гора́здо вы́сшие температу́ры, кото́рые дохо́дят[16] до деся́тков миллио́нов гра́дусов.

Notes

1. вселе́нной is here the prepositional singular of вселе́нная a word which is declined with feminine adjective endings and which means "universe."

2. времена́ is here the accusative singular of the irregular neuter noun вре́мя "time," cf. § 358, p. 575.

3. счита́ли "(they) considered." This is an impersonal sentence, cf. § 385, p. 640.

4. вселе́нной is here in the genitive singular case, see Note 1.

5. что диа́метр Со́лнца в 109.5 раз бо́льше "that the diameter of (the) sun (is) 109.5 times bigger." Note the idiomatic expression в 109.5 раз, cf. § 374, p. 610.

6. са́ми звёзды "the very stars" or "the stars themselves," cf. § 148, p. 223.

7. в 270000 раз да́льше. See Note 5 above.

8. пока́ мы не заме́тим, "until we note," cf. § 391, p. 651.

9. сравни́тельно с, literally, "relatively with" is more smoothly rendered by "relatively to."

10. ви́димых у нас невооружённым гла́зом, literally, "visible with us by means of (the) unaided eye." Here невооружённый is analogous as to its origin to the German "unbewaffnet." In a smoother translation one might say "visible to the naked eye."

11. как и, "as also."

12. су́ток is the genitive plural corresponding to the nominative plural су́тки "24 hour period," "day and night." The noun су́тки exists only in plural forms, cf. § 359, p. 579. The genitive plural is used here after the numeral 25, cf. § 371, p. 604.

13. до не́скольких тыся́ч гра́дусов "to several thousands of degrees," cf. § 369, p. 598.

14. кра́сного цве́та presents an example of the descriptive genitive, cf. § 121, p. 178.

15. име́ют температу́ру всего́ лишь о́коло 3000°, literally, "have (a) temperature of all only about 3000°," or more freely "have a temperature at most of about 3000°," cf. § 389, p. 647.

16. дохо́дят до деся́тков миллио́нов гра́дусов, "go up to tens of millions of degrees." The Russian prefers to speak of "tens," where we would speak of "dozens."

§ 342. Translation Exercise.

1. The Earth is enormously smaller than the Sun.
2. The velocity of the Earth is (shows self) enormously larger (бо́льшей) than the velocity of an artillery shell.
3. The Moon is enormously closer to the Earth than the Sun. sun.
4. The planets are (show self) (явля́ются) more similar (похо́жими) to (на) the Earth than to the stars.
5. All the planets are enormously nearer to the Earth than the stars.
6. Certain (Не́которые) planets to the unaided (simple) eye are not visible.
7. The planets move relatively rapidly.

8. The stars previously were considered (считáлись) immobile.
9. Certain stars change their position more rapidly than others.
10. There exist stars, which have temperatures going up to 30,000° on the surface.

Note

1. Here "there exist" is translated by существýют. A Russian word corresponding to English "there" is not required for translating this sentence, as is often the case.

LESSON 37

THE SUPERLATIVE DEGREE OF ADJECTIVES AND ADVERBS

§ 343. The Superlative Degree of English Adjectives and Adverbs.

The superlative degree of English adjectives and adverbs is formed from the positive degree (1) by using the auxiliary adverb "most" or (2) by adding the ending "-est." The first method of forming the superlative is exemplified by the adjectives "successful" -- "most successful," "irregular" -- "most irregular" and by the corresponding adverbs "successfully" -- "most successfully," "irregularly" -- "most irregularly." Formation of the superlative degree of many English adjectives and adverbs is accomplished by adding the ending "-est" directly to the positive degree of the adjective, e.g., "fast" -- "fastest." With some adjectives, however, a minor alteration in the stem occurs before adding the ending, e.g., "pretty" -- "prettiest," "red" -- "reddest." Similar irregularities are encountered in Russian.

A few English adjectives have irregular superlatives, e.g., "good" -- "best," "bad" -- "worst." Irregular Russian superlatives are usually closely related to the irregular comparatives discussed in the preceding lesson. See § 332, p. 525; § 334, p. 527.

§ 344. Formation of the Superlative Degree of Adjectives by Using the Prefix наи-.

There are two general methods of forming the superlative of Russian adjectives. One of these is to add the prefix наи- to the comparative degree. Thus, in the general case of comparatives formed with the adverb, бóлее, "more," the prefix is added to the adverb to form наибóлее "most," as in the following examples.

наибо́лее	бы́страя	реа́кция	the fastest reaction
наибо́лее	ре́дкий	мета́лл	the rarest metal
наибо́лее	чи́стая	кисло́та	the purest acid
наибо́лее	то́чные	да́нные	the most precise data
наибо́лее	го́рький	вкус	the bitterest taste

Closely related to this formation of the superlative is the use of the adverb наиме́нее "least" (from ме́нее "less") to form a sort of negative superlative as in the phrases, наиме́нее бы́страя реа́кция "the least fast reaction," наиме́нее ре́дкий мета́лл "the least rare metal," etc.

As noted in § 332, p. 525 a few Russian adjectives are exceptional in that they have special forms sometimes requiring translation by the comparative degree and sometimes by the superlative degree of English. Examples are ме́ньший "smaller," "smallest" (from ма́лый "small") and лу́чший "better," "best" (from хоро́ший "good"). Adding to prefix наи- to these special forms renders them exclusively superlative,[1] e.g., наиме́ньший "smallest," "least," "lowest" and наилу́чший "best," "the best."

The following sentences illustrate the use of Russian superlatives formed as described above.

Наибо́лее	ва́жное	сво́йство	бутади́ена	–	э́то	
The most	important	property	of butadiene		that	(is)

больша́я	скло́нность	его́	к	полимериза́ции.
(the) great	tendency	of him	to	polymerization.

Наибо́лее	высо́ким	коэфици́ентом	отраже́ния	облада́ет
The most	high	coefficient	of reflection	possesses

серебро́	–	о́коло	95%.
silver		about	95%.

[1] Sometimes the superlative of these adjectives is formed by using наибо́лее with the positive degree, e.g., наибо́лее хоро́ший "best."

С помощью бетатронов возможно получать
With (the) aid of betatrons (it is) possible to obtain

γ-лучи различной длины волны, включая наиболее
γ-waves of various length of wave including the most

коротковолновые.[1]
short-wave.

Производство нитроглицерина относится[2] к числу
Production of nitroglycerol pertains to (the) number

наиболее опасных.
of the most dangerous.

Наименее растворимым сульфатом щелочно-земельных
(As) the least soluble sulfate of alkaline earth

металлов является сульфат бария.
metals shows self sulfate of barium.

Абсолютный нуль температры, т.е. наименьшая
(The) absolute zero of temperature, i.e., the lowest

возможная температура, при которой тепловое
possible temperature at which thermal

движение в телах отсутствует, соответствует
movement in bodies is absent, corresponds

-273.16°C.
to -273.16°C.

[1] The expression включая наиболее коротковолновые is more smoothly translated as "including those of shortest wavelength." There is no English adjective equivalent to the Russian adjective коротковолновый which ~~modifies~~ her γ-лучи and indicates that the γ-rays are characterized by short wave length.

[2] See Footnote 1, p. 145.

В га́зах	си́лы	сцепле́ния	име́ют	наиме́ньшее
In gases	(the) forces	of cohesion	have	the

значе́ние,	сравни́тельно	с	други́ми	агрега́тными
value	comparatively	with	other	aggregate

состоя́ниями.
states.

Други́е	мета́ллы,	как	пра́вило,	наибо́лее
Other	metals,	as	(a) rule,	the very

хоро́шие	проводники́,	не	стано́вятся[2]	сверхпроводя́щими
best	conductors,	not	become	superconducting

при таки́х температу́рах.
at such temperatures.

§ 345. Formation of the Superlative Degree of Adjectives by Using the Auxiliary Adjective са́мый.

Another general method of forming the superlative is to use the auxiliary adjective са́мый with the positive degree of an adjective. (For another type see the next paragraph.) Thus, to illustrate the general case, we have the following example phrases. Note that са́мый when so used is declined like the regular adjective ста́рый (Key No. 17 § 132, p. 192).

са́мая	бы́страя	реа́кция	the fastest reaction
са́мый	ре́дкий	мета́лл	the rarest metal
са́мая	чи́стая	кислота́	the purest acid
са́мые	то́чные	да́нные	the most precise data
са́мый	го́рький	вкус	the bitterest taste

The procedure of using са́мый to form the superlative is usually somewhat different with those exceptional adjectives having comparative-superlative forms used as direct modifiers of nouns, but which are not formed with the adverb бо́лее, cf. § 332, p. 525. With such adjectives са́мый is generally used in conjunction with the comparative-superlative forms.[1]

[1] Occasionally, however, са́мый is used with the positive degree, e.g., са́мый большо́й, "the biggest." See the last of the example sentences.

[2] See Footnote 1, p. 145.

Thus we have, for example, са́мый ни́зший "the lowest," са́мый лу́чший "the best," са́мый бо́льший "the biggest," etc.

The following sentences illustrate the use of Russian superlatives formed with the auxiliary adjective са́мый.

Са́мый ва́жный из э́тих зако́нов - зако́н
The most important of these laws (is) (the) law

сохране́ния эне́ргии.
of (the) conservation of energy.

Са́мым просты́м амфоте́рным соедине́нием явля́ется
As the most simple amphoteric compounds shows self

сама́ вода́.
self water.

Топли́во явля́ется одни́м из са́мых осно́вных
Fuel shows self as one of the most basic

материа́лов, употребля́ющихся в промы́шленности.
materials using self in industry.

Одни́м из са́мых лу́чших проводнико́в явля́ется
As one of the very best conductors shows self

медь.
copper.

Са́мый большо́й из спу́тников Юпи́тера немно́го
The most big of (the) satellites of Jupiter (is) (a) little

бо́льше Мерку́рия и Плуто́на - са́мых
bigger (than) Mercury and Pluto — the most

ма́леньких плане́т со́лнечной систе́мы.
small planets of (the) solar systems.

Са́мым[1] просты́м и удо́бным движе́нием явля́ется
As the most simple and convenient motion shows self

не прямолине́йно-возвра́тное, а
not straight line—reversible (recipricatory) but

враща́тельное, вокру́г неподви́жной оси́.
rotatory around (a) motionless axis.

§ 346. Formation of Another Type of Superlative Adjective with the Suffix -ейш- or Variation Thereof.

Another type of Russian superlative is used principally[2] to indicate a high degree of a quality often best translated by such English expressions as "very rare," "extremely fast," etc. This type of Russian superlative, which for purposes of description might perhaps be termed the attenuated superlative, is formed regularly by attaching the suffix -ейш- to the stem of the positive degree thus generating a new adjective stem which is declined like the regular adjective свежий, (Key No. 22, § 132, p. 198). This type of superlative is used attributively, i.e., to modify nouns directly, as shown by sample sentences given in § 347, p. 548.

Regular Formation[3] of the Superlative with the Suffix -ейш-

бога́тый	rich	бога́тейший
бы́стрый	fast, rapid	быстре́йший
густо́й	viscous, thick	густе́йший
ме́дленный	slow	ме́дленнейший
просто́й	simple	простейший
све́жий	fresh	свеже́йший
твёрдый	solid, hard	твердейший
то́лстый	thick	толсте́йший
то́чный	precise	точне́йший
ча́стый	often	часте́йший
чи́стый	clean	чисте́йший

[1] As with English "most," са́мым applies here to both the following adjectives namely просты́м and удо́бным. In such constructions са́мый (or one of its forms) may be repeated for emphasis.

[2] Occasionally, however, such superlatives are used to indicate the supreme degrees of an attribute. See the first sentence in § 347, p. 548.

[3] Not all adjectives form this type of superlative. Usage, rather than logical considerations, determine which adjectives fail to form this superlative.

With some adjectives formation of this type of superlative involves a consonant shift in the stem before attaching the suffix -айш- or variation thereof. This stem shift is often, though not always, similar to that previously observed during irregular formation of the predicative of the comparative degree of the same adjective, cf. § 334, p. 527. Some of the superlatives included in the following table, though listed in dictionaries, are rarely used.

Irregular[1] Formation of the Superlative with Suffix -айш- or Variation Thereof

бли́зкий	near	ближа́йший
вели́кий	large	велича́йший
высо́кий	high	вы́сший (also высоча́йший)
гла́дкий	smooth	гладча́йший
глубо́кий	deep	глубоча́йший
дорого́й	dear, expensive	дража́йший
жа́ркий	hot	жарча́йший
жи́дкий	liquid	жидча́йший
коро́ткий	short	
кра́ткий		кратча́йший
кре́пкий	strong	крепча́йший
лёгкий	light, easy	легча́йший
ма́ленький	tiny, slight, small	мале́йший
ме́лкий	small, fine	мельча́йший
мя́гкий	soft	мягча́йший
ни́зкий	low	нижа́йший
плохо́й	poor, bad	ху́дший
ре́дкий	rare	редча́йший
сла́дкий	sweet	сладча́йший
стро́гий	strict, severe	строжа́йший
ти́хий	quiet	тиша́йший
то́нкий	thin	тончайший
тя́жкий	heavy, oppressive	тягча́йший

[1] Drawing a line between regular and irregular is particularly difficult with respect to formation of the superlative under consideration from adjectives whose stems end in -к- (e.g., ре́дкий). Many of these adjectives change -к- to -ч-, and then add -айш- to form the superlative stem. Since other changes in stem are encountered with some adjectives with stem ending in -к-, placing them all under the irregular heading seems best.

хоро́ший	good	лу́чший
широ́кий	wide	широча́йший
я́ркий	bright	ярча́йший

§ 347. Sentences Illustrating Use of the Superlative Formed with Suffix -ейш- or Variation Thereof.

Ближа́йший из спу́тников Ма́рса раз в
(The) nearest of (the) satellites of Mars (is) times about

60 бли́же к Ма́рсу, чем Луна́ к Земле́.
60 nearer to Mars than (the) moon to (the) earth.

Вероя́тно, что у́же в ближа́йшие[1] годы приме́нение
(It is) probable, that even in (the) nearest years the use

электро́нных мультипликаторов значи́тельно
of electron multipliers considerably

расши́рится.
will expand self.

По совре́менным нау́чным да́нным тела́ состоя́т
According to contemporary scientific data bodies consists

из мельча́йших части́ц, называ́емых моле́кулами.
of extremely small particles, being called molecules.

Те́хника снабжа́ет фи́зику точне́йшими
Technology supplies physics with extremely precise

прибо́рами, маши́нами, с по́мощью кото́рых фи́зика
devices, with machines with (the) aid of which physics

открыва́ет все но́вые и но́вые явле́ния.
discovers ever new and new phenomena.

[1] The Russian phrase в ближа́йшие го́ды is more freely, and also more accurately, translated as "within the next few years."

Дальне́йшие[1] иссле́дования показа́ли, что перехо́д
Further investigations showed that transition

в сверхпроводя́щее состоя́ние свя́зан с
into (the) superconducting state (is) connected with

це́лым ря́дом други́х изме́нений свойств
(a) whole series of other changes of properties

мета́лла.
of (the) metal.

§ 348. Predicative Superlative Forms of Russian Adjectives.[2]

Predicative superlative forms of adjectives are obtained by using the adverb наибо́лее with the predicative forms of the positive degree as in the following example.

Superlative Predicative Forms

ста́рый, "old" Key No. 17

	Masc.	Fem.	Neuter
Singular	наибо́лее стар	наибо́лее ста́ра	наибо́лее ста́ро
	Masc., Fem., Neuter		
Plural	наибо́лее стары́		

Occasionally, when reading scientific Russian, another type of predicative superlative form will be encountered. This is formed by using the predicative comparative forms (see §§ 333, 334, p. 527) followed by всего́ or всех (genitive forms of весь "all").

[1] As ordinarily used, дальне́йший is virtually without superlative significance and, as here, is best translated by "further." There is a general tendency, by no means restricted to Russian, for superlative forms gradually to lose some of their full force.

[2] The predicative superlative forms of adjectives are used relatively little in contemporary Russian scientific writing.

В твёрдых телáх áтомы наибóлее блúзки друг
In solid bodies (the) atoms (are) most near one

к дрýгу, а сúлы сцеплéния имéют сáмое большóе
to another and (the) forces of cohesion have the greatest

значéние.
value.

Наибóлее характéрны для аммиáка реáкции
The most characteristic for ammonia (are) reactions

присоединéния.
of combination.

Мы ужé знáем, что сульфáт бáрия наимéнее
We already know that (the) sulfate of barium (is) the least

растворúм из всех сульфáтов щелочно-земéльных
soluble of all (the) sulfates of alkaline — earth

метáллов.
metals.

Жúдкое топлúво - удóбнее всех для такúх цéлей.
Liquid fuel (is) the most convenient for such purposes.

Лéгче всегó превратúть электрúческую энéргию
Easiest of all (is) to convert electrical energy

в тепловýю энéргию.
into heat energy.

§ 349. The Superlative of Russian Adverbs.

The superlative of Russian adverbs is formed in general in two different ways. The superlative adverb more frequently used in scientific writing is identical in form with such predicative superlatives of adjectives as быстрéе всех, лýчше всегó, etc., cf. § 348, p. 549.

The superlative of Russian adverbs may also be formed by using наибóлее with the positive degree of the adverb, e.g., чáсто "often," практи́чески "practically" to form their superlative degree, i.e., наибóлее чáсто "most often," наибóлее практи́чески "most practically." This use of наибóлее is very closely related to its use in forming the superlative degree of adjectives.

Медь и серебро́ встреча́ются в приро́де гла́вным
Copper and silver encounter self in nature for the most

о́бразом в ви́де се́рнистых[1] соедине́ний
part in (the) form of sulfurous (i.e., sulfide) compounds

и ча́ще всего́[2] совме́стно с се́рнистыми
and most often of all together with sulfurous (i.e.,

ру́дами други́х мета́ллов.
sulfide) ores of other metals.

Ле́гче всего́ мо́жно познако́миться с
Most easily of all it is possible to acquaint self with

бакте́риями при по́мощи микроско́па.
bacteria with (the) aid of (a) microscope.

В лаборато́рных усло́виях CO_2 удо́бнее всего́
In laboratory conditions CO_2 most conveniently of all

получа́ют де́йствием кисло́т на $CaCO_3$ (известня́к,
they obtain by (the) action of acids on $CaCO_3$ (lime,

мра́мор, мел) наприме́р по реа́кции -
marble, chalk) for example according to (the) reaction

$$CaCO_3 + 2\,HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O.$$
$$CaCO_3 + 2\,HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O.$$

[1] See Footnote 2, p. 10.

[2] The expression ча́ще всего́, literally, "oftenest," is used frequently as an idiom translatable as "in particular."

В лаборато́риях наибо́лее ча́сто применя́ются во́дные
In laboratories the most often use self aqueous

раство́ры.
solutions.

Из свойств карбору́нда наибо́лее
Of (the) properties of carborundum (as) the most

практи́чески ва́жным явля́ется его́ исключи́тельная
practically important shows self his exceptional

твёрдость.
hardness.

§ 350. Superlative Forms of Participles.

The use of наибо́лее to form the superlative of participles parallels the previously noted use of бо́лее to form the corresponding comparatives, cf. § 331, p. 523.

В настоя́щее вре́мя наибо́лее распространённым
In (the) present time (as) the most widely distributed

электри́ческим исто́чником све́та явля́ется
electrical source of light shows self (is)

ла́мпа нака́ливания
(the) lamp of incandescence.

Среди́ алюмосилика́тов наибо́лее распространены́[1]
Among aluminosilicates the most widely distributed

полевы́е шпа́ты, наприме́р, ортокла́з,
(are) (the) feldspars (for example orthoclase

[1] Here наибо́лее распространены́ might be regarded as the plural predicative superlative form of the participle распространённый.

($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) являющиеся главнейшей
($K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$) showing self the most important

составляющей вулканических пород.
composing (part) of vulcanic minerals.

Одним из наименее диссоциированных веществ,
As one of the least dissociated substances

могущих образоваться при ионных реакциях,
being able to form self during ionic reactions

является вода.
shows self water.

Главная заслуга Томаса заключается в
(The) main service of Thomas contains self (consists) in

том, что он нашёл наиболее подходящий[1] огнеупорный
this, that he found the most suitable refractory

материал для основной футеровки конвертера.
material for basic lining of (the) convertor.

§ 351. Other Expressions for Unusual Degree of a Quality.

Before concluding discussion of the superlative, it should be noted that Russian, like English may use certain adverbs to indicate an unusual degree of a quality. The more important of these adverbs are the following:

весьма very	особенно particularly
гораздо very much, enormously	очень very
исключительно exceptionally	сильно strongly

[1] the word подходящий originated as the present active participle of the verb подходить - подойти "to come under," "to approach."

кра́йне extremely	сравни́тельно comparatively
ма́ло slightly	чрезвыча́йно unusually, excessively

These adverbs are used quite generally with the positive degree either of adjectives or adverbs, e.g., чрезвыча́йно ре́дкий мета́лл **"unusually rare metal," e.g.,** окисля́ть о́чень ме́дленно **"to be oxidizing very slowly."**

О́бласть о́чень ни́зких температу́р (ни́же 1°К)
(The) region of very low temperatures (below 1°K)

представля́ет основно́й интере́с с то́чки зре́ния
presents basic interest from (the) point of view

дальне́йшего прогре́сса всей фи́зики ни́зких
of further progress of (the) whole physics of low

температу́р.
temperatures.

Температу́ры плавле́ния и кипе́ния водоро́да
(The) temperatures of melting and boiling of hydrogen

чрезвыча́йно ни́зки́.
(are) unusually low.

Теплопереда́ча в ге́лии II происхо́дит чрезвыча́йно
Heat transfer in helium II occurs unusually

бы́стро, гора́здо быстре́е, чем в мета́ллах.
fast, enormously faster, than in metals.

С хими́ческой стороны́, ли́тий и други́е щелочны́е
From (the) chemical side, lithium and other alkali

мета́ллы явля́ются исключи́тельно
metals show self (are) exceptionally

реакцио́нноспосо́бными.
reaction capable.

Бо́льшие толщины́ воды́ сравни́тельно легко́
Big (thick) layers of water relatively easily

прогрева́ются со́лнечными луча́ми лишь до
heat self through by (the) sun's rays only up to

температу́ры наибо́льшей пло́тности воды́;
(the) temperature of the greatest density of water;

дальне́йшее прогрева́ние идёт кра́йне ме́дленно.
further heating through goes extremely slowly.

An important type of idiom involves the use of возмо́жно or как мо́жно together with the comparative degree of an adjective or adverb to express the upper limit of possibility as exemplified by the following sentences.

Большо́й интере́с представля́ет изуче́ние
Great interest presents (the) study

сверхпроводи́мости, сверхтеку́чести, обы́чной
of superconductivity, of superfluidity, of ordinary

проводи́мости и други́х явле́ний при
conductivity and of other phenomena at

возмо́жно бо́лее ни́зких температу́рах.
the lowest possible temperatures.

Мы заставля́ем на́ши маши́ны рабо́тать как
We compel our machines to work as fast

мо́жно быстре́е, производи́ть как мо́жно бо́льше
as possible, to produce as much as possible

ну́жных нам вещей.
of necessary to us things.

§ 352. Reading Exercise.

О планетах

Самая близкая к солнцу планета называется Меркурием.[1] Увидеть Меркурий очень трудно, так как он всегда стоит на небе близко к Солнцу. Меркурий лишь немного больше Луны.

За Меркурием,[2] если итти дальше от Солнца, следует планета Венера, всем[3] известная вечерняя и утренняя звезда. Это самая яркая звезда на всём небе. Венера светит так ярко, что её нетрудно увидеть даже днём,[4] только надо заранее знать место на небе, где она находится. В зрительную трубу поверхность Венеры представляется очень светлой, совершенно ровной, белой без всяких пятен.[5] Очевидно, это не твёрдая поверхность самой планеты, а её газовая оболочка, атмосфера.

Третье[6] место по порядку от Солнца занимает наша Земля с её[7] спутником Луной. Дальше, следует четвёртая планета - Марс. Каждые два года[8] Марс подходит к Земле на самое близкое расстояние, в среднем вдвое ближе Солнца. Во время такого приближения к нам, Марс на несколько недель делается одной из ярчайших звёзд.

Вокруг Марса обращаются два маленьких спутника.[9] Они очень близки к своей планете, ближайший из них в 60 раз[10] ближе к Марсу, чем Луна к Земле.

В пространстве между орбитой Марса и орбитой следующей планеты Юпитера, множество малых планет движется вокруг Солнца.

За областью малых планет движется самая большая планета солнечной системы - Юпитер. После Венеры Юпитер самая яркая из всех звёзд и планет. При наблюдении Юпитера в зрительную трубу самое интересное[11] - это его спутники. Уже в самую малую зрительную трубу видны четыре спутника[12] возле Юпитера, которые постоянно меняют свое положение.

Следующая планета Сатурн - она одна из самых интересных. Вокруг Сатурна находится кольцо, которое является громадным скоплением мельчайших спутников.

За Ура́ном нахо́дятся плане́ты Нептун и Плуто́н.[13] Вследствие большо́го расстоя́ния от Со́лнца, на э́тих плане́тах до́лжно быть чрезвыча́йно хо́лодно, гора́здо холодне́е, чем в на́ших поля́рных стра́нах.

По общеизве́стному зако́ну интенси́вность со́лнечной радиа́ции обра́тно пропорциона́льна квадра́ту расстоя́ния от Со́лнца. Благодаря́ своему́[14] положе́нию относи́тельно к Со́лнцу, Мерку́рий явля́ется са́мой "нагре́той" из всех плане́т.

Все плане́ты обраща́ются о́коло Со́лнца. Вре́мя соверше́ния одного́ враще́ния - т.е. "год" плане́ты - увели́чивается в ря́де от Мерку́рия до Плуто́на. Таки́м о́бразом,"год" Мерку́рия - коро́че всех, а "год" Плуто́на - длинне́е всех.

Notes

1. Мерку́рием is the instrumental singular of Мерку́рий "Mercury," a masculine noun which, like the names of the other planets, is declined regularly. For a fuller discussion of the declension of names see § 362, p. 585.

2. за Мерку́рием, "beyond Mercury." It should be recalled that за means "beyond" when followed by the instrumental, cf. § 101, p. 146 and § 127, p. 187.

3. всем изве́стная, literally, "to all known" or, more smoothly, "known to all." Here изве́стная modifies звезда́.

4. днём which here is to be translated "by day" (cf. § 98, p. 141) is the irregular instrumental singular день, which is declined like по́ршень in § 357, p. 573.

5. пя́тен is the irregular genitive plural of пятно́ spot. This type of irregular genitive is discussed in § 355, p. 561.

6. Тре́тье ме́сто, "(the) third place." As discussed in § 360, p. 581, the ordinal numeral, тре́тий, "third," is not declined with the same endings as used with си́ний (Key No. 19, § 132, p. 195).

7. с её спу́тником, "with her satellite." When её is used as a possessive adjective, it does not change in form when following a preposition (here с). As pointed out in § 136, p. 204, if её is used as a pronoun then it assumes the form неё after prepositions as, for example, in the phrase с неё "from her."

8. After the nominative and accusative cases of the numeral два, the genitive of the noun (here года) is required, cf. § 371, p. 604.

9. Here, again, the genitive singular (спу́тника) follows the nominative of the numeral два. In accordance with a rule given in § 371, p. 604, the adjective (ма́леньких) modifying спу́тника is in the genitive plural.

10. в 60 раз бли́же "(about) 60 times closer." For further sentences illustrating use of раз to mean "times" in an arithmetical sense, see § 374, p. 610.

11. са́мое интере́сное -- э́то его́ спу́тники, literally, "the most interesting (thing) -- that (is) his satellites."

12. The genitive singular (here спу́тника) is also required after the nominative and accusative of четы́ре "four," cf. § 371, p. 604.

13. Плуто́н "Pluto" not to be confused with the chemical element плуто́ний, "plutonium."

14. In accord with the rule given in § 149, p. 225, своему́ refers to the subject of the sentence Мерку́рий.

§ 353. Translation Exercise.

1. It is difficult to see Mercury, the very nearest (са́мую бли́зкую) to the Sun planet.
2. Mercury always stands in the sky very near to the Sun.

3. The Moon is only slightly smaller than Mercury (Мерку́рия).
4. The planet Venus is the most bright star of all the sky.
5. Beyond Venus (Вене́рой), if we go farther from the Sun, follows our Earth.
6. Around the Earth (Земли́) revolves its (его́) satellite -- the Moon.
7. Jupiter -- the very largest planet of our solar system -- is (shows self) one (одно́й) of the brightest stars.
8. On (При) observation of Saturn in a observing tube the most interesting -- that is its ring.
9. The ring of Saturn is (shows self) an enormous accumulation of very small satellites.
10. The planets Pluto and Neptune are (find self) more distant from the sun than Uranus.

LESSON 38

SUPPLEMENTARY NOTES ON DECLENSION OF NOUNS AND ADJECTIVES

§ 354. Introduction and Summary.

The overwhelming majority of nouns and adjectives encountered in reading scientific Russian are declined regularly as summarized in Lesson 16. Occasionally, however, it is necessary to take cognizance of various peculiarities in the declension of certain nouns and adjectives. Stem changes are of major importance in this connection. Thus, a fairly large number of nouns form the genitive plural with insertion of -е-, -ё- or -о- in the stem (§ 355, p. 561). Similar insertion of -е- or -о- characterizes the predicative masculine singular of certain adjectives (§ 356 (a), p. 565). Certain nouns are declined with removal of -е- or -о- from the stem (§ 357, p. 573). Unusual endings are encountered in the declension of certain nouns (§ 358, p. 575; § 359, p. 576), a few adjectives (§ 360, p. 581) and a special class of possessives and related names (§ 361, p. 583). A general summary of the declension of names is given in § 362, p. 585. The failure to decline certain names and nouns is discussed in § 363, p. 588.

§ 355. Nouns Forming the Genitive Plural with Insertion of -е-, -ё- or -о- in Stem.

Certain classes of feminine and neuter nouns are declined in such a way that their genitive plural forms are identical with their stems. Thus, the stem of the feminine noun наука (Key No. 9) is наук- and its genitive plural is наук. Similarly, the stem of the neuter noun вещество (Key No. 13) is веществ- and its genitive plural веществ. Certain nouns declined with the same endings as наука and вещество have stems terminating with consonant combinations which are either difficult to pronounce or un-euphonious. Examples are the feminine noun ошибка "error" whose stem is ошибок- and the neuter noun стекло "glass" whose stem is стекл-. If strict regularity were preserved in declension of these nouns, their genitive plurals would be ошибок and стекл, respectively. In

order to render these forms more easily pronounceable (or more euphonious) an -o- is inserted in the stem with the result that the genitive plural of ошúбка is ошúбок while стёкол becomes the genitive plural of стекло́.

The vowel insert in the genitive plural is the only feature distinguishing the declension of ошúбка from that of нау́ка (Key No. 9, § 130, p. 190) and the declension of стекло́ from that of вещество́ (Key No. 13, § 130, p. 191).

	FEMININE		NEUTER	
Nom. Sing.	ошúбка	(error)	стекло́	(glass)
Key No.	9a		13a	
Stem	ошибк -		стекл -	

	Singular	Plural	Singular	Plural
Nom.	ошúбка	ошúбки	стекло́	стёкла
Gen.	ошúбки	ошúбок	стекла́	стёкол
Dat.	ошúбке	ошúбкам	стеклу́	стёклам
Acc.	ошúбку	ошúбки	стекло́	стёкла
Instr.	ошúбкой (ошúбкою)	ошúбками	стекло́м	стёклами
Prep.	ошúбке	ошúбках	стекле́	стёклах

An important variation of this mode of formation of the genitive plural is insertion of an -e- or -ё- rather than an -o-. Replacement of -ь- or -й- in the stem by -e- may also occur. Note further that some nouns declined entirely with soft endings, e.g., ка́пля "drop," insert -e- in the stem when forming the genitive plural. These variations might be summarized as follows.

FEMININE NOUNS

Noun	Key No.	Genitive Plural	Otherwise Declined Like: Noun	Key No.
ка́пля drop	10a	ка́пель	неде́ля	10
ка́пелька little drop	9b	ка́пелек	нау́ка	9
сестра́ sister	7a	сестёр	моле́кула	7
копе́йка kopek	9b	копе́ек	нау́ка	9

NEUTER NOUNS

Noun	Key No.	Genitive Plural	Otherwise Declined Like: Noun	Key No.
зерно́ grain	13b	зёрен	вещество́	13
письмо́ letter	13c	пи́сем	вещество́	13
кольцо́ ring	13d	ко́лец	вещество́	13
се́рдце heart	14a	сердец́	учи́лище	14

The use in sentences of the genitive forms under discussion requires no special comment.

Изготовле́ние си́льно окра́шенных стёкол,
(The) preparation of strongly colored glasses,

поглоща́ющих ультрафиоле́товые лучи́, не представля́ет
absorbing ultraviolet rays, not presents

затрудне́ний.
difficulties.

По э́той тео́рии ма́сса ато́много ядра́
According to this theory (the) mass of (an) atomic nucleus

определя́ется су́ммой чи́сел прото́нов и
determines self by (the) sum of (the) numbers of protons and

нейтро́нов.
neutrons.

Проце́сс дробле́ния я́дер ура́на с
(The) process of splitting of nuclei of uranium with

образова́нием бо́лее усто́йчивых ато́мных я́дер
formation of stabler atomic nuclei

сре́дних элеме́нтов сопровожда́ется
of intermediate[1] elements accompanies self

выделе́нием о́чень больши́х коли́честв эне́ргии.
by evolution of very great quantities of energy.

Охлажде́нные водяны́е пары́ осажда́ются на
Cooled water vapors precipitate self on

пове́рхности предме́тов в ви́де ка́пелек росы́.
(the) surface of objects in (the) form of droplets of dew.

[1] "Intermediate elements" here refers to elements of intermediate atomic weight.

§ 356. Adjectives Distinctive with Regard to One or More Predicative Forms.

(a) Adjectives Forming the Predicative Masculine Singular with Insertion of -е- or -о- in the Stem.

As already noted in § 131, p. 192, the predicative masculine singular form of nearly all regularly declined[1] adjectives is the same as their stems. Thus, for example, the stems стар- and жив- of the adjectives ста́рый and живо́й are identical with their predicative masculine singular forms стар and жив. The stems of certain adjectives end in consonant combinations, which are unpronounceable or at least non-euphonious, e.g., the stem важн- from ва́жный or редк- from ре́дкий. With some of these adjectives -е- is introduced into the stem when forming the predicative masculine singular. Thus the predicative nominative singular of ва́жный is ва́жен. Other adjectives of this group introduce -о- into the stem as is illustrated by ре́док the predicative masculine singular of ре́дкий. Replacement of -й- or -ь- of the stem by -е- is a closely related irregularity encountered in formation of the predicative masculine nominative singular of a few other adjectives.

It should be noted that the masculine singular of the predicative presents the sole instance of deviation from the usual pattern of adjective declension. In particular, the attributive or direct modifier forms follow one or another of the familiar patterns summarized in Lesson 16. Specifically, ва́жный follows the same pattern as ста́рый (Key No. 17, § 132, p. 192) with больно́й and смешно́й following живо́й (Key No. 18, § 132, p. 194) and ре́дкий, го́рький and сто́йкий following электри́ческий (Key No. 21, § 132, p. 197). It should also be noted that no insertion of a vowel into the stem occurs in those predicative forms which themselves end with a vowel.

[1] A very few adjectives, e.g., си́ний (Key No. 19, § 132, p. 195) employ -ь as and ending for the predicative masculine singular.

PREDICATIVE FORMS

Adjective	Key No.[1]	Root	Singular		Plural (Masc., Fem., Neuter)
ва́жный important	17a	важн-	Masc.	ва́жен	ва́жны
			Fem.	ва́жна	
			Neuter	ва́жно	
си́льный strong	17b		Masc.	силён	си́льны
			Fem.	си́льна	
			Neuter	си́льно	
злой evil	18a	зл-	Masc.	зол	злы
			Fem.	зла	
			Neuter	зло	
больно́й sick	18b	больн-	Masc.	бо́лен	больны́
			Fem.	больна́	
			Neuter	бо́льно	
ре́дкий rare	21a	редк-	Masc.	ре́док	ре́дки
			Fem.	ре́дка	
			Neuter	ре́дко	
го́рький bitter	21b	горьк-	Masc.	го́рек	го́рьки
			Fem.	го́рька	
			Neuter	го́рько	
сто́йкий stable, firm	21c	стойк-	Masc.	сто́ек	сто́йки
			Fem.	сто́йка	
			Neuter	сто́йко	

In coping with this type of irregularity it may prove helpful to note that insertion of the vowel in the stem of the adjective usually takes place in accordance with the following rules:

1) Insertion of -О- usually occurs if the final letter of the stem is -К preceded by another consonant.

[1] The numeral parts of Key Nos. given in this column points out which adjective summarized in Lesson 16 (§ 132, p. 192) exemplifies derivation of the regular forms, while the lower case letter identifies the various individual variations in formation of the predicative masculine singular.

2) Insertion of -е- usually occurs if the final letter of the stem is -н preceded by another consonant.[1]
3) The letter -е- replaces penultimate -й- or -ь- followed by a consonant.

Predicative, Masculine, Singular Formed with Insertion of -О- in Adjective Stems Ending in -К-

(See Rule 1, p. 566)

(All adjectives listed in this table are declined in the same way as ре́дкий , Key No. 21-a, p. 566)

Adjective	Root	Predicative Masculine Singular
бли́зкий near	близк-	бли́зок
гла́дкий smooth	гладк-	гла́док
гро́мкий loud	громк-	гро́мок
кре́пкий strong	крепк-	кре́пок
лёгкий easy, light	легк-	лёгок
ме́лкий small, fine	мелк-	ме́лок
мя́гкий soft	мягк-	мя́гок
ни́зкий low	низк-	ни́зок
ре́дкий rare	редк-	ре́док

[1] In connection with this rule it is well to note that certain adjective stems terminating in -нн- drop one -н- while others insert an -е- to convert terminal -нн- of the stem to -нен in forming the predicative, masculine, singular.

Adjective	Root	Predicative Masculine Singular
ре́зкий sharp	резк-	ре́зок
сла́дкий sweet	сладк-	сла́док
то́нкий thin	тонк-	то́нок
хру́пкий brittle	хрупк-	хру́пок
я́ркий bright	ярк-	я́рок

Predicative, Masculine, Singular Formed with Insertion of -е- in Adjective Stems Ending in -н-
(See Rule 2, p. 567)

(All adjectives listed in this table are declined in the same way as ва́жный , Key No. 17-a, p. 566)

Adjective	Root	Predicative Masculine Singular
возмо́жный possible	возможн-	возмо́жен
вы́годный suitable	выгодн-	вы́годен
непрерывный uninterrupted, continuous	непрерывн-	непрерывен
одновале́нтный monovalent	одновалентн-	одновале́нтен[1]
однороднный homogeneous	однородн-	однороден

[1] Similarly двухвале́нтен (or двувале́нтен) from двухвале́нтный (or двувале́нтный), "divalent," трехвале́нтен from трехвале́нтный, "trivalent," etc.

Adjective	Root	Predicative Masculine Singular
сло́жный complicated, complex	сложн-	сло́жен
схо́дный similar	сходн-	схо́ден
то́чный precise	точн-	то́чен
тру́дный difficult	трудн-	тру́ден
у́мный intelligent, wise	умн-	умён
чёрный black	черн-	чёрен
я́сный clear	ясн-	я́сен

Predicative, Masculine, Singular Formed with -е- Replacing -ь- or -й- in Adjective Stem
(See Rule 3, p. 567)

Adjective	Attributive Forms Follow Key No.	Stem	Predicative Masculine Singular[1]
бо́йкий clever	21	бойк-	бо́ек
больно́й sick	18	больн-	бо́лен
го́рький bitter	21	горьк-	го́рек

[1] Other predicative forms are obtained in the usual way from the stem, namely by adding -а for the feminine singular -о for the neuter singular and -ы for the plural (all genders). This is also true of the adjectives listed in other tables in this section.

Adjective	Attributive Forms Follow Key No.	Root	Predicative Masculine Singular
поко́йный quiet, dead	17	покойн-	поко́ен
нейтра́льный neutral	17	нейтральн-	нейтра́лен[1]
сто́йкий stable, firm	21	стойк-	сто́ек

Other Adjectives Forming Predicative, Masculine, Singular in Various Irregular Ways

Adjective	Attributive Forms Follow Key No.	Stem	Predicative Masculine Singular
до́лгий long	21	долг-	до́лог
есте́ственный natural	21	естественн-	есте́ствен
злой evil	18	зл-	зол
по́лный complete	17	полн-	по́лон
прозра́чный transparent	17	прозрачн-	прозра́чен
све́тлый bright, clear	17	светл-	све́тел

[1] Similarly пропорциона́лен from пропорциона́льный "proportional," норма́лен from норма́льный "normal," etc.

Adjective	Attributive Forms Follow Key No.	Stem	Predicative Masculine Singular
смешно́й funny	18	смешн-	смешо́н
тёплый warm	17	тепл-	тёпел

(b) Adjectives Having Predicative Forms Only.

Before concluding this discussion of unusual features encountered in formation of the predicative forms of adjectives, it should be pointed out that a very few adjectives are used only as predicative modifiers. Examples are рад "glad" and горазд "capable, skillful."

The adjective forms under discussion are employed in the usual way in constructing sentences.

Соста́в пове́рхностных вод о́чень
(The) composition of surface waters (is) very

разнообра́зен
variable.

Граф и́т в противополо́жность алма́зу
Graphite in contrast to diamond (is)

чрезвыча́йно мя́гок.
extremely soft.

Витами́н А в отсу́тствии окисли́телей дово́льно
Vitamin A in (the) absence of oxidizing agents (is) rather

сто́ек к нагрева́нию.
stable to heating.

Кору́нд практи́чески не гигроскопи́чен.
C borundum (is) practically not hygroscopic.

Так как в це́лом а́том электри́чески
Because in (i.e., as) (a) whole (an) atom (is) electrically

нейтра́лен, то положи́тельный заря́д ра́вен,
neutral, so (the) positive charge is equal

очеви́дно, о́бщему заря́ду внутриато́мных электро́нов.
obviously to (the) total charge of the intra-atomic electrons.

Что́бы разви́ть необходи́мую для приведе́ния в
In order to develop (the) necessary for bringing into

движе́ние по́езда тя́гу, парово́з до́лжен быть
motion of train pull, (a) locomotive must be

доста́точно тяжёл.
sufficiently heavy.

А́том в це́лом нейтра́лен, и все
(An) atom in (i.e., as) (a) whole (is) neutral, and all

его́ положи́тельные заря́ды сосредото́чены в
its positive charges (are) concentrated in

ядре́.
(the) nucleus.

В свои́х статья́х В. Н. Чи́колев всегда́ горя́ч и
In his publications, V. N. Chikolev (is) always firey and

полеми́чен.
polemical.

Я всегда́ рад[1] рабо́тать в лаборато́рии.
I (am) always glad to work in (the) laboratory.

[1] If the speaker were of the feminine sex, the form of the adjective would be ра́да.

§ 357. Nouns Declined with Elimination of Vowel from Stem.

Nouns of this group deviate from regularity only by virtue of elimination of a vowel from the stem during declension. The vowel eliminated may be either -е-, -ё- or -о-. With a few nouns of this class, the vowel -е- or -ё- is replaced by -ь-. The regular endings -- either hard, soft or mixed -- are used in declining these nouns as shown by the following examples.

MASCULINE NOUNS

Noun	у́гол angle	пёс dog	лёд ice	белóк protein	пóршень piston
Key No.	1a	1b	1c	3a	6a
Stem Unaltered	угол-	пёс-	лед-	белок-	поршен-
Stem Altered	угл-	пс-	льд-	белк-	поршн-
		Singular			
Nom.	у́гол	пёс	лёд	белóк	пóршень
Gen.	угла́	пса́	льда́	белка́	пóршня
Dat.	углу́	псу́	льду́	белку́	пóршню
Acc.	у́гол	пса́	лёд	белóк	пóршень
Instr.	углóм	псóм	льдóм	белкóм	пóршнем
Prep.	угле́	псе́	льде́	белке́	пóршне
		Plural			
Nom.	у́глы	псы́	льды́	белки́	пóршни
Gen.	углóв	псóв	льдóв	белкóв	пóршней
Dat.	угла́м	псам	льда́м	белка́м	пóршням
Acc.	у́глы	псóв	льды́	белки́	пóршни
Instr.	угла́ми	пса́ми	льда́ми	белка́ми	пóршнями
Prep.	угла́х	псах	льда́х	белка́х	пóршнях

Nearly all feminine nouns having the nominative singular ending -ь are declined regúlarly as illustrated by смесь (Key No. 12, § 130, p. 190). A very few feminine nouns with nominative singular ending in -ь are declined with elimination of -о- from the stem, as exemplified by the feminine noun рожь, "rye."

FEMININE NOUNS

Noun	рожь	Stem Unaltered	рож-
Key No.		Stem Altered	рж-

	Singular	Plural[1]
Nom.	рожь	ржи
Gen.	ржи	ржей
Dat.	ржи	ржам
Acc.	рожь	ржи
Instr.	рожью	ржами
Prep.	ржи	ржах

Белки́ вхо́дят в соста́в протопла́змы
Proteins enter into (the) composition of (the) protoplasm

всех живы́х кле́ток.
of all living cells.

Ледники́ - э́то грома́дные, ме́дленно дви́жущиеся
Glaciers — these are enormous slowly moving self

ре́ки льда́.
rivers of ice.

[1] The plural is used only in the sense of "growing rye," "rye field."

Из	ка́менноу́гольного	де́гтя,	полу́ченного	при
From	coal	tar,	obtained	during

сухо́й	перего́нке	ка́менного у́гля,	выде́лывают
dry	distillation	of coal,	they separate

це́лый	ряд	це́нных	проду́ктов.
(a) whole	series	of valuable	products.

Рассмо́трим	повнима́тельнее		строе́ние
Let us examine	more attentively		(the) structure

цветка́	ржи,	что́бы	на	э́том	приме́ре
of (the)	flower of rye,	in order	on	this	example

познако́миться	с осо́бенностями	строе́ния
to acquaint self	with (the) peculiarities	of (the) structure

своеобра́зных	цветко́в	зла́ков.
characteristic	flowers	of cereals.

§ 358. Irregular Neuter Nouns in -МЯ.

This small group includes several nouns of considerable importance in scientific Russian, viz., вре́мя, "time"; се́мя,[1] "seed"; и́мя, "name"; пла́мя "flame." Their declension is quite irregular as seen from the following example.

вре́мя time Key No. 25

	Singular	Plural
Nom.	вре́мя	времена́
Gen.	вре́мени	времён
Dat.	вре́мени	временам
Acc.	вре́мя	времена́
Instr.	вре́менем	временами
Prep.	вре́мени	временах

[1] Note that семя́н, the genitive plural of се́мя "seed" differs slightly in form from the genitive plural of вре́мя.

Так как э́то ускоре́ние о́чень мало́, то
Because this acceleration (is) very small, hence

ну́жно мно́го вре́мени, что́бы получи́ть
(is) necessary much of time, in order to obtain

заме́тную ско́рость.
(a) noticeable velocity.

Когда́ прораста́ет се́мя, заро́дыш его́ пита́ется
When germinates (a) seed, (the) of it nourishes self

те́ми пита́тельными вещества́ми, кото́рые
with those nutritive substances, which

нахо́дятся в се́мени.
find self in (the) seed.

Для прораста́ния семя́н пре́жде всего́
For germination of seeds first of all (is)

необходи́ма вода́.
necessary water.

§ 359. Miscellaneous Irregular Noun Declensions.

MASCULINE NOUNS

Noun	глаз	клин	англича́нин	ребёнок
	eye	wedge	Englishman	child
Key No.	26	27	28	29

Singular

Nom.	глаз	клин	англича́нин	ребёнок
Gen.	гла́за	кли́на	англича́нина	ребёнка
Dat.	глазу	кли́ну	англича́нину	ребёнку
Acc.	глаз	клин	англича́нина	ребёнка
Instr.	гла́зом	кли́ном	англича́нином	ребёнком
Prep.	гла́зе	кли́не	англича́нине	ребёнке

Plural

Nom.	глаза́	кли́нья	англича́не	ребя́та
Gen.	глаз	кли́ньев	англича́н	ребя́т
Dat.	глаза́м	кли́ньям	англича́нам	ребя́там
Acc.	глаза́	кли́нья	англича́н	ребя́т
Instr.	глаза́ми	кли́ньями	англича́нами	ребя́тами
Prep.	глаза́х	кли́ньях	англича́нах	ребя́тах

OTHER IRREGULAR NOUN DECLENSIONS

	Masculine			Feminine	
Noun	судья́[1] judge	путь way, road	брат brother	мать mother	ку́рица hen

Singular

Nom.	судья́	путь	брат	мать	ку́рица
Gen.	судьи́	пути́	бра́та	ма́тери	ку́рицы
Dat.	судье́	пути́	бра́ту	ма́тери	ку́рице
Acc.	судью́	путь	бра́та	мать	ку́рицу
Instr.	судьёй (судье́ю)	путём	бра́том	ма́терью	ку́рицей (ку́рицею)
Prep.	судье́	пути́	бра́те	ма́тери	ку́рице

Plural

Nom.	су́дьи	пути́	бра́тья	ма́тери	ку́ры
Gen.	суде́й	путе́й	бра́тьев	матере́й	кур
Dat.	су́дьям	путя́м	бра́тьям	матеря́м	ку́рам
Acc.	суде́й	пути́	бра́тьев	матере́й	кур
Instr.	су́дьями	путя́ми	бра́тьями	матеря́ми	ку́рами
Prep.	судья́х	путя́х	бра́тьях	матеря́х	ку́рах

[1] This noun is one of the relatively few exceptions to the rule that nouns with nominative singular ending in -а or -я are feminine. Further exceptions are дя́дя "uncle," and "ба́тюшка" "little (dear) father," "priest." Names ending in -а, e.g., Капи́ца "Kapitsa" or Дюма́, "Dumas" are regarded as masculine in gender when used to refer to persons of the male sex.

OTHER IRREGULAR NOUN DECLENSIONS

Neuter

Noun	крыло́ wing	чу́до wonder, miracle	су́дно ship	у́хо ear
		Singular		
Nom.	крыло́	чу́до	су́дно	у́хо
Gen.	крыла́	чуда́	су́дна	у́ха
Dat.	крылу́	чу́ду	су́дну	у́ху
Acc.	крыло́	чу́до	су́дно	у́хо
Instr.	крыло́м	чу́дом	су́дном	у́хом
Prep.	крыле́	чуде́	су́дне	у́хе
		Plural		
Nom.	кры́лья	чудеса́	суда́	у́ши
Gen.	кры́льев	чуде́с	судо́в	уше́й
Dat.	кры́льям	чудеса́м	суда́м	уша́м
Acc.	кры́лья	чудеса́	суда́	у́ши
Instr.	кры́льями	чудеса́ми	суда́ми	уша́ми
Prep.	кры́льях	чудеса́х	суда́х	уша́х

Noun	лист[1] leaf, sheet
	Singular
Nom.	лист
Gen.	листа́
Dat.	листу́
Acc.	лист
Instr.	листо́м
Prep.	листе́

[1] The declension of зуб "tooth", is identical with that of лист. In the plural, when declined зу́бы, зубо́в, зуба́м, etc., the meaning is "teeth (of animal or person)" but when declined зу́бья, зу́бьев, зу́бьям, etc., the meaning is "teeth (of saw, gear or the like)."

Noun	листы́ sheets	ли́стья leaves (plant)

Plural

Nom.	листы́	ли́стья
Gen.	листо́в	ли́стьев
Dat.	листа́м	ли́стьям
Acc.	листы́	ли́стья
Instr.	листа́ми	ли́стьями
Prep.	листа́х	ли́стьях

A few other nouns are peculiar in that they have plural forms[1] only, even though, in some instances at least, the only discernible reason appears to be usage. The following list is incomplete.

Plural Declined Like

Noun (Plural Only)	Noun	Key No.	Remarks
воро́та gate, portal	вещество́	13	
квасцы́ alum	а́том	1	
но́жны sheath, especially of sword	моле́кула	7	
сли́вки cream	оши́бка	9 a	Cf. § 355, p. 562.
су́тки 24-hour period	оши́бка	9 a	Cf. § 355, p. 562.
щи cabbage soup	mostly like нау́ка	9	Gen. plural щей
щипцы́ tongs, shears	а́том	1	

[1] Depending on the context, these plural forms may have either singular or plural significance.

Certain nouns existing in the plural only have forms identical with or closely similar to other nouns. An example is весы́ "balance," "scale (for weighing)" a noun which exists only in the plural and which is closely related to вес "weight." These two nouns are declined as follows.

	вес weight		весы́ balance, scale (for weighing)
	Singular	Plural	Plural (No singular exists)
Nom.	вес	веса́	весы́
Gen.	ве́са	весо́в	весо́в
Dat.	ве́су	весам	весам
Acc.	вес	веса́	весы́
Instr.	ве́сом	весами	весами
Prep.	ве́се	весах	весах

The noun час "hour," regularly declined throughout like а́том (Key No. 1, § 130, p. 190), has plural forms meaning either "hours" or "timepiece," (such as a watch or clock). The meaning of the plural forms of час must be decided from the context.

The plural forms of очко́ "little eye," "eyelet," "pip (on playing card)" also perform double duty, having the additional meaning of "eyeglasses," "spectacles."

Там где тепе́рь нахо́дятся за́лежи ка́менного у́гля,
There where now finds self deposits of coal

когда́-то, миллио́ны лет наза́д, бы́ли
at some time, millions of years ago were

грома́дные леса́.[1]
enormous forests.

Заво́д бра́тьев Ка́улес производи́л спла́вы
(The) plant of (the) brothers Cowles produced alloys

алюми́ния путём термоэлектри́ческого спо́соба.
of aluminum by way of (the) thermoelectric process.

[1] The declension of лес, "forest," "lumber" is the same as that of глаз (Key No. 26, p. 576) except that the genitive plural of лес is лесо́в.

Углеки́слый	газ	расте́ние	добыва́ет	из	во́здуха
Carbonic acid	gas	(a) plant	acquires	from	(the) air

ли́стьями.
by means of leaves.

Разли́чные	ви́ды	точне́йших	весо́в	бы́ли
Various	forms	of very precise	balances	were

употреблены́	в то	вре́мя	для определе́ния	ато́мных
utilized	in that	time	for determination	of atomic

весо́в.
weights.

Техни́чески	квасцы́	обы́чно	изготовля́ются	из
Technically	alum	ordinarily	prepares self	from

чи́стой гли́ны.
pure clay.

§ 360. Declension of тре́тий and Related Adjectives.

The summary of adjective declensions given in Lesson 16 covered all but a very few exceptional adjectives. One of these is the ordinal numeral, тре́тий "third" whose declension is given below:

тре́тий , third
Key No. 30

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	тре́тий	тре́тья	тре́тье
Gen.	тре́тьего	тре́тьей	тре́тьего
Dat.	тре́тьему	тре́тьей	тре́тьему

	Masc.	Fem.	Neuter
Acc.	тре́тий[1]	тре́тью	тре́тье
Instr.	тре́тьим	тре́тьей (тре́тьею)	тре́тьим
Prep.	тре́тьем	тре́тьей	тре́тьем

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	тре́тьи
Gen.	тре́тьих
Dat.	тре́тьим
Acc.	тре́тьи[1]
Instr.	тре́тьими
Prep.	тре́тьих

A small group of relative-possessive adjectives are declined in the same way as тре́тий. These include: бо́жий "God's"; во́лчий "wolf's"; коро́вий "cow's"; кошачий "cat's"; ли́сий "fox's"; пти́чий "bird's"; ры́бий "fish's"; соба́чий "dog's"; etc.

The use in sentences of the adjectives under discussion requires no special comment.

В коро́вьем ма́сле содержатся сравни́тельно
In cow fat (butter) contain self relatively

бо́льши́е коли́чества ма́сляной кислоты́.
large quantities of butyric acid.

По произво́дству суперфосфа́та
With respect to production of super phosphate

Сове́тский Сою́з занима́ет тепе́рь тре́тье ме́сто в
(the) Soviet Union occupies at present (the) third place in

ми́ре.
(the) world.

[1] This form becomes identical with the corresponding genitive when used to modify a noun denoting a human being, animal or mythological person, cf. § 67, p. 93.

§ 361. Declension of Certain Possessives and Related Names.

Previous discussion has covered the declension of possessives closely related to pronouns (§ 138, p. 207). Attention is now directed to another group of possessive adjectives, to which are closely related certain names some of which may be used as possessive adjectives.

The following examples illustrate derivation of this type of possessives and related names.

Suffix	Derived from Noun Type	Examples
-ов-	Masculine declined with hard endings	сынóв "son's" from сын "son" отцóв "father's" from отéц "father" вóльтов "voltaic" from Volta Мóлотов "Molotov" from мóлот "hammer" Пáвлов "Pavlov" from Пáвел "Paul"
-ев- or -ёв-	Masculine declined with soft endings	царéв "Tsars'" from царь "Tsar" Андрéев "Andreev" from Андрéй "Andrew" Соловьёв "Solov'yov"[1] from соловéй "nightingale"
-ин- or -ын-	Feminine	сéстрин "sister's" from сестрá "sister" сéстрицын "little sister's" from сестрúца "little sister" Стáлин "Stalin" from сталь "steel"

The declension of these possessives and also of the names closely related thereto is illustrated by the following example.

[1] A common, though less phonetic, transliteration would be "Solov'ev," cf. § 12, p. 17.

[2] The Christian name Пáвел, "Paul" is declined with regular endings but with elimination of the -е-, thus: Nom. Пáвел, Gen. Пáвла, Dat. Пáвлу, Acc. Пáвла, etc.

вóльтов voltaic
Key No. 31

Singular

	Masc.	Fem.	Neuter
Nom.	вóльтов	вóльтова	вóльтово
Gen.	вóльтова	вóльтовой	вóльтова
Dat.	вóльтову	вóльтовой	вóльтову
Acc.	вóльтов	вóльтову	вóльтово
Instr.	вóльтовым	вóльтовой (вóльтовою)	вóльтовым
Prep.	вóльтовом	вóльтовой	вóльтовом

Plural

Masc.-Fem.-Neuter

Nom.	вóльтовы
Gen.	вóльтовых
Dat.	вóльтовым
Acc.	вóльтовы
Instr.	вóльтовыми
Prep.	вóльтовых

Вóльтовы дýги обы́чно применя́ются в тех слу́чаях,
Voltaic arcs ordinarily apply self in those cases,

когда́ необходи́м исто́чник све́та о́чень бо́льшо́й
when (is) necessary (a) source of light of very great

я́ркости.
brightness.

Пла́нкова конста́нта явля́ется одно́й из основны́х
Planck's constant shows self (is) one of (the) basic

вели́чин приро́ды.
magnitudes of nature.

Стару́ха	гля́нула	пря́мо в	сы́ново	лицо́.
(The) old woman	looked	straight into	(her) son's	face.

Внеза́пное	цыга́нкино	появле́ние	испуга́ло
(The) sudden	gypsy's (female)	appearance	startled

его́[1]
him.

§ 362. Declension of Names.

The declension of names, particularly surnames,[2] is not without importance in reading scientific Russian. In general, names are declined either like nouns or like adjectives and, consequently, may be grouped under two general headings.

I. Names Declined Like Nouns.
   a. Names terminating with a hard consonant, e.g., Эйнште́йн "Einstein" or Босто́н[3] "Boston," are declined like the noun атом (Key No. 1, § 130, p. 190).
   b. Surnames terminating with a soft sign, e.g., Фриде́ль, "Friedel" are declined with the regular masculine soft endings. Following the example of мно́житель (Key No. 6, § 130, p. 190).
   c. Names terminating with a vowel followed by -й, e.g., Фара́дей "Faraday," are declined like эпите́лий (Key No. 5, § 130, p. 190).
   d. Names of Russian origin ending in -а are declined like feminine nouns, even though they may refer to persons of the male sex. An example of such a name is Капи́ца "Kapitsa," declined like едини́ца (Key No. 8, § 130, p. 190).

[1] The use of the suffix -ин- to form possessives is not as general as might be suggested by this example in which from цыга́нка "gypsy (female)" is derived цыга́нкин "(female) gypsy's." A more common wording would be внеза́пное появле́ние цыга́нки, "(the) sudden appearance of (the) gypsy (female)."

[2] The declension of the names of persons involves the rule given in § 67, p. 93 concerning the identity of certain accusative forms with corresponding genitive forms.

[3] A card game and a dance -- as well as the New England city -- are known by the name Босто́н in Russian. Usually, a name is accented in Russian in the same way as in the original language.

II. Names Declined Like Adjectives.
(This group includes a very large number of Russian surnames.)

a. Names with masculine nominative singular terminating in -СКИЙ (case ending -ИЙ, stem terminating in -СК-). These are declined like электри́ческий (Key No. 21, § 132, p. 197). The feminine adjectival forms are used if the surname refers to a person of the feminine sex.

b. Names with stem terminating in -ОВ, -ЕВ, -ЁВ, or -ИН, e.g., Мо́лотов, "Molotov"; Менделе́ев, "Mendeleev"; Соловьёв, "Solov'yov";[1] Ста́лин, "Stalin." These are declined[2] like the possessive adjectives having the same stem termination, except for the masculine prepositional singular which for names has the ending -Е rather than -ОМ. (See preceding § 361.) Here, again, the feminine adjectival forms are used if the surname refers to a person of the feminine sex.

The declension of place names exhibits a number of peculiarities whose detailed discussion does not appear profitable. It may be said in general, however, that the declension of place names is quite similar to that of the surnames of persons.

Тео́рия бро́уновского движе́ния была́ разрабо́тана
(The) theory of Brownian movement was worked out

Эйнште́йном и Смолухо́вским[3] и экспериментально
by Einstein and Smoluchowski and experimentally

подтверждена́ рабо́тами Перре́на и Сведбе́рга.
confirmed by works of Perrin and of Svedberg.

Прибо́р Рогинского и Ша́льникова явля́ется
(The) device of Roginskii and Shal'nikov shows self

особенно удо́бным для получе́ния золе́й щелочны́х
particularly convenient for obtaining sols of alkali

[1] Cf. Footnote 1, p. 583.

[2] Ordinarily such names are not used adjectivally and consequently they do not have the neuter forms as tabulated for ВО́ЛЬТОВ on p. 584.

[3] Polish names ending in "-ski" are well suited for declension which transliterated into Russian.

металлов в бензоле, толуоле, гексане и других
metals in benzene, toluene, hexane and other

углеводородах.
hydrocarbons.

К явлениям, не наблюдаемым при
To phenomena, not being observed (observable) at

обычных температурах, относятся[1] сверхпроводимость,
ordinary temperatures, pertain superconductivity,

открытая в 1911 г. Камерлинг-Оннесом и
discovered in 1911 by Kamerlingh-Onnes and

сверхтекучесть гелия II, открытая в 1938 г.
superfluidity of helium II, discovered in 1938

Капицей.
by Kapitza.

С другой стороны, какая-то часть научных
On (the) other side, some part of (the) scientific

знаний древнего Египта проникла в Европу
knowledge s of ancient Egypt penetrated into Europe

ещё раньше через Грецию.
even earlier through Greece.

§ 363. Nouns and Names of Foreign Origin Not Declined in Russian.

To provide background for discussing undeclined nouns of foreign origin, it should be recalled to mind that many nouns of foreign origin have been fitted without apparent difficulty into the Russian declension system.

[1] See Footnote 2, p. 159.

Many foreign nouns ending in a consonant are assimilated into Russian as masculine nouns, regularly[1] declined with hard endings as exemplified by а́том "atom," нафто́л "naphthol" (Key No. 1, § 130, p. 190).

A smaller number of nouns of foreign origin are spelled with terminal -а or -я (nominative singular case), and these as a rule[2] are declined like feminine nouns. Examples are моле́кула "molecule" (Key No. 7, § 130, p. 190) and мело́дия "melody" (Key No. 11, § 130, p. 190). Another group of nouns of foreign origin, particularly nouns with terminal "-l," are spelled with the ending -ь in the nominative singular case. Such nouns are regularly declined, some, e.g., автомоби́ль "automobile" (Key No. 6, § 130, p. 190) with soft masculine endings, others, e.g., моде́ль "model," (Key No. 12, § 130, p. 190) with soft feminine endings. Latin neuter nouns terminating in "-ium" often become masculine nouns in Russian, e.g., Latin "natrium" becomes Russian на́трий (Key No. 5, § 130, p. 190).

Many nouns -- and especially names -- of foreign origin cannot be incorporated easily into the Russian language. There are two basic reasons for this. In the first place, certain sounds occurring in other languages, e.g., English "h," "w," "th," and the French nasal sounds, do not occur in Russian. As a result the Russian spelling, Эйзенго́уэр, fails to indicate in full detail the pronunciation of English "Eisenhower." Similarly, Ле Блан is only an approximation of French "Le Blanc." In the second place, certain words, in particular certain English and French names, contain so many unpronounced letters that a phonetic rendition in Russian can scarcely be relied on to suggest the original spelling. Examples are Юз for "Hughes" and Эру́ for "Héroult."

Another factor in the situation is the fact that the nominative case of Russian nouns never ends with -и or -у, while only neuter nouns have terminal -о or -е in the nominative singular case.

In the face of these difficulties, the Russians usually proceed along the following lines.

[1] Irregularities are occasionally encountered in the declension of such nouns. Thus профе́ссор, though otherwise regularly declined, has the nominative plural form профессора́.

[2] Nouns of foreign origin with terminal accented -а are not declined, e.g., антраша́ "entrechat."

Foreign names, and in general nouns of foreign origin, are spelled out in Russian letters as nearly phonetically as possible. Nouns or names ending in -е, -и, -о or -у are usually not declined, e.g., Ле Шателье́ "Le Chatelier," Кюри́ "Curie," Па́ули "Pauli," Карно́ "Carnot," ра́дио "radio," гуа́но "guano," э́хо "echo," Эру́ "Héroult." Nouns and names which end in unaccented -а or -я usually are declined, e.g., Филаде́льфия "Philadelphia," (Key No. 11, § 130, p. 190). On the other hand, names which end in accented -а are not declined, e.g., Дюма́ "Dumas."

In the following sentences asterisks have been used to direct attention to names and nouns not declined in Russian.

Пра́вило Дюло́нга[1] и Пти* 1819 г. формули́руется
(The) rule of Dulong and Petit (1819) formulates self

сле́дующим о́бразом: произведе́ние из ато́много
by (the) following form: (the) product of (the) atomic

ве́са элеме́нта на его́ уде́льную теплоёмкость
weight of (an) element by his specific heat conductivity

в твёрдом состоя́нии есть приблизи́тельно
in (the) solid state, is approximately

постоя́нная величина́.
(a) constant magnitude.

Отсю́да, в соотве́тствии с при́нципом
From this in correspondence with (the) principle

Ле Шателье́,* мо́жно заключи́ть, что адсо́рбция
of Le Chatelier it is possible to conclude, that adsorption

сопровожда́ется выделе́нием тепла́.
accompanies self by evolution of heat.

[1] This name, as indicated by its ending, is declined in accordance with general rules summarized in § 362, p. 585.

Коли́чества кислоро́да и азо́та во́здуха бы́ли
(The) quantities of oxygen and of nitrogen were

осо́бенно то́чно определены́ Дюма́* и
particularly accurately determined by Dumas and

Буссэнго́* в 1841 г.
Boussingault in 1841.

Англича́нином Ма́ксвеллом,[1] не́мцем Ге́рцем,[1]
By (the) Englishman, Maxwell, (the) German, Hertz,

(
ру́сским Попо́вым[1] и италья́нцем Марко́ни* бы́ли
(the) Russian, Popov, and (the) Italian, Marconi, were

сде́ланы теорети́ческие и экспериментальные рабо́ты,
done theoretical and experimental works,

явля́ющиеся основны́ми для разви́тия
showing self (being) basic for (the) development

ра́дио.
of radio.

§ 364. Reading Exercise.

In the following Reading Exercise, asterisks have been used to direct attention to those noun and adjective forms with which this lesson is concerned.

О значе́нии расте́ний для челове́ка

Наступа́ет весна́. Во́здух переполня́ется мело́диями пти́чьих* пе́сен*. На го́лых ветвя́х дере́вьев* появля́ются[1] пе́рвые не́жные ли́стья*. Трава́ покрыва́ет зе́млю зелёным покро́вом. Ра́дуга цвето́в украша́ет поля́ и леса́*. Как отра́дны чудеса́* приро́ды! Как ра́ды* мы ви́деть опя́ть весе́ннее воскресе́ние расти́тельного ми́ра!

[1] See Footnote 1, p. 589.

Практи́ческое значе́ние расте́ний та́кже грома́дно. Они́ даю́т нам основну́ю ма́ссу пищевы́х веще́ств, материа́л для вы́работки на́шей оде́жды, строи́тельные материа́лы и то́пливо. Пра́вда, мы та́кже пита́емся мя́сом, молоко́м, коро́вьим* ма́слом, сы́ром, я́йцами и други́ми вещества́ми живо́тного[2] происхожде́ния. Из ше́рсти выраба́тываем оде́жду. В конце́* концо́в,[3] одна́ко, весь живо́тный мир пита́ется расте́ниями. Без расте́ний не[4] бы́ло бы ни коро́в, ни ове́ц*, ни кур*, ни други́х окружа́ющих нас живо́тных. Проду́кты живо́тного[2] ми́ра представля́ют собо́й как бы перераба́танные живо́тными расте́ния.

Мы по́льзуемся разли́чными частя́ми ра́зных расте́ний. Хлеб изготовля́ем из семя́н* (зёрен*) пшени́цы, ржи* и други́х зла́ков. Мы еди́м ли́стья* шпина́та, а коро́вы, ло́шади, о́вцы и мно́гие други́е живо́тные едя́т траву́. Из сте́бля льна* получа́ют[6] це́нные текти́льные воло́кна. Из льняно́го се́мени* выжима́ют[7] одно́ из наилу́чших высыха́ющих ма́сел* - а и́менно льняно́е ма́сло, широко́ применя́емое для изготовле́ния ма́сляных кра́сок* и ла́ков. Мо́рфий и други́е алкало́иды содержа́тся в со́ке незре́лых семенны́х голо́вок* ма́ка. Бо́лее или ме́нее си́льно видоизмене́нные ко́рни* не́которых расте́ний - наприме́р морко́ви, ре́пы - нахо́дят примене́ние в ка́честве пи́щи.

Хими́ческий хара́ктер расти́тельных проду́ктов сравни́тельно сло́жен*. Расте́ния же пита́ются просте́йшими веще́ствами, и́менно углеки́слым га́зом, водо́й и неоргани́ческими соля́ми. Углеки́слый газ извлека́ется из во́здуха ли́стьями* - а вода́[8] и растворённые в ней неоргани́ческие со́ли всаса́ются из по́чвы корня́ми*. Исто́чником пита́тельных веще́ств для расте́ний та́кже слу́жат отбро́сы живо́тного происхожде́ния в ви́де коро́вьего* навоза, гуа́но* и т.д. Расти́тельный мир, в сво́ей ро́ли как "хими́ческий заво́д"[9] для синте́за углево́дов, жиро́в, белко́в* и пр., о́чень ва́жен* для челове́ка.

Расте́ния та́кже весьма́ важны́ в энергети́ческом отноше́нии. В су́тки* на́ша плане́та получа́ет от со́лнца грома́дное коли́чество лучи́стой эне́ргии - в сре́днем о́коло 367 000 000 000 000 000 000 000 больши́х кало́рий. А лучи́стая эне́ргия

со́лнца распространя́ется на весь земно́й шар; она́ сли́шком разрежена́ для удо́бного испо́льзования челове́ком, да́же в на́ши дни* высокоразви́той те́хники. Расте́ния же, непосре́дственно по́льзуясь со́лнечной эне́ргией, сосредото́чивают её в проду́ктах свое́го[11] ро́ста. Така́я эне́ргия сохраня́ется и при глубоча́йших измене́ниях расти́тельных и живо́тных оста́тков* - наприме́р при образова́нии ка́менного у́гля* и́ли не́фти. Запа́сы горю́чего, необходи́мые для поддержа́ния на́шей промы́шленности, име́ют расти́тельное происхожде́ние.

И в тре́тьем* отноше́нии расте́ния чрезвыча́йно важны́ для нас. Ли́стья* расте́ний, извлека́я из во́здуха углеки́слый газ, освобожда́ют из после́днего кислоро́д, без кото́рого мы задо́хлись бы.

Больша́я кало́рия - коли́чество тепла́, необходи́мое для того́, что́бы нагре́ть 1 килогра́мм воды́ на 1°.

Notes

1. появля́ются and companion forms from появля́ться--появи́ться emphasize an actual physical appearance or beginning and thus differ by a definite shade of meaning from явля́ться - яви́ться and forms derived therefrom.

2. Here живо́тного, a genitive form of живо́тный, is used as an adjective, cf. last Russian sentence in § 392, p. 655.

3. в конце́ концо́в, cf. Note 5, p. 445.

4. не бы́ло бы ни---ни---ни---ни--- "there would be neither --- nor --- nor --- nor ---." This sentence combines the double negative of § 180, p. 272, with the subjunctive mode discussed in Lesson 34.

5. Here живо́тных , the genitive plural of живо́тный, is used as a noun, cf. Note 2 above.

6. Из сте́бля льна получа́ют -, "From (the) stalk of flax they obtain --." This type of impersonal sentence is discussed in § 385, p. 640.

7. Из льняно́го се́мени выжима́ют , "From linseed they press out--." This is another impersonal sentence, cf. preceding Note 6.

8. вода́ и растворённые в ней неорганические со́ли, "water and dissolved in her (water) inorganic salts."

9. "хими́ческий заво́д" Here the quotation marks indicate that an unusual comparison is being made, cf. Note 7, p. 367.

10. и пр. is an abbreviation for и про́чее equivalent to English "and the like."

11. Here своего́, in accordance with the previously discussed rule (§ 149, p. 225), refers to the subject of the sentence, растения.

§ 365. Translation Exercise.

1. How happy we are to see the wonders of nature!
2. We utilize (по́льзуемся) various substances of plant origin for manufacture of own clothing.
3. Enormous quantities (Грома́дные коли́чества) of seeds -- grains -- of wheat, rye and other cereals find application in quality of food.
4. We do not eat the stalk of flax.
5. The oil, obtained (being obtained, получа́емое) from linseed is (shows self) one (одни́м) of the best drying oils.
6. The chemical character of foodstuffs is relatively complex.

7. Plants utilize (пóльзуются) carbonic acid gas, water and inorganic salts for the synthesis of carbohydrates, fats, proteins and the like.
8. In our days, industry is distributed (distributes self) over (на) the whole terrestrial sphere.
9. Supplies of coal and petroleum are very important for our industry.
10. Plants, while utilizing solar energy, liberate oxygen from carbonic acid gas.

LESSON 39

RUSSIAN NUMERALS

§ 366. Introductory Note.

Grammatical peculiarities of Russian numerals are summarized in this lesson for reference purposes. Relationships between different numerals and types of numerals are also pointed out.

§ 367. Lists of Cardinal and Ordinal Numerals.

The following list includes the basic cardinal and ordinal numerals and illustrates the derivation of compound numerals up to five million from their basic components.

	Cardinal Numerals		Ordinal Numerals	
1	оди́н	one	пе́рвый	first
2	два	two	второ́й	second
3	три	three	тре́тий	third
4	четы́ре	four	четвёртый	fourth
5	пять	five	пя́тый	fifth
6	шесть	six	шесто́й	sixth
7	семь	seven	седьмо́й	seventh
8	во́семь	eight	восьмо́й	eighth
9	де́вять	nine	девя́тый	ninth
10	де́сять	ten	деся́тый	tenth

	Cardinal Numerals	Ordinal Numerals
11	одиннадцать	одиннадцатый
12	двенадцать	двенадцатый
13	тринадцать	тринадцатый
14	четырнадцать	четырнадцатый
15	пятнадцать	пятнадцатый
16	шестнадцать	шестнадцатый
17	семнадцать	семнадцатый
18	восемнадцать	восемнадцатый
19	девятнадцать	девятнадцатый
20	двадцать	двадцатый
21	двадцать один	двадцать первый
22	двадцать два	двадцать второй
23	двадцать три	двадцать третий
24	двадцать четыре	двадцать четвёртый
25	двадцать пять	двадцать пятый
26	двадцать шесть	двадцать шестой
27	двадцать семь	двадцать седьмой
28	двадцать восемь	двадцать восьмой
29	двадцать девять	двадцать девятый
30	тридцать	тридцатый
40	сорок	сороковой
50	пятьдесят	пятидесятый
60	шестьдесят	шестидесятый
70	семьдесят	семидесятый
80	восемьдесят	восьмидесятый
90	девяносто	девяностый
100	сто	сотый
101	сто один	сто первый
110	сто десять	сто десятый
111	сто одиннадцать	сто одиннадцатый
120	сто двадцать	сто двадцатый
121	сто двадцать один	сто двадцать первый
200	двести	двухсотый
300	триста	трёхсотый
400	четыреста	четырёхсотый
500	пятьсот	пятисотый
600	шестьсот	шестисотый
700	семьсот	семисотый
800	восемьсот	восьмисотый
900	девятьсот	девятисотый
1000	тысяча	тысячный
1001	тысяча один	тысяча первый
1010	тысяча десять	тысяча десятый
1011	тысяча одиннадцать	тысяча одиннадцатый
1020	тысяча двадцать	тысяча двадцатый
1021	тысяча двадцать один	тысяча двадцать первый

	Cardinal Numerals	Ordinal Numerals
2000	две ты́сячи	двухты́сячный
3000	три ты́сячи	трёхты́сячный
4000	четы́ре ты́сячи	четырёхты́сячный
5000	пять ты́сяч	пятиты́сячный
6000	шесть ты́сяч	шеститы́сячный
7000	семь ты́сяч	семиты́сячный
8000	во́семь ты́сяч	восьмиты́сячный
9000	де́вять ты́сяч	девятиты́сячный
10000	де́сять ты́сяч	десятиты́сячный
100000	сто ты́сяч	стоты́сячный
200000	две́сти ты́сяч	двухсоттысячный
1000000	миллио́н[1]	миллио́нный
2000000	два миллио́на	двухмиллио́нный
5000000	пять миллио́нов	пятимиллио́нный

§ 368. Declension of Ordinal Numerals.

The ordinal numerals which are used as noun modifiers are all declined like regular hard adjectives. More specifically, all numerals whose nominative singular end in -ый, e.g., пе́рвый "first" are declined like ста́рый (Key No. 17, § 132, p. 192), while those with nominative singular in -ой, e.g., второ́й "second," are declined like живо́й (Key No. 18, § 132, p. 194). As discussed in § 360, p. 581, the declension of тре́тий and related ordinal numerals, e.g., два́дцать тре́тий "twenty-third," is exceptional.

With all composite ordinal numerals, e.g., два́дцать пе́рвый "twenty-first," два́дцать второ́й "twenty-second," два́дцать тре́тий "twenty-third," the non-adjectival portion of the numeral, e.g., два́дцать "twenty," remains undeclined.

The following sentences illustrate the use of Russian ordinal numerals.

Второ́й член четвёртой гру́ппы периоди́ческой
(The) second member of (the) fourth group of (the) periodic

систе́мы элеме́нтов ——— кре́мний, находя́щийся в
system of (the) elements — silicon, finding self in

[1] Sometimes also spelled мильо́н.

тре́тьем ма́лом пери́оде, по фо́рмулам
(the) third small (short) period, with regard to formulas

свои́х соедине́ний явля́ется ана́логом углеро́да, но
of own compounds shows self (an) analog of carbon, but

по сво́йствам значи́тельно отлича́ется
with regard to properties considerably distinguishes self

от после́днего.
from (the) latter.

Вот план металлурги́ческого заво́да
There you have (a) plan of (a) metallurgical plant

конца́ семна́дцатого ве́ка.
of (the) end of (the) seventeenth century.

§ 369. Nouns Used as Numerals.

Authorities on Russian grammar usually regard Russian cardinal numerals as forming a word class separate and distinct from nouns. Before discussing the general class of Russian cardinal numerals, attention is directed to certain typical cardinal numerals which resemble nouns in all respects, particularly with regard to declension and use in constructing phrases and sentences. These typical numerals are па́ра (Key No. 3a, § 130, p. 190) "pair," пято́к (Key No. 3a, § 357, p. 573) "five," деся́ток[1] (Key No. 3a, § 357, p. 573) "ten," со́тня (Key No. 10-a, § 355, p. 563) "hundred," ты́сяча (Key No. 9, § 130, p. 190) "thousand," миллио́н (Key No. 1, § 130, p. 190) "million," миллиард (Key No. 1, § 130, p. 190) "billion," триллио́н (Key No. 1, § 130, p. 190) "trillion," etc. It should be noted that the numerals па́ра, пято́к, деся́ток and со́тня, like "dozen," or "score" in English, have collective significance and as a consequence cannot be used to replace пять "five," де́сять "ten" and сто "hundred" in forming cardinal numerals.

The following sentences illustrate the use of the numerals having the character of nouns.

[1] The word деся́ток is used in Russian much like "dozen" in English. For example, eggs are sold in units of ten, (деся́ток), rather than by the dozen. The word дю́жина "dozen" means 12.

Температу́ры внутри́ звёзд дохо́дят до
Temperatures within (the) stars go up to as far as

деся́тков милли́онов гра́дусов.
tens of millions of degrees.

Среди́ звёзд на не́бе рассы́пано мно́го
Among (the) stars in (the) sky (are) scattered many

ты́сяч тума́нностей.
thousands of nebulae.

В тече́ние со́тен милли́онов лет оста́тки
In (the) course of hundreds of millions of years residues

дре́вних расте́ний превати́лись в ка́менный у́голь.
of ancient plants converted self into coal.

В ка́ждой ка́пле воды́ содержа́тся милли́арды
In each drop of water contains self billions

милли́ардов моле́кул.
of billions of molecules.

§ 370. Declension of Cardinal Numerals.

An understanding of this class of numerals is best approached by first noting the many features which they have in common with nouns. Most important, perhaps, is the fact that cardinal numerals are used, as a general rule, substantially, i.e., like nouns or pronouns rather than like adjectives. Furthermore, the case of a Russian cardinal numeral in a sentence, clause or phrase is determined by the same rules that apply to nouns. The declension of Russian cardinal numerals in general recalls to mind the declension of nouns, particularly the declension of irregular nouns. This is evident from the following tabulations provided for reference purposes.

ОДИН one[1]

	Singular			Plural[2]
	Masc.	Fem.	Neuter	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	оди́н	одна́	одно́	одни́
Gen.	одного́	одно́й	одного́	одни́х
Dat.	одному́	одно́й	одному́	одни́м
Acc.	оди́н[3]	одну́	одно́	одни́[3]
Instr.	одни́м	одно́й (одно́ю)	одни́м	одни́ми
Prep.	одно́м	одно́й	одно́м	одни́х

The declension of два "two," три "three" and четы́ре "four" calls to mind irregularly declined nouns.

	два two		три three	четы́ре four
	Masc. and Neuter	Fem.	Masc.-Fem.-Neuter	Masc.-Fem.-Neuter
Nom.	два	две	три	четы́ре
Gen.	двух	двух	трёх	четырёх
Dat.	двум	двум	трём	четырём
Acc.	два[3]	две[3]	три[3]	четы́ре[3]
Instr.	двумя́	двумя́	тремя́	четырьмя́
Prep.	двух	двух	трёх	четырёх

The declension of полтора́[4] "one and a half" and о́ба "both" is best considered at this point.

[1] The declension of оди́н is exceptional in that it resembles that of a possessive adjective.

[2] The plural forms of оди́н are used in the meaning "some," "several."

[3] When referring to persons, animals, etc., (cf. § 67, p. 93) this form of the numeral becomes the same as the corresponding genitive.

[4] The fact that полтора́ was originally a compound is attested by the vestigial declension of ПОЛ-, "semi," cf. also § 375, p. 614.

полтора́ one and a half

	Masc. and Neuter	Fem.
Nom.	полтора́	полторы́
Gen.	полу́тора	полу́тора
Dat.	полу́тора	полу́тора
Acc.	полтора́	полторы́
Instr.	полу́тора	полу́тора
Prep.	полу́тора	полу́тора

The prefix пол- (полу-), "semi-," "half a," is used in a rather general fashion as discussed in § 375, p. 612 and exemplified by such words as полго́да "half a year," полукру́г "semicircle," полупрозра́чный "semitransparent," "translucent."

A close relationship exists between the ordinal numeral второ́й "second" and полтора́ meaning "one and a half." The dropping of an initial в from a root in forming a derivative occurs only rarely in Russian. Another example is о́бласть "realm," "territory," "region," "field," from об- and власть "power," "authority."

о́ба both

	Masc.-Neuter	Fem.
Nom.	о́ба	о́бе
Gen.	обо́их	обе́их
Dat.	обо́им	обе́им
Acc.	о́ба[1]	о́бе[1]
Instr.	обо́ими	обе́ими
Prep.	обо́их	обе́их

[1] When referring to persons, animals, etc., (cf. § 67, p. 93) this form of the numeral becomes the same as the corresponding genitive.

The numerals пять "five," шесть "six," семь "seven," де́вять "nine" and де́сять "ten" are declined like regular feminine nouns, (Key No. 12, § 130, p. 190). The declension of во́семь "eight" is slightly irregular but closely related.

	пять five	де́сять ten	во́семь eight
Nom.	пять	де́сять	во́семь
Gen.	пяти́	десяти́	восьми́
Dat.	пяти́	десяти́	восьми́
Acc.	пять	де́сять	во́семь
Instr.	пятью́	десятью́	восемью́
Prep.	пяти́	десяти́	восьми́

The cardinal numerals ending in -надцать (11-19) are declined in the same way, as пять "five." The same is true of два́дцать "twenty" and три́дцать "thirty," while the declension of со́рок "forty" is highly irregular.

	оди́ннадцать eleven	два́дцать twenty	со́рок forty
Nom.	оди́ннадцать	два́дцать	со́рок
Gen.	оди́ннадцати	двадцати́	сорока́
Dat.	оди́ннадцати	двадцати́	сорока́
Acc.	оди́ннадцать	двадцать	со́рок
Instr.	оди́ннадцатью	двадцатью́	сорока́
Prep.	оди́ннадцати	двадцати́	сорока́

Those numerals which end in -десят, namely пятьдеся́т "fifty," шестьдеся́т "sixty," се́мьдесят "seventy," во́семьдесят "eighty," decline both the component parts, as shown by the following examples.

	пятьдеся́т fifty	во́семьдесят eighty
Nom.	пятьдеся́т	во́семьдесят
Gen.	пяти́десяти	восьми́десяти
Dat.	пяти́десяти	восьми́десяти
Acc.	пятьдеся́т	во́семьдесят
Instr.	пятью́десятью	восемью́десятью
Prep.	пяти́десяти	восьми́десяти

The numerals сто "100" and девяно́сто "90" are declined irregularly.

	сто 100	девяно́сто 90
Nom.	сто	девяно́сто
Gen.	ста	девяно́ста
Dat.	ста	девяно́ста
Acc.	сто	девяно́сто
Instr.	ста	девяно́ста
Prep.	ста	девяно́ста

Numerals denoting multiples of сто "100" decline both component parts as shown in the following examples.

	две́сти 200	три́ста 300	пятьсо́т 500	восемьсо́т 800
Nom.	две́сти	три́ста	пятьсо́т	восемьсо́т
Gen.	двухсо́т[1]	трёхсо́т[1]	пятисо́т[1]	восьмисо́т[1]
Dat.	двумста́м[1]	трёмста́м[1]	пятиста́м[1]	восьмиста́м[1]
Acc.	две́сти	три́ста	пятьсо́т	восемьсо́т
Instr.	двумяста́ми[1]	тремяста́ми[1]	пятьюста́ми[1]	восемьюста́ми[1]
Prep.	двухста́х[1]	трёхста́х[1]	пятиста́х[1]	восьмиста́х[1]

[1] Sometimes written as two words, thus, for example двух сот.

The declension of a compound number requires declension of each of its component parts as in the following example.

	две "two	ты́сячи thousand	три́ста three hundred	пятьдеся́т fifty	оди́н[1] one"
Nom.	две	ты́сячи	три́ста	пятьдеся́т	оди́н
Gen.	двух	ты́сяч	трёхсо́т	пяти́десяти	одного́
Dat.	двум	ты́сячам	трёмста́м	пяти́десяти	одному́
Acc.	две	ты́сячи	три́ста	пятьдеся́т	оди́н[2]
Instr.	двумя́	ты́сячами	тремяста́ми	пятью́десятью	одни́м
Prep.	двух	ты́сячах	трёхста́х	пяти́десяти	одно́м

§ 371. Cases Used with Numerals.

As already noted, the same rules apply to the use of the cases of cardinal numerals as govern the use of the cases of nouns.

Complications are encountered when one of the overwhelming majority of[3] Russian cardinal numerals is used with a noun, as for example, in phrases corresponding to the English "two metals," "five atoms," "twenty compounds," "one hundred one molecules."

If the cardinal numeral is оди́н "one" or a compound thereof, e.g., два́дцать оди́н, "twenty-one," миллио́н оди́н "one million one," then the following noun is in the singular number and in the same case as the numeral.

With the remaining cardinal numerals the following special rules apply. If the cardinal numeral is used in such a way as to require it to be in the genitive, dative, instrumental or prepositional case, then the noun following the numeral is used

[1] The forms of оди́н listed here are those that would be used if the following nouns were masculine in gender. (With regard to the accusative case with animate masculine noun, see Note 2 below). If the noun following the numeral were feminine or neuter then the appropriate forms of оди́н listed in p. 600 would be used.

[2] With masculine animate nouns (as defined in § 67, p. 93) this accusative form of оди́н becomes одного́, i.e., identical with its genitive form.

[3] In a preceding paragraph (§ 369, p. 598) the use of the genitive plural following the numerals миллио́н "million," миллиа́рд "billion," триллио́н "trillion," со́тня "hundred," ты́сяча "thousand," has been discussed. There is a tendency for the case of nouns used after ты́сяча to be the same as is used after сто. When ты́сяча is so used, the instrumental singular form becomes ты́сячей.

in the plural of the same case. If, on the other hand, the cardinal numeral is used in the nominative or accusative case, then the case of the noun accompanying the numeral is determined according to the following rules:

1) After два[1] (or две) "two," три "three," четы́ре "four," and after compound cardinal numerals ending with these simple numerals, e.g., со́рок два "forty-two," сто три "one hundred three," два́дцать четы́ре "twenty-four," the noun is in the genitive singular.
2) After all other numerals, e.g., пять "five," де́сять "ten," оди́ннадцать "eleven," четы́рнадцать "fourteen," сто "one hundred," etc., the genitive plural of nouns is used.
3) When a noun, which follows a numeral, has an adjective or participle as modifier, the modifier is in the same case and number as the noun which it modifies except that nouns in the genitive singular in accord with Rule (1) above require their adjective modifiers to be in the genitive plural.

§ 372. Sentences Illustrating Use of Cardinal Numerals.

Неме́цкие генера́лы счита́ли, что они́ в тече́ние
(The) German generals estimated, that they in (the) course

полу́тора-двух ме́сяцев суме́ют дойти́
of one and a half to two months will be able to proceed up

до Ура́ла.
as far as (the) Ural(s).

Изве́стны два основны́х ти́па хими́ческих
(Are) known two basic types of chemical

реа́кций: реа́кция разложе́ния и реа́кция
reactions: reaction of decomposition and reaction

соедине́ния.
of combination.

[1] The rules cited with regard to два (две) "two," also apply to о́ба (о́бе) "both" and полтора́ (полторы́) "one and a half."

При реа́кции разложе́ния из одного́ вещества́
During reaction of decomposition from one substance

получа́ются два или бо́лее но́вых веще́ств.
obtain self two or more new substances.

Распа́д ядра́ ура́на на два лёгких
Decomposition of (the) nucleus of uranium into two light

ядра́ сопровожда́ется выделе́нием весьма́
nuclei accompanies self by (the) evolution of extremely

большо́го коли́чества эне́ргии.
large amount of energy.

Вода́ — хими́ческое соедине́ние двух га́зов —
Water (is) (a) chemical compound of two gases —

водоро́да и кислоро́да.
hydrogen and oxygen.

Э́та реа́кция прохо́дит в двух ста́диях.
This reaction proceeds in two steps.

Мальта́за разлага́ет мелеци́тозу сра́зу на три
Maltase decomposes melezitose all at once into three

моле́кулы — две моле́кулы глюко́зы и одну́
molecules — two molecules of glucose and one

моле́кулу фрукто́зы.
molecule fructose.

Из трёх возмо́жных по тео́рии
Of (the) three possible according to (the) theory

строе́ния аминобензо́йных кисло́т наибо́льшее
of structure aminobenzoic acids the greatest

значе́ние имеет ортоаминобензо́йная и́ли
importance has orthoaminobenzoic or

антрани́ловая кислота́.
anthranilic acid.

В криста́ллах просты́х веще́ств а́томы облада́ют
In crystals of simple substances atoms possess

тремя́ степеня́ми свобо́ды движе́ния
three degrees of freedom of motion

(кинети́ческой эне́ргии).
(of kinetic energy).

Ближа́йший гомо́лог анили́на, аминопроизво́дное
(The) nearest homolog of aniline (the) aminoderivative

толуо́ла, изве́стен в ви́де четырёх изоме́ров.
of toluene (is) known in (the) form of four isomers.

Изве́стны Шесть диаминобензо́йных кисло́т
(There are) known six diaminobenzoic acids

соста́ва $C_6H_4(NH_2)COOH$.
of composition $C_6H_4(NH_2)COOH$.

На́ша Земля́ – одна́ из девяти́ изве́стных нам
Our earth (is) one of nine known to us

плане́т, входя́щих в со́лнечную систе́му.
planets, entering into (the) solar system.

Хи́мики мо́гут, взяв два гра́мма неви́димого
Chemists are able, having taken two grams of (an)invisible

бесцве́тного га́за – водоро́да и 16 гра́ммов друго́го,
colorless gas — hydrogen and 16 grams of another

то́же неви́димого га́за – кислоро́да, заста́вить их
also colorless gas — oxygen, to make them

хими́чески соедини́ться и образова́ть 18 гра́ммов
chemically to combine self and to form 18 grams

воды́.
of water.

Уже́ при пяти́ атмосфе́рах первонача́льного
Even at five atmospheres of initial

давле́ния пар выры́вается из сосу́да,
pressure steam pulls self out (escapes) from (the vessel,

в кото́ром он заключён, со ско́ростью
in which it (is) enclosed, with (a) speed

пятисо́т ме́тров в секу́нду, тогда́ как
of five hundred meters in (a) second, whereas

быстрота́ ве́тра, да́же при урага́не, не
(the) swiftness of wind, even during (a) hurricane, not

превыша́ет сорока́ ме́тров в секу́нду.
exceeds forty meters in (a) second.

§ 373. Fractions.

The word дробь "fraction" denotes the general mathematical concept.

Certain fractions are designated by special nouns, viz., 1/2, полови́на (Key No. 7, § 130, p. 190) 1/3, треть and 1/4, че́тверь (Key No. 12, § 130, p. 190). Other fractions are expressed by using the appropriate ordinal numeral to modify one of the feminine nouns, часть "part" or до́ля "share," "portion," "fraction," e.g., со́тая часть "hundredth part," две седьмы́х ча́сти "two seventh parts," шесть пятна́дцатых доле́й "six fifteenth portions." Fractions are often expressed without using either часть or до́ля. Thus, we have, for example, со́тая "hundredth," две седьмы́х, "two sevenths," шесть пятина́дцатых, "six fifteenths."

Since one of two nouns (часть or до́ля), either expressed or implied, forms the basis of Russian fractions, nouns subordinate to fractions are in the genitive singular, e.g., две седьмы́х ча́сти миллиме́тра "two seventh parts of a millimeter," Шесть пятна́дцатых ли́тра "six fifteenths of a liter." The same rule extends to decimal fractions and numerals terminating with a decimal fraction, e.g., 1.05 гра́мма, "1.05 of a gram."

Затра́ты на земляны́е рабо́ты соста́вили о́коло
Expenditures for earth works constituted about

пя́той ча́сти сто́имости всей
(a) fifth part of (the) cost of (the) whole

желе́зной доро́ги.
railroad.

В после́дние де́сять —— пятна́дцать лет не то́лько
In (the) last ten to fifteen years not only

микро́н, но его́ деся́тые и со́тые до́ли получи́ли
(a) micron, but his tenth and hundredth parts acquired

огро́мное значе́ние не то́лько в иссле́довательских
enormous importance not only in research

лаборато́риях, но и в це́хах заво́дов.
laboratories but also in shops of factories.

Кислоро́д составля́ет по объёму 21% (о́коло одно́й
Oxygen constitutes by volume 21% (about one

пя́той) во́здуха, а азо́т - 78% (приблизи́тельно
fifth) of (the) air and nitrogen -- 78% (about

четы́ре пя́тых).
four fifths).

Вода́ составля́ет почти́ три че́тверти всего́
Water constitutes almost three fourths of all

ве́са челове́ческого те́ла.
(the) weight of (the) human body.

В одно́м объёме воды́ растворя́ется при 0° о́коло
In one volume of water dissolves self at 0° about

0.05 объёма кислоро́да.
0.05 volume of oxygen.

§ 374. Prepositional Phrases Involving Numerals.

Certain prepositions are used with numerals in special expressions, as follows:

до "up to," "as far as"
на "by" (with regard to both multiplication and division)
на "per"
в "of"
в - - раз(бо́льше) (ме́ньше)
- - - "times (more) (less)"

Example sentences follow.

Пирофосфо́рная кислота́ образу́ется при
Pyrophosphoric acid forms self on

продолжи́тельном нагрева́нии до 200 - 300°.
prolonged heating to 200 - 300°.

При благоприя́тных усло́виях азотобакте́рии
With favorable circumstances nitrobacteria

спосо́бны за год накопи́ть в по́чве до
(are) capable in (a) year to accumulate in (the) soil up to

50 кг. свя́занного азо́та на ге́ктар.
50 kg. of fixed nitrogen per hectare.

Оди́н объём сероуглеро́да поглоща́ет до
One volume of carbon disulfide absorbs (dissolves) up to

250 объёмов SbH_3.
250 volumes (of) SbH_3.

Реа́кция P_2O_5 с водо́й сопровожда́ется
(The) reaction (of) P_2O_5 with water accompanies self

выделе́нием значи́тельного коли́чества
with (the) evolution of (a) considerable quantity

тепла́ (47 ккал. на г.- мол. P_2O_5).
of heat (47 kcal. per. g. mol. P_2O_5).

Когда́ 85 умножа́ется на 6, то 85 есть
When 85 multiplies self by 6, then 85 is

мно́жимое,[1] 6 - множи́тель,[1] а
(the) multiplicand, 6 (is) (the) multiplier, and

получи́вшееся по́сле умноже́ния число́ 510
(the) having obtained self after multiplication number 510

- произведе́ние.
(is) (the) product.

Для реше́ния пе́рвой зада́чи на́до 75
For solution of (the) first problem (it is) necessary 75

разделя́ть на 3; здесь дели́мое[1] 75,
to divide by 3; here (the) dividend (is) 75,

дели́тель 3, ча́стное[1] 25.
(the) divisor 3, (the) quotient 25.

Мы зна́ем, что диа́метр со́лнца в 109.5 раз
We know, that (the) diameter of (the) Sun (is) 109.5 times

бо́льше диа́метра Земли́.
larger than (the) diameter of (the) Earth.

[1] The neuter forms of adjectives are often used to replace more cumbersome expressions involving the noun число́ such as мно́жимое число́, дели́мое число́, ча́стное число́, cf. also Note 14, p. 489.

На рис. 66 даны́ увели́ченные в 50 милли́онов раз
In Fig. 66 (are) given magnified 50 million times

разме́ры нейтра́льного а́тома се́ры
(the) dimensions of (a) neutral atom of sulfur

и двух её и́онов.
and of two of her ions.

Электро́н приблизи́тельно в 1840 раз
(The) electron (is) approximately 1840 times

ле́гче са́мого лёгкого а́тома, и́менно - а́тома
lighter than the lightest atom, namely (the) atom

водоро́да.
of hydrogen.

§ 375. Numerals Used as Prefixes.

Prefixes derived from numerals are important in scientific nomenclature.

Derived from Russian roots	Derived from Greek or Latin	English Translation
пол-(полу-)[1]	семи-[4]	semi-
одно-	моно-	mono-
полутора-	сескви-	sesqui-
дву-[2]	ди-	di-
тре-[3]	три-	tri-

[1] See page 614, for sample declension of nouns formed with the prefix пол- (полу-).
[2] Also sometimes двух-.
[3] Also sometimes трех-.
[4] The use of семи- for "semi-" is restricted to words such as семиполя́рный "semipolar" in which translation of семи- as "hepta-" would be meaningless. Russian prefers пол- (полу-) as the prefix meaning "semi-."

Derived from Russian roots	Derived from Greek or Latin	English Translation
четырех-	тетра-	tetra-
пяти-	пента-	penta-
шести-	гекса-	hexa-
семи-[1]	гепта-	hepta-
восьми-	окта-	octa-
девяти-	нона-	nona-
десяти-	дека-	deca-
одиннадцати-	ундека-	undeca-
двенадцати-	додека-	dodeca-
двадцати-	эйкоза-	eicosa-
сто-	центи-	centi-
тысяче-	кило-	kilo-
	мега-	mega-
много-	поли-[2]	poly-

Decimal fractional parts may also be indicated by prefixes as follows:

	Prefixes Used In Russian	Prefixes Used In English
1/10	деци-	deci-
1/100	центи-[3]	centi-
	санти-[3]	
1/1000	милли-	milli-
1/1,000,000	микро-	micro-

It is obvious that the decimal prefixes used in English and in Russian have a common origin.

[1] See Footnote 4, p. 612.

[3] Different use of the prefix "centi-" in English, as in "centimeter" and "centipede" also characterizes Russian use of центи-. The prefix санти- taken from French, always mean a hundredth part as in сантиметр "centimeter."

[2] The prefix поли- meaning "poly-" as in полимер "polymer" must not be confused with полу- meaning "semi-."

The declension of nouns bearing the prefix пол- (полу-) requires special attention and recalls to mind the declension of полтора́ as given in § 370, p. 601.

полчаса́ half (an) hour

	Singular	Plural
Nom.	полчаса́	получасы́
Gen.	получа́са	получасо́в
Dat.	получа́су	получасам́
Acc.	полчаса́	получасы́
Instr.	получа́сом	получаса́ми
Prep.	получа́се	получаса́х

Note that the noun, here час, "hour," to which the prefix пол- (полу-) is applied takes its regular endings, except for use of the genitive singular ending in the nominative and accusative singular. The same situation occurs with feminine nouns, e.g. полминуты "half (a) minute," полмоле́кулы "half (a) molecule."

Nouns whose nominative singular case is formed with the prefix полу-, as for example полукруг "semi-circle," semi-circular area," do not exhibit the above illustrated peculiarities in declension. Regular declension also characterizes adjectives formed with the prefix полу- as for example полумёртвый "half-dead."

Example sentences follow.

Компле́ксные	соедине́ния	гексамми́нового	ти́па	
Complex	compounds	of (the) hexamine	type	
(т.е.	соедине́ния,	заключа́ющие	шесть	нейтра́льных
(i.e.,	compounds,	containing	six	neutral
моле́кул	аммиака́)	произво́дятся	не то́лько	из
molecules	of ammonia)	derive self	not only	from
трехвале́нтного	коба́льта,	но	та́кже	из
trivalent	cobalt,	but	also	from

четырехвале́нтной пла́тины, двухвале́нтных[1] ме́ди,
quadrivalent platinum divalent copper,

желе́за и пр.
iron and the like.

Изуче́ние многочи́сленных соедине́ний азо́та
(The) study of numerous compounds of nitrogen

с други́ми хими́ческими элеме́нтами пока́зывает,
with other chemical elements shows,

что полмоле́кулы азо́та есть а́том азо́та.
that (a) half molecule of nitrogen is (an) atom of nitrogen.

За́мкнутый многоуго́льник с десятью́ сторона́ми
(A) closed polygon with ten sides

называ́ется десятиуго́льником.
calls self (a) decagon.

Раство́ры, в ли́тре кото́рых содержа́тся 2, 0,5,
Solutions in (a) liter of which contain self 2, 0.5,

0,1, 0,01 грамм-эквивале́нта, называ́ются
0.1, 0.01 gram - equivalent(s) call self

соответственно: двунорма́льным, полунорма́льным,
correspondingly; two normal half normal,

децинорма́льным, центинорма́льным.
tenth normal, hundredth normal.

[1] Here двухвале́нтных is in the plural of the genitive case since it modifies two nouns, viz., ме́ди and желе́за both of which are in the genitive singular. Further examples of such a relationship between modifiers and nouns are given in § 393, p. 655.

Одна́	ты́сячная	до́ля	ампе́ра	называ́ется
One	thousandth	part	of (an) ampere	calls self

миллиампе́ром,	а одна́	милли́онная	ампе́ра —
(a) milliampere,	and one	millionth	of (an) ampere --

микроампе́ром.
(a) microampere.

§ 376. Collective Numerals.

I. Introductory Note.

Along with adjectives and adverbs closely similar to English "twice," "double," etc., Russian has a group of collective numerals differing with regard to several features from English collectives. To this group we shall next direct attention.

II. Collective Numerals Resembling Nouns.

The following list includes all numerals of this group that are at all important. Note the close relationship to Russian cardinal numerals.

	Collective Numeral	Cardinal Numeral
2	дво́е	два(две)
3	тро́е	три
4	че́тверо	четы́ре
5	пя́теро	пять
6	ше́стеро	шесть
7	се́меро	семь
8	во́сьмеро	во́семь
9	де́вятеро	де́вять
10	де́сятеро	де́сять

The collectives дво́е and тро́е are declined alike while the others listed above are declined like че́тверо.

Declension of Collective Numerals

Nom.	дво́е	че́тверо
Gen.	двои́х	четверы́х
Dat.	двои́м	четверы́м
Acc.	дво́е[1]	че́тверо[1]
	(двои́х)	(четверы́х)
Instr.	двои́ми	четверы́ми
Prep.	двои́х	четверы́х

The use of the collective numerals may be summarized as follows:

a. With masculine nouns denoting persons as alternates for the cardinal numerals. Thus we have the alternative expressions for "two brothers."

Nom.	дво́е	бра́тьев	два	бра́та
Gen.	двои́х	бра́тьев	двух	бра́тьев
Dat.	двои́м	бра́тьям	двум	бра́тьям
Acc.	двои́х	бра́тьев	двух	бра́та
Instr.	двои́ми	бра́тьями	двумя́	бра́тьями
Prep.	двои́х	бра́тьях	двух	бра́тьях

b. The collective numerals are also used to denote some number of pairs of various objects usually occurring in pairs, e.g. трое сапог "three pairs of boots."

c. The collective numerals дво́е, тро́е and че́тверо are used exclusively (and the other collective numerals alternately with the cardinal numerals) to designate the plural of those nouns having plural forms only, cf. § 359, p. 579. Thus we have for example дво́е ворот "two gates," че́тверо ножниц "four shears," пя́теро or пять су́ток "five periods of twenty-four hours," etc.

III. Adjectives and Adverbs as Collective Numerals.

These can be divided -- at least roughly -- into two groups (1) those expressing a composite or collective multiplicity as exemplified by English "double" and (2) those expressing a repetitive multiplicity such as English "twice."

[1] When referring to persons, this form of the numeral becomes the same as the corresponding genitive.

The precise shades of meaning are best learned by observing how these collectives are used in sentences.

Though the lists given below are not intended to be complete, they contain a number of words which are rarely if ever used.

Group I

Composite or Collective Multiplicity

Parent Numeral	Adjectives			Adverbs	
оди́н 1	одино́кий	еди́ный	еди́нственный[1]		
два 2	двоя́кий	двойно́й	дво́йственный	вдвойне́	вдно́е
три 3	троя́кий	тройно́й	тро́йственный	втройне́	втро́е
четы́ре 4		четверно́й			вчете́веро
пять 5		пятерно́й			впя́теро
шесть 6		шестерно́й			вше́стеро
семь 7		семерно́й			все́меро
во́семь 8		восьмерно́й			ввосьмеро
де́вять 9		девятерно́й			вде́вятеро
де́сять 10		десятерно́й			вде́сятеро

Group II

Repetitive Multiplicity

Parent Numeral	Adjectives	Adverbs	Adverbs	
оди́н 1	однокра́тный	однокра́тно	одна́жды	оди́н раз
два 2	двукра́тный	двукра́тно	два́жды	два ра́за
три 3	троекра́тный	троекра́тно	три́жды	три ра́за
четы́ре 4	четырехкра́тный	четырехкра́тно	четы́режды	четы́ре ра́за
пять 5	пятикра́тный	пятикра́тно	пять раз	
шесть 6	шестикра́тный	шестикра́тно	шесть раз	

[1] The corresponding adverb еди́нственно "solely," "only" is often used.

Parent Numeral	Adjective	Adverbs	
семь 7	семикра́тный	семикра́тно	семь раз
во́семь 8	восьмикра́тный	восьмикра́тно	во́семь раз
де́вять 9	девятикра́тный	девятикратно	де́вять раз
де́сять 10	десятикра́тный	десятикра́тно	де́сять раз
двадца́ть 20	двацатикра́тный	двацатикра́тно	двадца́ть раз
сто 100	стокра́тный	стокра́тно	сто раз
ты́сяча 1000	тысячекра́тный[1]	тысячекра́тно	ты́сячу раз
миллио́н 1000000	миллионнокра́тный	миллионнокра́тно	миллио́н раз

IV. Sentences Illustrating Collective Numerals.

В то вре́мя бы́ли в Моско́вских стена́х пя́теро
At that time were in Moscow's walls five

воро́т.
gates.

Двойно́е лучепреломле́ние криста́ллов те́сно
Double refraction of crystals (is) closely

свя́зано с их анизотро́пией.
connected with their anisotropy.

Англи́йское сло́во "kid," име́ет трояко́е
(The) English word "kid," has (a) triple

значе́ние.
meaning.

До пе́рвой мирово́й войны́ существова́л
Up to (the) first world war existed

тро́йственный сою́з Герма́нии, А́встрии и Ита́лии.
(the) triple alliance of Germany, Austria and Italy.

[1] In conversation тысячекра́тный and the corresponding adverb is often used in speaking of an action repeated an indefinite number of times.

В паровы́х маши́нах, два́жды во вре́мя одного́
In steam engines, twice in (the) time of one

оборо́та ва́ла, ско́рость движе́ния
rotation of (the) shaft, (the) rate of motion

по́ршня обраща́ется в нуль.
of (the) piston changes self to zero.

§ 377. Reading Exercise.

Криста́ллы

Всё многообра́зие кристалли́ческих фо́рм разли́чных веще́ств мо́жет быть сведено́ к шести́ кристалли́ческим систе́мам. Э́ти шесть кристалли́ческих систе́м характеризу́ются шестью́ ти́пами координа́тных осе́й, кото́рые различа́ются ме́жду собо́ю и[1] свое́ю относи́тельною длино́ю и угла́ми, под кото́рыми пересека́ются о́си.

1. Пра́вильная (куби́ческая) систе́ма.
Все три о́си взаи́мно перпендикуля́рны и ра́вны[2] по величине́. По куби́ческой систе́ме кристаллизу́ется о́коло 8% всех иссле́дованных веще́ств, наприме́р, NaCl, ZnS, алма́з.

2. Квадра́тная (тетрагона́льная) систе́ма.
Все три о́си взаи́мно перпендикуля́рны. Две из них равны́, тре́тья - гла́вная - ось мо́жет быть коро́че и́ли длинне́е двух остальны́х. Из о́бщего числа́ изу́ченных криста́ллов на до́лю квадра́тной систе́мы прихо́дится о́коло 5% - т.е. одна́ двадца́тая всех изве́стных криста́ллов.

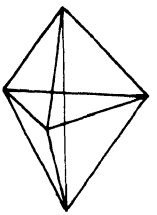
3. Ромби́ческая систе́ма.
Все три о́си взаи́мно перпендикуля́рны, но неодина́ковой[3] величины́. В ромби́ческой систе́ме кристаллизу́ется о́коло 28% - приме́рно че́тверть - всех изве́стных криста́ллов.

4. Гексагональна́я систе́ма.
В отли́чие от други́х систе́м гексагона́льная характеризу́ется четырьмя́ ося́ми, из кото́рых одна́ - гла́вная - перпендикуля́рна к остальны́м трём осям, кото́рые составля́ют между собо́й ра́вные 60° углы́. Эти три о́си име́ют одина́ковую длину́. Одна́ко четвёртая - гла́вная - ось мо́жет быть длинне́е и́ли коро́че трёх остальны́х. О́коло 7% всех изве́стных криста́ллов отно́сится к гексагона́льной систе́ме.
5. Моноклини́ческая систе́ма.
Все три о́си име́ют разли́чную величину́. Две о́си взаи́мно перпендикуля́рны, тре́тья накло́нна по отноше́нию к их[4] пло́скости, а перпендикуля́рна к одно́й из двух остальны́х осе́й. О́коло 42% - приблизи́тельно четы́ре деся́тых - всех изу́ченных криста́ллов кристаллизу́ется в моноклини́ческой систе́ме.

6. Триклини́ческая систе́ма.
Все три о́си располо́жены под разли́чными угла́ми друг к дру́гу и име́ют разли́чную величину́. По триклини́ческой систе́ме кристаллизу́ется о́коло 10% - т.е. одна́ деся́тая - всех иссле́дованных криста́ллов.

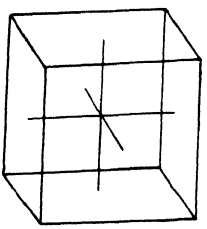
Ва́жную роль в кристаллогра́фии игра́ет поня́тие о́си симметри́и. Е́сли че́рез криста́лл мо́жет быть проведена́ ось симметри́и, то э́то зна́чит, что при определённом поворо́те о́коло неё[5] получа́ется по́лное совпаде́ние но́вого положе́ния с пре́жним. Поря́док о́си симметри́и определя́ется угло́м, необходи́мым для тако́го совмеще́ния поворо́та, вы́раженным[6] в доля́х от 360°. Так, наприме́р, е́сли криста́лл совмеща́ется со свои́м исхо́дным положе́нием при поворо́те о́коло да́нной о́си на 120°, то она́ явля́ется о́сью тре́тьего[7] поря́дка (так как 120° - треть 360°). Вообще́ в криста́ллах мо́гут фигури́ровать о́си симметри́и второ́го, тре́тьего, четвёртого и шесто́го поря́дка. Когда́ о́коло о́си второ́го (тре́тьего, четвёртого, шесто́го) поря́дка соверша́ется одно́ по́лное враще́ние криста́лла, его́ положе́ние совпада́ет с исхо́дным - два́жды (три́жды, четы́режды, шесть раз).

Рис. I
Криста́лл, облада́ющий
о́сью тре́тьего поря́дка

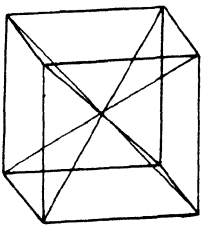


В ча́стности куб - как пока́зано в рис. 2 - име́ет три о́си четвёртого поря́дка (проходя́щие че́рез середи́ны гра́ней), четы́ре о́си тре́тьего поря́дка (че́рез противополо́жные углы́) и шесть осе́й второ́го поря́дка (че́рез середи́ны ре́бер).

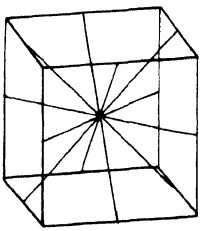
Рис. II
О́си симметри́и у ку́ба



Три о́си
четвёртого
поря́дка



Четы́ре о́си
тре́тьего
поря́дка



Шесть осе́й
второ́го
поря́дка

Резюми́руя, мы ви́дим, что при́знаки, явля́ющиеся осо́бенно ва́жными характери́стиками криста́ллов, трояки[в] по катего́рии: во-пе́рвых: число́ и относи́тельная длина́ координа́тных осе́й, во-вторы́х: углы́ под кото́рыми пересека́ются координа́тные о́си, во-тре́тьих: число́ и поря́док осе́й симметри́и.

Notes

1. и--- и---, "both --- and ---."

2. Все три о́си взаи́мно перпендикуля́рны и равны́, "all three axes (are) mutually perpendicular and equal." Note the use of the plural predicate form of the two adjectives.

3. неодина́ковой величины́ "of unequal magnitude." This is an example of the descriptive genitive.

4. Here их is a possessive adjective meaning "their," cf. Note 7, p. 558.

5. о́коло неё "about her" (referring to the axis of symmetry). Here нее is a pronoun, cf. preceding Note 4.

6. вы́раженным в доля́х от 360°, "expressed in fractions of 360°." The -ым ending of вы́раженным indicates that it refers back to у'гло́м.

7. ось симметри́и тре́тьего поря́дка, literally, "axis of symmetry of third order" is known in English as a "three-fold axis" or a "triad." Similarly, a "two-fold axis" or "dyad" in Russian is ось симметри́и второ́го поря́дка.

8. трояки is the predicative plural form of трояки́й "triple," cf. p. 618, Group I.

§ 378. Translation Exercise.

1. All crystals (криста́ллы) pertain (отно́сятся) to six crystal systems.
2. These six crystal systems are (суть): cubic, tetragonal, rhombic, hexagonal, monoclinic and triclinic.
3. The cubic and tetragonal systems are characterized by three (тремя́) mutually perpendicular axes.
4. Of the total number of investigated crystals about 8% pertain to the cubic system.
5. One twentieth of all investigated substances crystallize (self) according to (по) the tetragonal (тетрагона́льной) system.

6. The third axis is perpendicular to the plane of the two remaining.
7. On (При) rotation about an axis of symmetry a crystal coincides (self) with own starting position.
8. A cube has axes of symmetry of second, fourth and sixth order.
9. These crystals have three axes of the third order.
10. Axes passing through centers of edges of a cube (ку́ба) are (show self) axes of second order.

LESSON 40

SUPPLEMENTARY NOTES ON VERBS, IDIOMS AND PHRASING

§ 379. Introduction and Summary.

The basic facts concerning nearly all Russian verbs have been summarized in Lesson 35. In this lesson attention is directed to certain unusual categories, namely, simple verbs of motion (§ 381, p. 626) and their derivatives (§ 382, p. 630). Certain special infinitives denoting action characterized as either instantaneous, repetitive or intermittent are noted in § 383, p. 636.

Sentences having an infinitive or clause as the subject are discussed in § 384, p. 639. Impersonal sentences are reviewed in § 385, p. 640. A special type of use of the dative case in such sentences is reviewed in § 386, p. 642.

The use of the interrogative particle ЛИ forms the subject matter of § 387, p. 644.

Idioms reviewed involve the preposition У (§ 388, p. 646), various forms of ВЕСЬ (§ 389, p. 647), various forms of ПОРА (§ 390, p. 650) and ПОКА alone or with НЕ (§ 391, p. 651). Adjectives used as nouns are discussed in § 392, p. 652, and an unusual type of agreement between adjectives and nouns is noted in § 393, p. 655.

Other subjects covered are the use of reflexive verb forms to denote interaction (§ 394, p. 656), an occasionally used, special form of the genitive having partitive significance (§ 395, p. 657) and the italic form of the Russian alphabet (§ 396, p. 658).

§ 380. Verbs of Motion -- Two Important Groups.

For purposes of subsequent discussion, a large number of verbs of motion are classified into two groups.[1] The first of these consists of the simple verbs of motion which, as discussed below, have two imperfective infinitives, e.g., ХОДИ́ТЬ "to be going" (indefinite action) and ИТТИ́ "to be going" (definite action). The other group consists of verbs whose infinitives are formed by using prefixes with the imperfective infinitives of the simple verbs as, for example, ВХОДИ́ТЬ-ВОЙТИ́[2] "to enter," "to go in."

§ 381. The Imperfective Infinitives of Simple Verbs of Motion.

As already noted, many simple verbs of motion are peculiar in that each of them has two imperfective infinitives as listed below.[3] Difference in shade of meaning between the indefinite and definite infinitives is discussed below (p. 627).

Imperfective INDEFINITE Infinitives	Imperfective DEFINITE Infinitives	Basic Meaning
бе́гать	бежа́ть	to be running, to be fleeing
броди́ть	брести́	to be wandering, to be roaming
води́ть	вести́	to be leading, to be driving or operating (a vehicle, machine, animal)
вози́ть	везти́	to be transporting, to be conveying
гоня́ть	гна́ть	to be chasing
е́здить	е́хать	to be traveling, to be riding (intransitive)
ката́ть	кати́ть	to be rolling (transitive)

[1] To avoid misunderstanding, it is necessary to state that the two groups of verbs to be discussed do not embrace all verbs indicating motion. Specifically, we shall be concerned with those verbs listed on pp. 626-627 and their derivatives. The verb ДВИ́ГАТЬ - ДВИ́НУТЬ "to move" may be cited as an example of verbs indicating motion yet falling outside the scope of the present discussion.

[2] Note that the verb under consideration here has ВХОДИ́ТЬ as the imperfective infinitive while ВОЙТИ́ is its perfective infinitive.

[3] This list is complete as given here.

Imperfective INDEFINITE Infinitives	Imperfective DEFINITE Infinitives	Basic Meaning
ла́зить (ла́зать)	лезть	to be climbing
лета́ть	лете́ть	to be flying
носи́ть	нести́	to be carrying
пла́вать	плыть	to be floating, swimming, to be traveling (by water)
по́лзать	ползти́	to be crawling
таска́ть	тащи́ть	to be dragging
ходи́ть	итти́	to be walking, going, proceeding

The indefinite and definite infinitives listed above differ as to meaning in a fashion difficult to define with precision. In general, it may be said that the indefinite infinitives indicate motion characterized as being repetitive or aimless or of a general character. The definite infinitives on the other hand, indicate motion characterized as being directed toward some goal or proceeding in some one direction or partaking of a specific nature. It is perhaps hardly necessary to point out that these shades of meaning, which characterize the infinitives, also characterize the other verb forms (e.g., tenses, gerunds, participles) derived from the parent infinitives by conjugation in the usual way.

The three following pairs of sentences provide an introduction to the different shades of meaning characterizing these two groups of infinitives.

Indefinite Соба́ка ходи́т по двору́.
(The) dog is walking around in the yard.

Definite Де́душка идёт по у́лице.
Grandfather is walking down the street.

Indefinite Де́душка во́дит коро́ву
Grandfather leads (usually or often leads) (the) cow

на водопо́й.
to (the) water-trough.

Definite Де́душка ведёт коро́ву на
Grandfather is (now) leading (the) cow to

водопо́й.
(the) water-trough.

Indefinite Дво́рник ката́ет бо́чки в подва́л.
(The) yard-man rolls barrels into (the) cellar.

Definite Дво́рник ка́тит бо́чку в
(The) yard-man is (now) rolling (the) barrel into

подва́л.
(the) cellar.

The two following groups of sentences further illustrate the use of the indefinite and definite infinitives of the simple verbs of motion. These sentences also illustrate the fact that usage, as well as more logical considerations, must be considered an important factor in connection with these two groups of infinitives.

Group I. Sentences Illustrating Indefinite Infinitives of Motion

По́ршень хо́дит бы́стро в цили́ндре.
(The) piston moves rapidly in (the) cylinder.

Над го́родом лета́ют аэропла́ны.
Above (the) city are flying (about) aeroplanes.

Хлор, бром, иод и фтор носят общее
Chlorine, bromine, iodine and fluorine bear (the) general

название галогенов.
name of halides.

Он хорошо ездит на велосипеде.
He well rides (knows how to ride) on (a) bicycle.

Если тело плавает, то его вес равен
If (a) body floats, then its weight (is) equal

весу вытесняемой им жидкости.
to (the) weight of (the) being displaced by it liquid.

Он много лет водил корабли.
He (for) many years sailed (commanded) ships.

Group II. Sentences Illustrating Definite Infinitives of Motion

Реакция идёт быстро при нагревании.
(The) reaction proceeds rapidly on heating.

Воздушные шары летят по воздуху туда,
Air globes (i.e., balloons) fly by air there,

куда несет их ветер.
where carries them (the) wind.

Когда мы едем или летим, то нам кажется, что
When we ride or fly, then to us shows self (seems), that

все предметы движутся нам навстречу.
all objects move self to us toward.

При прекраще́нии движе́ния лети́щего снаря́да та́кже
On cessation of (the) motion of (a) flying projectile also

возника́ет тепло́.
arises heat.

Ка́ждый ио́н несёт коли́чество электри́чества, ра́вное
Each ion bears (a) quantity of electricity, equal

его́ заря́ду.
to his charge.

Я плыл из Га́мбурга в Ло́ндон на небольшо́м парохо́де.
I sailed from Hamburg to London on (a) small steamer.

В то же вре́мя маши́нист ведёт по́езд,
At the same time (the) machinist (engineer) runs (the) train,

управля́я им при по́мощи электри́ческих и
controlling him (the train) with (the) aid of electrical and

пневмати́ческих аппара́тов.
pneumatic devices.

Сравни́тельно ре́дко повыше́ние температу́ры ведёт к
Relatively rarely (an) increase of temperature leads to

уменьше́нию растворимости со́ли в воде́.
decrease of (the) solubility of (a) salt in water.

§ 382. Verbs Derived from the Imperfective Infinitives of Simple Verbs of Motion.

As previously discussed in § 43, p. 61; § 321, p. 504, the Russian language uses a number of prefixes to alter the meaning of simple verbs. In this way a host of derived verbs are formed. The same prefixes are also used to alter the meaning of the verbs of motion. The change in meaning is often well in line with what might be expected in view of the general meaning of the prefixes

(cf. § 404, p. 674) and the meaning of the simple verbs of motion. The following list[1] includes, however, a number of verbs whose meaning scarcely could be deduced from the usual significance of their component parts. In considering this list, it should be noted that the perfective infinitives are nearly all derived from the definite action infinitives of preceding § 381, while the imperfective infinitives with few exceptions have as parent an indefinite action infinitive. This situation prevails with all infinitives derived from the simple verbs of motion with exception of those derivatives formed with the prefix ПО-, whose use with the simple verbs of motion is discussed on p. 632.

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Basic Meaning[2]
влета́ть	влете́ть	to fly in
возгоня́ть	возго́нять	to sublime (e.g., iodine)
входи́ть	войти́	to enter, to come in
выводи́ть	вы́вести	to lead out, to remove, to derive (a conclusion)
вылеза́ть	вы́лезть	to crawl out, to get out of or off (a vehicle)
вылета́ть	вы́лететь	to fly out
выходи́ть	вы́йти	to go out, to emerge
долета́ть	долете́ть	to fly up to, to penetrate to (sound)
доходи́ть	дойти́	to come up to
заводи́ть	завести́	to initiate, to begin
заходи́ть	зайти́	to come upon, to go down (sun, etc.)
исходи́ть	изойти́	to go out, to come to an end
находи́ть	найти́	to find
наплыва́ть	наплы́ть	to float or swim toward or against
обходи́ть	обойти́	to go around, to wander, to evade
относи́ть	отнести́	to carry away, to relate to

[1] The verbs under consideration are so numerous that the list given below must be regarded as citing only certain typical examples.

[2] Verbs listed in this table are used in many special or idiomatic expressions. This fact makes it virtually impossible to define their meaning with precision and conciseness. It is helpful to note in this connection that English verbs of motion are also involved in expressions having special meanings, e.g., "to go out" may be used to indicate both the exit of a person from a room and the extinguishing of a flame or light. The situation is further complicated in Russian by the fact that the reflexives of certain of the verbs under discussion have come to have special significance. Thus, for example, находи́ться – найти́сь, as discussed in § 123, p. 181, is used with the meaning "to be located," "to be."

Imperfective Infinitives	Perfective Infinitives	Basic Meaning
переводи́ть	перевести́	to take across, to use up
перевози́ть	перевезти́	to transport across
перегоня́ть	перегна́ть	to drive away, to overtake, to distill
переходи́ть	перейти́	to go over, to move (dwelling)
подходи́ть	подойти́	to approach
приводи́ть	привести́	to bring close, to bring about
приходи́ть	прийти́	to arrive, to come to
проводи́ть	провести́	to lead through, to conduct (heat, etc.)
производи́ть	произвести́	to carry out, to bring forth
произноси́ть	произнести́ произне́сть	to utter, to pronounce
разгоня́ть	разогна́ть	to chase apart, to distill (into fractions)
сходи́ть	сойти́	to go down, to go away
убега́ть	убежа́ть	to run away, to escape
угоня́ть	угна́ть	to chase away
уезжа́ть	уе́хать	to travel away
улета́ть	улете́ть	to fly away
уходи́ть	уйти́	to pass away, to elapse, to resign (position)

As already mentioned, the prefix ПО- when used with the imperfective infinitives of the simple verbs of motion of § 381, p. 626, requires special attention. General statements concerning such use of ПО- inevitably involve a certain amount of over-simplification. With this reservation, it may be said that in general ПО-, with the simple indefinite infinitives, forms perfective infinitives meaning: "to perform for a time the action in question." Thus, for example, we have полета́ть "to fly for a time" from лета́ть "to be flying (indefinite)." With the definite infinitives of motion ПО- forms, in general, perfective infinitives meaning "to start or to finish the action in question." An example is полете́ть "to start flying." Dictionaries often list these perfective infinitives formed with ПО- as the perfective companions of the simple imperfective infinitives. There is at least some justification for doing this as is evident from the general meaning of these perfective infinitives.

In conclusion, it should be noted that certain infinitives and verbs of the general group under discussion may be used in more than one way. Thus, the infinitive ПОХОДИ́ТЬ may be used either

as a perfective infinitive meaning "to walk for a time," or as an imperfective infinitive meaning "to resemble." This latter use of ПОХОДИ́ТЬ usually involves a phrase introduced by НА followed by the accusative case of a noun denoting the person or thing resembled. A similar example is the verb ДОНОСИ́ТЬ - ДОНЕСТИ́ when used with a phrase involving the preposition ДО means "to carry as far as." Otherwise, this verb means "to report on," "to spy on," and is then used with a phrase involving the preposition НА. Evidently, careful attention is necessary if pitfalls are to be avoided in interpreting various verbs included in this important group.

В соста́в воды́ вхо́дит элеме́нт водоро́д.
Into (the) composition of water enters (the) element hydrogen.

Из при́нципа Ферма́ легко́ вы́вести
From (the) principle of Fermat (it is) easy to derive

зако́ны отраже́ния и преломле́ния.
(the) laws of reflection and of refraction.

Вы́летевший из ору́дия снаря́д облада́ет
(A) having flown from (a) gun projectile possesses

кинети́ческой эне́ргией.
kinetic energy.

Пло́тнось земно́й коры́ не превосхо́дить 3 г./см^3.
(The) density of (the) terrestrial crust not exceeds 3 g./cm^3.

Нельзя́ заводи́ть мото́р автомоби́ля в
It is forbidden to start (the) motor of (an) automobile in

закры́том гараже́, так как вы́хлопные га́зы содержа́т
(a) closed garage, because (the) exhaust gases contain

о́кись углеро́да.
oxide of carbon (carbon monoxide).

Мно́гие вещества́, не перегоня́ющиеся без
Many substances, not distilling self without

разложе́ния под атмосфе́рным давле́нием, мо́жно
decomposition under atmospheric pressure, (it is) possible

перегна́ть в ва́кууме.
to distill in (a) vacuum.

При перехо́де кинети́ческой эне́ргии в теплоту́
On transition of kinetic energy into heat

пра́вильное движе́ние те́ла перехо́дит в
regular motion of (a) body goes over into

неорганизо́ванные беспоря́дочные движе́ния
disorganized disorderly motions

моле́кул.
of molecules.

В табли́це 1 приведены́ уде́льные веса́ разли́чных
In Table 1 (are) cited (the) specific weights of various

мета́ллов в твёрдом состоя́нии.
metals in solid condition.

Ско́рость исчеза́ния пенициллина из организма
(The) rate of vanishing of penicillin from (the) organism

челове́ка приво́дит к необходи́мости вводи́ть
(body) of man leads to (the) necessity to introduce

больно́му непрерывно значи́тельные
to (a) sick (person) uninterruptedly considerable

коли́чества препара́та.
quantities of (the) preparation.

Разви́тие нау́ки о строе́нии
(The) development of science concerning (the) structure

мате́рии дало́ возмо́жность подойти́ к
of matter gives (the) possibility to arrive to (at)

определе́нию значе́ний теплоёмкостей и чи́сто
(the) determination of values heat capacities also by (a) purely

теорети́ческим путём.
theoretical way.

Вся́кий степенно́й ряд схо́дится в определённом
Every power series converges self in (a) definite

интерва́ле $(a - x, a + x)$, называ́емом интерва́лом
interval $(a - x, a + x)$, being called an interval

схо́димости степенно́го ря́да, и расхо́дится
of convergence of (the) power series, but diverges self

вне э́того интерва́ла.
outside that interval.

Самолёт улете́л на се́вер.
(The) plane flew away to (the) north.

В э́том отноше́нии совре́менная тео́рия ещё бо́льше
In this respect contemporary theory even more

похо́дит на тео́рию Ломоно́сова.
resembles to (the) theory of Lomonosov.

Пе́рвая ста́дия ионизации фо́сфорной кисло́ты
(The) first stage of ionization of phosphoric acid

пойдёт[1] по схе́ме:
proceeds according to (the) scheme:

$$H_3PO_4 = H^+ + H_2PO_4^-$$

$$H_3PO_4 = H^+ + H_2PO_4^-$$

[1] This is another example of translation of the Russian perfective future by the English present tense.

§ 383. Further Notes on Special Types of Infinitives.

The use of prefixes to form derived verbs has already been discussed at some length in § 43, p. 61; § 321, p. 504; § 382, p. 630, cf. also § 404, p. 624. Furthermore, the Russian-English vocabulary presents numerous examples of the use of prefixes in deriving verbs.

In general, it may be said that each prefix changes the meaning of various simple imperfective infinitives in an approximately similar fashion. Thus the prefix вы- denotes "out of," either literally or figuratively. The situation is complicated somewhat by certain prefixes which do not always shift the meaning in the same way. Thus the prefix с-(со-) is used (1) to mean "down," "off," "away" as in сдава́ть-сдать[1] "to give up," "to yield," "to surrender"; (2) to mean "together," "with" as in собира́ть-собра́ть[2] "to collect," "to reap." Like other prefixes, с-(со-) is also used to form the perfective infinitive without shift of meaning as, for example, with the verbs де́лать-сде́лать "to do" or фотографи́ровать-сфотографи́ровать "to photograph." Usage rather than logic is the factor determining the influence of a prefix on the meaning of a verb.

The prefix по- is very often used to form a perfective infinitive. As already noted in § 382, p. 630, по- is used with the simple definite infinitives of the verbs of motion to form a perfective infinitive denoting performance of the action for a limited period of time. With certain other verbs, по- is similarly used to form special perfective infinitives, such as почита́ть[3] "to read for a time" (from чита́ть "to be reading"), написа́ть "to write for a time" (from писа́ть "to be writing"), подыша́ть "to breathe (blow) for a time" (from дыша́ть "to be breathing (blowing)" etc. Use of за- to indicate the start of an action is also perhaps worthy of special mention. Thus we have закипа́ть-закипе́ть "to start boiling" (from кипе́ть "to be boiling"), зажига́ть-заже́чь "to start (something) burning," "to ignite" (from жечь "to be burning"), etc.

Similar characterization of an action with regard to duration, repetition, etc., is sometimes also indicated by the final letters in an infinitive stem. Thus certain perfective infinitives terminating

[1] Derived from дава́ть - дать "to give."
[2] Derived from бра́ть "to be taking."
[3] Note that почита́ть may also be used as the imperfective infinitive of the verb почита́ть - поче́сть "to honor," "to revere," "to esteem."

in -НУТЬ[1] are used to express: (1) a single occurrence of an action ordinarily involving a multiplicity of strokes or movements or (2) action of very short duration.

стуча́ть -	постуча́ть	to knock
	сту́кнуть	to knock once
дыша́ть -	подыша́ть	to breathe, to blow
	дохну́ть[2]	to exhale, to blow once or briefly
плева́ть -	наплева́ть	to spit, to despise
	плю́нуть	to spit once
свиста́ть -	посвиста́ть	to whistle
	свисте́ть	to whistle once or briefly
	сви́стнуть	to whistle once or briefly

A few verbs have a special imperfective infinitive used to emphasize recurrent, habitual or continuing character of the action.

Usual Imperfective	Repetitive Imperfective	Action Expressed
быть	быва́ть	to be, to exist
знать	зна́вать	to be knowing
е́здить	е́зживать езжа́ть	to be traveling
ходи́ть	ха́живать	to be going on foot
чита́ть	чи́тывать	to be reading

The only member of this class encountered at all frequently in scientific Russian is быва́ть.

At an earlier stage in the development of the Russian language, repetitive imperfectives were much more important as a class than at present. During the course of evolution of the language the trend has been for repetitive imperfectives to lose their special character and merge into the general class of imperfectives. Repetitive imperfective forms other than the infinitive and the past tense are rarely, if ever, used today. The present tense of быва́ть is exceptional in this respect.

[1] Instantaneous action is not denoted of all infinitives ending in -НУТЬ as is evident from consideration of the verb ТУ́ХНУТЬ - ПОТУ́ХНУТЬ . "to go out." "to be extinguished."

[2] Note that ДО́ХНУТЬ is also used as an imperfective infinitive meaning "to perish (animals)."

A few verbs have special imperfective infinitives to denote intermittent action. These special infinitives, which are of little importance in scientific Russian, stand in close relationship to the repetitive imperfective infinitives discussed above.

лома́ть - слома́ть	to tear (down) (apart)
пола́мывать	to be tearing (down) (apart) intermittently
писа́ть - написа́ть	to write
попи́сывать	to be writing intermittently
свиста́ть / свисте́ть - посвиста́ть	to whistle
посви́стывать	to be whistling intermittently
стуча́ть - постуча́ть	to knock
посту́кивать	to be knocking intermittently
чита́ть - прочита́ть	to read
почи́тывать	to be reading intermittently

Больно́й[1] подыша́л кислоро́дом.[2]
(The) sick (person) breathed (for a while) oxygen.

Я почита́л[3] полчаса́ пе́ред сном.[4]
I read for (a) half hour before sleep (sleeping).

Жи́дкость закипа́ет, когда́ упру́гость её паро́в
(A) liquid starts boiling, when (the) tension of her vapors

достига́ет величины́ атмосфе́рного давле́ния.
attains (a) magnitude of atmospheric pressure.

Бу́дучи зажжён на во́здухе, ацетиле́н гори́т бе́лым,
Once ignited in air acetylene burns with (a) white,

си́льно коптя́щим (вследствие непо́лного сгора́ния
strongly smoking (as a result of incomplete combustion

углеро́да) пла́менем.
of carbon) flame.

[1] Here the adjective больно́й, "sick" is used in place of больно́й челове́к "sick person," cf. § 392, p. 652.

[2] Note that кислоро́дом is the instrumental singular of кислоро́д "oxygen."

[3] The perfective infinitive прочита́ть means "to read (e.g., a book) to an end."

[4] сном is the instrumental singular of сон, "sleep," declined with omission of the vowel -o- from the stem, cf. § 357, p. 573.

Как ви́хорь,[1] свисту́л о́стрый меч.
Like (a) whirlwind, whistled (the) sharp sword.

Сту́кнем ча́шу с ча́шей дру́жно!
Let us strike cup with cup friendly (in friendship)!

Он знава́л мно́го огорче́ний.
He had known much afflictions (affliction).

Быва́ют шесть основны́х кла́ссов криста́ллов.
(There) are six basic classes of crystals.

Он заду́мчиво посви́стывал, сидя на скаме́ечке.
He thoughtfully whistled now and then, sitting on (a) little bench.

§ 384. Sentences Having an Infinitive or Clause As Subject.

To encounter a sentence having an infinitive or a clause as its subject is by no means uncommon either in English or in Russian.

The use, in such sentences, of the neuter, singular form of the Russian past tense has already been noted in § 217, p. 340. For similar sentences in which infinitives are used with the neuter, singular predicative form of adjectives, see § 166, p. 254.

Отсю́да сле́дует, что *a* = *b* = *c*.
Therefrom it follows, that a = b = c.

Сле́дует отме́тить, что пыль вредна́ для
It is necessary to mention, that dust (is) harmful for

лёгких.
(the) lungs.

[1] In this quotation from a poem, the word вихрь has been made bisyllabic to fit the meter.

Пе́ред употребле́нием прода́жного ио́да в ка́честве
Before utilization of commercial iodine in (the) quality

хими́ческого реаге́нта рекоменду́ется подве́ргнуть[1]
of (a) chemical reagent (it) recommends self to submit

его́ возго́нке.
him to sublimation.

В техни́ческой термодина́мике никогда́ не прихо́дится[1]
In technical thermodynamics never [not] is necessary

интересова́ться абсолю́тным значе́нием[2] вну́тренней
to interest self (in) absolute value of inner

эне́ргии, а лишь её измене́ниями.
energy, but only (in) her changes.

Таки́м о́бразом удало́сь изоли́ровать ра́дий.
In this way it succeeded to isolate radium.

§ 385. Impersonal Sentences.

In English such expressions as "they say," "they use," etc., are often used without referring to any specific group of individuals. In similar Russian sentences the pronoun "they" is not explicitly stated but is implied by the ending of the verb, e.g., говоря́т "they say."

Тако́е измере́ние веду́т сле́дующим о́бразом.
Such a measurement they conduct in (the) following fashion.

До́лгое вре́мя пу́шки ли́ли то́лько из бро́нзы.
(For a) long time cannons they cast only from bronze.

[1] Note the close relationship between приходи́ться - прийти́сь "to happen," "to be necessary," "to fit" and the verb приходи́ть - прийти́ "to arrive," "to come to."

[2] An excessively literal translation of интересова́ться абсолю́тным значе́нием would be "to interest self by means of (the) absolute value." The only advantage of such a translation would be the fact that it might aid in understanding how значе́нием and its modifier абсолю́тным come to be in the instrumental case.

В э́том слу́чае говоря́т, что и́стинная теплоёмкость C
In this case they say, that (the) true specific heat C

есть преде́л, к кото́рому стреми́тся
is (the) limit, to which directs self to (rushes toward)

C_m при приближе́нием Δt к нулю́.
C_m at approach of Δt to zero.

Электроэне́ргией по́льзуются та́кже для
By means of electric energy they avail self also for

иску́сственного осве́щения помеще́ний.
artificial illumination of rooms.

Обы́чно, характери́стики усили́тельных ламп
Ordinarily, (the) characteristics of amplifier lamps[1]

представля́ют в ви́де гра́фиков зави́симости
they present in (the) form of graphs of dependence

си́лы ано́дного то́ка от напряже́ния на
of strength of (the) anode current from (the) charge on

се́тке и́ли от напряже́ния на ано́де.
(the) gride or from (the) charge on (the) anode.

В дре́вние вре́мена сло́вом "фи́зика" называ́ли все
In ancient times by (the) word "physics" they named all

сведе́ния, кото́рые бы́ли изве́стны о приро́де.
informations, which were known concerning nature.

[1] "Amplifier tubes" would be preferred to "amplifier lamps" in this country.

§ 386. An Important Use of the Dative Case.

The dative case in Russian may be used to indicate participation or involvement in some action or situation. As a result the structure of certain Russian sentences may appear somewhat unusual to persons speaking English as a mother tongue.[1]

To aid in studying this type of sentence structure in Russian, the key words in the dative are underlined in the following example sentences.

Э́то явле́ние свóйственно, как и́стинным, так и
This phenomenon (is) peculiar both to true, as also

колло́идным раство́рам.
to colloidal solutions.

О́смий в э́тих соедине́ниях шестивале́нтен, и
Osmium in this compound (is) hexavalent, and

ему́ прису́ще координацио́нное число́ 6.
to him (is) present (the) coordination number 6.

В оде́жде нам тепло́ не потому́, что она́ нас
In clothing to us (is) warm not for this, that she us

гре́ет, а потому́, что оде́жда сохраня́ет тепло́
heats, but for this, that clothing conserves (the) heat

на́шего те́ла.
of our body.

Вот почему́ ка́ждому необходи́мо познако́миться
That is why to everyone (it is) necessary to acquaint self

[1] In approaching this type of sentence, it may be helpful to note that a similar construction occurs quite frequently in German, e.g., "mir gelingt es" (with infinitive), literally: "to me succeeds (to)" or, somewhat more freely, "to me it is possible," "I am succeeding (to)." Another example from German -- "Es ist mir nötig," literally: "It is to me necessary."

с растительным миром, узнать строение и
with (the) plant world, to learn (the) structure and

жизнь растения.
life of plant.

Если телу мешают падать, подставив под
If to (a) body (they) hinder to fall, having placed under

него подставку, оно на неё
it (the body) (a) support, it (the body) on her (the support)

давит.
exerts pressure.

В конце 1920 г. Майкельсону удалось
At (the) end of 1920 to Michelson it succeeded

измерить диаметр звезды Бетельгейзе.
to measure (the) diameter of (the) star Betelgeuse.

В этом случае наблюдателю кажется, что
In this case to (an) observer (it) appears, that

световые лучи исходят от перевернутого предмета.
(the) light rays go out from (an) inverted object.

Работа, с которой нам приходится обычно иметь
Work, with which to us is necessary ordinarily to have

дело на практике, выражается очень большим
business in practice expresses self by (a) very large

числом эргов.
number of ergs.

Отсюда ясно, что Ломоносов тогда, т.е.
From this (it is) clear, that Lomonosov at that time, i.e.,

почти 200 лет назад, правильно представлял себе
almost 200 years ago, correctly represented to self

заря́д	о́блака	распределённым	по	всему́
(the) charge	of (a) cloud	as distributed	over	(the) whole

о́блаку.
cloud.

§ 387. Interrogative Sentences and Clauses Involving the Particle ли.[1]

We have already discussed interrogative sentences and clauses formed using such pronouns and related possessive adjectives as: что "what"; кто "who," "which"; чей "whose"; ско́лько "how many", cf. § 150, p. 229; and adverbs such as где "where," когда́ "when," куда́ "whither," etc. In the absence of such interrogative pronouns, adjectives and adverbs, sentences and clauses are rendered interrogative by use of the particle ли.

It should also be noted that ли is sometimes used in idiomatic expressions of which the most important are, perhaps, едва́ ли and вряд ли both of which mean "scarcely," "hardly."

The use of ли in sentences is illustrated by the following examples.

Име́ет ли	вес	во́здух?
Has	weight	air?

Далеко́ ли	от	нас	Со́лнце?
Far	from	us (is)	(the) sun?

Зна́ете ли	вы, с	како́й	ско́ростью	распространя́ется
Know	you, with	what	velocity	propagation

звук?
sound?

Приходи́лось[1]	ли	вам	стреля́ть	из	ружья́?
(Has it) happened		to you	to shoot	from	a gun?

[1] An alternate spelling, лъ, will also be encountered occasionally.
[2] See Footnote 1, p. 640.

Как убеди́ться, растворимо ли
How to convince self, (whether) soluble (is)

да́нное вещество́ в воде́ и́ли нет?
(a) given substance in water or not?

Существу́ет ли ме́жду превраще́ниями разли́чных
Exists between transformations of various

форм эне́ргии одно́й в другу́ю закономе́рная
forms of energy of one into (the) other (a) rule type

связь[1] и́ли нет?
connection or not?

Необходи́мо бы́ло вы́яснить, существу́ет ли
Necessary was to explain (whether) exists

числово́е коли́чественное соотноше́ние ме́жду
(a) numerical quantitative ratio between

затра́чеваемым коли́чеством рабо́ты и возника́ющим
expended amount of work and arising

коли́чеством теплоты́, и обра́тно.
quantity of heat and vice versa.

Пе́ред нача́лом взве́шивания на́до
Before (the) beginning of weighing (it is) necessary

прове́рить, пра́вильны ли весы́.
to confirm, (whether) correct (is) (the) balance.

По́сле окончания рабо́чего дня, следует
After conclusion of (the) working day, it is necessary

прове́рить, закры́ты ли все шкафы́,
to confirm, (whether) closed (are) all cupboards,

[1] The phrase закономе́рная связь might be translated as "relationship involving a law or rule," "correlation."

о́кна, вы́ключены ли мото́ры, закры́т ли о́бщий
windows, switched off (the) motors, closed (the) general

га́зовый кран.
(main) gas cock.

Едва́ ли уда́стся пе́рвым ме́тодом удали́ть
Hardly will succeed by (the) first method to remove

все следы́ воды́.
all traces of water.

§ 388. Idioms Involving the Preposition у.

The simplest use of the preposition у is to denote nearness or proximity. The preposition is also used to denote involvement and -- particularly with pronouns -- to indicate possession. This range of meaning of у makes it worthy of special attention.

У всех а́томов одного́ и того́ же элеме́нта
With all atoms of one and the same element

сво́йства одина́ковы и отлича́ются от
(the) properties (are) identical. and distinguish self from

свойств а́томов други́х элементов.
(the) properties of atoms of other elements.

Объём перегре́того па́ра при ра́вном
(The) volume of superheated steam at (the) same

давле́нии бо́льше, чем у тако́го же коли́чества
pressure (is) greater, than with the same quantity

насы́щенного.
of saturated (steam).

Корне́й у расте́ний мно́го.
Of roots with plants (are) many.[1]

Необходи́мо, одна́ко, име́ть в виду́ сле́дующее:
(It is) necessary, however, to have in view (the) following:

(1) не всякие два эле́мента мо́гут дава́ть ме́жду
(1) not every two elements are able to give between

собо́ю соедине́ние и (2) у не́которых эле́ментов в
self (a) compound and (2) with certain elements in

одни́х соедине́ниях одна́ вале́нтность, в други́х—
some compounds (is) one valency in others

друга́я.
another.[2]

§ 389. Idiomatic Use of Various Forms of весь "whole," "all."

As is evident from the following sentences, various forms of the adjective-pronoun весь[3] may be used idiomatically in expressions denoting totality, continuation, prolongation, inclusiveness, etc.

Бу́рное разви́тие те́хники тре́бует всё бо́льшей
(The) rapid development of technology requires ever greater

специализа́ции ламп.
specialization of lamps.

Всего́ таки́х групп в систе́ме име́ется де́вять.
In all of such groups in (the) system has self nine.

[1] A smoother translation would be: "Plants have many roots." Note that корне́й is a partitive genitive, cf. § 121, p. 178. It should also be recalled that ко́рень (masc.) "root" is declined with elimination of -е- from the stem, cf. § 357, p. 573.

[2] The latter part of this sentence might be translated more smoothly as follows: "(2) certain elements have one valency in some compounds and another valency in others."

[3] The declension of весь "whole," "all" resembles that of an adjective, cf. § 150, p. 229.

Паровóз "Ракéта" Стефенсóна превращáл в
(The) locomotive "Rocket" of Stephenson converted into

механи́ческую рабóту всегó óколо четырёх проце́нтов
mechanical work in all about four per cent

тепловóй эне́ргии тóплива .
of (the) heat energy of (the) fuel.

"Коэфициéнт полéзного дéйствия" у совремéнного
"(The) coefficient of useful action" with (a) contemporary

паровóза нéсколько вы́ше, но всё-таки не
locomotive (is) somewhat higher, but all the same not

превышáет семи́-восьми́ проце́нтов.
exceeds seven to eight per cent.

Постепéнно, но óчень мéдленно, человéк всё
Gradually, but very slowly, man ever

бóльше и бóльше для нужд мúрной, а
more greatly and more greatly for needs of peaceful, and

также воéнной промы́шленности прибегáл к процéссам
also war industry resorted to processes

химúческим, то разрабáтывая глýбже
chemical, now working out more deeply

металлургúческие процéссы; то изобрéтая
metallurgical processes, now inventing

зажигáтельные (грéческий огóнь) и взры́вчатые
incendiary (Greek fire) and explosive

смéси (пóрох), то добывáя для рáзных нужд
mixtures (gun powder), now producing for various needs

кисло́ты органи́ческие (у́ксусная) и неоргани́ческие
acids organic (acetic) and inorganic

(азо́тная,[1] се́рная и т. д.)
(nitric, sulfuric and so on).

В после́днее вре́мя бу́стер всё ча́ще и
In last (recent) time (a) booster ever more often and

ча́ще применя́ется не то́лько в грузовы́х, но
more often applied self not only in freight, but

и в ско́ростных парово́зах, для того́, что́бы
also in express locomotives for this in order

уме́ньшить вре́мя, ну́жное для достиже́ния
to decrease (the) time, necessary for attainment

наибо́льшей ско́рости движе́ния.
of greatest velocity of movement.

Всего́ шестьдеся́т лет наза́д учёный, произно́ся
Only sixty years ago (a) scientist, pronouncing

сло́во "а́том", ассоции́ровал э́то сло́во с
(the) word "atom" associated this word with

представле́нием об изчеза́юще ма́лом
(the) notion concerning (of) (a) vanishingly small

упру́гом ша́рике.
elastic little sphere.

[1] азо́тная кислота́ "nitric acid," азо́тистая кислота́ "nitrous acid," се́рная кислота́ "sulfuric acid," серни́стая кислота́ "sulfurous acid." For Russian nomenclature pertaining to other acids, bases and salts both organic and inorganic, reference is made to: Perry, J. W. "Chemical Russian, Self-Taught," Chemical Education Publishing Company. Easton, Pennsylvania. 1948.

§ 390. Use of пора́ to Indicate Start or End of Time Period.

The following sentences illustrate use of prepositional phrases, involving either a singular or plural form of пора́, to indicate the start or end of a time period. The otherwise virtually obsolete[1] demonstrative сей "this," "those" is often used with пора́ in such expressions.

До сих пор мы ограни́чивались
Until those times (Up to now) we have limited self

сообще́нием о́пытных фа́ктов.
to communication of experimental facts.

Уже́ с тех пор, как бы́ли откры́ты электро́ны,
Already from those times, when were discovered electrons

не вы́зывал сомне́ния тот факт, что и́менно они́
not called forth doubt this fact that namely they

явля́ются носи́телями электри́ческого то́ка в
show self (are) (the) carriers of electric current in

мета́ллах.
metals.

Основны́е сво́йства па́ра бы́ло изве́стны лю́дям
(The) basic properties of steam were known to people

о́чень давно́, с той поры́ как впервы́е котёл с
very long ago, from this time when first (a) kettle with

водо́й был поста́влен на ого́нь.[2]
water was placed on (a) fire.

[1] Various forms of сей also occur as component parts of such words as сейча́с "at once," "right away" (from сей + час "hour"), сего́дня "to-day" (from сего́ + дня, the genitive singular of день "day").

[2] The masculine noun ого́нь "fire" drops the -о- from the stem during declension.

§ 391. Sentences Involving пока́ Alone and with не.

If used as an adverb, пока́ has the meaning "now," "as long as," "at present." As a conjunction, пока́ alone usually means "while," but together with не means "until". Rather rarely пока́ is used alone to mean "until."

Подо́бная коли́чественная характери́стика поля́рности
Similar quantitative characterization of(the) polarity

хими́ческой свя́зи мо́жет быть пока́ дана́ лишь в
of (a) chemical bond may be at present given only in

немно́гих просте́йших слу́чаях.
(a) few very simple cases.

Бо́лее подро́бные сведе́ния об э́тих
More detailed knowledge(s) concerning these

соедине́ниях, облада́ющих бо́льши́м гистере́зисом,
compounds, possessing great hysteresis,

пока́ отсу́тствуют.
at present are absent.

Пока́ я спал, шёл дождь.
While I slept, proceeded (the) rain.[1]

Находя́сь в норма́льном состоя́нии, а́том не
Finding self (being) in normal state, atom not

мо́жет излуча́ть до тех пор, пока́ он не бу́дет
is able to radiate until those times until he [not] will be

возбуждён вне́шними причи́нами.
excited by external causes.

[1] A somewhat less literal, but smoother, translation of ШЁЛ ДОЖДЬ would be "it was raining." Note the companion expression ДОЖДЬ ИДЁТ "it is raining."

В ко́нтуре электромагни́тные колеба́ния
In (the) circuit electromagnetic oscillations

подде́рживаются до тех пор, пока́ весь запа́с
maintain self until those times, until all (the) store

эне́ргии, первонача́льно сообщённый конденса́тору,
of energy, originally imparted to (the) condensor,

израсхо́дуется на дже́улево тепло́[1] (и на
dissipates self to Joule's heat (and to

излуче́ние).
radiation).

Суде́бный проце́сс заста́вил Тревити́ка впредь
(The) court action compelled Trevitik henceforth

вести́ свои́ рабо́ты та́йно в ожида́нии, пока́
to conduct his works secretly in expectation, until[2]

око́нчится срок де́йствия пате́нтов
would end self (the) period of action (validity) of (the) patents

Уа́тта.
of Watt.

§ 392. Adjectives Frequently Used As Nouns.

As already pointed out, it is by no means unusual in Russian for an adjective (cf. Note 8, p. 86) or participle (cf. § 245, p. 389; § 283, p. 448) to be used independently of a noun to designate some entity. Some adjectives are used so frequently in this way that special mention appears advisable. The following table lists certain adjectives that are often used in scientific

[1] The expression дже́улево тепло́ refers to the electrical energy converted into heat by virtue of the presence of resistance in the circuit.

[2] The final clause might be more smoothly translated as: "until Watt's patents had expired."

Russian to replace an adjective-noun combination. When so used the adjectives retain the gender of the omitted noun as noted below.[1]

Adjective Forms Used As Noun	Adjective Forms Used to Replace	Meaning of Adjective So Used As Noun
Feminine forms of кривóй	кривáя лúния curved line	curve
Feminine forms of прямóй	прямáя лúния straight line	straight line
Feminine forms of постоя́нный	постоя́нная величинá constant magnitude	constant (in mathematical sense)
Feminine forms of производный	производная величинá derivative magnitude	derivative (in mathematical sense)
Neuter forms of производный	производное вещество́ derivative substance	derivative (in chemical sense)
Neuter forms of кра́тный	кра́тное число́ multiple number	multiple (in arithmetical sense)
Neuter forms of живóтный	живóтное существо́ animal being	animal
Masculine and Feminine forms of больнóй	больнóй человéк sick man, person	sick man, person
	больна́я же́нщина sick woman	sick woman

The following sentences illustrate such use of adjectives as nouns.

[1] It is of interest to note in this connection that certain full-fledged Russian nouns are declined with adjective endings. An example is вселéнная, "universe" (cf. § 341, p. 537) which, though declined with feminine adjective endings, is never used as an adjective.

В о́бщем слу́чае зави́симость теплоёмкости
In (the) general case (the) dependence of (the) heat capacity

от температу́ры графи́чески выража́ется
from (the) temperature graphically expresses self

крив о́й.
by (a) curve.

Крива́я э́та для большинства́ теплотехни́ческих
Curve this for (the) majority of thermotechnical

расчётов обы́чно замеща́ется бли́зкой к ней
calculations ordinarily replaces self by (a) near to her

прям о́й.
straight (line).

В уравне́нии pv = RT коэффицие́нт R называ́ется
In (the) equation pv = RT (the) coefficient R calls self

универса́льной га́зовой постоя́нной.
(the) universal gas constant.

Произво́дная произво́дной называ́ется втор о́й
(The) derivative of (the) derivative calls self (the) second

произво́дной нача́льной фу́нкции.
derivative of (the) original function.

Нафто́лы явля́ются гидрокси́льными произво́дными
Naphthols show self (are) hydroxyl derivatives

нафтали́на.
of naphthalene.

О́бщее наиме́ньшее кра́тное[1] не́скольких чи́сел есть
General least multiple of several numbers is

[1] The more common English expression is "least common multiple."

наименьшее из целых чисел, делящихся на любое
(the) least of (the) whole numbers dividing self by any

из данных чисел.
of (the) given numbers.

Люди выдыхают тот же углекислый газ,
People exhale that same carbonic acid gas (carbon dioxide)

что и животные.
as also animals (exhale).

Кислоты быстрее разъедают волокна
Acids more rapidly eat apart (disintegrate) fibers

растительного происхождения, чем (those)
of vegetable origin than

животного.[1]
of animal (origin).

§ 393. Nouns in Plural Modified by Adjectives or Participles in Singular.

In view of the usual rules for agreement between nouns and their modifiers it may cause surprise to find a plural noun having one or more modifiers in the singular. This occurs when the adjective refers to one of several individuals which are denoted collectively by the plural noun. Thus, in the first of the following sentences, the adjectives пальмитиновой, стеариновой and олеиновой are all in the genitive singular and refer to individual acids, while the word кислот is in the genitive plural since it denotes all three acids. A similar situation exists in the other two example sentences cited below.

[1] Here животного (the neuter genitive singular of животный) stands alone but none the less is used as an adjective rather than as a noun as is clear from the context. This sentence illustrates the point that the principles of Russian grammar should be regarded as stepping stones toward understanding the language rather than as a set of tools for undertaking to translate in a mechanical fashion.

Сме́си на́триевых соле́й пальмити́новой, стеари́новой
Mixtures of sodium salts of palmitic, stearic

и оле́иновой кисло́т составля́ют, гла́вным
and oleic acids compose, for (the) most

о́бразом, обы́кновенные мыла́.
part, ordinarily soaps.

Ме́жду ве́рхним и ни́жним электро́дами накла́дывается
Between (the) upper and lower electrodes applies self

ра́зность потенциа́лов в 500 в.
(a) difference of potentials of 500 V.

Э́то влия́ние нагля́дно пока́зано на рис. 66, где
This influence (is) clearly shown in Fig. 66, where

даны увели́ченные в 50 милли́онов раз
(are) given magnified in 50 million times

разме́ры нейтра́льного а́тома се́ры (заря́д = 0)
(the) dimensions of (a) neutral atom of sulfur (charge = 0)

и двух её ио́нов — присоеди́нившего два
and two of her ions — (one) having acquired two

электро́на (заря́д 2-) и отда́вшего шесть
electrons (charge 2-) and (one) having given off six

со́бственных (заря́д 6+).
of its own (electrons) (charge 6+).

§ 394. Use of the Reflexive to Denote Interaction.

As ordinarily used, the reflexive in Russian denotes action directed back to the person or thing exerting such action. Occasionally, however, the reflexive is used in Russian to denote interaction taking place between a plurality of persons or things.

Разноимённые электри́ческие заря́ды
Differently named (unlike) electrical charges

притя́гиваются, одноиме́нные – отталкива́ются.
attract each other one named (like) repel each other.

Во всех сообща́ющихся сосу́дах, вода́
In all communicating with each other vessels (the) water

стои́т на одина́ковом у́ровне.[1]
stands at (the) same level.

Температу́ра, при кото́рой о́бе жи́дкости начина́ют
(The) temperature, at which both liquids begin

сме́шиваться во всех отноше́ниях, называ́ется
to mix one with another in all proportions, names self

крити́ческой температу́рой раствoréния.
(the) critical temperature of solutions.

Отноше́ние концентра́ций вещества́,
(The) ratio of concentrations of a substance,

распределя́ющегося ме́жду двумя́ несмешива́ющимися
distributing self between two not mixing self

жи́дкостями при да́нной температу́ре, есть величина́
liquids at (a) given temperature, is (a) magnitude

постоя́нная.
constant.

§ 395. A Special Form of Partitive Genitive.

In discussing various uses of the genitive case, mention was made in § 121, p. 178, of the fact that the genitive may be used to refer to a part or portion of a whole. Use of the genitive case in connection with expressions involving weights and measures

[1] The masculine noun у́ровень "level" drops the -е- from the stem during declension, cf. § 357, p. 573.

will be frequently encountered when reading scientific Russian. Phrases such as the following are typical: литр кислорода "(a) liter of oxygen," миллиграмм радия "(a) milligram of radium," грамм-молекула серной кислоты "(a) gram-molecule of sulfuric acid," кулон электричества, "(a) coulomb of electricity." The usual genitive forms are ordinarily used as is shown by the examples cited.

Certain masculine nouns referring to objects of everyday household use have a special form of genitive used exclusively with various words denoting amount or measure such as "pound" or "spoonful." This special partitive genitive is formed with the ending -у (strong) or -ю weak. Thus, we have, for example, ложка сахару "spoonful of sugar," фунт чаю, "pound of tea." This special form of the genitive is used only in expressions of amount. In other expressions, such as those referring to various attributes, the usual form of genitive is used, e.g., вкус сахара "taste of sugar," цена чая "price of tea," etc.

§ 396. The Russian Italic Alphabet and an Alternate Method of Denoting Emphasis.

The Russian italic alphabet is given herewith for reference purposes. When italicized, Russian Т becomes *т* whose rounded shape distinguishes it from the *м* which is the italic form of М. Other letters which may appear rather strange at first are *п* (italic for П), *б* (italic Б), *д* (italic Д) and *г* (italic Г). In general, however, the italic alphabet presents no real difficulties.

As in English the italic alphabet is used in Russian to lend emphasis to a word, phrase, clause or sentence.

Italicizing and the special form of printing discussed on page 660 must not be regarded as the only means for achieving emphasis in Russian. Choice of words and phrasing also serve the same general purpose. In particular, departure from normal word order may be used to impart emphasis in Russian. Deviation from normal word order may be much more drastic than in English. As noted in § 49, p. 67, the endings in Russian are effective, within wide limits, in forestalling the ambiguity and loss in meaning which might result if the same deviations from normal word order were made in English sentences.

Capital		Small		Capital		Small	
Italic	Usual	Italic	Usual	Italic	Usual	Italic	Usual
А	А	*а*	а	*Р*	Р	*р*	р
Б	Б	*б*	б	*С*	С	*с*	с
В	В	*в*	в	*Т*	Т	*т*	т
Г	Г	*г*	г	*У*	У	*у*	у
Д	Д	*д*	д	*Ф*	Ф	*ф*	ф
Е	Е	*е*	е	*Х*	Х	*х*	х
Ж	Ж	*ж*	ж	*Ц*	Ц	*ц*	ц
З	З	*з*	з	*Ч*	Ч	*ч*	ч
И	И	*и*	и	*Ш*	Ш	*ш*	ш
Й	Й	*й*	й	*Щ*	Щ	*щ*	щ
К	К	*к*	к	*Ъ*	Ъ	*ъ*	ъ
Л	Л	*л*	л	*Ы*	Ы	*ы*	ы
М	М	*м*	м	*Ь*	Ь	*ь*	ь
Н	Н	*н*	н	*Э*	Э	*э*	э
О	О	*о*	о	*Ю*	Ю	*ю*	ю
П	П	*п*	п	*Я*	Я	*я*	я

The following sentences provide further opportunity for observing the characteristic features of the Russian italic alphabet.

Механи́ческий	*эквивале́нт*	*теплоты́*	*есть*	*величина́,*	
Механи́ческий	эквивале́нт	теплоты́	есть	величина́,	
(The) mechanical	equivalent	of heat	is	(the) magnitude,	

измеря́емая	*тем*	*коли́чеством*	*рабо́ты,*	*кото́рое*
измеря́емая	тем	коли́чеством	рабо́ты,	кото́рое
measured	by that	quantity	of work,	which

на́до	*затра́тить,*	*что́бы*	*получи́ть*	*едини́цу*
на́до	затра́тить,	что́бы	получи́ть	едини́цу
(it is) necessary	to expend,	in order	to obtain	(a) unit

коли́чества	*тепл ты́.*
коли́чества	теплоты́.
of quantity	of heat.

Коэффицие́нт объёмного расшире́ния всех
Коэфициент объёмного расширения всех
(The) coefficient of volume expansion of all

идеа́льных га́зов при постоя́нном давле́нии
идеальных газов при постоянном давлении
ideal gases at constant pressure

одина́ков и ра́вен 1/273.
одинаков и равен 1/273.
(is) identical and equal 1/273.

Высота́ подъёма сма́чивающей жи́дкости в
Высота подъёма смачивающей жидкости в
(The) height of rise of (a) wetting liquid in

капилля́рной тру́бке обра́тно пропорциона́льна
капиллярной трубке обратно пропорциональна
(a) capillary tube (is) inversely proportional

диа́метру тру́бки и пло́тности
диаметру трубки и плотности
to (the) diameter of (the) tube and to (the) density

жи́дкости.
жидкости.
of (the) liquid.

As noted above, emphasis in Russian may be indicated by italicizing. Alternately, emphasis may be indicated by printing with more than usual spacing between letters as in certain words in the second of the following two sentences.

При тре́нии и при вся́ком друго́м спо́собе
During friction and during every other process

электриза́ции, одно́ те́ло электризу́ется
of electrification, one body electrifies self

положи́тельно, друго́е — отрица́тельно, но
positively, (the) other — negatively, but

так, что *алгебраическая* *сумма* *зарядов*
so that (the) algebraic sum of (the) charges

остаётся[1] *неизменной*.
remains unchanged.

С химической стороны фтор может быть
From (the) chemical side fluorine may be

охарактеризован как одновалентный металлоид,
characterized as (a) monovalent metalloid,

притом самый реактивный из всех металлоидов.
furthermore the most reactive of all metalloids.

§ 397. Reading Exercise.

О строении атомов
Исторический очерк

Первоначальное представление об атомах зародилось у философов древней Греции. Они думали,[1] что вся материя состоит из невидимых, физически неделимых, неразрушимых, вечных и непроницаемых частиц, которые они называли атомами. Следует рассматривать греческую атомную теорию древних времён как чисто философское учение, лишённое всякого экспериментального подтверждения.

Учёным нашей эпохи впервые удалось экспериментально доказать существование атомов. Особенно важное место среди этих учёных принадлежит английскому химику Дальтону. Определяя состав окиси углерода (CO) и углекислого газа (CO_2), он нашёл, что количества кислорода в них относятся как 1:2, если принять, что в этих соединениях содержится одно и то же[2] количество углерода. Такие же соотношения были установлены для множества других соединений, и ни в одном случае не было найдено такого соотношения[3] между

[1] See Footnote, p. 145.

соединя́ющимися эле́ментами, кото́рое не могло́ бы быть вы́ражено просты́ми це́лыми чи́слами. Это привело́ Да́льтона[4] к откры́тию им зако́на кра́тных отноше́ний: е́сли два эле́мента образу́ют ме́жду собо́й не́сколько соедине́ний, то весовы́е коли́чества одного́ из них, соединя́ющиеся с одни́м и тем же весовы́м коли́чеством друго́го, отно́сятся ме́жду собо́й, как просты́е це́лые чи́сла.

В после́дующие го́ды XIX ве́ка, результа́ты обши́рных лаборато́рных изыска́ний це́лого ряда хи́миков и фи́зиков подтверди́ли гипоте́зу, что а́том есть наиме́ньшая части́ца хими́ческого эле́мента, образу́ющая соедине́ния и́ли получа́емая из соедине́ний, и что каждый хими́ческий эле́мент состои́т из прису́щих то́лько ему́[5] просты́х а́томов, отли́чных от а́томов друго́го эле́мента.

Ко вре́мени Да́льтона и его́ совреме́нников а́том обы́чно представля́ли себе́ ма́леньким упру́гим ша́риком. Явле́ния изве́стные хи́микам и фи́зикам э́того вре́мени, они́ могли́ легко́ объясни́ть себе́ соударе́ниями и сцепле́ниями э́тих ша́риков. Заду́мываться над вопро́сом, име́ет ли структу́ру сам а́том, учёным э́того вре́мени не́ было необходи́мости.[6]

С тех пор сде́лались - и де́лаются - изве́стными мно́гие но́вые явле́ния, при по́мощи кото́рых оказа́лось возмо́жным проникнуть всё глу́бже и глу́бже в та́йны внутреннего строе́ния а́томов. В тече́ние XVIII ве́ка внима́тельное изуче́ние стати́ческого электри́чества - уже́ изве́стного дре́вним гре́кам - показа́ло, что сво́йство притя́гивать лёгкие предме́ты прису́ще те́лам, е́сли на пове́рхности после́дних суще́ствует и́ли изы́ток, и́ли недоста́ток "чего́-то,"[6] движе́ние кото́рого по проводника́м, наприме́р, по металли́ческим про́волокам, представля́ет собо́й электри́ческий ток. Фи́зикам удало́сь к концу́ XIX ве́ка изоли́ровать э́то "что-то" в ви́де так называ́емых като́дных луче́й, представля́ющих собо́й пото́к электро́нов, са́мых ма́леньких части́ц отрица́тельного электри́чества. К тому́ же вре́мени бы́ли откры́ты Гольдште́йном ано́дные лучи́ (иногда́ называ́емые та́кже положи́тельными, закато́дными или кана́ловыми луча́ми). Э́ти лучи́ в результа́те иссле́дований Ви́на и Дж. То́мсона оказа́лись пото́ками положи́тельно заряжённых ио́нов. Таки́м о́бразом бы́ло дока́зано, что

всякое материальное вещество, т.е. всякая молекула и всякий атом, содержит в себе и отрицательный и положительный виды электричества.

К началу XX века оставалось неясным, какую роль играет во внутреннем строении атома положительное электричество. Известные в то время опыты не давали также ответа на вопрос, является ли равновесие двух видов электричества внутри атома статическим или динамическим. Следовательно физики этого времени (Кельвин, Дж. Томсон и др.) предположили, что положительный заряд атома распределен с равномерной плотностью по объёму шара, радиус которого совпадает с радиусом атома.

Решающее влияние на дальнейшее развитие теорий, относящихся к строению атомов, оказали опыты по изучению рассеяния α-лучей радия, проведённые Резерфордом, Гейгером и Марсденом. Было обнаружено, что большинство α-частиц, пронизывающих металлическую пластинку толщиной[7] в сотые доли миллиметра, отклоняется от прямолинейного пути на незначительный угол, обычно не превышающий 2-4°.

Другому исследователю, Вильсону, удалось фотографировать траектории α-частиц, пролетающих через слой газа толщиной в несколько сантиметров. Было найдено, что α-частицы, неизбежно встречающие на своем пути десятки тысяч атомов, обычно пролетают через них насквозь. Тем не менее - правда очень редко - наблюдается отброс α-частицы, иногда в обратном направлении.

Эти факты заставили Резерфорда[8] предложить теорию, согласно которой весь положительный заряд атома и почти вся его масса сосредоточены в ядре атома, которое занимает ничтожный объём в сравнении с общим объёмом атома. Гипотеза эта находится в прекрасном согласии с выводом экспериментальных исследований. Гипотеза Резерфорда однако не могла быть приведена в согласие с законами классической электродинамики.

Следующий шаг был сделан датским физиком Бором. Он отверг применимость обычных законов электродинамики к внутриатомным процессам и совместил гипотезу Резерфорда с теорией квантов, выдвинутой Планком ещё в 1900 г. Та-

ким о́бразом была́ осно́вана совре́менная ква́нтовая меха́ника, дальне́йшие разви́тие кото́рой при по́мощи изуче́ния преиму́щественно спектра́льных явле́ний явля́ется основны́м для на́ших нове́йших теорий, объясня́ющих уча́стие электро́нов в строе́нии а́томов.

Пе́рвое указа́ние на то, что са́ми я́дра а́томов име́ют сло́жное строе́ние, да́ло откры́тие радиоакти́вности. Ти́пы части́ц, принима́ющих уча́стие в строе́нии а́томных я́дер, и приро́да сил, де́йствующих ме́жду таки́ми части́цами, по́лностью не изу́чены и до сих пор. Иссле́дованиями в э́том направле́нии занима́ется в на́ши дни большо́е число́ институ́тов и учёных.

Notes

1. Some 200 or more years ago, a Russian author might have written Они́ ду́мывали instead of Они́ ду́мали. Such use of ду́мывали (the plural of the past tense of the obsolete infinitive ду́мывать) would have emphasized the repetitive nature of the action in remote past time as discussed in § 383, p. 636.

2. одно́ и то же коли́чество "one and the same amount." Note the idiomatic expression одно́ и то же.

3. The genitive is used because of the negation, cf. § 176, p. 267.

4. Э́то привело́ Да́льтона "This led Dalton." Note that. Да́льтона, the accusative singular case of Да́льтон, has the same form as the corresponding genitive in accordance with a rule stated in § 67, p. 93 and further discussed in § 362, p. 585.

5. состои́т из прису́щих то́лько ему́ просты́х а́томов, literally, "consists of pertaining only to him simple atoms." Here, ему́ refers to элеме́нт.

6. Cf. Note 3 above.

7. The instrumental is used here in indicating a dimension. For a previous instance of similar use of the instrumental, see § 98, p. 141 and last sentence on p. 142.

8. Here Резерфо́рда is in the accusative singular case having the same form as the corresponding genitive in accord with the rule referred to in Note 4 above.

§ 398. Translation Exercise.

1. The philosophers (фило́софы) of ancient Greece thought that all matter consists of atoms, invisible, indestructible and impenetrable particles.
2. To Dalton succeeded to establish (установи́ть) the law (зако́н) of multiple proportions.
3. For a multiplicity of compounds it was found that the weight (весовы́е) ratios between combining (self) elements express self (выража́ются) by simple whole numbers.
4. Facts known to Dalton confirmed the hypothesis that every chemical element consists of atoms, different from the atoms of another element.
5. Since that time (to) scientists succeeded to become acquainted (познако́миться) with (со) the properties (сво́йствами) of negative electricity.
6. At the start of the 20th century, to physicists was known that positive electricity plays an important role in the inner structure of the atom.
7. It showed self, that deflection of an α-particle observes self very rarely.
8. According to the hypothesis (гипо́тезе) of Rutherford, the nucleus of the atom carries (несёт) all the his positive charge.
9. Contemporary quantum mechanics is based (осно́вывается) on (на) the theory (тео́рии) of quanta, developed (выдвинутой) by Planck.
10. Even (Да́же) up to this time, the complex structure of nuclei of atoms is not completely investigated.

RUSSIAN ABBREVIATIONS

§ 399. Introductory Notes.

Scientific and technical abbreviations are much the same in Russian as in English. In fact, many abbreviations, e.g., atomic symbols, such as C for carbon or Fe for iron, are identically the same in both languages. The use of Greek letters in abbreviations follows familiar usage, e.g., μ, micron; mμ, millimicron. The Russian abbreviations for many other scientific terms are closely similar to their English counterparts, e.g., Г. for грамм "gram," мм. for миллиметр "millimeter" or сек. for секунда "second." Many scientific terms derived from Russian roots are similarly abbreviated, e.g., л.с. for лошадиная сила "horse power." Case endings are not used with such abbreviations.

A certain amount of care may be necessary at times when interpreting Russian abbreviations. More than one abbreviation may be used for the same term. Thus, температура "temperature" may be abbreviated as Т. or темп. or even as т-ра. This latter abbreviation, formed by dropping letters from the middle of the word, differs from other types of abbreviations discussed above by taking regular case endings, e.g.; Nom. т-ра (температура); Gen. т-ры (температуры); Dat. т-ре (температуре), etc.

Certain abbreviations are used with more than one meaning. Thus, Г. is used both for грамм "gram" and год "year." The meaning of such abbreviations is determined by the context.

Some abbreviations form pronounceable combinations of letters. There is a tendency for such abbreviations to become nouns which, if the final letter is a consonant, may be declined. Thus, the abbreviation втуз — высшее техническое учебное заведение "higher technical educational establishment" — is used like a noun and declined with the regular masculine endings.

§ 400. List of Abbreviations.

No attempt has been made to prepare an exhaustively complete list. The more common abbreviations are given together with a few less frequently encountered. Abbreviations used by Russian writers in citing certain of their more important scientific periodicals are also included.

а. ампе́р ampere; арши́н arshin
абс. абсолю́тный absolute
ам. америка́нский American
АН Акаде́мия Нау́к Academy of Sciences
ат. атмосфе́ра atmosphere
Арх. биол. наук. Архи́в биологи́ческих нау́к Archives des sciences biologiques.
ат. в. ато́мный вес tomic weight
а-ч ампе́р-час ampere-hour
б. бар bar (unit of pressure)
булл. буллете́нь bulletin
в. век century; вес weight; вольт volt; восто́к east; враще́ние rotation
ВА. Вое́нная акаде́мия Military Academy
вт. ватт watt
выч. вы́численный calculated
г. год year; го́род city; грамм gram
га. гекта́р bectare
гл. глава́ chapter
гс. гаусс gauss
ДАН Докла́ды акаде́мии нау́к Comptes rendus de l'Académie des Sciences
дб. деци́бел decibel
дж. джо́уль joule
диам. диа́метр diameter
др. друго́й other, others
ед. едини́ца unit
ж.; жур. журна́л journal (Cf. examples below)
ж. д. желе́зная доро́га railroad (*noun*)
ж.-д. желе́знодоро́жный railroad (*adj.*)
ЖОХ Журна́л о́бщей хи́мии Journal of General Chemistry
ЖРФХО Журна́л ру́сского физико-хими́ческого о́бще́ства Journal of the Russian Physical-Chemical Society
ЖТФ Журна́л техни́ческой фи́зики Journal of Technical Physics
ЖЭТФ Журна́л эксперимента́льной и теорети́ческой фи́зики Journal of Experimental and Theoretical Physics
з. за́пад west
и т д. и так да́лее and so forth, etc.

и т. п. и так прочее and so forth, etc.
Изв. АН ОХН Известия академии наук. отдел химических наук. Bulletin de l'académie des sciences. Classes des sciences chimiques.
к. копейка kopek
к. кулон coulomb
кал. калория calorie
кв. киловольт kilovolt
квт. киловатт kilowatt
квтч. or квт-ч киловаттчас киловатт-час Kilowatt-hour
кг. килограмм kilogram
кдж. килоджоуль kilojoule
ккал. килокалория kilocalorie
км. километр kilometer
коэф. коэфициент coefficient
КП. коммунистическая партия communist party
кпд. коэфициент полезного действия coefficient of useful action, efficiency factor
л. лет year; литр liter; лот half an ounce
л. с. лошадиная сила horse power
м. месяц month; метр meter
молекулярный molecular
мг. миллиграмм milligram
мгом. мегом megohm
мин. минута minute
мка. микроампер microampere
мкв. микровольт microvolt
мкмкф. микромикрофарада micromicrofarad
мкс. максвелл maxwell
мкф. микрофарада microfarad
млн. миллион million
мм. миллиметр millimeter
мсек. миллисекунда millisecond
н. новый new
найд. найденный found
напр. например for example
непопр. непоправленный uncorrected
о. остров island; озеро lake
об./мин. обороты в минуту revolutions per minute
ов. отравляющее вещество poisonous substance, poison gas, chemical warfare agent
отв. ответ answer
п. пуд pood
пат. патент patent
попр. поправленный corrected
прик. прикладный applied
р. река river; рубль ruble

разл. разложе́ние decomposition
размягч. размягче́ние softening
рис. рису́нок drawing, illustration
рт.ст. ртутный столб mercury column
с. се́вер north; село́ village
сек. секу́нда second
след.обр. сле́дующим о́бразом in the following way
см. сантиме́тр centimeter; смотри́ see
соотв. соответствующий corresponding
ср. сравни́ compare
СССР Союз Сове́тских Социалисти́ческих Респу́блик Union of Soviet Socialist Republics.
стр. страница page
США Соединённые Шта́ты Аме́рики United States of America, USA
т. температу́ра temperature; том volume (book); тон ton; то́чка point; ты́сяча thousand
табл. табли́ца table
так.обр. таки́м о́бразом in this way
т.е. то есть that is
темп. температу́ра temperature
т. кип. температу́ра кипе́ния boiling point
т.н. так называ́емый so-called
т. пл. температу́ра плавле́ния melting point
т-ра температу́ра temperature
Тр. геол. ин-та АН Тру́ды геологи́ческого институ́та акаде́мии нау́к. Transactions of the Geological Institute of the Academy of Sciences.
тыс. ты́сяча thousand
уд. в. уде́льный вес specific gravity
Усп. хим. Успе́хи хи́мии Progress of Chemistry
ф. фара́да farad; фот phot
ч. час hour; часть part
черт. чертёж sketch
э. эрг erg; э́рстед oersted
э.д.с. электродви́жущая си́ла electromotive force, emf.
экз. экземпля́р copy, specimen
эл.–магн. электромагни́тный electromagnetic
эл.–ст. электростати́ческий electrostatic
ю. юг south

NOTES ON RUSSIAN-ENGLISH VOCABULARY

§ 401. Scope of Vocabulary.

All Russian words found in the Reading Exercises are listed. In accordance with the usual conventions, nouns are given in the nominative singular case, adjectives in the masculine nominative singular and verbs as infinitives. All irregular forms found in the reading exercises, together with a few regular forms, sometimes troublesome, appear as separate entries, which are provided, as occasion may require, with cross references to other vocabulary entries and with various supplementary notes.

Various idioms and fixed expressions are also separately entered after either the first word or the principle word involved.

§ 402. Notes Relating to Grammar.

Immediately following each Russian word, an abbreviation in italics indicates the part of speech; e.g., *n.* for noun, *adj.*, for adjective, etc. With nouns, the gender is next noted. Listing of verbs is in harmony with various factors already discussed in § 44, p. 63. Thus, a pair of infinitives with the imperfective infinitive preceding the perfective is usually given for each Russian verb and the transitive, intransitive or reflexive nature of the verb is noted. With those few verbs having only a single infinitive, the latter is also designated as being imperfective, perfective or -- with some verbs mostly of foreign origin as noted in § 40, p. 56 -- as both imperfective and perfective.

Key numbers refer to sample declensions of nouns and adjectives and class designations indicate the conjugation type of infinitives. For details regarding declensions and conjugations various sections noted below should be consulted.

NOUNS — Regular Declension. Lesson 16. §§ 129-130, pp. 189-191.

Irregular Declension. Lesson 38, §§ 355, p. 561. (Key numbers with lower case letter, for example, 9a or 13b)

PRONOUNS — In listing each pronoun, reference is made to its declension by citing the appropriate section and page in Lessons 17 and 18.

ADJECTIVES — Regular Declension. Lesson 16. §§ 131-132, pp. 191-198

Irregular Declension. Lesson 38. § 356, p. 565
(Key numbers with a lower case letter, for example, 17a or 18b)

VERBS — Regular and Irregular Conjugation. Lesson 35 (§§ 325-326, pp. 510-515) summarizes various types of conjugation with reference to more detailed discussion in other lessons.

The cases governed by the various prepositions are noted and any shift in meaning with change in case governed is also given.

In similar fashion, an appropriate note points out verbs which govern the instrumental, dative or genitive cases as discussed in § 99, p. 143; § 114, p. 166; § 85, p. 123. The reflexive forms of verbs are often used in a transitive sense and, in some instances, with a special meaning. Such uses of reflexive forms are indicated as shown in the following examples.

ДОСТИГА́ТЬ (Reg. A) - ДОСТИ́ГНУТЬ (Irr. J-3) *v.tr.* (*with gen.*) to attain, to achieve, to reach
-СЯ to be attained, achieved, arrived at
ЯВЛЯ́ТЬ (Reg. A) - ЯВИ́ТЬ (Irr. C-2) *v.tr.* to show
-СЯ to show self, to appear, to be (Cf. § 94, p. 136; § 123, p. 181)

In the last example, § 94, p. 136 and § 123, p. 181 present a discussion of the idiomatic use of the reflexive forms as a circumlocution of little used or obsolete forms of БЫТЬ "to be."

§ 403. Notes on Relationships Between Words.

As discussed in Lesson 5 (Cf. §§ 32-33, pp. 47-48), by directing attention to relationships between words, it is possible to weave a pattern of associations which is able powerfully to assist the memory in acquiring and retaining a vocabulary of Russian words.

Asterisks have been used to indicate one frequently encountered and usually obvious type of relationship, namely, that existing between a Russian word and an English cognate or closely related English word. Typical examples are:

*а́том *n.masc.* (1) atom
*мета́н *n.masc.* (1) methane
*хими́ческий *adj.* (21) chemical (*adj.*)
*фотографи́ровать - *сфотографи́ровать (Irr. A) *v.tr.* to photograph
*электри́чество *n.neuter* (13) electricity

The relationship of words of purely Russian origin to their roots is indicated as shown in the following examples.

бесцве́тный *adj.* (17a) colorless
  бес- + цвет color
засáсывать (Reg. A)- засоса́ть (Reg. B-1) *v.tr.* to suck into
  -ся to be sucked into
  за- + соса́ть - пососа́ть to suck
золотоно́сный *adj.* (17a) gold bearing
  зóлото gold; носи́ть to be carrying
электросопротивле́ние *n.neuter* (16) electrical resistance
  *электро- electro-; со- + про́тив against

In the last of these examples, the asterisk points out that электро- is cognate with "electro-." It will also be noted that Russian root words are individually translated but that prefixes are merely cited. A list of common prefixes is provided for reference purposes in the next section.

§ 404. Russian Prefixes.

The following list of the more important prefixes indicates in a general way the usual effect of prefixes on the meaning of roots. It is impossible to do more than this because of vagaries in usage. Most of these prefixes, when used with imperfective infinitives, convert them to perfective infinitives, as well as causing a shift in meaning as discussed in §§ 41-43, pp. 57-63.

без-, бес-	without, -less, un-
в-, во-	into, in
воз-, вз-, вос-, вс-	(1) up, off, away, (2) return
вы-	from within, out of
до-	(1) up to, (2) sufficiency
за-	(1) beyond, behind, (2) initiation of action
из-, изо-, ис-	away from, out
между-, меж-	between, inter-
на-	toward, onto, to
над-	above, super-, per-
не-	un-, non-
о-, об-, обо-	(1) about, around, (2) establishment of condition
от-, ото-	out, from, away
пере-	(1) across, back and forth, (2) above, super-
по-	(1) to form perfective infinitives, (2) short duration of action (3) in fashion of, (4) initiation of action (especially with motion)
под-, подо-	(1) under, (2) establishment of condition
полу-	semi-, half
пред-	before, in front of
при-	near, in vicinity of
про-	through, past
противо-	against, in opposition to
раз-, разо-, рас-	(1) separate, apart, to pieces, (2) intensification of action
с-, со-	(1) with, together, (2) down, off
у-	(1) establishment of condition or intensification of action, (2) away from (with words implying motion)

§ 405. Russian Suffixes.

Only those Russian suffixes which are most important in forming scientific and technical terms are listed here. In general, any given Russian suffix is used to form some one certain word type as is evident from the following summary.

Adjectives	Notes
-ическ-	Used with words of foreign origin.
-н- -ов-, -ев- -ск-, -овск-, -евск- -ичн-	Used both with words of foreign origin and with Russian words and roots.
-ист-, -оват, -еват- -оватист-, -еватист-	Used to form adjectives indicating limited intensity or relationship.

Adverbs	Notes
-ически	Used with words of foreign origin.
-о, -е	Suffixes generally used to form adverbs.

Nouns		Notes
Suffix	*Nom. Sing. Ending*	
-тел- -ик	-ь None	Masculine nouns denoting person or thing performing some action.
-ак -ок, -як	None	Persons, concepts or things closely related to parent word.
-ост-, -ест-	-ь	Feminine nouns denoting abstract class of things.
-к-	-а	Persons, concepts or things closely related to parent words. Also diminutives.
-ени- -ани-	-е -е	Neuter nouns denoting an action or -- rarely -- the result of an action.
-ств-	-о	Abstract concepts.

Verbs *Infinitive Endings*	Notes
-ировать	Used with foreign words.
-овать	Used with both Russian and foreign words.
-ать, -еть, -ить -оть, -уть, -ыть -ять	Endings typifying the majority of infinitives.

§ 406. Russian Alphabet and Abbreviations Used in Vocabularies.

Alphabet

а б в г д е ж з и й к л м н о п
А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П

р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я
Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Abbreviations Used in Vocabularies

abbr., *abbrev.* abbreviation
acc. accusative (case)
act. active
adj. adjective
adv. adverb
chem. chemistry
comp. comparative (degree)
conj. conjunction
dat. dative (case)
decl. declension
def. definite
expr. expression
fem. feminine
fut. future
gen. genitive (case)
ger. gerund
imp. imperative
imperf. imperfective
impers. impersonal
instr. instrumental (case)
interj. interjection
interr. interrogative
intr. intransitive
irr. irregular
n. noun
nom. nominative (case)
part. participle
pas. passive
perf. perfective
pers. person
plu. plural
poss. possessive
pred. predicative
prep. preposition,
prep., *prepl.* prepositional
pres. present
refl. reflexive
sing. singular
superl. superlative (degree)
tr. transitive
undecl. undeclined
v. verb

RUSSIAN-ENGLISH VOCABULARY

А

а *conj.* and, but (Cf. § 61, p. 84)
*аберра́ция *n.fem.* (11) aberration
*абсолю́тный *adj.* (17) absolute
*абсо́рбер *n.masc.* (1) absorber
*абце́сс *n.masc.* (1) abscess
*автома́т *n.masc.* (1) automatic device
*автоматически *adv.* automatically
*автомати́ческий *adj.* (21) automatic
*автомоби́ль *n.masc.* (6) automobile
*агрега́тный *adj.* (17) aggregate, pertaining to an aggregation
*адиаба́тический *adj.* (21) adiabatic
азо́т *n.masc.* (1) nitrogen
азотосодержа́щий *adj.* (22) nitrogen containing (Cf. § 286, p. 452)
азо́т nitrogen; содержа́ть to be containing
*активация *n.fem.* (11) activation
*активи́ровать *v.tr.* (Irr. A-1) to be activating, to activate
*акти́вность *n.fem.* (12) activity
*акти́вный *adj.* (17a) active
*актуа́льный *adj.* (17b) present, existing at the time in question, actual
*алгебраи́ческий *adj.* (21) algebraic
*алкало́ид *n.masc.* (1) alkaloid
*алкого́ль *n.masc.* (6) alcohol
алма́з *n.masc.* (1) diamond
*а́льфа-, *Альфа- *prefix* alpha-, Alpha-
*а́льфа-лу́ч *n.masc.* (3) alpha-ray
*алюми́ниевый *adj.* (17) aluminum (*adj.*)
*алюми́ний *n.masc.* (5) aluminum
*амальга́ма *n.fem.* (7) amalgam
*амальгами́ровать *v.tr.* (Irr. A-1) to be amalgamating, to amalgamate
*америка́нский *adj.* (21) American
*ами́н *n.masc.* (1) amine
*ами́нный *adj.* (17) amine (*adj.*)
*аммиа́к *n.masc.* (3) ammonia
*амо́рфный *adj.* (17a) amorphous
*ампе́р *n.masc.* (1) ampere
*амплиту́да *n.fem.* (7) amplitude
*ана́лиз *n.masc.* (1) analysis
*анализи́ровать *v.tr.* (Irr. A-1) to be analyzing, to analyze

*аналоги́чный *adj.* (17a) analogous, identical
*анало́гия *n.fem.* (11) analogy
*анато́мия *n.fem.* (11) anatomy
*анаэро́бный *adj.* (17) anaerobic
*англи́йский *adj.* (21) English
*Англия *n.fem.* (11) England
*анизотро́пия *n.fem.* (11) anisotropy
*анили́н *n.masc.* (1) aniline
*ано́д *n.masc.* (1) anode
*ано́дный (*adj.*) (17) anodic, anode, (*adj.*)
*аномальный *adj.* (17b) anomalous
*Анри́ *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Henri
*анте́нна *n.fem.* (7) antenna
*антраци́т *n.masc.* (1) anthracite
*аппара́т *n.masc.* (1) apparatus, machine
*апре́ль *n.masc.* (6) April
*арифмети́ческий *adj.* (21) arithmetical
*Арктýр *n.masc.* (1) Arcturus
*арсена́л *n.masc.* (1) arsenal
*артиллери́йский *adj.* (21) artillery
*арфи́ст *n.masc.* (1) harpist
*асбе́ст *n.masc.* (1) asbestos
*асфа́льт *n.masc.* (1) asphalt
*атмосфе́ра *n.fem.* (1) atmosphere
*а́том *n.masc.* (1) atom
*атóмный *adj.* (17a) atomic
*ацета́т *n.masc.* (1) acetate
*ацето́н *n.masc.* (1) acetone
*аэродро́м *n.masc.* (1) aerodrome

Б

*бакели́т *n.masc.* (1) "Bakelite"
*бакте́рия *n.fem.* (11) bacteria
*балка́нский *adj.* (21) Balkan
бе́гать - побе́гать *v.intr.* (Reg. A) to run, to move rapidly (back and forth) (Cf. §§ 380-382, p. 626-635)
*Бе́ккер *n.masc.* (1) Becker
белко́в *gen.plural of* белóк
белóк *n.masc.* (3a) white (of egg or eye), protein
бе́лый *adj.* (17) white
*бе́ри-бе́ри *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587) beri-beri
*бери́ллиевый *adj.* (17) made of or containing beryllium
*бери́ллий *n.masc.* (5) beryllium
беспóмощный *adj.* (17a) helpless
бес- + пóмощь, aid, help

*бессемéровский *adj.*(21) pertaining to Bessemer
бесцвéтный *adj.* (17a) colorless
бес- + цвет color
*бéта-лýч *n.masc.*(3) beta-ray
*биологúческий *adj.*(21) biological
*биохимúческий *adj.*(21) biochemical
*биохúмия *n.fem.*(11) biochemistry
благодаря́ *conj. and prep.* (*with dat.*) thanks (to)
благоро́дный *adj.* (17a) noble
бле́дный *adj.* (17a) pale
блеск *n.masc.*(3) luster
блестéть - заблестéть *v.intr.* (Irr. D-2, СТ → Щ) to shine, to glitter
ближáйший *adj.superl.*(22) nearest
блúже *adj.comp.* (*undecl.*) nearer
блúз *prep.* (*with gen.*) near
блúзкий *adj.*(21a) near
богáтый *adj.*(17) rich
*бокси́т *n.masc.* (1) bauxite
бóлее *adj. and adv.comp.*(*undecl.*) bigger, more (Cf. § 331, p. 523)
бóльше *adj.comp.* (*undecl.*) bigger, greater, larger, higher
бóльший *adj.comp.*(22) bigger, greater, larger, higher
большúнство *n.neuter* (13) majority
бóльшóй *adj.* (20) big, great, large, high
*бóмба *n.fem.*(7) bomb
*бомбардúровка *n.fem.* (9) bombardment
*Бор *n.masc.* (1) Bohr
*Бóте *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Bothe
брат *n.masc.* (Irr. § 359, p. 577) brother
брать (Irr. E-1) - взять (Irr. F-7) *v.tr.* to take
брáтьев *gen. and acc. plural of* брат
брáтья *nom.plural of* брат
*британский *adj.* (21) British
бродя́чий *adj.* (22) wandering
броже́ние *n.neuter* (16) fermentation
*бром *n.masc.* (1) bromine
*брóнза *n.fem.*(7) bronze
броса́ть (Reg. A) - бро́сить (Irr. D-2) *v.tr.* to throw
бро́шу *perf. future tense, first pers. sing of* бро́сить (Cf. броса́ть)
бýдто *conj.* as if, as though
бýдем, бýдет, бýду, бýдут *imperf. future tense forms of* быть to be (Cf. § 230, p. 360)
бýдучи *conj.* when, while, быть to be
бýдущий *adj.*(22) future
бумáга *n.fem.*(9) paper
*Бýнзен *n.masc.*(1) Bunsen

бу́рно *adv.* violently, stormily, vigorously
бу́рный *adj.* (17a) stormy, violent
*буровой *adj.* (18) pertaining to boring
быва́ть *v. intr.* (Reg. A) to be usually (Cf. § 383, p. 637)
был, была́, бы́ло, бы́ли, *imperf. past tense forms of* быть
бы́стро *adv.* quickly, rapidly, swiftly
быт *n. masc.* (1) daily life
быть *v. intr.* (Irr. I-2) to be

В

в, во (*prep. (with acc. and prep.)* into (*with acc.*) in (*with prep.*)
в виду́ *fixed expr.* in view (of) (Cf. § 127, p. 185)
в ка́честве *fixed expr.* in the quality of, as,
в настоя́щее вре́мя *fixed expr.* at the present time (Cf. Note 10, § 133,
в то вре́мя *fixed expr.* at that time p. 200)
в э́то же вре́мя *fixed expr.* at the same time (Cf. § 144, p. 215)
ва́жен *pred. masc. sing. of* ва́жный
ва́жность *n. fem.* (12) importance
ва́жный *adj.* (17a) important
*ва́куум *n. masc.* (1) vacuum
*вакци́на *n. fem.* (7) vaccine
*вакцина́ция *n. fem.* (11) vaccination
*вал *n. masc.* (1) shaft (in a machine), wall
*вале́нтность *n. fem.* (12) valency
*вале́нтный *adj.* (17a) pertaining to valence, valence (*adj.*)
*вана́дий *n. masc.* (5) vanadium
вблизи́ *adv. and prep.* (*with gen.*) near, in the neighborhood
в- + бли́зкий near of
введём *fut. tense, first pers. plural of* ввести́ .
(Cf. вводи́ть)
введе́ние *n. neuter* (16) introduction
вверх *adv.* upward
в- + верх upper part, peak
ввиду́ *prep.* (*with gen.*) in view of
в- + вид view, aspect, form
ввод *n. masc.* (1) something brought in
вводи́ть (Irr. D-2, д → ж) - ввести́ (Irr. H-5) *v. tr.* to lead in, to introduce (Cf. § 382, p. 626)
в- + води́ть; вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)
вдво́е *adv.* twice
в- + два two
ведёт себя́ behaves, conducts self *pres. tense, third pers. sing. refl. of* вести́
веду́щий leading (*pres. act. part. of* вести́) to be leading
век *n. masc.* (26 *gen. plu.* веко́в) century, lifetime

*ве́ктор *n.masc.* (1) vector
*Ве́лер *n.masc.* (1) Wöhler
вели́кий *adj.* (21) great
величина́ *n.fem.* (7) magnitude, value, quantity
*Вене́ра *n.fem.* (7) Venus (planet)
вернётся *perf.future tense third person sing.refl. of* верну́ть
верну́ть *v.tr.perf.* (Reg. B-1) to bring back, to call back
-ся, to return, to come back
*вертика́льный *adj.* (17a) vertical
вес *n.masc.* (§ 359, p. 580) weight, (*plural only*) balance
весе́нний *adj.* (19) spring-time (adj.)
весна́ *n.fem.* (7a) spring (season of year)
весово́й *adj.* (18) (pertaining to) weight
весы́ *n.plural* (§ 359, p. 580) weights, balance
весь *adj., pronoun* (Cf. § 150, p. 229) whole, all
весьма́ *adv.* very, extremely
ветвь *n.fem.* (12) branch, twig
ве́тка *n.fem.* (9a) little branch
вечёрний *adj.* (19) evening
ве́чный *adj.* (17a) eternal, everlasting
век century
вещество́ *n.neuter* (13) substance, matter
взаи́мно *adv.* mutually
взгляд *n.masc.* (1) view, opinion
взро́слый *adj.* (17) adult
вз- + расти́ to be growing
взрыв *n.masc.* (1) explosion
взры́вчатый *adj.* (17) pertaining to an explosion, explosive
взя́тый (17) taken *pas. past part. of* взять
взять *see* брать
вид *n.masc.* (1) view, aspect, form, shape, kind, condition, type
ви́деть - уви́деть *v.tr.* (Irr. D-2, д→ж) to see, to catch sight of
ви́димый *adj.* (17) visible
ви́дный *adj.* (17a) visible, prominent
видоизменённый *adj.* (17) changed (as to form, type, etc.)
вид view, aspect form; из- + ме́на exchange
ви́лка *n.fem.* (9a) fork
*Ви́льсон *n.masc.* (1) Wilson
*Вин *n.masc.* (1) Wien
*ви́рус *n.masc.* (1) virus
*ви́смут *n.masc.* (1) bismuth
*витами́н *n.masc.* (1) vitamin
вихрь *n.masc.* (6) whirlwind
включа́ть (Reg. A) - включи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to switch on
-ся to switch self on, to be switched on
в- + ключ key

включе́ние *n.neuter* (16) (act of) switching on
вкус *n.masc.* (1) taste
в- + куса́ть to be biting
вла́жный *adj.* (17a) moist
влечёт *pres. tense third pers.sing. of* влечь
влечь *v.tr.imp.* (Irr. G-3) to be dragging, to be pulling
вли́вать (Reg. A) - влить (Irr. F-3) *v.tr.* to pour in
в- + лить to be pouring
влия́ние *n.neuter* (16) influence
влия́ть - повлия́ть (на) *v.intr.* (Reg. A) to exert influence (on)
вме́сто *prep.* (*with gen.*) in place of
в- + ме́сто place
внача́ле *adv.* at the beginning
в- + нача́ло beginning
вне *prep.* (*with gen.*) outside
внёс *past tense masc.sing. of* внести́ (Cf. вноси́ть)
внесе́ние *n.neuter* (16) introduction, bringing into
внесённый (17) brought in, introduced (*pas. past part. of* внести́; cf. вноси́ть)
вне́шний *adj.* (19) outer, external
вниз *adv.* down, downward
внима́тельный *adj.* (17b) attentive
вновь *adv.* anew, again
в- + но́вый new
вноси́ть (Irr. D-2) - внести́ (Irr. H-2) *v.tr.* to carry in, to bring in (Cf. § 382, p. 630)
в- + носи́ть, нести́ to be carrying, to be bringing (Cf. § 381, p. 626)
вну́тренний *adj.* (19) inner, internal, interior
внутри́ *prep.* (*with gen.*) within, inside
*внутриато́мный *adj.* (17a) intra-atomic, subatomic
внутри́ within; *ато́мный atomic
во *see* в
во-вторы́х *adv.* secondly, in the second place
во- + второ́й second
вода́ *n.fem.* (7) water
во́дка *n.fem.* (9a) vodka
во́дный *adj.* (17) aqueous
водоро́д *n.masc.* (1) hydrogen
вода́ water; род birth, tribe, genus
водоро́дный *adj.* (17) hydrogen (*adj.*)
водяно́й *adj.* (18) aqueous, containing or made from water
вое́нный *adj.* (17) warlike, military
война́ war
возбужда́ть (Reg. A) - возбуди́ть (Irr. D-2, д → ж) to excite
воз- + буди́ть to be awakening
возбужде́ние *n.neuter* (16) excitation
возвра́тный *adj.* (17) returning (Cf. *next entry*)

возвраща́ть (Reg. A) - возврати́ть (Irr. D-2, т — щ) to bring back, to give back
-ся to return
воз- + враща́ть to be turning
воздействие *n.neuter* (16) action (on)
воз- + де́йствовать to be acting
во́здух *n.masc.* (3) air
во́зле *prep.* (*with gen.*) near, around
возмо́жно *adv. and pred.adj.* possibly, (it is) possible (Cf. § 167, p. 525). (*For idiomatic use with the comp. degree of adjs. and advs.*, Cf. § 351, p. 555)
воз- + мо́жно (it is) possible
возмо́жно бо́льший *fixed expr.* the greatest (or most) possible
возмо́жность *n.fem.* (12) possibility
возмо́жный *adj.* (17a) possible
возни́к *past tense masc.sing of* возни́кнуть
возника́ть (Reg. A) - возни́кнуть (Irr. J-3) *v.intr.* to arise, to appear
возраста́ть (Reg. A) - возрасти́ (Irr. H-2) *v.intr.* to grow up, to increase
воз- + расти́ to be growing
возьмём *perf.future tense, first pers.sing of* взять
вокру́г *prep.* (*with gen.*) around
волна́ *n.fem.* (7) wave, (shorn) wool
волново́й *adj.* (18) (pertaining to a) wave
волокно́ *n.neuter* (13a) fiber
Во́лопас *n.masc.* (1) Boötes ("The Herdsman")
вольёт *perf.future tense, third pers.sing. of* вли́вать - влить
*вольт *n.masc.* (1) volt
*во́льтме́тр *n.masc.* (1) voltmeter
*во́льтов *poss.adj.* (§ 361, p. 584) voltaic
*вольфра́м *n.masc.* (1) tungsten
вон *adv.* away, off
вообще́ *adv.* in general, generally
во-пе́рвых *adv.* in the first place, first of all
во- + пе́рвый first
вопро́с *n.masc.* (1) question
воск *n.masc.* (3) wax
воскресе́ние *n.neuter* (16) resurrection
воспламеня́ть (Reg. A) - воспламени́ть (Reg. B-2) to ignite, to to enflame
-ся to become ignited, to burst into flame
вос- + пла́мя flame
воспо́льзоваться *see* по́льзоваться
восстановля́ть (Reg. A) - восстанови́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to restore, to reduce (*chem.*)
вос- + становиться to become
восстановле́ние *n.neuter* (16) (chemical) reduction, restoration
вот *interj.* here is, there you see or have

во-тре́тьих *adv.* thirdly, in the third place
в- + тре́тий third
вошла́ *perf. past tense, fem. sing. of* ВХОДИ́ТЬ-ВОЙТИ́
впервы́е *adv.* for the first time, first
в- + пе́рвый first
впосле́дствии *adv.* subsequently
в- + по- + след trace, track
впуска́ть (Reg. A) - впусти́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v. tr.* to let in,
в- + пуска́ть - пусти́ть to allow, to cause to cause to enter
впу́стим *see* впуска́ть - впусти́ть
враща́тельный *adj.* (17b) rotatory
враща́ть *v. tr. imperf.* (Reg. A) to be turning, rotating (*tr.*)
-ся to be turning, rotating (*intr.*)
враща́ющийся *act. pres. part. refl. of* враща́ть (Cf. Note 6,
враще́ние *n. neuter* (16) rotation § 190, p. 289)
вре́дный *adj.* (17a) harmful
времена́, времени *see decl. of* вре́мя
вре́мя *n. neuter* (§ 358, p. 575) time
вро́де *prep.* (*with gen.*) of the nature of, like
в- + род birth, tribe, genus
всасывать (Reg. A) - всоса́ть (Reg. B-1) *v. tr.* to suck up
-ся to be sucked up
в- + сосать - пососать to suck
всасывание *n. neuter* (16) sucking in (process)
все, всё *cf.* весь
всё вре́мя *fixed expr.* all the time
всё ещё *fixed expr.* still, even yet
всё равно *fixed expr.* all the same
всё э́то *fixed expr.* all this (or these) is (or are)
всегда́ *adv.* always
всего́, всей, всем, всех, вся cf. весь
вселе́нная *n. fem.* (17) (Note 17, p. 220) universe
вско́ре *adv.* soon
в- + ско́рый fast
вскрыва́ть (Reg. A) - вскры́ть (Irr. E-4) *v. tr.* to open up, to
вс- + крыть to be covering uncover
вследствие *adv. and prep.* (*with gen.*) as a result of,
в- + след trace, track consequently
вспы́шка *n. fem.* (9a) flash, (mild) explosion
вс- + пыхать - пыхну́ть to breath deeply, to flare up
вставля́ть (Reg. A) - вста́вить (Irr. C-2) *v. intr.* to place (inside),
в- + ста́вить - поста́вить to put to fit in,
встреча́ть (Reg. A) - встре́тить (Irr. D-2) *v. tr.* to encounter,
-ся to be encountered, (*impers.*) to happen to receive
вступа́ть (Reg. A) - вступи́ть (Irr. C-2) *v. intr.* to enter into
в- + ступа́ть - ступи́ть to walk, to stride

всякий *adj.* (21) any, any kind (of), every
вся *from* весь whole, all
второй *adj.* (18) second
*вулкан *n.masc.* (1) volcano
*вулканизация *n.fem.* vulcanization
*вулканизировать *v.tr.* (Irr. B-1) to be vulcanizing, to vulcanize
*вулканизированный *pas. past part. of* вулканизировать
входить (Irr. D-2, д → ж) - войти (Irr. H-10) *v.intr.* to enter (Cf. § 382, p. 630)
в- + ходить, итти to be going (Cf. § 381, p. 626)
вы *pronoun* (§ 136, p. 204) you
выберите *perf.imp.second pers.plu. of* выбирать - выбрать
выбивание *n.neuter* (16) emission, ejection
вы- + бить - побить to strike
выбирать (Reg. A) - выбрать (Irr. E-1) *v.tr.* to select, to choose, to take
вы- + брать to be taking
выбранный (17) chosen, selected (*perf. pas. past part. of* выбирать - выбрать)
выбрасывать (Reg. A) - выбросить (Irr. D-2, с → ш) to throw out, to eject
вы- + бросать - бросить to throw
выброшенный (17) ejected, thrown out (*perf. pas. past part. of* выбрасывать - выбросить)
выведение *n.neuter* (16) leading out (process)
вы- + водить to be leading
вывод *n.masc.* (1) (logical) conclusion
выгодный *adj.* (17a) advantageous, useable
вы- + годный suitable
выдвигать (Reg. A) - выдвинуть (Irr. J-3) *v.tr.* to move ahead or forward
вы- + двигать - двинуть to move
выдвинутый (17) moved ahead, advanced
выделение *n.neuter* (16) ejection, excretion, evolution
вы- + делить - разделить to divide
выделять (Reg. A) - выделить (Reg. B-2) *v.tr.* to isolate, to remove, to evolve (heat or gas)
-ся to be evolved, to separate out
выделяющийся (22) being evolved (*act.pres.part.refl. of* выделять - выделить)
*выдестиллировывать - *выдестиллировать (Irr. A-1) *v.tr.*
вы- + *дестиллировать to be distilling to distill off
выдыхать Reg. A) - выдохнуть (Reg B-1) *v.tr.* to exhale
вы- + дышать - подышать to breathe
выжимать (Reg. A) - выжать (Irr. C-4) *v.tr.* to press out, to squeeze out
вы- + жать - сжать to press, to squeeze
вызовет *perf.fut. tense third pers.sing. of* вызывать - вызвать

вызыва́ть (Reg. A) - вы́звать (Irr. E-2) *v.tr.* to call forth
-ся to be called forth, to be caused
вы- + звать - позва́ть to call
выключа́ть (Reg. A) - вы́ключить (Reg. B-2) *v.tr.* to switch off
-ся to switch self off, to be switched off
вы- + ключ key
выключе́ние *n.neuter* (16) (act of) switching off
вы́лет *n.masc.* (1) flight from, (act of) flying from
вылета́ть (Reg. A) - вы́лететь (Irr. D-2, Т → Ч) *v.intr.* to fly out (Cf. (Cf. § 382, p. 630)
вы + лета́ть, лете́ть to be flying (Cf. § 381, p. 626)
вылива́ть (Reg. A) - вы́лить (Irr. E-3) *v.tr.* to pour out
вы- + лить to be pouring
выпарива́ние *n.neuter* (16) (process of) evaporation
вы- + пар vapor
выпа́ривать (Reg. A) - вы́парить (Reg. B-2) *v.tr.* to evaporate off
выпи́сывать (Reg. A) - вы́писать (Irr. D-1, С → Ш) *v.tr.*
вы- + писа́ть - написа́ть to write to write out
вы́пишем *perf.fut. tense first pers.plu. of* выпи́сывать - вы́писать
вы́пуск *n.masc.* (3) exhaust
выпуска́ть (Reg. A) - вы́пустить (Irr. D-2, СТ → Щ) *v.tr.* to let out, to cause to emerge
-ся to emerge, to come out
вы- + пуска́ть - пусти́ть to start, to cause
выпускно́й *adj.* (18) exhaust
выраба́тывать - вы́работать (Reg. A) *v.tr.* to work out
вы- + рабо́та work
вы́работка *n.fem.* (9) processing, working out
выража́ть (Reg. A) - вы́разить (Irr. D-2, З → Ж) *v.tr.* to express, to state
-ся to be expressed, stated
выраже́ние *n.neuter* (16) expression
вы́раженный (17) expressed (*perf. pas. past part. of* выража́ть - вы́разить)
вы́растут *perf.fut. tense third pers.plu. of* расти́ - вы́расти
вырыва́ние *n.neuter* (16) tearing out
рыть - порыть to dig
вы́сказанный (17) expressed, stated (*perf. pas. past part. of* высказывать - вы́сказать)
выска́зывать (Reg. A) - вы́сказать (Irr. D-1, З → Ж) to speak out, to state, to express
вы- + сказа́ть to speak
высо́кий *adj.* (21) high
высокомолекуля́рный *adj.* (17a) high molecular
высо́кий high; *молекуля́рный molecular
высокоразви́тый *adj.* (17) highly developed (Cf. § 286, p. 452)
высо́кий high; развива́ть-разви́ть to develop
высота́ *n.fem.* (7) height
вы́сший *adj. comp. and superl.* (22) higher, highest (Cf. § 332, p. 525)

высыха́ть (Reg. A) – вы́сохнуть (Irr. J-3) *v. tr. and intr.* to dry out
вы- + сухо́й dry
выта́лкивать – вытолкать (Reg. A) *v. tr.* to force out
вы- + толка́ть – толкну́ть to push, to shove
вытека́ть (Reg. A) – вытечь (Irr. G-3) *v. intr.* to flow out or from
вы- + течь to be flowing
вытя́гивать (Reg. A) – вытянуть (Reg. B-1) to pull out, to stretch
-ся to be pulled out, stretched
вы- + тя́га pull
выходи́ть (Irr. D-2, д → ж) вы́йти (Irr. H-10) *v. intr.* to go out, to exit (Cf. § 382, p. 630)
вы- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
вычисле́ние *n. neuter* (16) calculation
вы- + число́ number
вычисля́ть (Reg. A) – вы́числить (Reg. B-2) *v. tr.* to calculate
вы́ше *adv. and adj. undecl.* higher, above
вышеска́занный *adj.* (17) above stated, foregoing (Cf. § 286, p. 452)
вы́ше higher; сказа́ть to speak
вышеупомя́нутый *adj.* (17) above mentioned (Cf. § 286, p. 452)
вы́ше higher; у- + помнить to be remembering
вышиба́ть (Reg. A) – вы́шибить (Irr. J-3) *v. tr.* to break or knock out, to eject
-ся to be broken or knocked out, ejected
вы́шина *n. fem.* (17) height
вы́шел, вы́шли *perf. past tense forms of* выходи́ть – вы́йти
выясне́ние *n. neuter* (16) elucidation
вы- + я́сный clear
выясненный (17) indicated, explained (*perf. pas. past part. of* выясня́ть – вы́яснить)
выясня́ть (Reg. A) – вы́яснить (Reg. B-2) *v. tr.* to explain
вя́зкий *adj.* (21a) tough, viscous
вя́зкость *n. fem.* (12) viscosity

Г

г *abbr. for* год year
г *abbr. for* *грамм gram
*газ *n. masc.* (1) gas
*газифика́ция *n. fem.* (11) gasification
*га́зовый *adj.* (17) gaseous
*газообра́зный *adj.* (17a) gaseous
*газ gas; о́браз form, shape
газосве́чный *adj.* (17) gas-luminous
*газ gas; свет light
галоидоводоро́д *n. masc.* (1) hydrogen halide
*гало́ид halide; водоро́д hydrogen
*га́мма-лу́ч *n. masc.* (3) gamma-ray

гаси́ть - погаси́ть (Irr. D-2) *v. tr.* to extinguish
ГГ. *abbr. for plural forms of* ГОД year
где *adverb* where
*Ге́йгер *n. masc.* (1) Geiger
*гексагона́льный *adj.* (17b) hexagonal
*ге́лий *n. masc.* (5) helium
*Ге́мфри *n. masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Humphrey
*геологи́ческий *adj.* (20) geological
*геоло́гия *n. fem.* (11) geology
*геоме́трия *n. fem.* (11) geometry
*гермети́ческий *adj.* (20) hermetic
*гигроскопи́ческий *adj.* (21) hygroscopic
*гидроо́кись *n. fem.* (12) hydroxide, hydrated oxide
*гипо́теза *n. fem.* (7) hypothesis
глава́ *n. fem.* (7) chapter
гла́вный *adj.* (17) principal, main, important
гла́вным о́бразом *fixed expr.* for the most part, principally
глаз *n. masc.* (§ 359, p. 576) eye (Cf. § 98, p. 141)
гли́нистый *adj.* (17) clayey
глинозём *n. masc.* (1) alumina, aluminum oxide
глина clay; земля earth
*глицери́н *n. masc.* (1) glycerol
глу́бже *pred. comp. adj. and adv.* (*undecl.* § 334, p. 527) deeper
глубо́кий *adj.* (21) deep, far reaching
глубоча́йший *adj. superl.* (22) deepest (Cf. § 346, p. 547)
гнать - погна́ть (Irr. E-2) *v. tr.* to chase, to drive
гнилу́шек *gen. plu. of* гнилу́шка (Cf. §§ 380-382, pp. 626-635)
гнилу́шка *n. fem.* (9) rotten wood
гнилой rotten
говори́ть (Reg. B-2)- сказа́ть (Irr. D-1, з → ж) *v. intr.* to speak, to say
год *n. masc.* (1) year
*голла́ндский *adj.* (21) Dutch
голо́вка *n. fem.* (9a) little head
голо́вок *gen. plural of* ГОЛОВКА
го́лубь *n. fem.* (12) pigeon, dove
го́лый *adj.* (17) bare, barren
*Го́льдштейн *n. masc.* (1) Goldstein
*гомо́лог *n. masc.* (1) homolog
*Гондура́с *n. masc.* (1) Honduras
гонят *pres. tense third pers. plu. of* ГНАТЬ-ПОГНА́ТЬ
гора́здо *adv.* much, enormously
горе́лка *n. fem.* (9a) burner
гореть - сгоре́ть to burn
горе́ние *n. neuter* (16) combustion
гореть - сгоре́ть (Reg. B-2) *v. intr.* to burn
*го́рмон *n. masc.* (1) hormone
горная порода *fixed expr.* mineral

го́рный *adj.* (17) mountainous, pertaining to mining
гора́ mountain
го́род *n.masc.* (26 *gen. plu.* городо́в) city
горю́чий *adj.* (21) combustible, fuel
гореть - сгоре́ть to burn
горя́чий *adj.* (21) hot, heated
*гради́ент *n.masc.* (1) gradient
гра́дус *n.masc.* (1) degree
*грамм *n.masc.* (1) gram
*грани́т *n.masc.* (1) granite
грань *n.fem.* (12) face (of crystal)
*грек *n.masc.* (3) Greek
*Гре́ция *n.fem.* (11) Greece
*гре́ческий *adj.* (21) Greek
грома́дный *adj.* (17a) enormous
*гру́ппа *n.fem.* (7) group
*гуано *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587) guano
густе́ть - загусте́ть (Reg. A) *v.intr.* to become thick or viscous
густо́й *adj.* (18) thick, viscous

Д

дава́ть (Irr. B) - дать (Irr. I-3) *v.tr.* to give, to permit
дави́ть (на) (Irr. C-1) *v.intr.* to be exerting pressure (on)
давле́ние *n.neuter* (16) pressure
давно́ *adv.* long ago
даёт *pres. tense third pers.sing. of* дава́ть - дать
да́же *adv.* even, in fact
дайте *perf.imp. second pers.plu. of* дава́ть - дать
да́лее *pred. adj. comp. and adv.* (*undecl.* § 333, p. 527) further
далёкий *adj.* (21) distant
далеко́ *adv.* distantly
дальне́йший *adj.* (22) further (Cf. Footnote 1, p. 549)
*Да́льтон *n.masc.* (1) Dalton
да́льше *adv.comp.* further, more distant
да́нные *perf. pas. past part. used as noun* (§ 245, p. 389) data
да́нный (17) given (*perf. pas. past part. of* дава́ть - дать)
даст *perf. future tense third pers.sing. of* дава́ть-дать
да́тский *adj.* (21) Danish
дать *see* дава́ть
дают *pres. tense third pers. plu. of* дава́ть - дать
два *numeral* (§ 370, p. 600) two
два́дцатый *numeral adj.* (17) twentieth
два́жды *adv.* twice
две *see* два
дверь *n.fem.* (12) door

дви́гатель *n.masc.* (6) prime mover, motor
дви́гать (Irr. D-1, г → ж) - дви́нуть (Reg. B-1) *v.tr.* to move
-ся to be moved, to move (*intr.*)
движе́ние *n.neuter* (16) motion
движется *pres. tense third pers.plu.refl. of* дви́гать дви́нуть
движется, движутся *pres. tense third pers.sing.and plu. refl. of* дви́гать - дви́нуть
движущий (22) moving, motive (*adj.*) (*act. pres. part. of* дви́гать - дви́нуть)
-ся undergoing motion, moving (Cf. Note 13, p. 261)
двойно́й *adj.* (18) double
двух *see* два
двухзаряжённый *adj.* (17) doubly charged (Cf. § 286, p. 452)
два two; заря́д charge (elec.)
двухле́тний *adj.* (19) two year (old), biannual
два two; ле́то summer
де́йствие *n.neuter* (16) action
де́йствительно *adv.* actually
де́йствительность *n.fem.* (12) actuality
де́йствовать - поде́йствовать (на) (Irr. A-1) *v.intr.* to act (on)
де́йствует *pres. tense third pers.sing. of* де́йствовать - поде́йствовать
де́йствующий (22) acting (*act. pres. part. of* де́йствовать - поде́йствовать)
де́лать - сде́лать (Reg. A) *v.tr.* to make, to do
-ся to be made, to become
де́лать вы́вод *fixed expr.* to draw (a) (the) conclusion
дели́ть - разде́лить (Reg. B-2) *v.tr.* to divide
-ся to be divided
де́ло *n.neuter* (13) thing, affair, business
день *n.masc.* (6a) day
де́рево *n.neuter* (*declined like* крыло, §359, p.578) wood, tree
дере́вьев *gen.plu. of* де́рево
деревя́нный *adj.* (17) wooden
держа́ть - подержать *v.tr.* (Reg. B-2) to hold
*дерматоло́гия *n.fem.* (11) dermatology
десятки *nom. and acc. plural of* деся́ток
десятков *gen. plural of* деся́ток
деся́ток *n.masc.* (3a) ten, group of ten (Cf. § 369, p. 598, Footnote 1)
деся́тый *adj.* (17) tenth
*дета́ль *n.fem.* (12) detail
*дета́льно *adv.* in detail
*детона́ция *n.fem.* (11) detonation
*дефе́кт *n.masc.* (1) defect
*дефекти́вный *adj.* (17a) defective, inadequate

*деформи́ровать *v.tr. perf. and imperf.* (Irr. A-1) to be deforming, to deform
дешёвый *adj.* (17) cheap
*Дж. *used to represent initial* J or G *in French or English names*
*диазоти́ровать *v.tr. perf. and imperf.* (Irr. A-1) to be diazotizing, to diazotize
*диа́метр *n.masc.* (1) diameter
*Ди́зель *n.masc.* (6) Diesel
*динами́ческий *adj.* (21) dynamic
*динамома́ши́на (7) dynamo (machine)
*дипо́льный *adj.* (17b) dipole
*диск *n.masc.* (1) disk
*диссерта́ция *n.fem.* (11) dissertation
*диссоциа́ция *n.fem.* (11) dissociation
*диэлектри́ческий *adj.* (21) dielectric
*диэ́та *n.fem.* (7) diet
длина́ *n.fem.* (7) length
для *prep.* (*with gen.*) for
для того́ что́бы *fixed expr.* in order to (Cf. § 315, p. 495)
днём *instr.sing of* день
дни *nom. and acc. plural of* день
до *prep.* (*with gen.*) up to, to, until
до сих пор *fixed expr.* up till now (Cf. § 390, p. 650)
доба́вленный (17) added (*perf. pas. past part. of* добавля́ть - доба́вить)
добавля́ть (Reg. A) - доба́вить (Irr. C-2) to add
добела́ *adv.* to white (heat)
  до- + бе́лый white
добыва́ние *n.neuter* (16) obtaining, production extraction
добыва́ть (Reg. A) - добы́ть (Irr. I-4) *v.tr.* to achieve, to acquire
  -ся to be achieved, acquired, produced
  до- + быть to be
добы́ча *n.fem.* (9 -*instr.sing.* добы́чей) yield, production
дойдёт *perf. future tense third pers. sing. of* доходи́ть - дойти́
доказа́тельство *n.neuter* (13) indication
дока́зывать (Reg. A) - доказа́ть (Irr.D-1,3 → Ж) *v.tr.* to prove
  до- + ка́зать to show
докрасна́ *adv.* to red heat
  до- + кра́сный red
до́лгий *adj.* (21a) long
долета́ть (Reg. A) - долете́ть (Irr. D-2,Т → Ч) *v.tr.* to fly up to (Cf. § 382, p. 630)
  до- + лета́ть, лете́ть to be flying (Cf. § 381, p. 626)
до́лжно *pred.adj.* (it is) necessary (Cf. § 167, p. 255)
до́лжно быть *fixed expr.* ought to be
до́лжный *adj.* (17a) needed, required, owed

до́ля *n.fem.* (10 *gen.plu.* доле́й) share, fraction
дорога́ *n.fem.* (9) road
дорого́й *adj.* (20) expensive, dear
доставля́ть (Reg. A) - доста́вить (Irr. C-1) *v.tr.* to supply, to furnish
доста́точно *adv.* rather, quite
доста́точный *adj.* (17a) sufficient
достига́ть (Reg. A) - дости́гнуть (Irr. J-3) *v.tr.* (*with gen.*) to attain, to achieve, to reach
-ся to be attained, achieved, arrived at
дости́гшее (22) having achieved (*perf. act. past part. of* достига́ть - дости́гнуть)
достиже́ние *n.neuter* (16) achievement
до́ступ *n.masc.* (1) entrance, acess
доступный *adj.* (17a) available, accessible
доходи́ть (Irr. D-2, д → ж) - дойти́ (Irr. H-10) *v.tr.* to go up to (Cf. § 382, p. 630)
до- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
драгоце́нный *adj.* (17a) precious
древе́сный *adj.* (17) pertaining to or made from wood, wood (*adj.*)
древе́сный у́голь *fixed expr.* charcoal
дре́вний *adj.* (19 -*pred. forms* дре́вен, дре́вня, -е, -и) ancient
дре́вность *n.fem.* (12) antiquity
друго́й *adj.* (20) other
друг к дру́гу *fixed expr.* one to another
друг от дру́га *fixed expr.* one from another
друг с дру́гом *fixed expr.* one with another
*дубле́т *n.masc.* (1) doublet
дуга́ *n.fem.* (9) arc
дуго́вой *adj.* (18) (pertaining to an) arc
ду́мать - поду́мать (о) (Reg. A-1) *v.intr.* to think (about)
*Дэви *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Davy

Е

евкли́довый *adj.* (17) Euclidean
его́ *pronoun and poss.* him, his (Cf. он, § 136, p. 204, also § 138, p. 207)
еди́м *pres.tense first pers.plu. of* есть to be eating
едини́ца ~~(8) unit~~ *n. fem.* (8) unit
е́дкий *adj.* (21a) caustic, sharp, biting
е́дкий на́тр *fixed expr.* caustic soda
е́дкое ка́ли *fixed expr.* caustic potash
её *pronoun and poss.* her (Cf. он § 136, p. 204, also § 138, p. 207)
ежего́дно *adv.* annually
еже- + год year
ежедне́вно *adv.* daily, every day
еже- + день day

ему́ *dat.sing.masc. and neuter of* ОН
е́сли *conj.* if
есть (Irr. I-1) *imperf. v.tr.* to be eating
есть *third pers. pres. tense form of* БЫТЬ is or are (in fact) (Cf. § 122, p. 180)
е́хать - пое́хать (Irr. е́ду, е́дешь, etc.) *v.intr.* to travel
ещё *adv.* even, still, also, furthermore
ещё одно́ *fixed expr.* yet another
ею *instr.sing.fem. of* ОН

Ж

же, ж *conj. adv.* however, but (Cf. Note 4, § 55, p. 75; § 144, p. 215)
жела́ть - пожела́ть (Reg. A) *v.tr.* to wish, to desire
желе́зный *adj.* (17) (made of or containing) iron, iron (*adj.*) ferric
желе́зо *n.neuter* (13) iron
железоалюми́ниевый *adj.* (17) iron-aluminum
железнодоро́жный *adj.* (17) pertaining to a railroad or railroading
желе́зо iron; доро́га road
желтова́тый *adj.* (17) yellowish
жёлтый *adj.* (17) yellow
жи́дкий *adj.* (21a) liquid (adj.)
жи́дкость *n.fem.* (12) liquid
жи́зненный *adj.* (17 - *pred. masc. sing.* жи́знен, § 356, p. 507) pertaining to life
жизнь *n.fem.* (12) life
жир *n.masc.* (1) fat
жить - пожи́ть (Irr. C-3) *v.intr.* to live
*Жолио́ *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Joliot
живо́й *adj.* (18) alive, living
живо́тный *adj.* (17) animal (*For use of neuter forms as noun meaning* animal, *see* Note 8, § 62, p. 86 and § 392, p. 652)
живу́т *pres. tense third pers. plu. of* ЖИТЬ
*журна́л *n.masc.* (1) journal

З

за *prep.* (*with acc.*) toward, for, during, as (*with instr.*)
за счёт *fixed expr.* at the expense beyond
заболева́ние *n.neuter* (16) sickness
завёрнутый (17) wrapped, (*perf. past part. of* завёртывать - заверну́ть, to wrap)
зави́сеть (от) (Reg. B-2) *imp.v.intr.* to be dependent (on)
зави́симость *n.fem.* (12) dependence
заво́д *n.masc.* (1) factory, plant (manufacturing establishment)

загора́ть (Reg. A) - загоре́ть (Reg. B-2) *v. intr.* to become sunburned
-ся to catch fire, become ignited
задо́хлись *perf. past tense plu. of* задыха́ться - задохну́ться
заду́мывать - заду́мать (Reg. A) *v. tr.* to conceive, to plan, to imagine
-ся to think over, to ponder
за- + ду́мать - поду́мать, to think
задуть *v. intr. perf.* (Reg. A) to start blowing
зажечь *see* зажига́ть
зажгу́ *perf. future tense first pers. sing. of* зажига́ть - зажечь
зажжётся *perf. future tense third pers. sing. refl. of* зажига́ть - зажечь
зажига́ть (Reg. A) - зажечь (Irr. G-2) *v. tr.* to set on fire, to ignite
-ся to be ignited, set on fire
за- + жечь to be burning (*tr.*)
*заинтересова́ть *see* *интересова́ть
*закатодный *adj.* (17) anticathodic (ray)
за́кись *n. fem.* (12) oxide, especially lower oxide (Cf. о́кисел)
зако́н *n. masc.* (1) law
зако́н де́йствия масс *fixed expr.* law of mass action
закро́ем *perf. future tense first pers. plu. of* закрыва́ть - закры́ть
закрыва́ть (Reg. A) - закры́ть (Irr. E-4) *v. tr.* to cover up, to close, to shut
за- + крыть - покры́ть to cover
закры́тый (17) covered, closed, shut (*perf. pas., past part. of* закрыва́ть - закры́ть)
за́лежь *n. fem.* (12) (mineral) deposit
заменя́ть (Reg. A) - замени́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to replace
за- + меня́ть - поменя́ть to exchange
замеча́ть (Reg. A) - заме́тить (Irr. D-2, т → ч) *v. tr.* to observe, to mark, to note
заме́ченный (17) noted, observed (*perf. pas. past part., of* замеча́ть - заме́тить)
замеща́ть (Reg. A) - замести́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v. tr.* to replace, to occupy
-ся to be replaced
за- + ме́сто place
замеще́ние *n. neuter* (16) replacement
занима́ть (Reg. A) - заня́ть (Irr. F-5) *v. tr.* to occupy, to take, to assume
-ся to occupy self, to be engaged (in)
запа́с *n. masc.* (1) store, supply, reserve
зара́нее *adv.* before hand
за- + ра́нее earlier, previously
зарожда́ть (Reg. A) - зароди́ть (Irr. D-2, д → ж) *v. tr.* to bring forth, to bear, to produce
-ся to be born, to originate
за- + род birth, tribe genus

заря́д *n.masc.* (1) charge (electrical or explosive)
заряжа́ть (Reg. A) - зарядѝть (Irr. D-2, Д → Ж) *v.tr.* to charge (electricity), to load (ammunition, gun)
заряжённый (17) charged (electricity) loaded (ammunition, gun) (*perf. pas. past part. of* заряжа́ть - зарядѝть)
заса́сывать (Reg. A) - засоса́ть (Reg. B-1) *v.tr.* to suck into
-ся to be sucked into
за- + соса́ть - пососа́ть to suck
заставля́ть (Reg. A) - заста́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to compel, to force
за- + ста́вить - поста́вить to put
засыпа́ть (Reg. A) - засы́пать (Irr. C-1) *v.tr.* to cover, to bury
за- + сы́пать - посы́пать to strew
зате́м *adv.* thereafter
за- + тем *instr.sing. of* тот
затра́чивать (Reg. A) - затра́тить (Irr. D-2, Т → Ч) *v.tr.* to use up, to dissipate
за- + тра́та utilization, wasting
защи́тный *adj.* (17) protective
за- + щит shield
заявля́ть (Reg. A) - заяви́ть (Irr. C-2) to announce, to apply (for patent)
за- + явля́ть - яви́ть to show
звезда́ *n.fem.* (7) star
звук *n.masc.* (3) sound
здесь *adv.* here
зелёный *adj.* (17) green
земли́стый *adj.* (17) earthy
земля́ *n.fem.* (10) earth
земно́й *adj.* (18) terrestrial
зёрен *gen. plu. of* зе́рно
зеркальный *adj.* (17) mirror
зе́рно *n.neuter* (13b) grain
злак *n.masc.* (3) grass, (*plu.*) cereals
знак *n.masc.* (3) sign
знако́мить - познако́мить (Irr. C-2) *v.tr.* to make acquainted
-ся to become acquainted
знать (Reg. A) *v.tr.* to be knowing
значе́ние *n.neuter* (16) significance, meaning, importance
зна́чить (Reg. B-2) *v.intr. imperf.* to be signifying, meaning
значи́тельно *adv.* considerably
значи́тельный *adj.* (17b) considerable
зола́ *n.fem.* (7) ash
зо́лото *n.neuter* (13) gold
золотоно́сный *adj.* (17a) gold bearing
зо́лото gold; носи́ть to be carrying
*зо́на *n.fem.* (7) zone
зре́ние *n.neuter* (16) view

зри́тельный *adj.* (17) viewing
зубно́й *adj.* (18) pertaining to tooth or teeth (persons or animals)
зуб tooth
зубча́тый *adj.* (17) pertaining to tooth or teeth (gear or other machine part)
зубча́тое колесо́ *fixed expr.* gear

И

и *conj. and adv.* and, also, even (Cf. § 61, p. 84)
и--- и--- *fixed expr.* both--- and---
и пр., и про́чее *fixed expr.* and so on
и т.д.; и так да́лее *fixed expr.* and so forth
игла́ *n.fem.* (7) needle
игра́ть - сыгра́ть (Reg. A) *v.tr. and intr.* to play
*идеа́льный *adj.* (17b) ideal
*идентифици́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.* to be identifying
идёт, иду́т *pres. tense third pers. sing. and plu. of* итти́ - пойти́ (Cf. § 320, p. 206)
из *prep.* (*with gen.*) from, of, away from
избы́тке *prep.sing. of* избы́ток
избы́тком *instr. sing. of* избы́ток
избы́ток *n.masc.* (3a) excess
изверже́ние *n.neuter* (3a) ejection
изве́стно *pred. adj.* known, (is) (are) known (Cf. § 167, p. 255)
изве́стный *adj.* (17a) known
известня́к *n.masc.* (3) limestone
извлёк *perf.past tense masc. sing. of* извлека́ть - извле́чь
извлека́ть (Reg. A) - извле́чь (Irr. G-3) *v.tr.* to extract, to pull out
из- + влечь to be pulling, dragging
изготовле́ние *n.neuter* (16) preparation
из- + гото́вый ready
изготовля́ть (Reg. A) - изгото́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to prepare, to manufacture
-ся to be prepared, made
излече́вать (Reg. A) - излечи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to cure
из- + лечи́ть - полечи́ть to treat, to cure (completely)
излуча́ть (Reg. A) - излучи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to radiate
-ся to be radiated
из- + луч ray
излуче́ние *n.neuter* (16) radiation
измене́ние *n.neuter* (16) change, variation
из- + ме́на exchange

изменя́ть (Reg. A) - измени́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to change (*tr.*)
-ся to undergo change, to be changed, to change (*intr.*)
измере́ние *n. neuter* (16) measurement
из- + ме́ра measure
измеря́ть (Reg. A) - изме́рить (Reg. B-2) *v. tr.* to measure
изо *see* из
изобрёл *perf. past tense masc. sing. of* изобрета́ть - изобрести́
изобрета́ть (Reg. A) - изобрести́ (Irr. H-3) *v. tr.* to invent
изо- + брести́ - побрести́ to wander
изобрете́ние *n. neuter* (16) invention
изобретённый (17) invented (*perf. pas. past part. of* изобрета́ть - изобрести́)
*изоли́ровать (Irr. B-1) *v. tr. perf. and imperf.* to be isolating, to isolate
*изоля́тор *n. masc.* (1) insulator
*изоме́р *n. masc.* (1) isomer
*изомериза́ция *n. fem.* (11) isomerization
*изоме́рия *n. fem.* (11) isomerism
*изопре́н *n. masc.* (1) isoprene
*изотерми́ческий *adj.* (21) isothermal
*изото́п *n. masc.* (1) isotop
изуча́ть (Reg. A) - изучи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to study out, to learn
-ся to be studied out, learned
из- + уче́ние learning
изуче́ние *n. neuter* (16) study, investigation
изу́ченный (17) studied, investigated (*perf. pas. past part of* изуча́ть - изучить)
изыска́ние *n. neuter* (16) investigation
из- + иска́ть - поиска́ть to seek
и́ли *conj.* or
и́ли--- и́ли--- *fixed expr.* either--- or---
им *instr. sing. masc. and neuter and dat. plu. of* он
и́менно *adv.* namely
и́мя name
име́ть (Reg. A) *v. tr. imperf.* to have
-ся to exist, to be on hand
*импеда́нц *n. masc.* ~~(3) impedance~~ (Mostly like 2 - cf §128, p188) impe
*и́мпульс *n. masc.* (1) impulse
*индиви́д *n. masc.* (1) individual
*инерти́ность *n. fem.* (12) inertness
*инерти́ный *adj.* (17a) inert
иногда́ *adv.* sometimes
ино́й *adj.* (18) other, different
*институ́т *n. masc.* (1) institute
*интенси́вность *n. fem.* (12) intensity
*интерва́л *n. masc.* (1) interval
*интере́с *n. masc.* (1) interest

*интере́сный *adj.* (17a) interesting
*интересова́ть – *заинтересова́ть (Irr. A-1) *v. tr.* to interest
-ся to become interested
*ио́д *n. masc.* (1) iodine
*ио́н *n. masc.* (1) ion
*иониза́ция *n. fem.* (11) ionization
*иониза́ционный *adj.* (17) ionization (adj.)
*ионизи́ровать (Irr. A-1) *v. tr. perf. and imperf.* to be ionizing, to ionize
*ионизи́руясь *pres. ger. refl. of* *ионизи́ровать
иска́ть – поиска́ть (Irr. D-1, СК → Ш) *v. tr.* to seek
исключе́ние *n. neuter* (16) exclusion
из- + ключ key
исключи́тельно *adv.* extremely, exclusively
и́скра *n. fem.* (9) spark
иску́ственно *adv.* artificially
иску́сственный *adj.* (17 – *pred. masc. sing.* иску́ствен § 356, p. 570) artificial
испаре́ние *n. neuter* (16) evaporation
ис- + пар vapor
испаря́ть (Reg. A) – испари́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to evaporate (*tr.*)
-ся to undergo evaporation, to evaporate (*intr.*)
ис-под *prep. with gen.* from, out of
испо́льзование *n. neuter* (16) utilization
из- + поле́зный useful
испо́льзованный (17) utilized, used (*pas. past part. of* испо́льзовать)
испо́льзовать (Irr. A-1) *v. tr. perf. and imperf.* to utilize
исправле́ние *n. neuter* (16) correction
из- + пра́во right
исправля́ть (Reg. A) – испра́вить (Irr. C-2) *v. tr.* to correct, to control
испуска́ние *n. neuter* (16) emission, radiation
испуска́ть (Reg. A) – испусти́ть (Irr. D-2, СТ → Щ) *v. tr.* to emit, to radiate.
-ся to be emitted, radiated
ис- + пуска́ть – пусти́ть to start, to cause
испы́тывать – испыта́ть (Reg. A) *v. tr.* to experience, to test
иссле́дование *n. neuter* (16) investigation, research
ис- + след trace, track
иссле́дованный (17) investigated (*pas. past part. of of* иссле́довать)
иссле́дователь *n. masc.* (6) investigator
иссле́довать (Irr. A-1) *v. tr. perf. and imperf.* to investigate
*истори́ческий *adj.* (21) historical
*исто́рия *n. fem.* (11) history
исто́чник *n. masc.* (3) source, spring (of water)
ис- + ток current
исхо́дный *adj.* (17) starting, initial
ис- + ходи́ть to be going

исходи́ть (Irr. D-2, д → ж) - изойти́ (Irr. H-10) *v. intr.* to depart, (Cf. § 381, p. 626)
ис- + ходи́ть, идти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
исчеза́ть (Reg. A) - исче́знуть (Irr. I-3) (из or с) *v. intr.* to vanish (from)
исчеза́ющe *adv.* vanishingly (Cf. § 287, p. 455)
ита́к *adv.* in fact
*италья́нский *adj.* (21) Italian
идти́ - пойти́ (Irr. H-10) *v. intr. def.* to go (Cf. §§ 380-382, pp. 626-635)
их *pronoun and poss.* them, their (Cf. § 136, p. 204, also § 138, p. 207)
*ию́ль *n. masc.* (6) July

К

к (ко) *prep.* (*with dat.*) to
*каби́на *n. fem.* (7) cabin
ка́ждый *adj.* (17) each, every
ка́жущийся (22) appearing, seeming (*act. pres. part. refl. of* каза́ть; Cf. Footnote 1, p. 425)
каза́ть (Irr. D-1, з → ш) *v. tr. imperf.* to show
-ся to appear, to seem
как *adv., conj.* how, as
как бы *fixed expr.* as it were (Cf. § 316, p. 496)
как и *fixed expr.* as also, as well as
как--- так и--- *fixed expr.* both--- and also---
как то́лько *fixed expr.* as soon as
како́й *adj. pronoun* (19) what, what kind of
како́й-либо *pronoun, indefinite* any, any you please (Cf. § 154, p. 236)
како́й-нибудь *pronoun, indefinite* any, any you please (Cf. § 154, p. 236)
како́й-то *pronoun, indefinite* some sort of (Cf. § 154, p. 236)
кали *see* е́дкое кали
*калиброва́ть (Irr. A-1) *v. tr. perf. and imperf.* to be calibrating, to calibrate
*ка́лий *n. masc.* (5) potassium
*кало́рия *n. fem.* (11) calory
*ка́льций *n. masc.* (5) calcium
каменистый *adj.* (17) stony, rocky
ка́менный *adj.* (17) rocky, pertaining to stones or rocks, resembling stones or rocks
ка́менный у́голь *fixed expr.* coal (Cf. Note 4, p. 86)
ка́мень *n. masc.* (6a) stone
*ка́мера *n. fem.* (7) chamber

*камфора́ *n.fem.* (7) camphor
*канал *n.masc.* (1) canal
*канало́вый *adj.* (17) canal (*adj. in the expr.* каналовый луч canal ray)
*каоли́н *n.masc.* (1) kaolin
*капилля́р *n.masc.* (1) capillary
*капилля́рный *adj.* (17a) capillary (*adj.*)
*карби́д *n.masc.* (1) carbide
*ка́рта *n.fem.* (7) map, chart
*Каспи́йский *adj.* (21) Caspian
*катализа́тор *n.masc.* (1) catalyst
*каталити́ческий *adj.* (21) catalytic
*катего́рия *n.fem.* (11) category
*като́н *n.masc.* (1) cation
*като́д *n.masc.* (1) cathode
*като́дный *adj.* (17) cathode (*adj.*)
*Ка́улес *n.masc.* (1) Cowles
*ка́учу́к *n.masc.* (3) rubber (unvulcanized)
ка́чественный *adj.* (17) qualitative
ка́чество *n.neuter* (13) quality
в ка́честве *fixed expr.* (*with gen.*) in quality (of), as
ка́шица *n.fem.* (8) slurry
*квадра́т *n.masc.* (1) second power, square
*квадра́тный *adj.* (17) quadratic
*квант *n.masc.* (1) quantum
*квантовомехани́ческий *adj.* (21) quantum mechanical
*ква́нтовый *adj.* (17) quantum
*ква́рцевый *adj.* (17) quartz (adj.)
*квазистаби́льный *adj.* (17a) quasistable
квасцы *n.* (*plu. forms only* § 359, p. 579) alum
*Ке́львин *n.masc.* (1) Kelvin
*Ке́нсингтон *n.masc.* (1) Kensington
*керосин *n.masc.* (1) kerosene
*килогра́мм *n.masc.* (1) kilogram
*киломе́тр *n.masc.* (1) kilometer
*кинети́ческий *adj.* (21) kinetic
кипе́ние *n.neuter* (16) (process of) boiling
кипе́ть (Irr. C-2) *v.intr. imperf.* to be boiling
кипяти́льник *n.masc.* (3) (little) boiler
кислоро́д *n.masc.* (1) oxygen
ки́слый sour, acidic; род birth, tribe, genus
кислота́ *n.fem.* (7) acid
кисло́тный *adj.* (17) acidic
ки́слый *adj.* (17a) sour, acidic
кла́пан *n.masc.* (1) valve
*класс *n.masc.* (1) class
*классический *adj.* (21) classical

*кобальт *n.masc.* (1) cobalt
когда *conj.* when
когда-нибудь *adv.* somewhere, anywhere
колба *n.fem.* (7) flask, glass envelope
колебать - поколебать (Irr. C-1) *v.tr.* to shake
-ся to vibrate, to swing, to fluctuate
колеблющийся (22) vibrating (*act. pres. part. refl. of* колебать - поколебать)
колесо *n.neuter* (13) wheel
количество *n.neuter* (13) quantity, number
*колледж *n.masc.* (3) (*instr. sing.* *колледжем, *gen. plu.* *колледжей) college
*коллоид *n.masc.* (1) colloid
*коллоидальный *adj.* (17b) colloidal
кольцо *n.neuter* (13b) ring
*комета *n.fem.* (7) comet
*коммерческий *adj.* (21) commercial
*коммутатор *n.masc.* (1) commutator
комнатный *adj.* (17) room (*adj.*)
комната room (*noun*)
комочек *n.masc.* (3a) (small) lump, bit
ком lump
комочки *nom. and acc.plu. of* комочек
*комплекс *n.masc.* (1) complex
*компонент *n.masc.* (1) component
*конденсатор *n.masc.* (1) condenser
конец *n.masc.* (1a) end
конечный *adj.* (17) end, final
*константа *n.fem.* (7) constant
*конструировать - *сконструировать (Irr. A-1) *v.tr.* to construct
*конструкционный (17) pertaining to construction
*конструкция *n.fem.* (11) construction, design
конца *gen.sing. of* конец
конце *prep.sing. of* конец
*концентрация *n.fem.* (11) concentration
*концентрированный (17) concentrated (*imperf. pas. past part of following verb*)
*концентрировать - *сконцентрировать (Irr. A-1) *v.tr.* to concentrate
концов *gen. plu. of* конец
концу *dat.sing. of* конец
*координата *n.fem.* (7) coordinate
*координатный pertaining to coordinates
*кора *n.fem.* (7) crust, rind
корабль *n.fem.* (6) ship
корень *n.masc.* (6a) root
корне *prep.sing. of* корень

кóрни *nom. and acc. plu. of* кóрень
кóрнями *instr. plu. of* кóрень
корóва *n.fem.* (7) cow
корóвий *poss.adj.* (§ 360, p. 581) cow's
корóвье мáсло butter
корóткий *adj.* (21) short
короче *pred. comp. adj.* (*undecl.*) *and adv.* shorter
*коррóзия (11) corrosion
*космúческий *adj.* (21) cosmic
котёл *n.masc.* (1a) kettle, boiler
котлá *gen.sing of* котёл
котлáми *instr. plu. of* котёл
котлáх *prep. plu. of* котёл
котóрый *pronoun* (17) which
*коэфициéнт *n.masc.* (1) coefficient
крáй *n.masc.* (4) edge, border, locality
кран *n.masc.* (1) cock (gas or water)
красúтель *n.masc.* (6) dyestuff
крáска *n.fem.* (9a) color, dye, paint
крáсный *adj.* (17a) red
крáсок *gen.plu. of* крáска
крáтный *adj.* (17a) multiple
крáтче *pred. comp. adj.* (*undecl.*) *and adv.* shorter
крáтче всех *pred. supl. adj.* (*undecl.*) *and adv.* shortest
кривошúп *n.masc.* (1) crankshaft
кривошúпный *adj.* (17) (pertaining to) crank or crankshaft
*кристáлл *n.masc.* (1) crystal
*кристаллизáция (11) crystallization
*кристаллизовáть (Irr. A-1) *v.tr. imperf.* to be crystallizing -ся to be crystallizing (*intr.*) (*tr.*)
*кристаллизýет, *кристаллизýют *pres. tense third person sing. and plu. of* *кристаллизовáть
*кристаллúческий *adj.* (21) crystalline
*кристаллогрáфия *n.fem.* (11) crystallography
*критиковáть - *раскритиковáть (Irr. A-1) *v.tr.* to criticize
*критúческий *adj.* (21) critical
кроме *prep.* (*with gen.*) aside from
кроме того *fixed expr.* aside from this
круговорóт *n.masc.* (1) cycle
круг circular area; ворот turn
круженúе *n.neuter* (1) rotation
крýпный *adj.* (17a) large
крутя́щийся (22) whirling, turning (*act. pres. part. refl. of* крутúть to whirl, to turn)
крышка *n.fem.* (7a) cover, lid
крыть - покрыть to cover
*куб *n.masc.* (1) cube
*куб. см. *abbrev. of* *кубúческий *сантимéтр cubic centimeter

*куби́ческий *adj.* (21) cubic
*Куин *Элизабет *undecl. name of the ship* Queen Elizabeth
кур *gen. and acc. plu. of* ку́рица (Cf. Note 15, p. 290)
ку́рица *n.fem.* (§ 359, p. 577) hen, chicken
*курс *n.masc.* (1) course (in school, college, or university)
кусо́к *n.masc.* (3a) piece
кусо́чек *n.masc.* (3a) small piece
кусо́чки *nom. and acc. plu. of* кусо́чек
куст *n.masc.* (1) bush
*Кюри́ *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Curie

Л

*лаборато́рия *n.fem.* (11) laboratory
*лабораторный *adj.* (17) (relating to or accomplished in the laboratory, laboratory (*adj.*)
*Лава́ль *n.masc.* (6) Laval
*лак *n.masc.* (3) lacquer, lac.
*ла́мпа *n.fem.* (7) lamp, (radio or electronic) tube
*ла́мповый *adj.* (17) (pertaining to or containing) lamp (s) or vacuum tubes
*ла́текс *n.masc.* (1) latex
лату́нь *n.fem.* (12) brass
лёгкий *adj.* (21a) easy, light, mild, slight
легко́ *adv.* easily, readily
легко́ *pred. adj.* (it is) easy (Cf. § 167, p. 255)
лёгок *pred.masc.sing. of* лёгкий
лёд *n.masc.* (1c) ice
лека́рство *n.neuter* (13) medicine
лён *n.masc.* (1c) flax, linen
лес *n.masc.* (Footnote 1, p. 580) forest, lumber
лета́ть – полета́ть (Reg. A) *v.intr.* to fly (Cf. §§ 380-382, pp. 626-630)
ле́то *n.neuter* (13) summer, year
лету́чий *adj.* (22) volatile
лёт flight
ли *particle used to indicate interrogation* (Cf. § 387, p. 644)
*ликвида́ция *n.fem.* (11) liquidation
*лимо́нный *adj.* (17) lemon, lime
*лимо́н lemon
*лине́йный *adj.* (17) linear
*ли́ния line
*ли́нза *n.fem.* (7) lens
*ли́ния *n.fem.* (11) line
лист *n.masc.* (§ 359, p. 578) leaf, sheet (of paper)
ли́стья *nom. and acc.plu.*, ли́стьями *instr.plu. of* ли́ст *when meaning* leaf (Cf. § 359, p. 578)
*литерату́ра *n.fem.* (7) literature

лить (Irr. E-3) *v.tr. imperf.* to be pouring
лишáть (Reg. A) – лишúть (Reg. B-2) *v.tr.* to remove, to take away
лишённый (17) devoid, freed of (*perf. pas. past part. of* лишáть – лишúть)
лишь *adv.* only
лобовóй *adj.* (18) head on, direct
*логарúфм *n.masc.* (1) logarithm
*логарифмúровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.* to be taking (or to take) the logarithm of
*логарифмúруя *pres. ger. of* *логарифмúровать
*логарифмúческий *adj.* (21) logarithmic
лопáтка *n.fem.* (7a) (little) shovel,
лопáточка *n.fem.* (7a) (Cf. next entry) (little) shovel,
лопáточек *irr.gen.plu. of* лопáточка
л.с. *abbrev. for* лошадúная сúла horse power
лошадь *n.fem.* (12) horse
*луна *n.fem.* (7) moon
луч *n.masc.* (2) beam, ray
лучúстый *adj.* (17) radiant, light (adj.)
лýчше *pred. comp. adj.* (*undecl.*) *and adv.* better
льна *gen.sing. of* лён (Cf. § 334, p. 527)
льняной *adj.* (17) (pertaining to) flax, linseed or linen
любóй *adj.* (18) any
любúть – полюбúть to love
лю́ди *n.plu. only* (§ 359, p. 579) persons, people

M

мáгний *n.masc.* (5) magnesium
*магнúт *n.masc.* (1) magnet
*магнúтный *adj.* (17) magnetic
мак *n.masc.* (3) poppy
*максимáльный *adj.* (17b) maximum (adj.)
мáленький *adj.* (21) small, tiny, little
мáло-по-мáлу *adv.* little by little
мáлый *adj.* (17) slight, small
мáрганец *n.masc.* (3a) (*instr. sing.* мáрганцем) manganese
*Марс *n.masc.* (1) Mars
*Мáрсден *n.masc.* (1) Marsden
*март *n.masc.* (1) March
мáсел *gen.plu. of* мáсло
мáсло *n.neuter* (13b) oil, fat
мáсляная краска *fixed expr.* paint
мáсляный *adj.* (17) fatty
*мáсса *n.fem.* (7) mass
масштáб *n.masc.* (1) scale

*матема́тик *n.masc.* (3) mathematician
*матема́тика *n.fem.* (9) mathematics
*материа́л *n.masc.* (1) material, substance
*материа́льный *adj.* (17b) material (*adj.*)
*материнский *adj.* (21) maternal, mother (adj.)
*мате́рия *n.fem.* (11) matter
*матри́чный *adj.* (17) matrix
маховое колесо́ *fixed expr.* flywheel
маховой *adj.* (18) pertaining to momentum
*маши́на *n.fem.* (7) machine, engine
мёд *n.masc.* (1) honey
*медици́на *n.fem.* (7) medicine
ме́дленно *adv.* slowly
медленнопротека́ющий *adj.* (22) slowly proceeding (Cf. § 286, p. 452)
ме́дленный slow; текут (they) flow
ме́дленный *adj.* (17) slow
медь *n.fem.* (12) copper
ме́жду *prep.* (*with instr.*) among, between
*межплане́тный *adj.* (17) interplanetary
ме́жду between; *плане́та planet
*мезозо́йский *adj.* (21) Mesozoic
ме́лкий *adj.* (21a) small
мелкораздроблённый *adj.* (22) finely divided (Cf. § 286, p. 452)
ме́лкий small; раз- + дробь fraction
*мело́дия *n.fem.* (11) melody
мельча́йший *superl.adj.* (22) smallest (Cf. § 346, p. 546)
ме́нее *pred. comp. adj.* (*undecl.*) *and adv.* less
*мени́ск *n.masc.* (1) meniscus
ме́ньше *pred. comp. adj.* (*undecl.*) *and adv.* less (than) (Cf. § 334, p. 527)
ме́ньший *comp. adj.* lesser, smaller (Cf. § 332, p. 525)
менять - поменя́ть (Reg. A) *v.tr.* to exchange
-ся to undergo change, to change (*intr.*)
*Мерку́рий *n.masc.* (5) Mercury
ме́стность *n.fem.* (12) locality
ме́сто *n.neuter* (13) place
*мета́лл *n.masc.* (1) metal
*металли́ческий *adj.* (21) metallic
*металлу́ргия *n.fem.* (11) metallurgy
*мета́н *n.masc.* (1) methane
*метастаби́льный *adj.* (17a) metastable
*математи́ческий *adj.* (21) mathematical
*мети́л *n.masc.* (1) methyl
*метили́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.* to be methylating, to methylate
*мети́ловый *adj.* (17) methyl
*ме́тод *n.masc.* (1) method
*метр *n.masc.* (1) meter

*механи́зм *n.masc.* (1) mechanism
*меха́ника *n.fem.* (9) mechanics
*механи́ческий *adj.* (21) mechanical
*микро́метр *n.masc.* (1) micrometer
*микроско́п *n.masc.* (1) microscope
*миллиме́тр *n.masc.* (1) millimeter
*миллио́н *n.masc.* (1) million
*миллио́нный *adj.* (17) millionth
*минера́л *n.masc.* (1) mineral
*минима́льный *adj.* (17b) minimum
*мину́та *n.fem.* (7) minute
мир *n.masc.* (1) world, peace
мирово́й *adj.* (18) peaceful, cosmic, universal
*Мичига́н *n.masc.* (1) Michigan
мно́гие *adj.* (20) many
мно́го *pronoun* (§ 150, p. 230) many, multiplicity
мно́го раз *fixed expr.* many times
многообра́зие *n.neuter* (16) multiplicity, multiformity
мно́го many; о́браз form, shape
многочи́сленный *adj.* (17) numerous
мно́го many; число́ number
мно́жество *n.neuter* (13) plurality, multiplicity
мно́житель *n.masc.* (6) multiplier, coefficient, factor
просто́й мно́житель *fixed expr.* prime factor
мог, могла́, могло́, могли́, *imperf. past tense forms of* МОЧЬ - СМОЧЬ
мо́гут *pres. tense third pers. plu. of* МОЧЬ - СМОЧЬ
*моде́ль *n.fem.* (12) model
мо́жем *pres. tense first pers. plu. of* МОЧЬ - СМОЧЬ
мо́жет *pres. tense third pers. sing. of* МОЧЬ - СМОЧЬ
мо́жно *pred.adj.* (it is) possible (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
мо́жно ли *fixed expr.* is it possible? (Cf. § 387, p. 644)
*моле́кула *n.fem.* (7) molecule
*молекуля́рный *adj.* (17a) molecular
молодо́й *adj.* (18) young
*молоко́ *n.neuter* (13) milk
*моль *n.fem.* (12) molecular amount, mol
*моме́нт *n.masc.* (1) moment, factor
*моне́ль *n.fem.* (12) "Monel"
*моногра́фия *n.fem.* (11) monograph
*моноклини́ческий *adj.* (21) monoclinic
*монта́ж *n.masc.* (3 *instr. sing.* монта́жем) installation
*монти́ровать - *смонти́ровать (Irr. A-1) *v.tr.* to install, to erect, to mount
*мо́ре *n.neuter* (15) sea
морко́вь *n.fem.* (12) carrot
*морско́й *adj.* (20) sea (adj.)
*мо́рфий *n.masc.* (5) morphine

моря́к *n.masc.* (3) sailor
*мо́ре sea
*Москва́ *n.fem.* (7) Moscow
*мото́р *n.masc.* (1) motor
мочь - смочь (Irr. G-4) *v.intr.* to be able
мо́щность *n.fem.* (12) powerfulness, power
мо́щный *adj.* (17a) powerful
мра́мор *n.masc.* (1) marble
*му́зыка *n.fem.* (9) music
мы *pronoun* (§ 136, p. 204) we
мы́ло *n.neuter* (13) soap
мыть - помы́ть to wash
мы́слимый *adj.* (17) thinkable
мысль thought
мя́гкий *adj.* (21a) soft
мя́со *n.neuter* (13) meat

Н

на *pred.* (*with acc. implying motion; with prep implying repose*) on, at, to, into, after, in (Cf. § 127, p. 185)
на by (*referring to multiplication division and the like,* Cf. § 374, p. 610)
наблюда́ть (Reg. A) - наблюсти́ (Irr. H-5) *v.tr.* to observe
-ся to be observed
наблюде́ние *n.neuter* (16) observation
наблюдённый (17) observed (*perf. pas. past part. of* наблюда́ть - наблюсти́)
*навигацио́нный *adj.* (17) navigational
*навига́ция *n.fem.* (11) navigation
навоз *n.masc.* (1) manure
нагрева́ть - нагре́ть (Reg. A) *v.tr.* to heat
на- + горе́ть - сгоре́ть to burn
нагрева́ние *n.neuter* (16) heating (process)
нагрева́нии *prep. sing. of* нагрева́ние
нагре́ть *see* нагрева́ть
нагре́тый (17) heated (*perf. pas. past part. of* нагрева́ть - нагре́ть)
над *prep.* (*with instr.*) on, above
на́до *pred. adj.* (it is) necessary (Cf. § 165, p. 253)
наза́д *adv.* back, backward
назва́ние *n.neuter* (16) designation, name
назва́нный (17) named, called (*perf. pas. past part. of* называ́ть - назва́ть)
называ́емый (17) (being) called (Cf. Note 10, p. 170) (*pas. pres. part. of* называ́ть - назва́ть)

называ́ть (Reg. A) - назва́ть (Irr. E-1, O insert) *v. tr.* to name, to call
-ся to be named, called
называ́нный (17) called, named (*imperf. pas. past part. of* называ́ть - назва́ть)
наибо́лее *adv.* most, greatest (Cf. § 344, p. 541)
наибо́льший *superl. adj.* (22) largest
наилу́чший *superl. adj.* (22) best
наиме́ньший *superl. adj.* (22) least, smallest
найдём *perf. future tense first pers. plu. of* находи́ть - найти́
на́йденный (17) found, discovered (*perf. pas. past part of* находи́ть - найти́)
найти́ *see* находи́ть
накáливание *n. neuter* (16) incandescence
на- + кали́ть to be glowing
нака́ливать (Reg. A) - нака́лить (Reg. B-2) *v. tr.* to heat (to incandescence)
накла́дывать (Reg. A) - накла́сть (Irr. H-7) *v. tr.* to lay on, -ся to be attached to place on
на- + класть to be placing
накла́сть *see* накла́дывать
накло́н *n. masc.* (1) incline
наклоня́ть (Reg. A) - наклони́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to bend down
на- + клон incline
налива́ть (Reg. A) - нали́ть (Irr. E-3) *v. tr.* to pour in
на- + лить to be pouring
нам *dat. of* мы
наоборо́т *adv.* on the contrary, vice versa
написа́ть *see* писа́ть
напи́шем *perf. future tense first pers. plu. of* писа́ть - написа́ть
наполня́ть (Reg. A) - напо́лнить (Reg. B-2) *v. tr.* to fill
на- + по́лный full
направле́ние *n. neuter* (16) direction
направля́ть (Reg. A) - напра́вить (Irr. C-2) *v. tr.* to direct
на- + право right
наприме́р *adv.* for example
на- + приме́р example
нас *gen. and acc. of* мы
насквозь *adv.* straight through
настоя́щий *adj.* (22) present, actual
на- + стоя́ть to be standing
настоя́щее вре́мя *fixed expr.* present time
наступа́ть (Reg. A) - наступи́ть (Irr. C-2) *v. intr.* to approach
на- + ступа́ть - ступи́ть to walk, to stride
насы́пать (Reg. A) *v. tr. imperf.* to strew upon, to fill
на- + сы́пать - посы́пать to strew

насыще́ние *n.neuter* (16) saturation, (process of) saturating
*на́тр *see* е́дкий *на́тр
*на́триевый *adj.* (17) sodium
*на́трий *n.masc.* (5) sodium
*натура́льный (17b) natural *adj*
натяже́ние *n.neuter* (16) tension
на- + тя́га pull
нау́ка *n.fem.* (9) science
нау́чный *adj.* (17a) scientific
*нафта́лин *n.masc.* (1) naphthalene
находя́тся find self, are located (Cf. § 123, p. 181 *and follow-*
находи́ть (Irr. D-2, д → ж) – найти́ (Irr. H-10) *v.tr.* to find,
(Cf. § 382, p. 630)
-ся to be found, to be located, (Cf. § 123, p. 181)
на- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
нача́ло *n.neuter* (13) start, beginning
нача́ть *see* начина́ть
нача́льный *adj.* (17) initial, beginning
начерти́ть *see* черти́ть
начина́ть (Reg. A) – нача́ть (Irr. C-3, н added) *v.tr.* to start,
to begin
начнём, начну́т *perf. future tense forms of* начина́ть –
наш *poss. adj.* (§ 136, p. 208) our нача́ть
наша, на́шего, на́шей, на́шем, на́ши, на́ших *forms of* наш
нашёл *perf. past tense masc. sing. of* находи́ть –
найти́ (Cf. § 224, p. 354)
не not, no (*for use in sentences* Cf. Lesson 20, p. 263)
не то́лько *fixed expr.* not only
не то́лько --- но и ---; не то́лько --- но та́кже *fixed*
expr. not only--- but also---
небе́сный *adj.* (17) heavenly, pertaining to the sky
не́бо *n.neuter* (§ 359, p. 578) sky
небольшо́й *adj.* (20) not big, small
не- + большо́й big
неви́димый *adj.* (17) invisible
не- + вид sight, form
нево́дный *adj.* (17) non-aqueous
не- + вода́ water
невозможный *adj.* (17a) impossible
не- + воз- + можно (it is) possible
невооружённый *adj.* (17) unaided
не- + во- + ору́жие weapon
невы́годный *adj.* (17a) unsuitable, unusable
не- + вы- + го́дный suitable
невы́ясненный *adj.* (17) unexplained (Cf. § 286, p. 452)
не- + вы- + я́сный clear

него́ *see declension of* ОН *given in* § 136, p. 452
недавно *adv.* not long ago, recently
не- + давно long ago
неделимый *adj.* (17) indivisible
не- + делить - разделить to divide
неделя *n.fem.* (10) week
недиссоциированный *adj.* (17) undissociated (Cf. § 286, p. 452)
не- + *диссоциировать to dissociate, to be dissociating
недоставать (Irr. B) - недостать (Irr. C-5) *v.tr.* to be insufficient or lacking
не- + до- + стать to stand, to become
недостаток *n.masc.* (3a) insufficiency, lack, inadequacy
недостаточный *adj.* (17a) insufficient
недоступность *n.fem.* (12) non-availability
недра *n. plu. only* (Cf. § 359, p. 579) depths
неё *see* ОН
нежный *adj.* (17a) tender
независимо *adv.* independently
не- + зависеть to be dependent
незаменимый *adj.* (17) irreplaceable
не- + за- + менять - поменять to exchange
незначительный *adj.* (17b) insignificant
не- + знать to be knowing
незрелый *adv.* (17) unripe, immature
не- + зрелый ripe
неизбежно *adv.* unavoidably
не- + из- + бегать - побегать to flee
неизменённый *adj.* (17) unchanged
не- + из- + менят - поменять to exchange
ней *see* ОН
*Нейгаузен *n.masc.* (1) Neuhausen
*нейтрализовать (Irr. A-1) to be neutralizing, to neutralize
*нейтральный *adj.* (17b) neutral
*нейтрон *n.masc.* (1) neutron
некоторый *adj. and pronoun* (17) certain, some
нельзя *adv.* it is impossible, it is forbidden (Cf. § 178, p. 270)
нем *see* ОН
*неметалл *n.masc.* (1) non-metal
не- + *металл metal
немецкий *adj.* (21) German
немногие *adj.* (21) few
не- + многие many
немного *pronoun* a little, small amount
не- + много much
нему́ *see* ОН
немыслимый *adj.* (17) unthinkable
не- + мысль thought

необходи́мо *pred. adj.* (it is) necessary (§§ 166-7, pp. 254-5)
не- + об- + ходи́ть to be going
необходи́мость *n.fem.* (12) necessity, unavoidability
необходи́мый *adj.* (17) necessary, required
необъя́снённый *adj.* (17) unexplained (Cf. § 286, p. 452)
не- + об- + я́сный clear
неодина́ковый *adj.* (17) non-identical
не- + оди́н one
*неопре́н *n.masc.* (1) Neoprene
*неорганический *adj.* (21) inorganic
непосре́дственно *adv.* directly
не- + по- + сре́дство means, agency
неподви́жный *adj.* (17a) immovable
не- + по- + дви́гать - дви́нуть to move
непредéльный *adj.* (17) unsaturated (chemical compounds not solutions)
не- + предéл limit
непрерывно *adv.* uninterruptedly, continuously
не- + пре- + рвать to be tearing apart
неприя́тный *adj.* (17a) unpleasant
не- + прия́тный pleasant
непроница́емый *adj.* (17) impenetrable, inscrutible (Cf. § 286, p. 452)
не- + проника́ть - прони́кнуть to penetrate
*Не́птун *n.masc.* (1) Neptune (planet)
неразру́шимый *adj.* (17) indestructible (Cf. § 286, p. 452)
не- + разруша́ть - разру́шить to destroy
*нерв *n.masc.* (1) nerve
нерешённый *adj.* (17) undecided, unsolved (Cf. § 286, p. 452)
не- + реша́ть - реши́ть to decide, to solve
несветя́щийся *adj.* (22) non-luminous (Cf. § 286, p. 452)
не- + свети́ться to be shining
не́сколько *pronoun, adv.* (§ 150, p. 230) several, somewhat
не- + ско́лько how many
несмотря́ на *prep. expr.* (*with acc.*) in spite of
не- + смотре́ть - посмотре́ть to view
несогласи́мый *adj.* (17) disagreeing
несомне́нно *pred. adj. and adv.* certain, certainly, doubtless, (it is) certain (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
не- + сомне́ние doubt
несравне́нно *adv.* incomparably
не- + с- + ра́вный equal
несто́йкий *adj.* (21c) unstable
не- + стоя́ть to be standing
*несфери́ческий *adj.* (21) non-spherical
не- + *сфери́ческий spherical
нет *adv.* not, (is) not (Cf. Lesson 20, p. 263)
нетру́дно *pred. adj.* (it is) not difficult (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
не- + тру́дный difficult

неуда́ча *n.fem.* (7 *instr. sing.* неуда́чей) non-success, failure
не- + удава́ться - уда́ться to succeed
неучёный *adj.* (17) uneducated (Cf. § 286, p. 452)
не- + учи́ть to be teaching, learning
нефть *n.fem.* (12) petroleum
нефтяно́й *adj.* (18) (pertaining to) petroleum
*нециркуля́рный *adj.* (17) non-circular
не́что *pronoun* something (Cf. § 154, p. 237)
*неэласти́ческий *adj.* (21) inelastic
не- + *эласти́ческий elastic
*неэлектризо́ванный *adj.* (17) unelectrified (Cf. § 286, p. 452)
не- + *электризова́ть - *наэлектризова́ть to electricity
нея́сный *adj.* (17a) unclear, uncertain
не- + ясный clear
ни --- ни --- *fixed expr.* neither--- nor---
ни́же *adv. and comp. adj.* (*undecl.* § 334, p. 527) lower, less
ни́жний *comp. adj.* (19) lower, lesser (Cf. § 332, p. 525)
ни́зкий *adj.* (21a) low, slight
никако́й *neg. adj.* none (Cf. § 156, p. 241 and § 172, p. 263)
*ни́келлевый *adj.* (17) nickel (*adj.*)
*ни́ккель *n.masc.* (6) nickel
*нитри́д *n.masc.* (1) nitride
нить *n.fem.* (12) thread, filament
них *see* он
*нихро́м *n.masc.* (1) Nichrome
ничто́жно *adv.* insignificantly, negligibly
не- + что that, which
ничто́жный *adj.* (17a) insignificant, vanishingly small
но *conj.* but (Cf. § 61, p. 84)
нове́йший *superl. adj.* (22) newest
*но́вый *adj.* (17) new
нож *n.masc.* (2) knife
*номенклату́ра *n.fem.* (7) nomenclature
*норма́льно *adv.* normally
*норма́льный *adj.* (17b) normal
носи́ть - поноси́ть (Irr. D-2) *v.tr.* to carry, to hear (Cf. § 282, p. 632)
ну́жно *pred. adj.* (it is) necessary (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
*нуль *n.masc.* (6) null, zero
*Нью-Йорк *n.masc.* (5) New York
*Нью-Ке́нсингтон *n.masc.* (1) New Kensington
*Ньютон *n.masc.* (1) Newton

О

о (об, обо) *prep.* (*with acc.*) against, along (*with prep.*)
об *see* о about, concerning (Cf. § 127, p. 187)

о́ба *numeral* (§ 370, p. 601) both
обволáкивать (Reg. A) - обволóчь (Irr. G-3) *v. tr.* to enclose, to envelop
о́бе *see* о́ба
обéгать (Reg. A) - обежáть (Reg. B-2)
  с- + бéгать - побéгать to flee (Cf. § 382, p. 632)
обежáть *see* обéгать
обéих *see* о́ба
обеспéчивать (Reg. A) - обеспéчить (Reg. B-2) *v. tr.* to guarantee, to insure
  о- + без- + печáть seal, press
обладáть (Reg. A) *v. tr. imperf.* (*with instr.*) to possess
óбласть *n. fem.* (12) realm, territory, region, field
  об- + влáсть power, authority
обóих *see* о́ба
обнарýженный (17) observed, detected (*perf. pas. past part. of* обнарýживать - обнарýжить)
обнарýживать (Reg. A) - обнарýжить (Reg. B-2) *v. tr.* to observe
  об- + нарýжий outside
обозначáть (Reg. A) - обознáчить (Reg. B-2) *v. tr.* to designate
  обо- + знать to be knowing
оболóчка *n. fem.* (9a) envelop, sheath
оборóт *n. masc.* (1) revolution, rotation
  об- + ворот turn
оборýдование *n. neuter* (16) equipment
  об- + орýжие weapon
обрáботка *n. fem.* (9) processing
  об- + рабóта work
óбраз *n. masc.* (1) form, shape, fashion, manner
  глáвным óбразом *fixed expr.* for the most part
образовáние *n. neuter* (16) formation
образóвывать - образовáть (Irr. A-1) *v. tr.* to form
  -ся to be formed
образýет, образýется, образýют, образýются *perf. tense forms of* образóвывать - образовáть (*These forms usually are best translated by the English present tense as discussed in* Cf. § 185, p. 280)
образýющий *act. pres. part. of* образовáть
образýющийся *act. pres. part. refl. of* образовáть
обратúмый *adj.* (17) revisible
  об- + вращáть to be turning
обрáтно *adv.* backward, inversely, back
обрáтный *adj.* (17) reverse, inverse
обращáть (Reg. A) - обратúть (Irr. D-2) *v. tr.* to turn, to rotate (*tr.*)
  -ся to rotate (*intr.*)
  об- + вращáть to be turning
обращéние *n. neuter* (16) rotation
обýслóвленный (17) caused, brought about (*perf. pas. past part of* обýслóвливать - обýслóвить)

обусло́вливать (Reg. A) - обусло́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to cause, to bring about, to stipulate

об- + усло́вие condition

общеизве́стный *adj.* (17a) generally, known

общий general, common; изве́стный known

о́бщий *adj.* (22) common, general, total

в о́бщем *fixed expr.* in general

обши́рный *adj.* (17a) wide, extensive

объединённый (17) united (*perf. pas. past part. of* объединя́ть - объедини́ть)

объединя́ть (Reg. A) - объедини́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to unite

*объе́кт *n.masc.* (1) object

объём *n.masc.* (1) volume

объяснённый (17) explained (*perf. pas. past part of* объясня́ть - объясни́ть)

объясня́ть (Reg. A) - объясни́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to explain, to elucidate

-ся to be explained, clarified

себе́ to explain to self, to understand

об- + я́сный clear

обыкнове́нно *adv.* ordinarily, usually

обыкнове́нный *adj.* (17a) ordinary, usually

обы́чно *adv.* ordinarily

обы́чный *adj.* (17a) ordinary

обя́занный (17) bound, obliged (*perf. pas. past part. of* обя́зывать - обяза́ть to bind, to oblige)

овец *gen. plu. of* овца́

овца́ *n.fem.* (8 *gen.plur.* овец Cf. § 355, p. 561) sheep

огне́ *prep. sing. of* ого́нь

ого́нь *n.masc.* (6a) fire

ограниченный (17) limited, restricted (*perf. pas. past part. of* ограни́чивать - ограни́чить to limit, to restrict)

о- + грани́ца border, boundary

огро́мный *adj.* (17a) enormous

оде́жда *n.fem.* (7) clothing

оди́н *numeral, adj., pronoun* (§ 370, p. 600) one, single, (*plu.*) several, some

оди́н и тот же *fixed expr.* one and the same (Cf. § 144, p. 215)

одина́ковый *adj.* (17) identical, same

одино́кий *adj.* (20) alone, lonely

одна́ *see* оди́н

одна́ко *adv.* however

одно́ *see* оди́н

одновале́нтный *adj.* (17a) monovalent

оди́н one; *вале́нтный pertaining to valence

одновре́менно *adv.* simultaneously

оди́н one; вре́мя time

одновре́менный *adj.* (17) simultaneous

одного́ *see* оди́н
однолетний *adj.* (19) one-year (old)
оди́н one; ле́то summer
одну́ *see* оди́н
ожида́ть (Reg. A) *v.tr.* to be awaiting, expecting
-ся to be awaited, expected
о́зеро *n.neuter* (13) lake
означа́ть (Reg. A) - означи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to designate,
о- + знать to be knowing to signify
окажется *perf. fut. third pers. sing. refl. of* ока́зывать - оказа́ть
ока́зывать (Reg. A) - оказа́ть (Irr. D-1, з→ж) *v.tr.*
to prove, to show, to exert
-ся to be proved, to turn out to be
о- + каза́ть to show
*океа́н *n.masc.* (1) ocean
о́кисел *n.masc.* (1a) oxide (general term -- Cf. о́кись and
о- + кислый sour, acid зако́сь)
окисле́ние *n.neuter* (16) oxidation
окисля́ть (Reg. A) - окисли́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to oxidize
-ся to become oxidized
о́кись *n.fem.* (12) oxide, especially higher oxide (Cf. о́кисел)
о́кись углерода *fixed expr.* carbon monoxide (Cf. Note 2, p. 470)
о́коло *prep.* (*with gen.*) about, approximately
окончательно *adv.* conclusively, finally
о- + коне́ц end
окра́шивать (Reg. A) - окра́сить (Irr. D-2) *v.tr.* to paint,
о- + кра́сный red to color
окра́шивание *n.neuter* (16) coloration
окружа́ть (Reg. A) - окружи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to surround
о- + круг circular area
окру́жность *n.fem.* (12) circumference
*окта́н *n.masc.* (1) octane
о́лово *n.neuter* (13) tin
*ом *n.masc.* (1) ohm
он, она́, оно́, они́ *pronoun third pers.* (Cf. §136, p. 204) he,
опа́сность *n.fem.* (12) danger she, it they
опа́сный *adj.* (17a) dangerous
*опера́тор *n.masc.* (1) operator
опи́лки *n.plu. only* (9a Cf. § 359, p. 579) filings
опи́лок *gen. plu. of* опи́лки
описывать (Reg. A) - описа́ть (Irr. D-1) *v.tr.* to describe
о- + писа́ть - написа́ть to write
опишу́ *perf. fut. first pers. sing. of* опи́сывать -
описа́ть
определе́ние *n.neuter* (16) determination, regulation, order
о- + преде́л limit

определённый (17) established, (*perf. pas. past part. of* определя́ть - определи́ть)
определя́ть (Reg. A) - определи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to determine, to establish, to set up
-ся to be determined, to be established, to be set up
*оптима́льный *adj.* (17a) optimum
*опти́ческий *adj.* (21) optical
о́пыт *n.masc.* (1) experiment
опя́ть *adv.* again
*орби́та *n.fem.* (7) orbit
*организ́м *n.masc.* (1) organism
*органи́ческий *adj.* (21) organic
осветительный *adj.* (17) illuminating
о- + свет light
освеща́ть (Reg. A) - осветить (Irr. D-2, Т → Ч) *v.tr.* to illuminate
освеще́ние *n.neuter* (16) illumination
освещённость *n.fem.* (12) illumination
освобожда́ть (Reg. A) - освободи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) *v.tr.* *v.tr.* to liberate, to set free
-ся to be liberated, set free
о- + свобо́да freedom
осе́вший (22) precipitated, settled out, sunk (*perf. act. past part. of* оседа́ть - осе́сть)
о- + сади́ться - сесть to sit (down)
оса́док precipitate
осе́й *see* ось
о́сень *n.fem.* (12) autumn, fall
о́си *see* ось
осно́ва *n.fem.* (7) basis
осно́ванный (17) based (*perf. pas. past part. of* основывать - основа́ть to establish, to base)
основно́й *adj.* (18) basic, fundamental
основный *adj.* (17) basic (in chemical sense)
осо́бенно *adv.* particularly, especially
осо́бенность *n.fem.* (12) peculiarity
в осо́бенности *fixed expr.* in particular
оставаться (Irr. B) - остаться (Irr. C-5) *v.refl.* to remain
о- + стать to become, to remain (Cf. Footnote 1, p. 145)
оставля́ть (Reg. A) - оста́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to leave, to give up, to allow
остаётся, остаю́тся *pres. tense third pers. sing. and plural of* оставаться - оста́ться
остально́й *adj.* (18) remaining
оста́тков *gen. plu. of* остаток
оста́ток *n.masc.* (3a) residue, radical (chem.)
о- + стать to become, to remain
осторо́жно *adv.* cautiously, carefully

осуществле́ние *n.neuter* (16) realization, accomplishment
о- + суть are
осуществлённый (17) achieved, realized, accomplished (*perf. pas. past part. of* осуществля́ть - осуществи́ть)
осуществля́ть (Reg. A) - осуществи́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to accomplish, to achieve, to realize
о- + суть are
ось *n.fem.* (12) axis
от *prep.* (*with gen.*) from, away
отбра́сывать (Reg. A) - отбро́сить (Irr. D-2) *v.tr.* to eject, to throw away
от- + броса́ть - броси́ть to throw
отбро́с *n.masc.* (1) something thrown away, (*plu.*) rubbish, waste products
отбро́шенный (17) ejected, thrown away (*perf. pas. past part. of* отбра́сывать - отбро́сить)
отве́рг *perf. past tense masc. sing. of* отвергать - отве́ргнуть
отверга́ть (Reg. A) - отве́ргнуть (Irr. J-3) *v.tr.* to reject
отве́рстие *n.neuter* (16) opening, hole
отве́т *n.masc.* (1) answer
отво́дками *instr. plu. of* отво́док
отво́дках *prep. plu. of* отво́док
отво́док *n.masc.* (3a) shoot (of plant)
отдава́емый (17) (*pas. pres. part. of* отдава́ть - отда́ть)
отдава́ть (Irr. B-2) - отда́ть (Irr. I-3) *v.tr.* to give off, to release
отдаёт, отдают *pres. tense third pers. sing. and plu. of* отдава́ть - отда́ть
отдаю́щий (21) *act. pres. part. of* отдава́ть - отда́ть
отделя́ть (Reg. A) - отдели́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to separate, to isolate
от- + дели́ть - раздели́ть to divide
отка́чивать - откача́ть (Reg. A) *v.tr.* to pump out, to evacuate
-ся to be pumped out, evacuated
отклоне́ние *n.neuter* (16) deflection
от- + клон incline
отклоня́емый (17) *pas. pres. part. of* отклоня́ть - отклони́ть
отклоня́ть (Reg. A) - отклони́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to deflect
-ся to be deflected
открыва́ть (Reg. A) -откры́ть (Irr. E-4) *v.tr.* to discover, to open up
-ся to be discovered, to open up
от- + крыть - покры́ть to cover
откры́тие *n.neuter* (16) discovery
откры́тый (17) discovered, opened up (*perf. pas. past part. of* открыва́ть - откры́ть)
отку́дка *adv.* from this, hence
отлива́ть (Reg. A) - отли́ть (Irr. E-3) *v.tr.* to pour off, to decant, to cast (metal)
от- + лить to be pouring

отлича́ть (Reg. A) - отличи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to distinguish
-ся (от) to be distinguished (from), to differ (from)
от- + лицо́ face, person
отли́чие *n. neuter* (16) distinction, difference
отли́чный *adv.* (17a) distinct, different
отмеча́ть (Reg. A) - отме́тить (Irr. D-2. т → ч) *v. tr.*
от- + ме́тить to be marking to note, to mention
отме́ченный (17) noted, mentioned (*perf. pas. past part. of* отмеча́ть - отме́тить)
относи́тельно *adv.* relatively
относи́тельный *adj.* (17) (*pred. masc. sing.* относителен Cf. § 356, p. 569) relative
относи́ть (Irr. D-2) - отнести́ (Irr. H-2) *v. tr.* to carry away, to attribute
-ся to pertain, to behave (toward), to belong (to)
от- + носи́ть, нести́ to be carrying (Cf. § 381, p. 626)
отноше́ние *n. neuter* (16) regard, ratio, respect
отраба́тывать - отрабо́тать (Reg. A) *v. tr.* to work out
от- + рабо́та work
отра́дный *adj.* (17a) pleasant, exhilarating
от- + рад happy
отража́ть (Reg. A) - отрази́ть (Irr. D-2, з → ж) *v. tr.* to reflect
от- + разить to be hitting (light, etc.), to throw back
отражённый (17) reflected (*perf. pas. past part. of* отража́ть - отрази́ть)
отрица́тельно *adv.* negative
отрица́тельный *adj.* (17) negative
о́труби *n. plu. forms only* (Cf. ШИ § 359, p. 579) bran
отстоя́ть (Reg. B-2) *v. intr.* to be distant, far away
от- + стоя́ть - постоя́ть to stand, to remain
отсу́тствие *n. neuter* (16) absence
от- + суть are
отсу́тствуют *pres. tense third pers. plu. of* отсу́тствовать (Irr. A-1) *v. intr.* to be absent
*О́тто *n. masc.* (*undecl.* § 363, p. 589) Otto
отта́лкивать (Reg. A) - оттолкну́ть (Reg. B-1) *v. tr.* to thrust aside, to repel
-ся to be thrust aside, repelled
от- + толка́ть to be
отту́да *adv.* from here
от- + туда́ (to) there
*отфильтру́йте *perf. imp. second pers. plu. of* *отфильтро́вывать - *отфильтрова́ть
*отфильтро́вывать (Reg. A) - *отфильтрова́ть (Irr. A-1) *v. tr.* to filter out
от- + *фильтрова́ть to be filtering
охлажда́ть (Reg. A) - охлади́ть (Irr. D-2, д → дж) *v. tr.* to cool
-ся to cool off, to become cold
о- + холо́дный cold

охлажде́ние *n. neuter* (16) cooling (process)
охраня́ть (Reg. A) - охрани́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to protect
очеви́дно *adv.* obviously, (it is) obvious
  о́чи eyes; ВИД view, aspect, form
о́чень *adv.* very
о́черк *n. masc.* (3) sketch, outline
  о- + чёрный black
очи́стка *n. fem.* (9) purifying, purification
  о- + чи́стый clean, pure
очища́ть (Reg. A) - очи́стить (Irr. D-2, СТ → Щ) *v. tr.* to clean, to purify

очи́щенный (17) purified (*perf. pas. past part. of* очища́ть - очи́стить)
оши́бочный *adj.* (17a) erroneous
  оши́бка error

П

па́дать (Reg. A) - пасть (Irr. H-7) *v. intr.* to fall
паде́ние *n. neuter* (16) drop, fall, decrease
пар *n. masc.* (1) vapor, steam
*пара́ *n. fem.* (7) pair
*парагра́ф *n. masc.* (1) paragraph
*параллелогра́мм *n. masc.* (1) parallelogram
*парáметр *n. masc.* (1) parameter
*паразити́ческий *adj.* (21) parasitic
*парази́тный *adj.* (17) parasitic
*парафи́н *n. masc.* (1) paraffin
паровáя *машúна *fixed expr.* steam engine
парово́й *adj.* (18) (pertaining to) steam or vapor
парохо́д *n. masc.* (1) steamer (type of ship)
*пассажи́рский *adj.* (21) (pertaining to) passenger
*па́ста *n. fem.* (7) paste
*патологи́ческий *adj.* (21) pathological
*патéнт *n. masc.* (1) patent
*па́уза *n. fem.* (7) pause
*пенсильва́нский *adj.* (21) Pennsylvanian
первонача́льный *adj.* (17) basic, fundamental
  пе́рвый first; нача́ло beginning
пе́рвый *adj.* (17) first
перева́ривать (Reg. A) - перевари́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to digest
  -ся to be digested
  пере- + вари́ть to cook
перево́д *n. masc.* (1) transference, translation
  пере- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)
переводи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - перевести́ (Irr. H-5) *v. tr.* to transfer, to convert

переворо́т *n.masc.* (1) revolution, (radical) change
пе́ред, (пе́редо) *prep. with instr.* before, in front of
передатчик *n.masc.* (3) transmitter
пере- + дава́ть - да́ть to give
*перекристаллизо́вывать - *перекристаллизова́ть (Irr. A-1) *v.tr.* to recrystallize
пере- + *кристаллизова́ть to be crystallizing
перемеща́ть (Reg. A) - перемести́ть (Irr.D-2, СТ → Щ) *v.tr.* to displace
-ся to be displaced
пере- + ме́сто place
перенеси́те *perf. imp. second pers. plu. of* переноси́ть - перенести́
переноси́ть (Irr. D-2) - перенести́ (Irr. H-2) *v.tr.* to carry over, to transfer (Cf. § 381, p. 626)
пере- + носи́ть, нести́ to be carrying (Cf. § 382, p. 630)
переполня́ть (Reg.A) - перепо́лнить (Reg. B-2) *v.tr.* to fill (to overflowing)
пере- + по́лный complete
перепро́бовать (Irr. A-1) *v.tr.* to test exhaustively, to test one after another
пере- + про́бовать to be testing
перераба́тывать - переработать (Reg. A) *v.tr.* to process, to rework
пере - + рабо́та work
перераба́тка *n.fem.* (9) processive
перерыв *n.masc.* (1) interruption
пере- + рыть to be digging
пересека́ть (Reg. A) - пересе́чь (Irr.G-3) *v.tr.* to cut across, to cut off
-ся to be cut across, to intersect
пере- + сечь to hack, to whip
пересто́к *n.masc.* (3) leap, jump, transition
пере- + скака́ть to be jumping, galloping
переходи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - перейти́ (Irr. H-10) *v.intr.* to go over (Cf. § 382, p. 630)
пере- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
перечи́сленный (17) enumerated (*perf. pas. past part. of* перечисля́ть - перечи́слить)
перечисля́ть (Reg. A) - перечи́слить (Reg. B-2) to enumerate
пере- + число́ number
перешёл *perf. past tense masc. sing. of* переходи́ть - перейти́
*переэкзаменовывать - *переэкзаменова́ть (Irr.A-1) *v.tr.* to re-examine (student)
пере- + *экзаменова́ть - *проэкзаменова́ть to examine (student)
*пери́од *n.masc.* (1) period
*периоди́чески *adv.* periodically
*периоди́ческий *adj.* (21) periodic
*перпендикуля́рный *adj.* (17a) perpendicular
пе́сен *gen. plu. of* пе́сня

пе́сня *n.fem.* (10 *gen. plu.* пе́сен) song
песо́к *n.masc.* (3a) sand
песча́ник *n.masc.* (3) sandstone
печь *n.fem.* (12) furnace, heater
писа́ть - написа́ть (Irr.D-1) *v.tr.* to write
пита́ние *n.neuter* (16) nutrition
пита́тельный *adj.* (17 *pred. masc. sing.* пита́телен § 356, p. 569) nutritive
питать (Reg. A) *v.tr. imperf.* to nourish
-ся to be nourished
*Пи́тсбург *n.masc.* (3) Pittsburgh
питьево́й *adj.* (18) drinkable, potable
пить - вы́пить to drink
пи́ща *n.fem.* (8) food
пищеваре́ние *n.neuter* (16) (food) digestion
пи́ща food; вари́ть to cook
пищево́й *adj.* (18) pertaining to food, food (*adj.*)
пла́вать - поплава́ть (Reg. A) *v.tr.* to swim, to float, to sail (Cf. § 282, p. 632)
пла́вить - распла́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to melt
плавле́ние *n.neuter* (16) fusion, melting
пла́мени, пла́менем *see* пла́мя
пла́мя *n.neuter* (§ 358, p. 575) flame
*план *n.masc.* (1) plan
*плане́та *n.fem.* (7) planet
*Планк *n.masc.* (3) Planck
*пла́нков *poss.adj.* (§ 361, p. 584) Planck's
пласт *n.masc.* (1) layer, stratum
пласти́нка *n.fem.* (9a) (photographic) plate, foil
*пласти́чность *n.fem.* (12) plasticity
*пла́тина *n.fem.* (7) platinum
*пла́тиновый *adj.* (17) pertaining to or made of platinum
плоский *adj.* (21a) flat
пло́скость *n.fem.* (12) plane
пло́тность *n.fem.* (12) density
плотный dense, thick
*Плуто́н *n.masc.* (1) Pluto
*плуто́ний *n.masc.* (5) plutonium
по *prep.* (*with dat.*) according to, with respect to, along, by way of (*with acc.*) for (purpose), about (*with prepl.*) after, following (Cf. § 127, p. 187)
по сравне́нию *fixed expr.* by comparison
пова́ренный *adj.* (17) (*pred. masc. sing.* пова́рен Cf. § 356, p. 570) pertaining to cooking
по- + варить to be cooking
пова́ренная *соль *fixed expr.* common salt
поведе́ние *n.neuter* (16) behavior
по- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)

поверхностное натяжение *fixed expr.* surface tension
поверхностный *adj.* (17a) surface (*adj.*)
поверхность *n.fem.* (12) surface
  по- + верх upper part, peak
повод *n.masc.* (1) lead, clue
  по- + водить, вести to be leading (Cf. § 381, p. 626)
поворот *n.masc.* turn, rotation
  по- + ворот winch, windless
повсюду *adv.* everywhere
повторять (Reg. A) - повторить (Reg. B-2) *v.tr.* to repeat
  по- + второй second
повышать (Reg. A) - повысить (Irr. D-2) *v.tr.* to raise,
  по- + выше higher to increase
повышение *n.neuter* (16) increase, rise
повышенный (17) raised, increased (*perf. pas. past part. of* повышать - повысить)
повышу *perf. future first pers. sing. of* повышать - повысить
поглощать (Reg. A)-поглотить (Irr. D-2, т → щ) *v.tr.* to
  по- + глотка throat absorb, to swallow
по-*гречески *adv.* in Greek
погружать (Reg. A) - погрузить (Irr. D-2) *v.tr.* to submerge,
  по- + груз load, freight to bury
под, (подо) *prep.* (*with acc. implying motion*) under, toward (*with prep. implying no motion*) under, near (Cf. § 127, p. 187)
подверг *perf. past tense masc. sing. of* подвергать - подвергнуть
подвергать (Reg. A) - подвергнуть (Irr. J-3) *v.tr.* to subject
  -ся (*with dat.*) to submit to, to undergo, to yield to (to)
подвижной *adj.* (18) (*pred. masc. sing.* подвижен Cf. § 356, p. 568) mobile, movable
  по- + двигать - двинуть to move
*подгруппа *n.fem.* (7) subgroup
  под- + *группа group
поддержание *n.neuter* (16) maintenance, support
  под- + держать - подержать to hold
поддерживать (Reg. A) - поддержать (Reg. B-2) *v.tr.* to
  -ся to be maintained, sustained maintain, to sustain
поджигание *n.neuter* (16) ignition
  под- + жечь to be burning (*tr.*)
подкисленный (17) acidified (*perf. pas. past part. of* подкислять - подкислить)
подкислять (Reg. A) - подкислить (Reg. B-2) *v.tr.* acidified
  под- + кислый sour, acid
поднесу *perf. future tense first pers. plu. of* подносить - поднести

поднима́ть (Reg. A) - подня́ть (Irr. F-6) *v.tr.* to lift, to raise
-ся to be lifted or raised, to move upward
подноси́ть (Irr. D-2) - поднести́ (Irr. H-2) to bring close, to offer, to present (Cf. § 382, p. 630)
под- + носи́ть, нести́ to be carrying (Cf. § 381, p. 626)
подо́бно *prep.* (*with dat.*) similar to, like (to)
подро́бно *adv.* in detail, more particularly
подставля́ть (Reg. A) - подста́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to place under, to substitute (math.)
под- + ста́вить - поста́вить to place
подтвержда́ть (Reg. A) - подтверди́ть (Irr. D-2, Д → Ж) *v.tr.* to confirm
-ся to be confirmed
под- + твёрдый hard, solid
подтвержде́ние *n.neuter* (16) confirmation
подтверждённый (17) confirmed (*perf. pas. past part. of* подтвержда́ть - подтверди́ть)
подходи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - подойти́ (Irr. H-10) *v.intr.* to come near, to approach (Cf. § 382, p. 630)
под- + ходи́ть, идти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
подъём *n.masc.* (1) rise
по́езд *n.masc.* (1) (railroad) train
пое́хать (Irr. D-4) *v.intr. perf.* to travel (for a time) (Cf. § 382, p. 632)
позволя́ть (Reg. A) - позво́лить (Reg. B-2) *v.tr.* to permit, to enable
позднее́ *adj. pred. comp.* (*undecl.*) later on, thereafter
по́здний *adj.* (19) later, subsequent
*позитро́н *n.masc.* (1) positron
познако́миться *see* знако́мить
пока́ *adv. and conj.* almost, until
пока́ ни *fixed expr.* until (§ 391, p. 651)
покажет *perf. future tense third pers. plu. of* пока́зывать - показа́ть
пока́занный (17) shown, set forth (*perf. pas. past part. of* пока́зывать - показа́ть)
показа́тель *n.masc.* (6) indicator, exponent
пока́зывать (Reg. A) - показа́ть (Irr. D-1, З → Ж) *v.tr.* to exhibit, to make evident, to show
по- + каза́ть to show
покро́в *n.masc.* (1) veil, cover
покрыва́ть (Reg. A) - покры́ть (Irr. E-4) *v.tr.* to cover over, to meet (expense)
по- + крыть - покры́ть to cover
полага́ть (Reg. A) - положи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to place, to propose, to assume
по- + ложи́ться to be lying down
по-*латы́ни *adv.* in Latin
по́ле *n.neuter* (15) field

полёт *n.masc.* (1) flight
по- + лета́ть, лете́ть to be flying (Cf. § 381, p. 626)
*полиме́р *n.masc.* (1) polymer
*полимериза́ция *n.fem.* (11) polymerization
по́лность *n.fem.* (12) completeness
по́лностью (§ 98, p. 141) completely
по́лный *adj.* (17) (*pred. masc. sing.* по́лон Cf. § 356, p. 570) whole, complete, entire
полови́на *n.fem.* (7) half
положе́ние *n.neuter* (16) position
по- + ложи́ться to be lying down
положенный (17) placed (*perf. pas. past part. of* полага́ть - положи́ть)
положи́тельно *adv.* positively
положи́тельный *adj.* (17b) positive
*поло́ний *n.masc.* (5) polonium
получа́ть (Reg. A) - получи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to obtain,
-ся to be obtained, produced, prepared to acquire
получе́ние *n.neuter* (16) production, acquisition
полу́ченный (17) obtained, acquired, produced (*perf. pas. past part. of* получа́ть - получи́ть)
по́льзоваться - воспо́льзоваться (Irr. B-1) *v.refl.* (*with instr.*)
поле́зный useful to utilize, to avail self (of), to use
по́льзуемся, по́льзуются *pres. tense forms of* по́льзоваться - воспо́льзоваться
по́льзуясь *pres. ger. of* по́льзоваться - воспо́льзоваться
по́люс *n.masc.* (1) pole
*поля́рный *adj.* (17a) polar
помеща́ть (Reg. A) - помести́ть (Irr. D-2, СТ → Щ) *v.tr.*
по- + ме́сто place to place, to arrange
по́мнить - вспо́мнить (Reg. B-2) *v.tr.* to remember
по́мощь *n.fem.* (12) aid, help
при по́мощи; с по́мощью *fixed expr.* with the aid (of)
понижа́ть (Reg. A) - понизи́ть (Irr. D-2, З → Ж) *v.tr.*
по- + ни́же lower to lower, to decrease
понижение *n.neuter* (16) decrease, lowering
понижений *prep. sing. of* понижение
понима́ние *n.neuter* (16) understanding
понима́ть (Reg. A) - поня́ть (Irr. F-5) *v.tr. and intr.*
поня́тие *n.neuter* (16) concept to understand
поня́ть *see* понимать
попада́ть (Reg. A) - попа́сть (Irr. H-7) *v.intr.* to fall into, to strike against, to impinge on
попро́буем *perf. future tense first pers. plu. of* про́бовать - попро́бовать
пор, пора́ *n.* (Cf. § 390, p. 650) *used in certain fixed exprs.*

поразительно *adv.* surprisingly
по- + разить to hit, to strike
порода *n.fem.* (7) type, genus, geological formation
по- + род birth, tribe, genus
порох *n.masc.* (3) gun powder
пороховой *adj.* (18) (pertaining to) gun powder
порошке *prep. sing. of* порошок
порошок *n.masc.* (3a) powder
по-русски *adv.* in Russian
поршень *n.masc.* (6a) piston
поршнем *instr. sing. of* поршень
поршня *gen. sing. of* поршень
порядку *dat. sing. of* порядок
порядка *gen. sing. of* порядок
порядок *n.masc.* (3a) order
по- + ряд series
посадка *n.fem.* (9a) planting
по- + садить - посадить to plant
посланный (17) dispatched, sent, transmitted (*pas. past part. of* посылать - послать)
по- + слать - послать to send
после *prep.* (*with gen.*) after
последний *adj.* (19) latter, recent
по- + след track, trace
последовательный *adj.* (17b) successive
последующий (22) following (*act. pres. part. from* последовать Cf. следовать)
постепенно *adv.* gradually, stepwise, little by little
по- + степень degree, rank
постоянно *adv.* constantly, continuously
по- + стоять - постоять to stand, to remain
постоянный *adj.* (17a) constant, continuous, invariable
(*For use of fem. forms as noun* Cf. § 392, p. 652)
построенный (17) constructed (*perf. pas. past part. of* строить - построить)
построить *see* строить
*постулат *n.masc.* (1) postulate
поступать (Reg. A) - поступить (Irr. C-2) *v.intr.* to enter, to occur, to proceed
по- + ступать - ступить to stride, to walk
поступательный *adj.* (17) progressive
посылать (Reg. A) - послать (Irr. пошлю, пошлёшь *etc.*) to dispatch, to send, to transmit
*потенциал *n.masc.* (1) potential
*потенцируя *pres. ger. of* *потенцировать (Irr. A-1) *v.tr. imperf. and perf.* to be converting (to convert) to exponential or power expression (math.)
потеря *n.fem.* (10) loss

пото́к *n.masc.* (3) stream, current
по- + ток current
потре́бный *adj.* (17a) necessary, required
похо́жий *adj.* (22) similar
по- + ходи́ть, идти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
по́чва *n.fem.* (7) soil
почему́ *interr. adv.* why
по- + что who, that
почерне́ние *n.neuter* (16) blackening
по- + чёрный black
почти́ *adv.* almost
поэ́тому *adv., conj.* hence
по- + э́тому *dat. sing. of* э́тот this
появле́ние *n.neuter* (16) appearance
по- + явля́ть - яви́ть to show
появля́ться (Reg. A) - появи́ться (Irr. C-2) *v.refl.* to put in an appearance, to show up
по- + явля́ть - яви́ть to show
пр. *abbrev. for* прочь away, off
пра́вда *n.fem.* (7) truth, (it is) true (that)
пра́вильно *adv.* correctly
пра́вильный *adj.* (17b) correct, regular (crystals)
*пра́ктика *n.fem.* (9) practice, practical work
*практи́ческий *adj.* (21) practical
превосходи́ть (Irr. D-2, д → ж) - превзойти́ (Irr. H-10) *v.tr.* to exceed, to surpass (Cf. § 382, p. 630)
пре- + вос- (воз-) + ходи́ть, идти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
превраща́ть (Reg. A) - преврати́ть (Irr. D-2, т → щ) *v.tr* to convert, to change
-ся to be changed, converted, to undergo change or conversion
пре- + враща́ть to be turning
превраща́ющийся (22) being changed, changing, reacting (chem.) (*act. pres. part. refl. of* превраща́ть - преврати́ть)
превыша́ть (Reg. A) - превы́сить (Irr. D-2, с → ш) *v.tr.* to exceed
пре- + вы́ше higher
пред *see* пе́ред
предвари́тельно *adv.* preliminarily
преде́л *n.masc.* (1) limit, border
предлага́ть (Reg. A) - предложи́ть (Reg. B-2) to offer, to propose
пред- + ложи́ться to be lying down
предложенный (17) proposed, offered (*perf. pas. past part. of* предлага́ть - предложи́ть)
предме́т *n.masc.* (1) object
предохрани́тельный *adj.* (17) protective, prophylactic
предохраня́ть (Reg. A) - предохрани́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to protect, to forestall
пред- + охраня́ть - охрани́ть to guard

предполага́ть (Reg. A) - предположи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to presume, to hypothesize, to plan
пред- + по- + ложи́ться to be lying down
предположе́ние *n. neuter* (16) proposition, idea, hypothesis
предполо́женный (17) proposed, hypothesized (*perf. pas. past part. of* предполага́ть - предположи́ть)
предска́зывать (Reg. A) - предсказа́ть (Irr. D-1, З → Ж) *v. tr.* to predict
пред- + сказа́ть to speak
представле́ние *n. neuter* (16) notion, idea, hypothesis
пред- + ста́вить - поста́вить to place
представля́ть (Reg. A) - представи́ть (Irr. C-2) *v. tr.* to present, present, to show, to display
себе́ to represent to self, to imagine, to conceive
собо́й to constitute, to be (Cf. § 99, p. 144)
-ся to present self, to be (Cf. § 99, p. 144)
предстоя́ть (Reg. A) *v. tr. imperf.* (*with dat.*) to confront
пред- + стоя́ть - постоя́ть to stand, to remain
предыду́щий *adj.* (22) foregoing, preceding
пред- + ходи́ть, идти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
предъявля́ть (Reg. A) - предъяви́ть (Irr. C-2) *v. tr.* to present, to impose (demands)
пред- + явля́ть - яви́ть to show
пре́жде *adv.* formerly
пре́жний *adj.* (19) former
преиму́щественно *adv.* predominantly
прекра́сный *adj.* (17a) splendid, beautiful
пре- + кра́сный red, beautiful
прекраща́ть (Reg. A) - прекрати́ть (Irr. D-2, Т → Щ) to quit, to stop
-ся to be concluded, to come to a stop
пре- + кра́ткий short
преоблада́ть (Reg. A) *v. intr. imperf.* to be predominating, to be dominating
преобразова́ние *n. neuter* (16) conversion, (complete) change
пре- + о́браз form, shape
преобра́зовывать (Reg. A) - преобразова́ть (Irr. A-1) to convert, to transform
-ся to undergo change or conversion
преобразу́ется *perf. fut. tense third pers. sing. refl. of* преобра́зовывать - преобразова́ть
*препара́т *n. masc.* (1) preparation
пре́сный *adj.* (17a) flat (taste), insipid
*прессова́ть - *спрессова́ть (Irr. A-1) *v. tr.* to press
при *prep.* (*with prep.*) at, during, by
при э́том *fixed expr.* thereby
прибавле́ние *n. neuter* (16) addition
приближа́ть (Reg. A) - прибли́зить (Irr. D-2, З → Ж) *v. tr.* to bring
-ся to be brought near, to come near, to approach
при + бли́зкий near

приближе́ние *n.neuter* (16) approach, approximation
приблизи́тельно *adv.* approximately
прибо́р *n.masc.* (1) device, apparatus, instrument
приведённый (17) brought (about, forward) (*perf. pas. past part. of* приводи́ть - привести́)
приводи́ть (Irr. D-2, д → ж) - привести́ (Irr. H-5) *v.tr.* to bring (about, forward) to lead, to cause (Cf. § 382, p. 630)
при- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)
привело́ *perf. past tense neuter sing. of* приводи́ть - привести́
придава́емый (17) being imparted (*pas. pres. part. of* придава́ть - прида́ть)
придава́ть (Irr. B) - прида́ть (Irr. I-3) *v.tr.* to impart
при- + дава́ть - дать to give
придаёт (*pres. tense third pers. sing. of* придава́ть - прида́ть)
прида́нный (17) imparted (*pas. past part of* придава́ть - прида́ть)
придёт (*perf. fut. third pers. sing. of* приходить - прийти)
приём *n.masc.* (1) reception
при- + име́ть to be having
приёмник *n.masc.* (3) receiver
*призмати́ческий *adj.* (21) prismatic
при́знак *n.masc.* (3) indication
при- + знать to be knowing
прикрепля́ть (Reg. A) - прикрепи́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to fasten
при- + кре́пкий strong
примене́ние *n.neuter* (16) use, application
при- + ме́на exchange
примени́мость *n.fem.* (12) applicability
примени́мый *adj.* (17) usable, applicable
применя́емость *n.fem.* (12) usability, application
применя́ть (Reg. A) - примени́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to apply, to use
-ся to be applied, used
приме́р *n.masc.* (1) example
при- + ме́ра measure
приме́рно *adv.* approximately, about
примыка́ть (Reg. A) - примкну́ть (Reg. B-1) (к) *v.intr.* to attach to, to pertain to
принадлежа́ть (Reg. B-2) (к) *v.intr. imperf.* to belong (to)
при- + над- + лежа́ть to be lying
принима́ть (Reg. A) - приня́ть *v.tr.* to assume, to take on, to achieve
*при́нцип *n.masc.* (1) principle
приобрета́ть (Reg. A) - приобрести́ (Irr. H-3) *v.tr.* to acquire, to attain
при- + о- + брести́ - побрести́ to wander
припи́сывать (Reg. A) - приписа́ть (Irr. D-1) *v.tr.* to ascribe
при- + писа́ть to write

природа *n.fem.* (7) nature
природный *adj.* (17) natural
присоединение *n.neuter* (16) combination
при- + со- + один one
присоединять (Reg. A) - присоединить (Reg. B-2) *v.tr.* to combine with, to add on, to take up
приставлять (Reg. A) - приставить (Irr. C-1) *v.tr.* to place
при- + ставить- поставить to put near, to put near
присутствие *n.neuter* (16) presence
при- + суть are
присущий (22) *adj.* (*with dat.*) peculiar (to), inherent (to)
притягивать (Reg. A) - притянуть (Reg. B-1) *v.tr.* to attract
при- + тяга pull
притяжение *n.neuter* (16) attraction
приход *n.masc.* (1) arrival
при- + ходить, итти to be going (Cf. § 381, p. 626)
приходить (Irr. D-2, д → ж) - прийти (Irr. H-10) *v.intr.* to arrive (Cf. § 382, p. 630)
-ся *v.refl.* to be necessary, to be suitable
причина *n.fem.* (7) cause
причинять (Reg. A) - причинить (Reg. B-2) *v.tr.* to cause
пришел *perf. past masc. sing. of* приходить - прийти (Cf. § 224, p. 352)
пробегать (Reg. A) - пробежать (Reg. B-2) *v.tr. and intr.* to run across, to traverse (Cf. § 382, p. 630)
про- + бегать, бежать to be fleeing (Cf. § 381, p. 626)
*проблема *n.fem.* (7) problem
пробовать - попробовать (Irr. A-1) *v.tr.* to test
проба sample, test
проведённый (17) performed, carried out (*perf. pas. past part. of* проводить - провести)
провод (1) conductor, conduit, leading
проводить (Irr. D-2, д → ж) - провести (Irr. H-5) *v.tr.* to lead through, to conduct, to carry out, to perform (Cf. § 382, p. 630)
про- + водить, вести to be leading (Cf. § 381, p. 626)
проводник *n.masc.* (3) conductor
проволока *n.fem.* (7) wire
*программа *n.fem.* (7) program
проделывать - проделать (Reg. A) *v.tr.* to perform (a lengthy task), to do, to knock (a hole through)
про- + дело thing
продолжать (Reg. A) - продолжить (Reg. B-2) *v.tr.* to prolong
-ся to be prolonged, to continue
про- + долгий long
*продукт *n.masc.* (1) product
*продукция *n.fem.* (11) production
прозрачный *adj.* (17a) transparent
про- + зреть to be seeing

пройду́т *perf. fut. tense third person plu. of* проходи́ть - пройти́

произведе́ние *n. neuter* (16) product (multiplication)
про- + из- + води́ть to be leading (Cf. § 381, p. 626)

произведёт *perf. fut. third pers. sing. of* производи́ть - произвести́

произвёл *perf. past masc. sing. of* производи́ть - произвести́

производи́ть (Irr. D-2) - произвести́ (Irr. H-5) *v. tr.* to effect, to cause, to bring about (Cf. § 382, p. 630)
-ся to be caused, to come about, to be carried out
про- + из- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)

произво́дный *adj. and noun* (17) derived, derivative (math. and chem.)

произво́дство *n. neuter* (13) production (Cf. § 392, p. 652)

произноси́ть (Irr. D-2) - произнести́ (Irr. H-2) *v. tr.* to pronounce (Cf. § 382, p. 630)
про- + из- + носи́ть, нести́ to be carrying (Cf § 381, p. 626)

происходи́ть (Irr. D-2, д → ж) произойти́ (Irr. H-10) to proceed, to occur (Cf. § 382, p. 630)
про- + из- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)

происхожде́ние *n. neuter* (16) origin, source

пролета́ть (Reg. A) - пролете́ть (Irr. D-2, т → ч) *v. tr.* to fly across, to fly through (Cf. § 382, p. 630)
про- + лета́ть, лете́ть to be flying (Cf. § 381, p. 626)

промежу́тки *n. and acc. plu. of* промежу́ток

промежу́ток *n. masc.* (3a) interval
про- + ме́жду between

промы́шленность *n. fem.* (12) industry
про- + мысль thought

промы́шленный *adj.* (17) industrial

пронизывать (Reg. A) - пронизать (Irr. D-1. з → ж) *v. tr.* to penetrate
про- + ни́зкий low

проника́ть (Reg. A) - проникнуть (Irr. J-3) to penetrate, to work into

проникнове́ние *n. neuter* (16) penetration

*пропорциона́льность *n. fem.* (12) proportionality

*пропорциона́льный *adj.* (17b) proportional

пропуска́ть (Reg. A) - пропусти́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v. tr.* to pass through, to cause to pass or elapse
-ся to be passed through
про- + пуска́ть - пусти́ть to start, to cause

пропуска́ние *n. neuter* (16) passage (through)

простейший *adj. superl.* (22) simplest (Cf. § 346, p. 546)

про́сто *adv.* simply

просто́й *adj.* (18) simple

простра́нство *n. neuter* (13) space
про- + страна́ country, neighborhood

протека́ть (Reg. A) – проте́чь (Irr. G-3) *v.tr.* to flow through,
про- + течь to be flowing to flow along, to proceed
про́тив *prep.* (*with gen.*) against, opposite
противоде́йствие *n.neuter* (16) counter action, reaction
про́тив against; де́йствовать to be acting
противоположный *adj.* (17) (diagonally) opposite
про́тив against; по- + пожи́ться to be lying down
противостоя́ть (Reg. B-2) – противостать (Irr. C-5) *v.tr.* to resist, to oppose
про́тив against; стоя́ть – постоя́ть to stand, to remain
*прото́н *n.masc.* (1) proton
*профе́ссор *n.masc.* (1 Footnote 1, p. 588) professor
*профилакти́ческий *adj.* (21) prophylactic
*профильтро́вывать – *профильтровать (Irr. A-1) *v.tr.* to filter
про- + *фильтрова́ть to be filtering through
*профильтру́йте *perf. imp. second pers. plu. of* *профильтро́вывать – *профильтрова́ть
проходи́ть (Irr. D-2, д → ж) – пройти́ (Irr. H-10) *v.intr.* to pass through (Cf. § 382, p. 630)
про- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
проходя́щий (22) passing through (*act. pres. part. of* проходи́ть – пройти́)
прохожде́ние *n.neuter* (16) passage (through)
*проце́сс *n.masc.* (1) process, lawsuit
про́чность *n.fem.* (12) stability, strength, resistance
про́чный *adj.* (17a) stable
прочь *adv.* away, off
проше́дший (22) having passed through (*act. past part. of* проходи́ть – пройти́)
прошли́ *perf. past plu. of* проходи́ть – пройти́ (Cf. § 224, p. 352)
проявля́ть (Reg. A) – проя́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to develop (photography)
про- + явля́ть – яви́ть to show
прямо́й *adj.* (18) direct, straight
прямолине́йно-возвра́тный *adj.* (17) reciprocating
прямо́й straight; ли́ния line; возвраща́ть – возврати́ть to return
прямолине́йный *adj.* (17) linear, straight line
*псевдометалли́ческий *adj.* (21) pseudometallic
пти́чий *poss. adj.* (§ 360, p. 581) birds
пти́ца bird
*публикова́ть – *опубликова́ть (Irr. A-1) *v.tr.* to publish
пустота́ *n.fem.* (7) emptiness
пусть *verbal auxiliary* let (Cf. § 306, p. 484)
путём *instr. sing. of* путь
пути́ *see decl. of* путь (Cf. § 359, p. 577)
путь *n.masc.* (§ 359, p. 577) way, path

пшени́ца *n.fem.* (8) wheat
пя́тен *gen. plu. of* ПЯТНО́
пятно́ *n.neuter* (13b) spot

Р

рабо́та *n.fem.* (7) work
рабо́тать - порабо́тать (Reg. A) *v.intr.* to work
рабо́чий *adj.* (22) working, pertaining to work or workers
ра́венство *n.neuter* (13) equality
равнове́сие *n.neuter* (16) equilibrium
  ра́вный equal; вес weight
равноме́рный *adj.* (17a) uniform
  ра́вный equal; ме́ра measure
ра́вный *adj.* (17a) equal
рад *adj.* (Cf. § 357, p. 571) happy
*радиа́льно *adv.* radially
*радиа́ция *n.fem.* (11) radiation
*ра́дий *n.masc.* (5) radium
*радика́л *n.masc.* (1) radical
*радиоактивность *n.fem.* (12) radioactivity
*радиоакти́вный *adj.* (17a) radioactive
радиоволна́ *n.fem.* (7) radio wave
  *ра́дио radio; волна́ wave
*радиолокацио́нный *adj.* (17) radar (*adj.*)
*радиолока́ция *n.fem.* (11) radio location, radar
*ра́диус *n.masc.* (1) radius
ра́дуга *n.fem.* (9) rainbow
раз *n.masc.* time, times (in arithmetical sense) (Cf. § 374, p. 610; § 376, p. 616)
разбавля́ть (Reg. A) - разба́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to dilute
разберём *perf. future tense first pers. plu. of* разбира́ть - разобра́ть
разбира́ть (Reg. A) - разобра́ть (Irr. F-4) *v.tr.* to take apart, to analyze, to investigate
  раз- + брать to be taking
разведе́ние *n.neuter* (16) propagation (of plant)
  раз- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)
развива́ть (Reg. A) - разви́ть (Irr. E-3) *v.tr.* to develop, to evolve, to work out
  -ся to be developed, worked out
  рас- + вить to wind
разви́тие *n.neuter* (16) evolution, development
раздроблённый (17) broken to bits, crushed to pieces (*perf. pas. past part. of* раздробля́ть - раздроби́ть)
раздробля́ть (Reg. A) - раздроби́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to break to bits
  -ся to be broken to bits, broken up
  раз- + дробь fraction

разлага́ть (Reg. A) - разложи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to disintegrate,
-ся to undergo decomposition to decompose
раз- + ложи́ться to be lying down
разлива́ть (Reg. A) - разли́ть (Irr. E-3) *v. tr.* to pour out (into
раз- + лить to be pouring separate containers)
различа́ть (Reg. A) - различи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to distinguish
-ся to be distinguished (от, from), to differ (от, from)
раз- + ли́цо face, person
различный *adj.* (17a) different, various
разложе́ние *n. neuter* (16) decomposition, disintegration, separation,
раз- + ложи́ться to be lying down factoring (math.)
разло́жим *perf. future tense second person plu. of*
разлага́ть - разложи́ть
*размагни́чивать (Reg. A) - *размагни́тить (Irr. D-2, т → ч)
раз- + *магни́т magnet *v. tr.* to demagnetize
разме́р *n. masc.* (1) dimension, magnitude
раз- + ме́ра measure
размягча́ть (Reg. A) - размягчи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to make
-ся to become soft, to soften soft, soften
раз- + мя́гкий soft
разнообра́зный *adj.* (17a) different, dissimilar, diverse (as to
ра́зный different; о́браз form, shape form or type)
разнородность *n. fem.* (12) diversity, inhomogeniety
ра́зный different; род birth, tribe, genus
разноро́дный *adj.* (17a) different (as to type)
ра́зность *n. fem.* (12) difference
ра́зный *adj.* (17) different, various
разогрева́ние *n. neuter* (16) heating up (process)
раз- + горе́ть to be burning
разраба́тывать - разрабо́тать (Reg. A) *v. tr.* to work out,
раз- + рабо́та work to develop
разрабо́тать *see* разраба́тывать
разрежа́ть (Reg. A) - разреди́ть (Irr. D-2, д → ж) *v. tr.*
раз- + ре́же rarer to rarefy, to render diffuse
разреже́ние *n. neuter* (16) rarefaction
разрежённый (17) rarefied, diffused (*perf. pas. past part. of*
разреже́ть - разреди́ть)
разреше́ние *n. neuter* (16) solution (of problem), decision
раз- + реши́ть to decide, to solve
разруша́ть (Reg. A) - разру́шить (Reg. B-2) *v. tr.* to destroy
разрыхли́ть *see* рыхли́ть
разъеда́ть (Reg. A) - разъе́сть (Irr. I-1) *v. tr.* to eat apart,
-ся to be eaten apart, to undergo corrosion to corrode
раз- + есть to be eating

разъе́стся *refl. perf. future tense third pers. sing. of* разъеда́ть - разъе́сть

*раке́та *n.fem.* (7) rocket

раскалённый (17) heated (to glowing) (*perf. pas. part. of* раска́ливать - раскали́ть)

раска́ливать (Reg. A) - раскали́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to heat (to glowing)
-ся to be heated (to glowing)
рас- + кали́ть to be glowing

распада́ться (Reg. A) - распа́сться (Irr. H-7) *v.refl.* to decompose, undergo decomposition
рас- + па́дать to be falling

распаде́ние *n.neuter* (16) decomposition

расплавленный (17) fused, melted (*perf. pas. past part. of* расплавля́ть - расплави́ть)

расплавля́ть (Reg. A) - расплави́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to fuse, to melt
-ся to be melted, fused
рас- + пла́вить to melt, to float

располага́ть (Reg. A) - расположи́ть (Reg. B-2) to distribute, to arrange, to place, to control
-ся to be distributed, placed, arrayed
рас- + ложи́тся to be lying down

расположенный (17) distributed, placed (*perf. pas. past part. of* располага́ть - расположи́ть)

распределённый (17) distributed, divided (*perf. pas. past part. of* распределя́ть - распредли́ть)

распределя́ть (Reg. A) - распредели́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to distribute, to divide (e.g., into classes)
рас- + предел limit

распространённый (17) diffused, extended, spread (*perf. pas. past part. of* распространя́ть - распространи́ть)

распространя́ть (Reg. A) - распространи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to extend, to diffuse, to spread
-ся to be extended, diffused, spread
рас- + про- + страна́ country, locality

рассева́ть - рассе́ять (Reg. A) *v.tr.* to sow (widely), to scatter, to diffuse
-ся to be sowed (widely), scattered, diffused
рас- + се́ять to be sowing

рассе́яние *n.neuter* (16) scattering, diffusion

рассе́ять *see* рассева́ть - рассе́ять

рассма́тривать (Reg. A) - рассмотре́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to consider, to examine
рас- + смотр observation

расстоя́ние *n.neuter* (16) distance
рас- + стоя́ть to be standing

раство́р *n.masc.* (1) solution
рас- + твори́ть to be creating

раство́ренный (17) dissolved (*perf. pas. past part. of* растворя́ть - растори́ть)
раствори́мость *n.fem.* (12) solubility
раствори́мый *adj.* (17) soluble
растори́тель *n.masc.* (6) solvent
растворя́ть (Reg. A) - растори́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to dissolve
-ся to be dissolved
расте́ние *n.neuter* (16) plant (vegetable organism)
расти́ to be growing
растёт *pres. tense third person sing. of* расти́ - вы́расти
расти́тельный *adj.* (17) vegetable, plant
расти́ - вы́расти (*Irr.* расту́, -ёшь, -ёт etc.) *v.intr.* to grow, to increase
растра́чивать (Reg. A) - растра́тить (Irr. D-2, Т → Ч) *v.tr.* to dissipate, to expend
рас- + тра́та expenditure, waste
растут *pres. tense third person sing. of* расти́ - вы́расти
расшире́ние *n.neuter* (16) expansion
рас- + широкий wide
расширя́ть (Reg. A) - расши́рить (Reg. B-2) *v.tr.* to expand, to extend
-ся to be expanded, extended
расщепля́ть (Reg. A) - расщепи́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to disintegrate, to decompose, to break down
-ся to undergo disintegration, decomposition, breakdown
рас- + ще́па (wood) shaving
*реаге́нт *n.masc.* (1) reagent
*реаги́ровать - *прореаги́ровать (Irr. A-1) *v.intr.* to react
*реаги́руют *pres. tense third person plu. of* *реаги́ровать - *прореаги́ровать
*реаги́рующий (22) reacting (*pas. pres. part. of* *реаги́ровать - *прореаги́ровать)
*реакти́в *n.masc.* (1) reagent
*реакти́вный *adj.* (17) reactive
*реакцио́нный *adj.* (17) (pertaining to) reaction
*реа́кция *n.fem.* (11) reaction
*реализова́ть (Irr. A-1) *v.tr. imperf. and perf.* to realize, to accomplish
*реа́льный *adj.* (17b) real
рёбер *gen. plu. of* ребро́
ребро́ *n.neuter* (13b) rib, edge (e.g. of cube)
*ревмати́зм *n.masc.* (1) rheumatism
*регенера́ция *n.fem.* (11) regeneration
*реда́ктор *n.masc.* (1) editor
ре́дкий *adj.* (21a) rare
ре́дко *adv.* rarely
ре́жутся *refl. pres. tense third person plu. of* ре́зать - наре́зать

ре́зать - нарезáть (Irr. D-1, з → ж) to cut
-ся to be cut, to fight (one another)
*Резерфóрд *n.masc.* (1) Rutherford
*рези́на *n.fem.* (7) rubber (vulcanized)
ре́зкий *adj.* (21) sharp, keen
ре́зко *adv.* sharply, abruptly
*результáт *n.masc.* (1) result
*резюми́ровать (Irr. A-1) *v.tr. imperf. and perf.* to summarize, to prepare a resume
*резюми́руя *pres. gerund of* *резюми́ровать
*рельс *n.masc.* (1) rail
рентабéльный *adj.* (17b) economical, profitable
*реостáт *n.masc.* (1) rheostat
ре́па *n.fem.* (7) beet
решáть (Reg. A) - реши́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to solve, to decide
решéние *n.neuter* (16) solution (of problem)
ржáветь - заржáветь (Reg. A) *v.intr.* to rust
ржáвление *n.neuter* (16) (process of) rusting
ржи *see decl. of* рожь in § 357, p. 574
рис. *abbr. for* рису́нок
ри́совый *adj.* (17) rice (*adj.*)
рису́нке *prep. sing. of* рису́нок
рису́нок *n.masc.* (3a) illustration, figure
ро́вный *adj.* (17a) even, equal, smooth, level
рожь *n.fem.* (§ 357, p. 574) rye
*роль *n.fem.* (12) role
*ромби́ческий *adj.* (21) rhombic
рост *n.masc.* (1) growth
*ро́тор *n.masc.* (1) rotor
ртуть *n.fem.* (12) mercury
руда́ *n.fem.* (7) ore
*ру́сский *adj.* (21) Russian
рыхлéть - разрыхлéть (Reg. B-1) *v.tr.* to loosen
ряд *n.masc.* (1) series, order

С

с (со) *prep.* (*with gen.*) from, away from (*with instr.*) with
с тех пор *fixed expr.* from those times
с того́ вре́мени *fixed expr.* from that time
сам *pronoun* same, self (Cf. § 148, p. 223)
са́ми *see* сам
са́ми по себе́ *fixed expr.* of themselves (Cf. сам)
само́ по себе́ *fixed expr.* of itself (Cf. сам)
самолёт *n.masc.* (1) aeroplane
сам self; лёт flight

самопроизво́льно *adv.* spontaneously
сам self; про- + из- + во́ля will, freedom
саморо́дный *adj.* (17) virgin, native (form of metals)
сам self; род birth, tribe, genus
са́мый (17) same, self same, the very same (Cf. § 148, p. 223)
*сантиме́тр *n.masc.* (1) centimeter most (Cf. § 354, p. 544)
*Сату́рн *n.masc.* (1) Saturn
*са́хар *n.masc.* (1) sugar
сведённый (17) lead down or away, correlated (*perf. pas.*
све́жий *adj.* (21) fresh *past part. of* своди́ть - свести́)
сверхпроводи́мость *n.fem.* (12) superconductivity
сверх- super- + про- + води́ть to be leading
сверхпроводни́к *n.masc.* (3) superconductor
свет *n.masc.* (1) light
свети́ло *n.neuter* (13) shining body, star
свети́ть (Irr.D-2) *v. intr. imp.* свети́ться (Irr. D-2) *v.refl. imp.*
све́тлый *adj.* (17a) bright to be shining
светля́к *n.masc.* (3) firefly
светово́й *adj.* (18) (pertaining to) light
светоисто́чник *n.masc.* (3) light source
свет light; ис- + ток current
светоотда́ющий *adj.* (22) light giving (Cf. § 286, p. 452)
свет light; от- + дать to give
светофо́р *n.masc.* (1) semaphore
светя́щийся (22) shining, luminous (*act. pres. part refl. of*
свеча́ *n.fem.* (8 *gen. plu.* свече́й) candle свети́ть)
свече́ние *n.neuter* (16) glowing (process)
свине́ц *n.masc.* (3a) lead (the metal)
свинца́ *gen. sing. of* свине́ц
свобо́дный *adj.* (17a) free
своди́ть (Irr. D-2, д → ж) - свести́ (Irr.H-5) *v.tr.* to lead
down, to bring together (Cf. § 382, p. 626)
-ся to be brought, to consist (in)
с- + води́ть, вести́ to be leading (Cf. § 381, p. 626)
свое́ю *fem. inst. sing. of* свой
свой *possessive* (18) own (Cf. § 148, p. 225)
свойство *n.neuter* (13) property
свя́занный (17) connected, bound (*perf. pas. past part. of*
связывать - связа́ть)
свя́зывать (Reg. A) - связа́ть (Irr. D-1, з → ж) *v.tr.*
с- + взять to take to bind, to connect
связь *n.fem.* (12) bond, link
сгора́ние *n.neuter* (16) combustion
сгора́ть (Reg. A) - сгоре́ть (Reg. B-2) *v. intr.* to burn (down),
с- + горе́ть to be burning to rot

сгуща́ть (Reg. A) - сгусти́ть (Irr. D-2, СТ → Щ) *v.tr.* to thicken, to condense
-ся to become thick, to condense
с- + густо́й thick, viscous
сдвига́ть (Reg. A) - сдви́нуть (Reg. B-1) to shove or push away, to shove or push together
-ся to be moved (away or together)
с- + дви́гать to be moving
сдви́нуть *see* сдвига́ть
сде́лать *see* де́лать
себе́ *dat. of* себя́
себя́ *refl. pronoun* self (Cf. § 148, p. 223)
сего́дняшний *adj.* (19) present day
сей this; день day
сек. *abbrev. for* секу́нда
*секу́нда *n.fem.* (7) second (time unit)
се́льский *adj.* (21) country (*adj.*), village (*adj.*)
се́льское хозя́йство *fixed expr.* agriculture
се́мени *see decl. of* се́мя *in* § 358, p. 575
семенно́й *adj.* (18) (pertaining to) seed
се́мя *n.neuter* (§ 358, p. 575) seed
семя́н *gen. plural of* се́мя
*Сен-Клер-Девилль *n.masc.* (6) Saint-Claire-Deville
се́ра *n.fem.* (7) sulfur
серебри́стый *adj.* (17) silvery
серебро́ *n.neuter* (13) silver
середи́на *n.fem.* (7) center
се́рная кислота́ *fixed expr.* sulfuric acid (*used in chem. nomenclature*)
се́рный *adj.* (17) pertaining to or containing се́ра, sulfur
се́тка *n.fem.* (9a) net, grid
сжа́тие *n.neuter* (16) compression
с- + жать to be pressing
сжига́ть (Reg. A) - сжечь (Irr. G-2; сожгу́, сожжёшь etc.) *v.tr.* to burn (up), to reduce to ashes
-ся to undergo combustion
с- + жечь to be burning
сжима́ть (Reg. A) - сжать (Irr. F-1) *v.tr.* to squeeze together, to compress
с- + жать to be pressing
сиде́ть - посиде́ть (Irr. D-2, Д → Ж) *v.intr.* to sit, to be located
си́ла *n.fem.* (7) power, strength, force
си́ла сцепле́ния *fixed expr.* tensile strength
*силика́т (1) silicate
силово́й *adj.* (18) (pertaining to) power
си́ла power
си́льно *adv.* strongly, greatly

си́льный *adj.* (17b) strong, intense, powerful
*си́мвол *n.masc.* (1) symbol
*симметри́чный *adj.* (17a) symmetrical
*симметри́я *n.fem.* (11) symmetry
*симпто́м *n.masc.* (1) symptom
*си́нтез *n.masc.* (1) synthesis
*синтези́рованный (17) synthesized (*pas. past part. of* *синтези́ровать)
*синтези́ровать (Irr. A-1) *v.tr. imp. and perf.* to be synthesizing, to synthesize
*синтети́ческий *adj.* (21) synthetic
*систе́ма *n.fem.* (7) system
*сифилити́ческий *adj.* (21) syphilitic
сказа́ть *see* говори́ть
скала́ *n.fem.* (7) rock (cliff)
скачкообра́зный *adj.* (17a) abrupt
  скака́ть to be galloping; о́браз form, shape
сквозь *prep.* through, across
ско́лько *pronoun, adv.* how many, how much (Cf. § 150, p. 230)
сконструи́ровать *see* конструи́ровать
скопле́ние *n.neuter* (16) accumulation
  с- + копи́ть to collect
ско́рбут *n.masc.* (1) scurvy
ско́ро *adv.* rapidly
ско́рость *n.fem.* (12) velocity, speed, rate
ско́рый *adj.* (17) rapid, fast
*скрап *n.masc.* (1) scrap (metal)
*скру́ббер *n.masc.* (1) scrubber
слабосветя́щийся *adj.* (22) weakly, shining (Cf. § 286, p. 452)
  сла́бый weak; свет light
сла́бый *adj.* (17) weak (Irr. mostly like 2 with -e- elimina
сла́нец *n.masc.* ~~(7a instr. sing. сланцем)~~ slate §128, p188
слегка́ *adv.* lightly, slightly
  с- + лёгкий light
сле́довательно *adv.* consequently, accordingly
  след track, trace
сле́довать - после́довать (Irr. A-1) *v.tr. and intr.* to follow, to be necessary
следу́ет *pres. tense third person sing. of* сле́довать - после́довать
следу́ющий (22) following (*act. pres. part. of* сле́довать - после́довать)
следу́ющим о́бразом *fixed expr.* in the following way
сливать (Reg. A) - слить (Irr. E-3) *v.tr.* to pour off, to pour together
  с- + лить to be pouring
сли́шком *adv.* too, too much, excessively
сло́во *n.neuter* (13) word
сло́жен *pred., nom., masc. sing of* сло́жный

сло́жность *n.fem.* (12) sum, accumulation, complexity, amount
с- + ложи́ться to be lying down
сло́жный *adj.* (17a) complex, complicated
слой *n.masc.* (4) layer, shell (of electrons)
служи́ть - послужи́ть (Reg. B-2) *v.intr.* (*with instr.*) to serve (as)
слу́чай *n.masc.* (4) case
случа́ться (Reg. A) - случи́ться (Reg. B-2) *v.refl.* to happen, to occur
см. *abbrev. for* *сантиме́тр centimeter
сма́зочный *adj.* (17) lubricating
сма́чивать (Reg. A) - смочи́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to moisten
смерть *n.fem.* (12) death
смесь *n.fem.* (12) mixture
сме́шивать - смеша́ть (Reg. A) *v.tr.* to mix
смог *perf. past tense masc. sing of* мочь - смочь
смогу́ *perf. future tense first person sing. of* мочь - смочь
смола́ *n.fem.* (7) resin
смороди́на *n.fem.* (7) currant plant
смочи́ть *see* сма́чивать
снабжа́ть (Reg. A) - снабди́ть (Irr. D-2, д → ж) *v.tr.* to supply
снаря́д *n.masc.* (1) shell (artillery)
снача́ла *adv.* at first, in the beginning
с- + нача́ло start
сно́ва *adv.* anew
с- + но́вый new
со *see* с
собо́й *instr. sing. of* себя́
со́бственный *adj.* (17) own, personal
соверша́ть (Reg. A) - соверши́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to complete, to perform
-ся to be performed, completed
соверше́ние *n.neuter* (16) completion
соверше́нно *adv.* completely
совмеща́ть (Reg. A) - совмести́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v.tr.* to unite, to bring into agreement, to combine, to coordinate
-ся to coincide, to agree
сов- + ме́сто place
совмеще́ние *n.neuter* (16) agreement, congruence
совоку́пность *n.fem.* (12) collection, totality
совпада́ть (Reg. A) - совпа́сть (Irr. H-7) *v.intr.* to coincide
сов- + па́дать to be falling
совпаде́ние *n.neuter* (16) congruence, coincidence
*совпре́н *n.masc.* (1) Sovprene
*сове́т Soviet; *изопре́н isoprene
совреме́нник *n.masc.* (3) contemporary
совреме́нный *adj.* (17a) contemporary
совсе́м *adv.* completely, totally
со- + весь all

согла́сие *n. neuter* (16) agreement
со- + го́лос voice
согла́сно *prep.* (*with dat.*) according to
*со́да (7) soda *n. fem.*
содержа́ние *n. neuter* (13) content
содержа́ть (Reg. B-2) *v. tr. imperf.* to be containing
-ся to be contained (in)
соедине́ние *n. neuter* (16) (chemical) compound, combination
со- + оди́н one
соединённый (17) united, combined (*perf. pas. past part. of* соединя́ть - соедини́ть)
соединя́ть (Reg. A) - соедини́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to unite, to combine
-ся to undergo combination, to unite
сожжённый (17) burnt (*perf. pas. past part. of* сжига́ть - сжечь)
созве́здие *n. neuter* (16) constellation
со- + звезда́ star
создава́ть (Irr. B) - созда́ть (Irr. I-3) *v. tr.* to create, to establish
создаёт, создаю́т *pres. tense third person sing. and plu. of* создава́ть - созда́ть
созда́ние *n. neuter* (16) creation, establishment
сок *n. masc.* (3) juice
со́лнечный *adj.* (17a) solar
со́лнце *n. neuter* (16) sun
*соль *n. fem.* (12) salt
*соля́ная кислота́ *fixed expr.* hydrochloric acid
*соляно́й *adj.* (18) pertaining to salt
сомне́ние *n. neuter* (16) doubt
соответственно *adv.* correspondingly
соотве́тствовать (Irr. A-1) *v. intr. imperf.* (*with dat.*) to correspond (to)
со- + отве́т answer
соотве́тствует, соотве́тствуют *pres. tense third person sing. and plu. of* соотве́тствовать
соотве́тствующий (22) corresponding (*act. pres. part. of* соотве́тствовать)
соотноше́ние *n. neuter* (16) relationship, ratio
со- + от- + носи́ть to be carrying
со́пло *n. neuter* (13b) nozzle
соприкаса́ться (Reg. A) - соприкосну́ться (Reg. B-1) *v. refl.* to be in contact
со- + при- + каса́ться to touch
сопротивле́ние *n. neuter* (16) resistance
со- + про́тив against
*сорти́рующий (22) sorting (*pres. act. part. of* *сорти́ровать)
*сорти́ровать (Irr. A-1) *v. tr. imp. and perf.* to be sorting, to sort

сосредото́ченный (17) concentrated (*perf. pas. past part. of* сосредото́чивать - сосредото́чить)
сосредото́чивать (Reg. A) - сосредото́чить (Reg. B-2) *v.tr.* to concentrate, to direct (attention)
соста́в *n.masc.* (1) composition
со- + ста́вить to be putting, placing
составля́ть (Reg. A) - соста́вить (Irr. C-2) to constitute, to compose, to form
-ся to be constituted, composed, formed
состоя́ние *n.neuter* (16) condition, state
со- + стоя́ть to be standing
состоя́ть (Reg. B-2) *v. intr. imperf.* to be consisting
сосу́д *n.masc.* (1) vessel
со́тый *adj.* (17) hundreth
соуда́рение *n.neuter* (16) collision
со- + уда́р blow
сохране́ние *n.neuter* (16) conservation
со- + храни́ть to be protecting
сохраня́ть (Reg. A) - сохрани́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to preserve, to conserve
-ся to be preserved, conserved
*спектр *n.masc.* (1) spectrum
*спектра́льный *adj.* (17) spectrum (*adj.*) (pertaining to) spectra
*спектрогра́ф *n.masc.* (1) spectrograph
*спектроско́п *n.masc.* (1) spectroscope
*спирт *n.masc.* (1) alcohol
сплав *n.masc.* (1) alloy
сплавле́ние *n.neuter* (16) fusion (together)
с- + пла́вить to be melting, to be floating
сплавля́ть (Reg: A)- спла́вить (Irr. C-2) *v.tr.* to alloy
-ся to become alloyed
с- + пла́вить - распла́вить to smelt
споко́йно *adv.* quietly, smoothly
спо́соб *n.masc.* (1) process, method
спосо́бность *n.fem.* (12) ability, capability
спу́тник *n.masc.* (3) satellite
с- + путь way, path
сравне́ние *n.neuter* (16) comparison
с- + ра́вный equal
сравни́тельно *adv.* relatively
сра́зу *adv.* all at once, immediately
с- + раз time (multiplicity)
среда́ *n.fem.* (7) medium
среди́ *prep.* (*with gen.*) among
сре́дний *adj.* (19) middle, neutral. average, neuter
сре́дство *n.neuter* (13) means, agency
*стабилизи́ровать (Irr. A-1) *v.tr.* to be stabilizing, to stabilize
*стаби́льность *n.fem.* (12) stability

*стаби́льный *adj.* (17b) stable
ста́дия *n.fem.* (11) status, condition
стака́н *n.masc.* (1) glass
ста́лкивать - столка́ть (Reg. A) *v.tr.* to shove away, to thrust,
-ся to collide to strike
с- + толка́ть to be pushing, thrusting
*сталь *n.fem.* (12) steel
*стально́й *adj.* (18) steel (*adj.*)
*станда́ртный (*adj.*) (17a) standard
станови́ться (Irr.C-1) *v.refl.* to become
ста́нция *n.fem.* (11) station, installation
*статисти́ческий *adj.* (21) statistical
*стати́ческий *adj.* (21) static
сте́бель *n.masc.* (6a) stalk
сте́бля *gen. sing. of* стебель
стекло́ *n.neuter* (13a) glass
сте́пень *n.fem.* (12) degree
*стимули́ровать *v.tr.* *v.tr.* (Irr. A-1) to be stimulating,
сто́йкость *n.fem.* (12) stability to stimulate
столб *n.masc.* (1) column
столкнове́ние *n.neuter* (16) collision
с- + толкну́ть to strike
сто́лько *pronoun, adv.* so many (Cf. § 150, p. 230)
сто́лько же *fixed expr.* just so many
сторона́ *n.fem.* (7) side, land, direction
стоя́ть - постоя́ть (Reg.B-2) *v.intr.* to stand, to halt
страна́ *n.fem.* (7) country, region
строе́ние *n.neuter* (16) structure
строи́тельный *adj.* (17) (pertaining to) construction, building
стро́ить to be constructing (*adj.*)
стро́ить - постро́ить (Reg. B-2) *v.tr.* to construct, to build
-ся to be constructed, built
*структу́ра *n.fem.* structure
струя́ *n.fem.* (11) jet, stream
*студе́нт *n.masc.* (1) student
ступка *n.fem.* (9a) (little) mortar
*субстра́т *n.masc.* (1) substrate
суди́ть - посуди́ть (Irr. D-2, д → ж) *v.tr.* to judge, to
*сульфа́т *n.masc.* (1) sulfate estimate, to decide
*су́мма *n.fem.* (7) sum
су́тки *n.plural* (§ 359, p. 579) twenty-four hour period
су́ток *gen. plural of* су́тки
существова́ние *n.neuter* (16) existence
суть are
существова́ть - просуществова́ть (Irr. A-1) *v.intr.* to exist
существу́ет, существу́ют *pres. tense third person sing. and plu. of* существова́ть

сущность *n.fem.* (12) essence
*схе́ма *n.fem.* (7) scheme
схо́дный *adj.* (17) similar
с- + ходи́ть, итти́ to be going (Cf. § 381, p. 626)
схо́дство *n.neuter* (13) similarity
*сфе́ра *n.fem.* (7) sphere
*сферический *adj.* (20) spherical
сцепле́ние *n.neuter* (16) cohesion, linking together
с- + цепь chain
сцеплять (Reg. A) - сцепи́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to link together, to couple, to fasten
счёт *n.masc.* (1) reckoning, expense
счётчик *n.masc.* (3) counter
считать (Reg. A) - счесть (Irr. сочту́, -ёшь -ёт etc.) *v.tr.* to reckon, to consider, to regard
-ся to be considered, to be considered, to be paid
США *abbr. for* Соединённые *Шта́ты *Америки *fixed expr.* United States of America
сыр *n.masc.* (1) cheese
сырьё *n.neuter* (16) raw material

Т

Т. *abbr. for* том, volume, *то́нна, ton, ты́сяча, thousand
Т.д. *abbrev. for* так да́лее in и так да́лее *fixed expr.* and so forth, etc.
Т.е. *abbr. for* то есть *fixed expr.* that is
та́йна *n.fem.* (7) secret
так *adv.* so, thus
так как *fixed expr.* since, because
так --- как и --- *fixed expr.* both --- as well as ---
так называ́емый *fixed expr.* so called
та́кже *adv.* also
таки́м же о́бразом *fixed expr.* in that same way
таки́м о́бразом *fixed expr.* in this way
тако́й *adj. and pronoun* (18) such, that (Cf. § 142, p. 213)
такт *n.masc.* (1) stroke, time (music)
твёрдость *n.fem.* (12) hardness
твёрдый *adj.* (17) solid, hard
те *pronoun* those (Cf. тот § 142, p. 213)
те же *fixed expr.* those same (Cf. § 144, p. 215)
*текстильный *adj.* (17) textile
теку́т *pres. tense third person plu. of* течь
те́ло *n.neuter* (13) body, object
тем *see* тот
тем не ме́нее *fixed expr.* none the less
тёмный *adj.* (17a) dark

*температу́ра *n.fem.* (7) temperature
*теоре́ма *n.fem.* (7) theorem
*теоретический *adj.* (21) theoretical
*тео́рия *n.fem.* (11) theory
тепе́рь *adv.* now, at present
тепло́ *n.neuter* (13) heat
тепловой *adj.* (18) (pertaining to) heat, thermal
теплоотда́ющий *adj.* (22) heat supplying, exothermal (Cf. § 286, p. 452)
тепло́ heat; от- + дать to give
теплопрово́дность *n.fem.* (12) heat conductivity
тепло́ heat; про- + води́ть to be leading
теплота́ *n.fem.* (7) heat
*терапевти́ческий *adj.* (21) therapeutic
*те́рмин *n.masc.* (1) term
*термический *adj.* (21) thermal
*термодинами́ческий *adj.* (21) thermodynamical
*термо́метр *n.masc.* (1) thermometer
теря́ть - потеря́ть (Reg. A) *v.tr.* to lose
*тетрагона́льный *adj.* (17) tetragonal
тех *gen. and prep. plu. of* тот (Cf. § 142, p. 213)
*те́хника *n.fem.* (9) technology, technique
*техни́ческий *adj.* (21) technical
тече́ние *n.neuter* (16) flow, course (of time)
течёт *pres. tense third person sing. of* течь
течь (Irr.G-3) *v.intr.imperf.* to be flowing
ти́гель *n.masc.* (6) crucible
*тип *n.masc.* (1) type
*типи́чный *adj.* (17a) typical
*тита́н *n.masc.* (1) titanium
ткань *n.fem.* (12) tissue, fabric
то *pronoun, demonstrative* that (Cf. тот § 142, p. 213)
то *conj.* then (*For use to introduce clause following a conditional clause beginning with* е́сли *see* § 169, p. 258, §§ 313-4; pp. 492-5)
то же (тот же) (та же) that same (Cf. § 144, p. 215)
тогда́ *adv., conj.* then
тогда́ как *fixed expr.* whereas
тожде́ственность *n.fem.* (12) equality, identity
тот же just the same (Cf. § 144, p. 215)
той *see* тот
ток *n.masc.* (3) stream, current
*токсиколо́гия *n.fem.* (11) toxicology
то́лстый *adj.* (17) thick
толчко́м *instr. sing. of* толчо́к
толчо́к *n.masc.* (3a) push, shove, impulse
толщина́ *n.fem.* (7) thickness
то́лстый thick

то́лько *adv.* only
том *see* ТОТ
*То́мсон *n.masc.* (1) Thompson
тому́ *see* ТОТ
тому́ наза́д *fixed expr.* ago
то́пливо *n.neuter* (13) fuel
тот *pronoun, demonstrative* (Cf. § 142, p. 213) that
тот же *fixed expr.* that same (Cf. § 144, p. 215)
то́чка *n.fem.* (9) point
то́чно *adv.* precisely
то́чность *n.fem.* (12) precision, exactness
то́чный *adj.* (17a) precise, exact
трава́ *n.fem.* (7) grass
*траекто́рия *n.fem.* (11) trajectory
*тра́ктор *n.masc.* (1) tractor
*транспо́рт *n.masc.* (1) transport
*транспо́ртный *adj.* (17) (pertaining to) transport
тре́бование *n.neuter* (16) demand, need, requirement
тре́бовать (Irr. A-1) *v.tr.imperf.* to be needing, to require
-ся to be needed, required
тре́бует, тре́буют *pres. tense third person sing. and plu. of* тре́бовать
трём *see* три
тре́тий *adj. numeral* (§ 360, p. 581) third
треть *n.fem.* (12) third (part)
треуго́льник *n.masc.* (3) triangle
три three; у́гол angle
трех *see* три
трехфа́зный *adj.* (17) three phase
три three; *фа́за phase
три *numeral* (§ 370, p. 600) three
*тригонометри́ческий *adj.* (21) trigonometrical
*три́жды *adv.* thrice
*триклини́ческий *adj.* (21) triclinic
трои́кий *adj.* (21) triple
тру́бка *n.fem.* (9a) tube
тру́днее *comp. adj.* more difficult
тру́дно *adv. and pred. adj.* difficulty, (it is) difficult
тру́дность *n.fem.* (12) difficulty
тру́дный *adj.* (17a) difficult
*туберкулёз *n.masc.* (1) tuberculosis
туманность *n.fem.* (12) nebula
*турби́на *n.fem.* (7) turbine
*турбо- *part of compound words* turbo-
ты́сяча *n.fem.* (8) thousand
тя́га *n.fem.* (9) pull, thrust (of rocket), hood (laboratory)
тяжёлый *adj.* (17) heavy
тя́жесть *n.fem.* (12) gravity, weightiness

У

у *prep.* (*with gen.*) with, near, at (*For idiom indicating possession* Cf. § 388, p. 646)

убеди́ться *see* **убежда́ть**

убежда́ть (Reg. A) – **убеди́ть** (Irr. D-2,Д → ЖД) *v.tr.* to persuade, to convince

-ся to be persuaded, convinced

увеличе́ние *n.neuter* (16) increase, rise

у- + **вели́кий** great

увели́чивать (Reg. A) – **увели́чить** (Reg. B-2) *v.tr.* to increase

-ся to be increased

уве́ренность *n.fem.* (12) confidence, conviction

у- + **ве́ра** belief

уви́деть *see* **ви́деть**

увлажнённый (17) moistened (*perf. pas. past part. of* **увлажня́ть – увлажни́ть**)

увлажня́ть (Reg. A) – **увлажни́ть** (Reg. B-2) *v.tr.* to moisten

у- + **вла́га** moisture

угла́ми *instr. plural of* **у́гол**

углево́д *n.masc.* (1) carbohydrate

у́голь coal; **вода́** water

углеводоро́д *n.masc.* (1) hydrocarbon

у́голь coal; **водоро́д** hydrogen

углеки́слый *adj.* (17) (pertaining to) carbonic acid or carbon dioxide

у́голь carbon; **ки́слый** sour, acidic

углеки́слый газ *fixed expr.* carbonic acid gas, carbon dioxide

углеро́д *n.masc.* (1) carbon

у́голь coal; **род** birth, tribe, genus

углом *instr. sing. of* **у́гол**

углы *nom. and acc. plural of* **у́гол**

у́гля *gen. sing. of* **у́голь**

у́гол *n.masc.* (1a) angle, corner

у́голь *n.masc.* (6a) coal, charcoal (Cf. Note 4, p. 86)

удава́ться (Irr. B) – **уда́ться** (Irr. I-3) *v.refl.* to succeed

у- + **дава́ть** – **дать** to give

удаля́ть (Reg. A) – **удали́ть** (Reg. B-2) to remove, to take away

-ся to be removed, taken away

у- + **да́льний** distant

уда́р *n.masc.* (1) blow, impact

уда́стся *refl. perf. future third person sing. of* **удава́ться – уда́ться**

уда́ться *see* **удава́ться**

уде́льный *adj.* (17) specific

у- + **де́ло** thing

удо́бно *adv. and pred. adj.* conveniently, (it is) convenient

удо́бный *adj.* (17a) convenient (Cf. § 166, p. 254)

удобре́ние *n.neuter* (16) (agricultural) fertilizer

у- + **до́брый** good

удовлетворя́ть (Reg. A) - удовлетвори́ть (Reg. B-2) *v. tr.* (*with dat.*) to satisfy
-ся to be satisfied
у- + до- + во́ля will, freedom; твори́ть to be creating
удуша́ть (Reg. A) - удуши́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to suffocate
у- + дух breath, spirit
у́же *adv.* already
уже́ *comp. adj. and adv.* (*undecl.*) narrower, more narrowly
у́зкий *adj.* (21a) narrow
узнава́ть (Irr. B) - узна́ть (Reg. A) *v. tr.* to recognize, to understand
у- + знать to be knowing
узна́ем *fut. tense first person plu. of* узнава́ть - узна́ть
указа́ние *n. neuter* (16) indication
у- + каза́ть to be showing
ука́зывать (Reg. A) - указа́ть (Irr. D-1, З → Ж) *v. tr.* to point out, to indicate
укоренять (Reg. A) - укорени́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to plant, to implant, to inculcate
-ся to take root, to be inculcated
у- + ко́рень root
украша́ть (Reg. A) - укра́сить (Irr. D-2, С → Ш) *v. tr.* to adorn, to ornament
у- + кра́сный red, beautiful
укреплённый (17) fastened (*perf. pas. past part. of* укреплять - укрепи́ть)
укрепля́ть (Reg. A) - укрепи́ть (Irr. C-2) *v. tr.* to fasten, to strengthen
у- + кре́пкий strong
у́ксусная кислота́ *fixed expr.* acetic acid
у́ксусный *adj.* (17) pertaining to vinegar, acetic
у́ксус vinegar
улавливать (Reg. A) - уловить (Irr. C-2) *v. tr.* to catch, to snatch
улета́ть (Reg. A) - улете́ть (Irr. D-2, Т → Ч) *v. tr.* to fly away
у- + лета́ть, лете́ть to be flying (Cf. § 381, p. 626)
улучша́ть (Reg. A) - улу́чшить (Reg. B-2) *v. tr.* to improve
-ся to be improved
у- + лу́чший better, best
улучше́ние *n. neuter* (16) improvement
улу́чшенный (17) improved (*perf. pas. past part. of* улучша́ть - улу́чшить)
*ультравиоле́товый *adj.* (17) ultraviolet
уменьша́ть (Reg. A) - уме́ньшить (Reg. B-2) *v. tr.* to decrease, to make smaller
уменьше́ние *n. neuter* (16) decrease, drop
у- + ме́ньший less
уменьшённый (17) decreased (*perf. pas. past part. of* уменьша́ть - уме́ньшить)

умира́ть (Reg. A) - умере́ть (Irr. J-1) *v. tr.* to die, to expire
у- + мир peace
умножа́ть (Reg. A) - умно́жить (Reg. B-2) *v. tr.* to multiply, to increase
у- + мно́го many
*универса́льный *adj.* (17b) universal
*университе́т *n. masc.* (1) university
уноси́ть (Irr. D-2, с → ш) - унести́ (Irr. H-2) *v. tr.* to carry away (Cf. § 382, p. 630)
у- + носи́ть, нести́ to be carrying (Cf. § 381, p. 626)
упа́сть (Irr. H-7) *v. intr. perf.* to fall (Cf. па́дать)
у- + пасть to fall (Cf. па́дать)
уплотне́ние *n. neuter* (16) condensation
у- + пло́тный dense, compact
употребле́ние *n. neuter* (16) application, use
у- + по- + тре́бовать to be needing
употребля́ть (Reg. A) - употреби́ть (Irr. C-2) *v. tr.* to apply, to use
-ся to be applied, used
управля́ть (Reg. A) - упра́вить (Irr. C-2) *v. tr.* to control, to direct, to operate
у- + пра́во right
упру́гий *adj.* (21) elastic
у- + пружи́на spring
уравне́ние *n. neuter* (16) equalization, equation (chemical)
у- + ра́вный equal
*ура́н *n. masc.* (1) uranium
*Ура́н *n. masc.* (1) Uranus (planet)
у́ровень *n. masc.* (6a) level, surface
у- + ра́вный equal
у́ровнем *instr. sing. of* у́ровень
усили́тельный *adj.* (17) strengthening, amplifying (electronics)
у- + си́ла strength
ускоре́ние *n. neuter* (16) acceleration
у- + ско́рый fast
ускоре́нный *perf. pas. past part. of* ускоря́ть - ускори́ть
ускоря́ть (Reg. A) - ускори́ть (Reg. B-2) *v. tr.* to accelerate, to hasten
усло́вие *n. neuter* (16) conditions, stipulation
успе́х *n. masc.* (3) success
успе́шно *adv.* successfully
устана́вливать (Reg. A) - установи́ть (Irr. C-2) *v. tr.* to set up, to establish
-ся to be set up, established
у- + становиться to become, to place
установленный (17) established (*perf. pas. past part. of* устана́вливать - установи́ть)
усто́йчивость *n. fem.* (12) stability
у + стоя́ть - постоя́ть to stand

устóйчивый *adj.* (17) stable
устра́ивать (Reg. A) - устро́ить (Reg. B-2) *v.tr.* to arrange, to build up
-ся to be built up, arranged
у- + стро́ить to be building
устремля́ть (Reg. A) - устреми́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to direct, to aim, to steer
-ся to be directed, aimed, to approach, to rush
у- + стрёмить to direct
устро́йство *n.neuter* (13) construction
у- + стро́ить to be building
утолща́ть (Reg. A) - утолсти́ть (Irr. D-2, СТ → Щ) *v.tr.* to make thicker
у- + то́лстый thick
утолщённый (17) thickened (*perf. pas. past part. of* утолща́ть - утолсти́ть)
у́тренний *adj.* (19) morning
у́тро morning
уча́ствовать (Irr. A-1) *v.intr. imperf.* to participate (в, in)
у- + часть part
участвует, уча́ствуют *pres. tense third person sing. and plu. of* уча́ствовать)
уча́стие *n.neuter* (16) participation
уче́ние *n.neuter* (16) teaching, doctrine
учёный *adj.* (17) learned (*adj.*) learned person, scientist
ущéлье *n.neuter* (15) ravine, chasm
уясня́ть (Reg. A) - уясни́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to explain
у- + ясный clear

Ф

*фабри́чный *adj.* (17) industrial, plant (*adj.*)
фа́кел *n.masc.* (1) torch
*факт *n.masc.* 91) fact
*фактически *adv.* factually, in fact
*фа́ктор *n.masc.* (1) factor
фарфо́ровый *adj.* (17) porcelain
*фашизм *n.masc.* (1) Fascism
*февра́ль *n.masc.* (6) February
*фено́л *n.masc.* (1) phenol
*ферме́нт *n.masc.* (1) enzyme, ferment
*ферроалюми́ний *adj.* (5) ferroaluminum
*фигури́ровать (Irr. B-2) *v.intr.imperf. and perf.* to figure, to be involved
*фи́зик *n.masc.* (3) physicist
*фи́зика *n.fem.* (9) physics
*физи́чески *adv.* physically
*физи́ческий *adj.* (21) physical
*фило́соф *n.masc.* (1) philosopher

*филосо́фский *adj.* (21) philosophical
*фильтр *n.masc.* (1) filter
*фильтра́т *n.masc.* (1) filtrate
*фильтрова́ть (Irr. A-1) *v.tr.imperf.* (§ 42, p. 61) to be filtering
*фло́т *n.masc.* (1) fleet
*фо́кус *n.masc.* (1) focus
*фон *n.masc.* (1) background
*фоно́граф *n.masc.* (1) phonograph
*фо́рма *n.fem.* (7) form
*формация *n.fem.* (11) formation
*фо́рмула *n.fem.* (7) formula
*фо́сфор *n.masc.* (1) phosphorus
*фотограф *n.masc.* (1) photographer
*фотографи́ровать - *сфотографи́ровать (Irr. A-1) *v.tr.* to photograph
*фотографи́ческий *adj.* (21) photographic
*фотогра́фия *n.fem.* (11) photography, photograph
*фото́н *n.masc.* (1) photon
*фотоэлектри́ческий *adj.* (21) photoelectric
*фотоэлеме́нт *n.masc.* (1) photoelement, photoelectric device
*фотоэффе́кт *n.masc.* (1) photoeffect
*фра́кция *n.fem.* (11) fraction
*Фра́нция *n.fem.* (11) France
*францу́зский *adj.* (21) French
*фрауенго́феровый *adj.* (17) (pertaining to) Frauenhofer
*фронт *n.masc.* (1) front
*фрукт *n.masc.* (1) fruit
фтори́стый *adj.* (17) (pertaining to or containing) flourine
фтор flourine
*фу́нкция *n.fem.* (11) function

Х

*хара́ктер *n.masc.* (1) character
*характеризова́ть - *охарактеризова́ть (Irr. A-1) *v.tr.* to characterize
-ся to be characterized
*характеризу́емый *pas. pres. part. of* *характеризова́ть - *охарактеризова́ть
*характеризу́ет, *характеризу́ют *pres. tense third person sing. and plu. of* *характеризова́ть - *охарактеризова́ть
*характеризу́ющийся (22) being characterized (*refl. act. pres. part. of* *характеризова́ть - *охарактеризова́ть)
*характери́стика *n.fem.* (9) characteristic (*n.*)
*характери́ческий *adj.* (20) characteristic (*adj.*)
*характе́рный *adj.* (17a) characteristic (*adj.*)
*хемилюминесце́нция *n.fem.* (11) chemiluminescence
*хи́мик *n.masc.* (3) chemist

*хими́чески *adv.* chemically
*хими́ческий *adj.* (21) chemical
*хи́мия *n.fem.* (11) chemistry
*хини́н *n.masc.* (1) quinine
хлеб *n.masc.* (1) bread
хлопка́ *gen. sing. of* ХЛОПО́К
хлопо́к *n.masc.* (3a) clap
хло́пок *n.masc.* (3a) cotton floc
*хлор *n.masc.* (1) chlorine
*хлори́д *n.masc.* (1) chloride
*хлори́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.* to be chlorinating, to chlorinate
*хло́ристый *adj.* (17) (pertaining to or containing) chlorine
*хло́ристый водоро́д *fixed expr.* hydrogen chloride, HCl
*хло́ристый *мети́л *fixed expr.* methyl chloride, CH_3Cl
*хло́ристый *на́трий *fixed expr.* sodium chloride
*хлорофи́лл *n.masc.* (1) chlorophyll
*хлорофо́рм *n.masc.* (1) chloroform
ход *n.masc.* (1) course, movement
ходи́ть - походи́ть (Irr. D-2, д → ж) *v.intr.* to go, to walk, to move (Cf. § 381-2, pp. 626-630)
хозя́йство *n.neuter* (13) business, economy
*Холл *n.masc.* (1) Hall
хо́лмик *n.masc.* (3) heap, (little) hill
хо́лм hill
холо́дный *adj.* (17a) cold, chill
хоро́ший *adj.* (22) good
хорошо́ *adv.* well
хоте́ть - захоте́ть (Irr. D-5) *v.tr.* to wish
хотя́ *conj.* although
хотя́ бы *conj.* although, even though (Cf. § 316, p. 496)
*хром *n.masc.* (1) chromium
*хромосо́м *n.masc.* (1) chromosome

Ц

ц. *abbr. for* *Це́льсий *n.masc.* (5) Celsius (Swedish inventor of the Centigrade thermometer)
цвет *n.masc.* (26 *gen. plu.* цвето́в) color, (1) *plu. only* flower (Cf. вес § 359, p. 580)
цветко́в *gen. plu. of* цвето́к
цвето́к *n.masc.* (3a) flower (*plu. used in scientific sense only*)
*це́зий *n.masc.* (5) cesium
цель *n.fem.* (12) goal, purpose, target
це́лый *adj.* (17) whole, complete
*цеме́нт *n.masc.* (1) cement

це́нный *adj.* (17a) valuable
цена́ price
*Центавра *n.fem.* (7) Centaurus
*центр *n.masc.* (1) center
*центрифу́га *n.fem.* (9) centrifuge
*циклотро́н *n.masc.* (1) cyclotron
*цили́др *n.masc.* (1) cylinder
*цинк *n.masc.* (3) zinc
цынга́ *n.fem.* (9) scurvy

Ч

*Чарльз *n.masc.* (1) Charles
части́ца *n.fem.* (8) particle
часть part
α-части́ца *n.fem.* (8) α-particle
части́чка *n.fem.* (9) little particle
части́чно *adv.* partially
ча́стность *n.fem.* (12) particularity, detail
ча́сто *adv.* often, frequently
частота́ *n.fem.* (7) frequency
часть *n.fem.* (12) part
ча́шка *n.fem.* (9 *gen. plu.* ча́шек) cup, pan, small (of balance)
чего́ *see* что
чего́-то *see* что́-то
челове́к *n.masc.* (3) man, person
челове́чество *n.neuter* (13) humanity
чем *conj.* than (Cf. § 337, p. 530)
чём *see* что
че́рез *prep.* (*with acc.*) through, after (of time), by
чёрный *adj.* (17a) black
че́рпать (Reg. A) - черпну́ть (Reg. B-2) *v.tr.* to extract, to draw off
черта́ *n.fem.* (7) feature, trait
черти́ть - начерти́ть (Irr. D-2) *v.tr.* to sketch, to draw
чёрный black
четвёртый *adj. numeral* (17) fourth
че́тверть *n.fem.* (12) (one) fourth
четы́ре *numeral* (§ 370, p. 600) four
четырежды *adv.* four times (repetition)
четырёх *see* четы́ре
четырехта́ктный *adj.* (17) four cycle (motor)
четы́ре four; такт stroke
четыреххлори́стый *adj.* (17) tetrachloro (product)
четы́ре four; *хлор chlorine
четыреххлори́стый углеро́д *fixed expr.* carbon tetrachloride

четырьмя́ *instr. of* четы́ре
чи́сел *gen. plural of* число́
число́ *n.neuter* (13b) number
числово́й *adj.* (18) numerical
чи́сто *adv.* purely, clearly
чистота́ *n.fem.* (7) purity
чи́стый *adj.* (17) pure
чрезвыча́йно *adv.* extremely
чере́з through
что *pronoun* (§ 152, p. 232) *and conj.* (Cf. § 145, p. 217) that, which what
что́бы *conj.* in order to (Cf. § 168, p. 256; § 315, p. 495)
что́-то *pronoun* (§ 154, p. 236) something
чувствительность *n.fem.* (12) sensitivity
чу́вствовать to feel
чувствительный *adj.* (17b) sensitive
чугу́н *n.masc.* (1) cast iron
чудеса́ *nom. and acc. plu. of* чу́до
чу́до *n.neuter* (§ 359, p. 578) wonder, miracle
чуть-чуть *adv.* little by little
*Чэдвик *n.masc.* (3) Chadwick

Ш

шаг *n.masc.* (3) step
шар *n.masc.* (1) globe
ша́рик *n.masc.* (3) little sphere
шату́н *n.masc.* (1) connecting rod
ша́хта *n.fem.* (7) (mining) shaft
*Швейцария *n.fem.* (11) Switzerland
шёл *imperf. past tense masc. sing. of* итти́-пойти́ (Cf. § 224, p. 352)
шерсть *n.fem.* (12) wool
шесто́й *adj.* (18) sixth
шесть *numeral* (§ 370, p. 602) six
ширина́ *n.fem.* (7) breadth
широ́кий *adj.* (21) wide, broad
широко *adv.* widely, extensively
*шко́ла *n.fem.* (7) school
ши́хта *n.fem.* (7) charge (of material)
*шпина́т *n.masc.* (1) spinach
*штат *n.masc.* (1) state

Щ

щелочноземе́льный *adj.* (17) alkaline earth (*adj.*)
щёлочь alkali; земля́ earth
щелочно́й *adj.* (18) alkaline

щёлочь *n.fem.* (12) alkali

Э

*Э́йнштейн *n.masc.* (1) Einstein
*эква́тор *n.masc.* (1) equator
*экзаменова́ть - *проэкзаменова́ть (Irr. A-1) *v.tr.* to examine (student)
*экономи́ческий *adj.* (21) economical
*экра́н *n.masc.* (1) screen
*эксперимéнт *n.masc.* (1) experiment
*экспериментáльно *adv.* experimentally
*экспериментáльный *adj.* (17b) experimental
*экстра́кт *n.masc.* (1) extract
*экстра́кция *n.fem.* (11) extraction
*эласти́чность *n.fem.* (12) elasticity
*электри́ческий *adj.* (21) electrical, electric
*электри́чество *n.neuter* (13) electricity
*электро́д *n.masc.* (1) electrode
*электродинáмика *n.fem.* (9) electrodynamics
*электро́лиз *n.masc.* (1) electrolysis
*электролизёр *n.masc.* (1) electrolyzer
*электроли́т *n.masc.* (1) electrolyte
*электролити́ческий *adj.* (20) electrolytic
*электромагни́тный *adj.* (17) electromagnetic
*электро́метр *n.masc.* (1) electrometer
*электро́н *n.masc.* (1) electron
*электро́нно-лучево́й *adj.* (18) electron-beam
*электро́н electron; луч beam
*электро́нный *adj.* (17) electronic, electron (*adj.*)
электропроводи́мость *n.fem.* (12) electrical conductivity
*электро- electro-; про- + води́ть to be leading
электропрово́дность *n.fem.* (12) electrical conductivity
*электроско́п *n.masc.* (1) electroscope
электросопротивле́ние *n.neuter* (16) electrical resistance
*электро- electro-; со- + про́тив against
электроста́нция *n.fem.* (11) electrical (power) plant
*электротерми́ческий *adj.* (21) electrothermal
*электроэне́ргия *n.fem.* (11) electrical energy
*элеме́нт *n.masc.* (1) element
*Эли́забет *see* *Куи́н *Эли́забет
*эллипти́ческий *adj.* (21) elliptical
*эмпири́ческий *adj.* (21) empirical
*эму́льсия *n.fem.* (11) emulsion
*энергети́ческий *adj.* (21) (relating to) energy
*эне́ргично *adv.* energetically, violently
*эне́ргия *n.fem.* (11) energy

*энзи́м *n.masc.* (1) enzyme
*энтро́пия *n.fem.* (11) entropy
*эпо́ха *n.fem.* (9) epoch
*э́рг *n.masc.* (3) erg
*Э́рстед *n.masc.* (1) Oersted
*Эру́ *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587) Héroult
э́ти, э́тим, э́тих *see* э́тот
*этиловый *adj.* (17) (pertaining to) ethyl, ethyl (*adj.*)
*этиловый *спирт *fixed expr.* ethyl alcohol
э́то that (is) (Cf. § 120, p. 174)
э́то и есть *fixed expr.* this is in fact
э́того, э́той, э́тому *see* э́тот
э́тот *pronoun, demonstrative* (§ 142, p. 212) this
э́ту *see* э́тот
*эфи́р *n.masc.* ether, ester (1)
*эффе́кт *n.masc.* (1) effect
*эффекти́вный *adj.* (17a) effective
*э́хо *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587) echo

Ю

*ювели́рный *adj.* (17) jewelry (*adj.*)
*Юпи́тер *n.masc.* (1) Jupiter (planet)
*Юта *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587) Utah

Я

я *pronoun* (§ 136, p. 204) I
явле́ние *n.neuter* (16) phenomenon
явля́ть (Reg. A) – яви́ть (Irr. C-2) *v.tr.* to show
-ся to show self, to appear, to be (Cf. § 94, p. 136; § 123, p. 181)
являющийся (22) showing self, being, (*refl. act. pres. part. of* явля́ть – яви́ть)
яд *n.masc.* (1) poison
я́дер *gen. plu. of* ядро́
ядерный *adj.* (17) nuclear
ядро́ *n.neuter* (13b) nucleus
язы́к *n.masc.* (3) language
яйцо́ *n.neuter* (13 *gen. plu.* яи́ц) egg
я́мка *n.fem.* (9a) (little) hole
я́ркий *adj.* (21a) bright
ярко *adv.* brightly
ярко-жёлтый *adj.* (17) bright-yellow
я́ркость *n.fem.* (12) brightness

ярча́йший *adj. superl.* (22) brightest (Cf. § 346, p. 546)
ярки́й bright
я́сно *pred. adj. and adv.* clearly, (it is) clear (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
я́сный *adj.* (17a) clear

NOTES ON ENGLISH-RUSSIAN VOCABULARY

This vocabulary lists all English words found in the Translation Exercises. The general arrangement and abbreviations used are the same as those of the Russian-English vocabulary as discussed in §§ 401-404, p. 671-674.

It is important to note that a single English word may be translated differently depending on the sense in which it is used. Thus, "solution," denoting a composition prepared by dissolving one substance in another, is translated by раствóр while "solution," meaning the answer to a problem, is translated as решéние.

Many verbs in English may be used either transitively or intransitively. Many Russian verbs, as discussed in § 52, p. 71, are used in their reflexive forms to translate the corresponding English verb when used intransitively. This relationship is specifically noted in listing verbs.

ENGLISH-RUSSIAN VOCABULARY

A

ability *n.* спосо́бность *n.fem.* (12)
able *adj.* спосо́бный *adj.* (17a)
to be able мочь - смочь (Irr. G-4) *v.intr.* (*with inf.*)
about *prep.* о́коло *prep.* (*with gen.*)
above *prep.* над *prep.* (*with instr.*)
above mentioned вышеупомя́нутый *adj.* (17)
above stated вышеска́занный *adj.* (*also used as noun* Cf. § 286, p. 452)
absolute *adj.* *абсолю́тный *adj.* (17a)
to absorb *v.tr.* поглоща́ть (Reg. A) - поглоти́ть (Irr. D-2, т → щ) *v.tr.*
to be absorbed -ся
absorber *n.* *абсо́рбер *n.masc.* (1)
absorption *n.* *абсо́рбция *n.fem.* (11)
academy *n.* *акаде́мия *n.fem.* (11)
accelerate *v.tr. and intr.* ускоря́ть (Reg. A) - уско́рить
to be accelerated, to accelerate *intr.* -ся (Reg. B-2) *v.tr.*
accelerated *past part.* уско́ренный (*perf. pas. past part. of* ускоря́ть - уско́рить)
accomplish *v.tr.* *реализова́ть (Irr. B-1) *v.tr. perf. and imperf.* осуществля́ть (Reg. A) - осуществи́ть (Irr. C-1) *v.tr.*
according to *prep. expr.* по *prep.* (*with dat.*)
accumulation *n.* скопле́ние *n.neuter* (16)
acetate *n.* *ацета́т *n.masc.* (1)
acetic acid *fixed expr.* у́ксусная кисло́та *fixed expr.*
achieve, attain *v.tr.* достига́ть (Reg. A) - дости́гнуть
to be achieved, attained -ся (Irr. J-3) *v.tr. with gen.*
having achieved дости́гший *act. past part. of* достига́ть - дости́гнуть
acid, acidic *adj.* кисло́тный *adj.* (17)
acid *n.* кисло́та *n.fem.* (7)
acidified *past part.* подки́сленный *perf. pas. past part. of* подкисля́ть - подки́слить
acquaint *v.tr.* знако́мить - познакомить (Irr. C-2)
to be made or become acquainted -ся
act (on) *v.intr.* де́йствовать - поде́йствовать (на)
action *n.* де́йствие *n.neuter* (16) (Irr. A-1) *v.intr.*
activate *v.tr.* *акти́вировать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and*
activity *n.* *акти́вность *n.fem.* (12) *imperf.*

actuality *n.* действи́тельность *n.fem.* (12)
adult *adj.* взро́слый *adj.* (17)
aerobic *adj.* *аэро́бный *adj.* (17a)
after (following) по́сле *prep.* (*with gen.*) по *prep.* (*with prepl.*)
after (according to), по *prep.* (*with dat.*)
against *prep.* про́тив *prep.* (*with gen.*)
ago *adv.* тому́ наза́д *advl. expr.*
agriculture *n.* се́льское хозя́йство *fixed expr.*
aid *n.* по́мощь *n.fem.* (12)
with the aid (of) с по́мощью, при по́мощи (*with gen.*)
by means of *See review of instr. case* § 91, p. 131
air *n.* во́здух *n.masc.* (3)
alcohol *n.* *спирт *n.masc.*, *алкого́ль *n.masc.* (6)
aliphatic *adj.* *алифати́ческий *adj.* (12)
alkaline *adj.* щелочно́й *adj.* (18)
alkaline earth *adj.* щелочноземе́льный *adj.* (17)
all *adj. and pronoun* every, whole *adj.* весь *adj. and pronoun* (*decl.* § 150, p. 22 *idioms* § 389, p. 647)
alloy *n.* сплав *n.masc.* (1)
alloy *v.tr.* спавля́ть (Reg. A) - сплави́ть (Irr. C-2) *v.tr.*
to be alloyed -ся
almost *adv.* почти́ *adv.*
alpha-rays *n.* *а́льфа-лу́ч *n.masc.* (2)
already *adv.* уже́ *adv.*
also *adv.* та́кже *adv.*
alumina *n.* глинозём *n.masc.* (1)
aluminum *n.* *алюми́ний *n.masc.* (5)
aluminum *adj.* *алюми́ниевый *adj.* (17)
aluminum chloride, *хлори́стый *алюми́ний, *хлори́д *алюми́ния
amalgam *n.* *амальга́ма *n.fem.* (7)
to amalgamate *v.tr. and intr.* *амальгами́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
always *adv.* всегда́ *adv.*
American *adj.* *америка́нский *adj.* (21)
among (between) *prep.* ме́жду *prep.* (*with instr.*)
among (near, at) *prep.* у *prep.* (*with gen.*) (Cf. § 388, p. 646)
amorphous *adj.* *аморфный *adj.* (17a)
amount *n.* коли́чество *n.neuter* (13)
amplitude *n.* *амплиту́да *n.fem.* (7)
anaerobic *adj.* *анаэро́бный *adj.* (17a)
analysis *n.* *ана́лиз *n.masc.* (1)
ancient *adj.* дре́вний *adj.* (19)
and *conj.* и, а *conj.* (Cf. § 61, p. 84)
aniline *n.* *анили́н *n.masc.* (1)
animal *adj.* живо́тный *adj.* (17)

animal *n.* живо́тный (17 *neuter forms only* Cf. Note 8, § 62, p. 86 and § 392, p. 652)
annually *adv.* ежего́дно *adv.*
another *adj. and pronoun* друго́й *adj. and pronoun* (20)
one from another друг от дру́га (Cf. § 156, p. 241)
antenna *n.* *анте́нна *n.fem.* (7)
any (any at all) *adj.* како́й-нибудь, како́й-либо *adj.*
any (all) *adj.* вся́кий *adj.* (21) (§ 154, p. 236)
any (each) *adj.* ка́ждый *adj.* (17)
apparatus *n.* *аппара́т *n.masc.* (1)
appearance *n.* появле́ние *n.neuter* (16)
application, utilization *n.* приме́нение, испо́льзование, употребле́ние *n.neuter* (16)
apply, use *v.tr.* применя́ть (Reg. A) - примени́ть (Reg. B-2)
to be applied, used -ся *v.tr.*
aqueous *adj.* во́дный *adj.* (17)
argon *n.* *арго́н *n.masc.* (1)
are *pres. tense form of* to be *v.intr.* есть, суть *emphasizing affirmation or making enumeration* (Cf. § 122, p. 180)
arise, appear *v.intr.* возника́ть (Reg. A) - возни́кнуть
aromatic *adj.* *арома́тический *adj.* (21) (Irr. J-3) *v.intr.*
around *prep.* вокру́г *prep.* (*with gen.*)
artificial *adj.* иску́сственный *adj.* (17 *pred.masc. sing.* иску́ствен § 356, p. 570)
artificially *adv.* иску́сственно *adv.*
artillery *adj.* *артиллери́йский *adj.* (21)
as *adv., conj.* как
as (in the quality of) в ка́честве (*with gen.*)
as it were как бы (Cf. § 316, p. 496)
as (for purpose of, in fashion of) *Often expressed by the inst. case.* (Cf. Lessons 12 and 13)
as to (with regard to) *prepl. expr.* по *prep.* (*with dat.*)
asbestos *n.* *асбе́ст *n.masc.* (1) Cf. § 110, p. 160)
asbestos *adj.* *асбе́стовый *adj.* (17)
ashe, ashes *n.* зола́ *n.fem.* (7 *sing. only*)
asphalt *n.* *асфа́льт *n.masc.* (1)
at (during, while, near, on) *prep.* при *prep.*, на *prep.* в (во) *prep.* (*with prepl.*) к (ко) *prep.* (*with dat.*) у *prep.* (*with gen.*)
at (onto, into, toward) *prep.* на *prep.*, в (во) *prep.* *with acc.* к (ко) *prep.* *with dat.*
atmosphere *n.* *атмосфе́ра *n.fem.* (7)
atom *n.* *а́том *n.masc.* (1)
atomic *adj.* *а́томный *adj.* (17)
attain *v.tr.* достига́ть (Reg. A) - дости́гнуть (Irr. J-3)
v.tr. (*with gen.*) приобрета́ть (Reg. A) - приобрести́ (Irr. H-3) *v.tr.* (*with acc.*)

author *n.* *а́втор *n.masc.* (1)
automobile *n.* *автомоби́ль *n.masc.* (6)
autumn *n.* о́сень *n.fem.* (12)
avail self of *verbal expr.* по́льзоваться - воспо́льзоваться (Irr. A-1) *v.refl.* (*with instr.*)
(while) availing self по́льзуясь
aviation *n.* *авиа́ция *n.fem.* (11)
axis *n.* ось *n.fem.* (12)

B

background *n.* *фон *n.masc.*
bacteria *n.* *бакте́рия *n.fem.* (11)
bacteriophage *n.* *бактериофа́г *n.masc.* (3)
base, establish *v.tr.* осно́вывать (Reg. A) - основа́ть (Irr. A-1) *v.tr.*
to be based, established -ся
basic (fundamental) *adj.* основно́й *adj.* (18)
basic (alkaline) *adj.* осно́вный *adj.* (17)
beam (ray) *n.* луч *n.masc.* (2)
beautiful *adj.* прекра́сный *adj.* (17a)
begin *v.tr. and intr.* начина́ть (Reg. A) - нача́ть (Irr. C-3, н added) *v.tr.*
beginning *n.* нача́ло *n.neuter* (13)
be *v.intr.* быть *v.intr. imperf.* (Irr. I-2) (*Present tense virtually obsolete.* Cf. § 120, p. 174, §§ 121-123, pp. 178-181) (*Past tense* § 213, p. 336) (*Future tense* § 230, p. 360)
belong (to), pertain (to) *v.intr.* относи́ться (Irr. D-2) - отнести́сь (Irr. H-2) *v.refl.* (к *with dat.*)
beri-beri *n.* *бе́ри-бе́ри *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587)
beryllium *n.* *бери́лий *n.masc.* (5)
best *supl. adj.* наилу́чший *supl. adj.* (22)
beta-ray *n.* *бе́та-лу́ч *n.masc.* (2)
between *prep.* ме́жду *prep.* (*with instr.*)
beyond *prep.* за *prep.* (*with instr.*)
big *adj.* большо́й *adj.* (20)
biological *adj.* *биологи́ческий *adj.* (21)
bismuth *n.* *ви́смут *n.masc.* (1)
blade (knife) *n.* ле́звие *n.neuter* (16)
blade (turbine) *n.* лопа́тка *n.fem.* (9a)
body *n.* те́ло *n.neuter* (13)
boil (liquid) *v.tr. and intr.* кипе́ть (Irr. C-2) *v.intr. imperf.*
boiler *n.* котёл *n.masc.* (1a е *deleted*)
bombardment *n.* *бомбардиро́вка *n.fem.* (9)
boring (holes) *pres. part.* *буровой *adj.* (18)
both *adj. and pronoun* о́ба *numeral* (§ 370, p. 601)
both --- and --- и --- и ---

bran *n.* о́труби *n.plu. only* (Cf. ШИ § 356, p. 579)
branch *n.* ветвь *n.fem.* (12)
Brazilian *adj.* *бразильский *adj.* (21)
bright (shining) *adj.* световой *adj.* (18)
bright (intense light) *adj.* я́ркий *adj.* (21a)
brightness *n.* я́ркость *n.fem.* (12)
bring about *verbal expr.* производи́ть (Irr. D-2) - произвести́ (Irr. H-5) *v.tr.*
brother *n.* брат *n.masc.* (§ 359, p. 577)
British *adj.* *брита́нский *adj.* (21)
bulb *n.* ко́лба *n.fem.* (7)
Bunsen *n.* *Бу́нзен *n.masc.* (1)
burn *v.tr. and intr.* горе́ть - сгоре́ть (Reg. B-2) *v.intr.*
жечь - сжечь (Irr. G-2) *v.tr.*
burner *n.* горе́лка *n.fem.* (9a)
bush *n.* куст *n.masc.* (1)
but *conj.* а, но *conj.* (Cf. § 61, p. 84)
by *prep.* (*For use of instrumental case to express means or agency see* § 91, p. 131)
by (near) *prep.* у *prep.* (*with gen.*) при *prep.* (*with prepl.*)
by (through, across) *prep.* че́рез *prep.* (*with acc.*)

C

calcium *n.* *ка́льций *n.masc.* (5)
calcium *adj.* *ка́льциевый *adj.* (17)
calibrate *v.tr.* *калибро́вать - *прокалибро́вать (Irr. A-1) *v.tr.*
call, name *v.tr.* называ́ть (Reg. A) - назва́ть (Irr. E-1 O *insert*)
to be called, named -ся (*with instr.*) *v.tr.*
call forth, cause *v.tr.* вызыва́ть (Reg. A) - вы́звать (Irr. E-2) *v.tr.*
camphor *n.* *камфора́ *n.fem.* (7)
can, be able *v.intr.* (*with inf.*) мочь - смочь (Irr. G-4) *v.intr.* (*with inf.*)
cannot, must not, it is forbidden *negated verbal expr.* нельзя́
capillary *n.* *капилля́р *n.masc.* (1) *adv.* (*with inf.*) (Cf. § 178, p. 280)
capillary *adj.* *капилля́рный *adj.* (17a)
carbide *n.* *карби́д *n.masc.* (1)
carbohydrates *n.* углево́д *n.masc.* (1)
carbon *n.* углеро́д *n.masc.* (1)
carbon dioxide *fixed expr.* углеки́слый газ *fixed expr.*
carbonate *n.* *карбона́т *n.masc.* (1)
carbonic acid *adj.* углеки́слый *adj.* (17)
carry, bear *v.tr.* носи́ть - поноси́ть (Irr. D-2, С → Ш) *v.tr.*
нести́ - понести́ (Irr. H-5) *v.tr.* (Cf. §§ 381-2, pp. 626-630)

carry out, accomplish *v.tr.* производи́ть (Irr, D-2, Д → Ж) - произвести́ (Irr. H-5) *v.tr.*
to be carried out, accomplished, -ся
carry out, complete *v.tr.* совершать (Reg. A) - соверши́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
to be accomplished, completed -ся
case *n.* слу́чай *n.masc.* (4)
cast (metal) *v.tr.* отлива́ть (Reg. A) - отли́ть (Irr. E-3) *v.tr.*
catalyst *n.* *катализа́тор *n.masc.* (1)
catalytic *adj.* *катали́тический *adj.* (21)
cathode *n.* *като́д *n.masc.* (1)
cathode *adj.* *като́дный *adj.* (17)
cation *n.* *като́н *n.masc.* (1)
cause *n.* причи́на *n.fem.* (7)
cause, call forth *v.tr.* вызыва́ть (Reg. A) - вы́звать (Irr. E-2) *v.tr.*
caustic soda *fixed expr.* е́дкий *на́тр *fixed expr.*
cement *n.* *цеме́нт *n.masc.* (1)
center *n.* *центр *n.masc.* (1) середи́на *n.fem.* (7)
centrifuge *n.* *центрифу́га *n.fem.* (9)
century *n.* век *n.masc.* ~~(3)~~ (26 gen. plu. веков)
cereals *n.* зла́к *n.masc.* (3) *sing. forms* grass, *plu. forms* cereals
certain (several, particular) *adj.* не́который *adj.* (17)
cesium *n.* *це́зий *n.masc.* (5)
change (alteration) *n.* изме́нение *n.neuter* (16)
change (conversion) *n.* превраще́ние *n.neuter* (16)
change *v.tr. and intr.* изменя́ть (Reg. A) - измени́ть
to be changed, undergo change -ся (Reg. B-2) *v.tr.*
character *n.* *хара́ктер *n.masc.* (1)
characteristic *adj.* *характери́стический *adj.* (21)
characterize *v.tr.* *характеризова́ть - *охарактеризова́ть
to be characterized -ся (Irr. A-1) *v.tr.*
charge (electrical or explosive) *n.* заря́д *n.masc.* (1)
charged (electrical or explosive) *past part.* заря́жённый *perf. pas. past part. of* заряжа́ть - заряди́ть
doubly-charged двухзаря́жённый (17)
Charles *n.* *Ча́рльз *n.masc.* (1)
chemical *adj.* *хими́ческий *adj.* (21)
chemically *adv.* *хими́чески *adv.*
chemist *n.* *хи́мик *n.masc.* (3)
chemistry *n.* *хи́мия *n.fem.* (11)
chloride *n.* *хлори́д *n.masc.* (1)
chlorinate *v.tr. and intr.* *хлори́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
chlorine *n.* *хлор *n.masc.* (1)
chloroform *n.* *хлорофо́рм *n.masc.* (1)
chlorophyll *n.* *хлорофи́лл *n.masc.* (1)
chromium *n.* *хром *n.masc.* (1)
chromosome *n.* *хромосо́м *n.masc.* (1)

clear, lucid *adj.* ясный *adj.* (17a)
(it is) clear ясно (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
close, near *adj.* близкий *adj.* (21a)
closer *comp. adj. and adv.* ближе *comp. pred. adj. and adv.*
clothing *n.* одежда *n. fem.* (7)
coal *n.* каменный уголь *fixed expr.* (Cf. Note 4, p. 86)
coefficient *n.* *коэффициент *n. masc.* (1)
coefficient (hydrogen ion) *n.* показатель *n. masc.* (6)
coincide *v. intr.* (with) совмещаться (Reg. A) - совместиться (Irr. D-2, ст → щ) *v. refl.* (с *with instr.*)
to unite, to bring into agreement совмещать - совместить
cold *adj.* холодный *adj.* (17a)
college *n.* *колледж *n. masc.* (3 *instr. sing.* колледжем, collision *n.* столкновение *n. neuter* (16) *gen. plu.* колледжей)
colloidal *adj.* *коллоидальный *adj.* (17b)
color *n.* цвет *n. masc.* (1)
colorimeter *n.* *колориметр *n. masc.* (1)
combine with, annex, unite *v. tr.* присоединять (Reg. A) присоединить (Reg. B-2) *v. tr.*
to become combined, undergo combination -ся
combustible *adj.* горючий *adj.* (22)
combustion *n.* горение, сгорание *n. neuter* (16)
come, approach *v. intr.* наступать (Reg. A) - наступить (Irr. C-2) *v. intr.*
comet *n.* *комета *n. fem.* (7)
common (general) *adj.* общий *adj.* (22)
common salt *fixed expr.* поваренная *соль *fixed expr.*
commutator *n.* *коммутатор *n. masc.* (1)
complete *adj.* целый *adj.* (17) полный (17 *masc. pred. sing.* полон Cf. § 356, p. 570)
completely *adv.* полностью *instr. sing. used as adv.*
completeness *n.* полность *n. fem.* (12)
complex *adj.* сложный *adj.* (17a)
complicated *adj* сложный *adj.* (17a)
composition *n.* состав *n. masc.* (1)
compound *n.* соединение *n. neuter* (16)
concentrate (solution) *v. tr.* *концентрировавать - *сконцентрировать (Irr. A-1) *v. tr.*
concentrated *past part.* *концентрированный *imperf., pas. past part of* *концентрировать - *сконцентрировать
concentration (solution) *n.* *концентрация *n. fem.* (11)
conclusion (logical) *n.* вывод *n. masc.* (1)
conclusion (termination) *n.* конец *n. masc.* (1a)
condensation *n.* уплотнение, сгущение *n. neuter* (16)
condense (vapor) *v. tr.* thicken *v. tr. and intr.* сгущать (Reg. A) - сгустить (Irr. D-2, ст → щ) *v. tr.*
to undergo condensation, to thicken *intr.* -ся
condition *n.* условие *n. neuter* (16)

conduct *v.tr.* проводи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) провести́ (Irr. H-5) *v.tr.*
to be conducted -ся
conductivity *n.* проводи́мость *n.fem.* (12)
electrical conductivity *n.* электропроводи́мость *n.fem.* (12)
conductor *n.* прово́д *n.masc.* (1)
configuration *n.* *конфигура́ция *n.fem.* (11)
confirm *v.tr.* подтвержда́ть (Reg. A) - подтверди́ть (Irr. D-2, Д → Ж) *v.tr.*
confirmed *past part.* подтверждённый (17, *perf. pas. past part. of* подтверждать - подтвердить)
confront *v.tr.* предстоя́ть (Reg. A) *v.tr. imperf.* (*with dat.*)
connected, bound to *past part.* обя́занный *perf. pas. past part. of* обя́зывать - обяза́ть
connecting rod *fixed expr.* шату́н *n.masc.* (1)
consequently *adv.* сле́довательно *adv.*
consider (regard as) *v.tr.* счита́ть (Reg. A) - счесть (Irr.
to be considered, regarded -ся сочту́, -ёшь, -ёт, etc.) *v.tr.*
considerable *adj.* значи́тельный *adj.* (17b)
consist (of) *v.intr.* состоя́ть (Reg. B-2) (из) *v.intr.imperf.* составля́ться (Reg. A) - соста́виться (Irr. C-2) (из) *v.refl.*
to constitute, to compose, to form составля́ть - соста́вить
constant *n.* *конста́нта *n.fem.* (7); постоя́нный (17 *Fem. forms only* Cf. Note 8, § 62, p. 86 and § 392, p. 652)
constant *adj.* постоя́нный *adj.* (17a)
construct *v.tr.* стро́ить - постро́ить (Reg. B-2) *v.tr.*
construction *n.* устро́йство *n.neuter* (13)
consume (dissipate) *v.tr.* затра́чивать (Reg. A) - затра́тить (Irr. D-2, Т → Ч) *v.tr.*
contact, be in contact (with) соприка́саться (Reg. A) - соприкосну́ться (Reg. B-1) *v.refl.* (с *with instr.*)
contain *v.tr.* содержа́ть (Reg. B-2) *v.tr. imperf.*
contemporary *adj.* совреме́нный *adj.* (17a)
continue, prolong *v.tr.* продолжа́ть (Reg. A) - продо́лжить (Reg. B-2) *v.tr.*
to be continued, prolonged -ся
convenient *adj.* удо́бный *adj.* (17a)
conversion *n.* превраще́ние, преобразова́ние *n.neuter* (16)
convert (change) *v.tr. and intr.* превраща́ть (Reg. A) - превра́тить (Irr. D-2, Т → Щ) *v.tr.* преобразо́вывать преобразова́ть (Irr. B-1) *v.tr.*
to undergo conversion, to be changed -ся
convert (transfer) *v.tr.* переводи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - перевести́ (Irr. H-5) *v.tr.*
cooling (process) *n.* охлажде́ние *n.neuter* (16)
coordinate *n.* *координа́та *n.fem.* (7)
copper *n.* ме́дь *n.fem.* (12)
correspond (to) *v.intr.* соответствовать (Irr. A-1) *v.intr.imperf.* (*with dat.*)
correspondingly *adv.* соответственно *adv.*

cosmic *adj.* мировой́ *adj.* (18)
could (was able) *See past tense of* МОЧЬ - СМОЧЬ (§ 223, p. 348)
could (might have) *See subjunctive of* МОЧЬ - СМОЧЬ (§ 312, p. 491; § 223, p. 348)
course (of instruction) *n.* курс *n. masc.* (1)
in the course (of), в тече́ние (*with gen.*)
cover *v. tr.* покрыва́ть (Reg. A) - покры́ть (Irr. E-4) *v. tr.*
Cowles *n.* *Ка́улес *n. masc.* (1)
crank shaft *fixed expr.* кривошип *n. masc.* (1)
create *v. tr.* создава́ть (Irr. B) - созда́ть (Irr. I-3) *v. tr.*
creation *n.* созда́ние *n. neuter* (16)
critical *adj.* *крити́ческий *adj.* (21)
criticize *v. tr.* *крити́ковать - *раскритикова́ть (Irr. A-1) *v. tr.*
crystal *n.* *криста́лл *n. masc.* (1)
crystalline *adj.* *кристалли́ческий *adj.* (21)
crystallize *v. tr. and intr.* *кристаллизова́ть (Irr. A-1) *v. tr. imperf.*
to undergo crystallization, become crystallized -ся
cube *n.* *куб *n. masc.* (1)
cubic *adj.* *куби́ческий *adj.* (21)
cure (heal) *v. tr.* излека́ивать (Reg. A) - излечи́ть (Reg. B-2) *v. tr.*
current *n.* ток *n. masc.* (3)
cyclotron *n.* *циклотро́н *n. masc.* (1)
cylinder *n.* *цили́др *n. masc.* (1)

D

daily *adv.* ежедне́вно *adv.*
Dalton *n.* *Да́льтон *n. masc.* (1)
dangerous *adj.* опа́сный *adj.* (17a)
dark *adj.* тёмный *adj.* (17a)
day *n.* день *n. masc.* (6a)
Davy *n.* *Дэ́ви *n. masc.* (*undecl.* § 363, p. 587)
decompose *v. tr. and intr.* разлага́ть (Reg. A) - разложи́ть (Reg. B-2) *v. tr.* расщепля́ть (Reg. A) - расщепи́ть (Irr. C-2) *v. tr.*
to undergo decomposition -ся
decrease *v. tr. and intr.* уменьша́ть (Reg. A) - уме́ньшить (Reg. B-2) *v. tr.*
to undergo decrease, become smaller -ся
decrease (fall e.g. temperature) *v. intr.* па́дать (Reg. A) - пасть (Irr. H-7) *v. intr.*
definite *adj.* определённый (17 *pas. past part. of* определя́ть - определи́ть)
deflect *v. tr.* отклоня́ть (Reg. A) отклони́ть (Reg. B-2) *v. tr.*
to be deflected -ся
depend (on) *v. intr.* зави́сеть *v. intr. imperf.* (от *with gen.*)
dependence *n.* зави́симость *n. fem.* (12)

dephlegmator *n.* *дефлегма́тор *n.masc.* (1)
describe *v.tr.* описывать (Reg. A) - описа́ть (Irr. D-1) *v.tr.*
designate *v.tr.* обозначать (Reg. A) - обозна́чить (Reg. B-2) *v.tr.*
destroy *v.tr.* разруша́ть (Reg. A) - разру́шить (Reg. B-2) *v.tr.*
detail *n.* *дета́ль *n.fem.* (12)
detect *v.tr.* обнаружи́вать (Reg. A) - обнару́жить (Reg. B-2) *v.tr.*
detected *past part.* обнару́женный *perf. pas. past part. of* обнаружи́вать - обнару́жить
determine *v.tr.* определя́ть (Reg. A) определи́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
to be determined -ся
detonation *n.* *детона́ция *n.fem.* (11)
develop *v.tr.* развива́ть (Reg. A) - разви́ть (Irr. E-3) *v.tr.*
to undergo development, be developed -ся
device *n.* прибо́р, *аппара́т *n.masc.* (1)
diameter *n.* *диа́метр *n.masc.* (1)
diet *n.* *ди́ета *n.fem.* (7)
differ (from) *v.intr.* отлича́ться (Reg. A) - отличи́ться (Reg. B-2) *v.refl.* (от *with gen.*)
to distinguish (from) отлича́ть - отличи́ть (от)
difference *n.* ра́зность *n.fem.* (12)
different (distinct) *adj.* отли́чный *adj.* (17a) (*from,* от)
different (various) *adj.* разли́чный *adj.* (17a)
difficult *adj.* тру́дный *adj.* (17a)
(it is) difficult тру́дно
(it is) not difficult нетру́дно (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
difficulty *n.* тру́дность *n.fem.* (12)
dimension *n.* разме́р *n.masc.* (1)
direction *n.* направле́ние *n.neuter* (16)
direction (side) *n.* сторона́ *n.fem.* (7)
discover *v.tr.* открыва́ть (Reg. A) - откры́ть (Irr. E-4) *v.tr.*
discovered *past part.* откры́тый (17) *perf. pas. past part. of* открыва́ть - откры́ть
dish (small) *n.* ча́шка *n.fem.* (9 *gen. plu.* ча́шек)
disk *n.* *диск *n.masc.* (3)
dissipate *v.tr.* растра́чивать (Reg. A) - растра́тить (Irr. D-2, т → ч) *v.tr.*
to be dissipated -ся
dissociation *n.* диссоциа́ция *n.fem.* (11)
distant *adj.* да́льний *adj.* (19)
more distant да́льше (*undecl. pred. form* § 334, p. 527)
distribute *v.tr.* распространя́ть (Reg. A) - распространи́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
to undergo or be distributed -ся
divalent *adj.* двухвале́нтный *adj.* (17a)
dominate *v.intr.* преоблада́ть (Reg. A) *v.intr. imperf.*
double *adj.* двойно́й *adj.* (18)

doublet *n.* *дублёт *n.masc.* (1)
doubly *adv.* *Often indicated by prefix* ДВУ- *or* ДВУХ-
doubt *n.* сомнéние *n.neuter* (16)
dove *n.* гóлубь *n.fem.* (12)
downward *adv.* вниз *adv.*
draw (sketch) *v.tr. and intr.* чертúть - начертúть (Irr.D-2, Т → Ч) *v.tr.*
draw (conclusion) *v.tr.* дéлать - сдéлать (Reg. A) *v.tr.*
drive (chase) *v.tr.* гнать - погнáть (Irr. E-2) *v.tr.* (Cf. §§ 381-2, pp. 626-630)
drop (fall) *v.intr.* пáдать (Reg. A) - пасть (Irr. H-7) *v.intr.*
dry (dry out) *tr. and intr.* высыхáть (Reg. A) - высóхнуть (Irr. J-3) *v.tr. and intr.*
during (along with) *prep.* при *prep.* (*with prepl.*)
during (within a time interval) *prep.* в (во) *prep.* (*with acc.*)
Dutch *adj.* *голлáндский *adj.* (21)
dye *n.* краси́тель *n.masc.* (6)

E

each *adj.* кáждый *adj.* (17)
earth *n.* земля́ *n.fem.* (10)
easy *adj.* лёгкий *adj.* (21a)
(it is easy) легкó (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
eat (to be eating) *v.tr. and intr.* есть (Irr. I-1) *v.tr. and intr.*
echo *n.* *эхо *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 587) *imperf.*
economical *adj.* *экономúческий *adj.* (21)
edge *n.* край *n.masc.* (4)
editor *n.* *редáктор *n.masc,* (1)
effect *n.* *эффéкт *n.masc.* (1)
eject *v.tr.* вышибáть (Reg. A) - вы́шибить (Irr. J-3) *v.tr.* выбрáсывать (Reg. A) - выбросúть (Irr. D-2, С → Ш) *v.tr.*
to be ejected -ся
ejected *past part.* выброшенный (17 *pas.. past part., of* ejection *n.* выбúвание *n.neuter* (16) выбрáсывать - выбросúть)
elastic *adj.* *эластúческий *adj.* (21)
elasticity *n.* *эластúчность *n.fem.* (12)
electrical, electrical *adj.* *электрúческий *adj.* (21)
electric power station *fixed expr.* электростáнция *n.fem.* (11)
electrical resistance *fixed expr.* электросопротивлéние
electricity *n.* *электрúчество *n.neuter* (13) *n.neuter* (16)
electrification *n.* *электрúзация *n.fem.* (11)
electrode *n.* *электрóд *n.masc.* (1)
electrolysis *n.* *электролúз *n.masc.* (1)
electrolyte *n.* *электролúт *n.masc.* (1)
electron *n.* *электрóн *n.masc.* (1)

electron-beam *adj.* *электронно-лучево́й *adj.* (18)
electronic, electron *adj.* *электро́нный *adj.* (17)
electrothermal *adj.* *электротерми́ческий *adj.* (21)
element *n.* *эле́мент *n. masc.* (1)
elliptical *adj.* *эллипти́ческий *adj.* (21)
elucidation *n.* выясне́ние *n. neuter* (16)
emission *n.* вы́лет *n. masc.* (1)
emit *v. tr.* испуска́ть (Reg. A) - испусти́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v. tr.*
to be emitted, radiated -ся
emulsion *n.* *эму́льсия *n. fem.* (11)
enable *v. tr.* позволя́ть (Reg. A) - позво́лить (Reg. B-2) *v. tr.* (*with dat.*)
encounter *v. tr.* встреча́ть (Reg. A) - встре́тить (Irr. D-2) *v. tr.*
to be encountered, found, to occur (e.g., minerals) -ся
end *n.* коне́ц *n. masc.* (1a)
energy *n.* *эне́ргия *n. fem.* (11)
engine, machine *n.* *маши́на *n. fem.* (7)
steam engine парова́я *маши́на
English *adj.* *англи́йский *adj.* (21)
enormous *adj.* грома́дный *adj.* (17a)
enormously *adv.* гора́здо *adv.*
envelop, enclose *v. tr.* обвола́кивать (Reg. A) - оболо́чь (Irr. G-3) *v. tr.*
envelope *n.* оболо́чка *n. fem.* (9a)
enzyme *n.* *э́нзим, *фермент *n. masc.* (1)
epoch *n.* *э́поха *n. fem.* (9)
equal *adj.* ра́вный *adj.* (17a)
equation *n.* уравне́ние *n. neuter* (16)
equilibrium *n.* равнове́сие *n. neuter* (16)
essence *n.* су́щность *n. fem.* (12)
essential *adj.* необходи́мый *adj.* (17)
establish *v. tr.* устана́вливать (Reg. A) - установи́ть (Irr. C-2). *v. tr.*
to be established, set up -ся
ether *n.* *э́фир *n. masc.* (1)
ethyl (group) *n.* *эти́л *n. masc.* (1)
ethyl *adj.* *эти́ловый *adj.* (17)
ethyl alcohol *fixed expr.* *эти́ловый *алкого́ль
ethyl acetate *fixed expr.* *эти́ловый *ацета́т *fixed expr.*
evaporate (off) *v. tr.* выпа́ривать (Reg. A) - вы́парить (Reg. B-2) *v. tr.*
evaporate (out) *v. tr. and intr.* испаря́ть (Reg. A) - испа́рить (Reg. B-2) *v. tr.*
to be evaporated, to undergo evaporation -ся
evaporation *n.* испаре́ние, выпа́ривание *n. neuter* (16)
even (level) *adj.* ра́вный *adj.* (17a)
even (even as, also) и
even though хотя́ бы (Cf. § 316, p. 496)
every (each) *adj.* ка́ждый *adj.* (17)
every (all) *adj.* вся́кий *adj.* (21)

everywhere *adv.* повсю́ду *adv.*
evolve (emit) *v.tr.* выделя́ть (Reg. A) - вы́делить (Reg. B-2) *v.tr.*
to be evolved, emitted -ся
evolve (develop) *v.tr. and intr.* развива́ть (Reg. A) - разви́ть (Irr. E-3) *v.tr.*
to be evolved, developed -ся
evolution (e.g., of heat or gas) выделе́ние *n.neuter* (16)
example *n.* приме́р *n.masc.* (1)
for example наприме́р
excitation *n.* возбужде́ние *n.neuter* (16)
exert pressure (on) *verbal expr.* дави́ть (на) (Irr. C-1) *v.intr. imperf.*
exhale *v.tr. and intr.* выдыха́ть (Reg. A) - вы́дохнуть (Reg. B-1) *v.tr.*
exist *v.intr.* существова́ть - просуществова́ть (Irr. A-1) *v.intr.*
expand *v.tr. and intr.* расширя́ть (Reg. A) - расши́рить (Reg. B-2) *v.tr.*
to be expanded, to expand *intr.* -ся
expense *n.* счёт *n.masc.* (1)
at expense (of) за счёт (*with gen.*)
experiment *n.* *эксперимéнт, о́пыт *n.masc.* (1)
experimental *adj.* *экспериментáльный *adj.* (17b)
explain, clarify *v.tr.* уясня́ть (Reg. A) - уясни́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
explosive *n.* взрывчатое вещество́ *fixed expr.*
express *v.tr. and intr.* выража́ть (Reg. A) - вы́разить (Irr. D-2, з → ж) *v.tr.*
to be expressed -ся
expression *n.* выраже́ние *n.neuter* (16)
extinguish *v.tr.* гаси́ть - погаси́ть (Irr. D-2) *v.tr.*
extremely *adv.* чрезвыча́йно *adv.*
eye *n.* глаз *n.masc.* (§ 359, p. 576)

F

fact *n.* *фа́кт *n.masc.* (1)
factor *n.* *фа́ктор *n.masc.* (1)
factor (of number) *n.* мно́житель *n.masc.* (16)
prime factor, просто́й мно́житель
failure *n.* нечда́ча *n.fem.* (9 *instr. sing.* неуда́чей)
fall *v.intr.* па́дать (Reg. A) - пасть (Irr. H-7) *v.intr.*
farther *adv.* да́льше *adv.*
fascism *n.* *фаши́зм *n.masc.* (1)
fashion, style, vogue *n.* *мо́да *n.fem.* (7)
in this fashion таким о́бразом
fasten, secure *v.tr.* прикрепля́ть (Reg. A) - прикрепи́ть (Irr. C-2) *v.tr.*
fat *n.* жир *n.masc.* (1)
favorable *adj.* выго́дный *adj.* (17a)

February *n.* *февра́ль *n.masc.* (6)
ferment *v.tr. and intr.* броди́ть - побро́дить (Irr. D-2, д → ж) *v.intr.*
fermentation *n.* бро́жение *n.neuter* (16)
field (land) *n.* по́ле *n.neuter* (15)
field (region, branch of science, etc.) *n.* о́бласть *n.fem.* (12)
filings *n.plu.* опи́лки *n.plu. only* (9a Cf. § 359, p. 579)
filter *v.tr. and intr.* *фильтро́вать (Irr. A-1) *v.tr.*
filter out *verbal expr.* *отфильтро́вывать (Reg. A) - *отфильтрова́ть (Irr. A-1) *v.tr.*
filtrate *n.* *фильтра́т *n.masc.* (1)
final *adj.* коне́чный *adj.* (17)
find *v.tr.* нахо́дить (Irr. D-2, д → ж) - найти́ (Irr. H-10) *v.tr.*
to be found, located, to be -ся (*Particularly imperf. forms*)
find (encounter) *v.tr.* встреча́ть (Reg. A) - встре́тить (Irr. D-2, т → ч) *v.tr.*
to be encountered, found, to occur (e.g., minerals) -ся
firefly *n.* светля́к *n.masc.* (3)
first *adj.* пе́рвый *adj.* (17)
at first снача́ла
flame *n.* пла́мя *n.neuter* (§ 358, p. 575)
flask *n.* ко́лба *n.fem.* (7)
flax *n.* лён *n.masc.* (1c)
flee *v.tr. and intr.* бе́гать - побе́гать (Reg. A) *v.intr.*
flight *n.* лёт, полёт *n.masc.* (1)
flow *v.intr.* течь (Irr. G-3) *v.intr. imperf.*
fly out (of, from) *verbal expr.* вылета́ть (Reg. A) - вы́лететь (Irr. D-2, т → ч) (из) *v.intr.*
fly through *verbal expr.* пролета́ть (Reg. A) - пролете́ть (Irr. D-2, т → ч) *v.tr.*
follow (logically, of necessity) *v.intr.* сле́довать - после́довать (Irr. A-1) *v.intr.*
food *n.* пи́ща *n.fem.* (8)
foodstuff *n.* пищево́е вещество́ *fixed expr.*
for *prep.* для *prep.* (*with gen.*)
force *n.* си́ла *n.fem.* (7)
fork *n.* ви́лка *n.fem.* (9a)
form, shape *n.* вид, о́браз *n.masc.* (1)
form, produce *v.tr.* образо́вывать (Reg. A) - образова́ть (Irr. A-1) *v.tr.*
to be formed, produced -ся
formation *n.* образова́ние *n.neuter* (16)
formula *n.* *фо́рмула *n.fem.* (7)
found *past part.* найденный (17 *perf. past part. of* находи́ть - найти́)
four *numeral* четы́ре *numeral* (§ 370, p. 600)
four-stroke *adj.* четырехта́ктный *adj.* (17)
fourth *adj.* четве́ртый *adj.* (17)
fractions *n.* *фра́кция *n.fem.* (11)
France *n.* *Фра́нция *n.fem.* (11)

Frauenhofer *n.* *Фраунго́фер *n.masc.* (1)
Frauenhofer *adj.* *Фраунго́феровый *adj.* (17)
free *adj.* свобо́дный *adj.* (17a)
frequency *n.* частота́ *n.fem.* (7)
from *prep.* из, от *prep.* (*with gen.*)
fruit *n.* *фрукт *n.masc.* (1)
fuel *n.* то́пливо *n.neuter* (16)
function *n.* *фу́нкция *n.fem.* (11)
function, work *v.intr.* рабо́тать - порабо́тать (Reg, A) *v.intr.*
furnish (supply) *v.tr.* доставля́ть (Reg. A) - доста́вить (Irr. C-2) *v.tr.*
fused, melted *past part.* расплавленный (17 *perf. past part. of* расплавля́ть - расплави́ть)
fusion *n.* плавле́ние *n.neuter* (16)
fusion together, melting together сплавле́ние *n.neuter* (16)
future *n. and adj.* бу́дущий *adj.* (17) (*Used also as noun* - Cf. Note 9, p. 500)

G

gamma-ray (1) *га́мма-лу́ч *n.masc.* (2)
gas *n.* *газ *n.masc.* (1)
gaseous *adj.* *га́зовый *adj.* (17)
gaseous *adj.* газообра́зный *adj.* (17a)
gear *n.* зубча́тое колесо́ *fixed expr.*
general (common) *adj.* о́бщий *adj.* (22)
in general вообще́
geological *adj.* *геологи́ческий *adj.* (21)
geometry *n.* *геоме́трия *n.fem.* (11)
glass *n.* стекло́ *n.neuter* (13a)
glowing (light emission) *n.* свече́ние *n.neuter* (16)
glycerine *n.* *глице́рин *n.masc.* (1)
go, walk *v.intr.* ходи́ть - походи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) идти́ - пойти́ (Irr. H-10) (Cf. §§ 381-2, pp. 626-630)
go over, go beyond *verbal expr.* переходи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - перейти́ (Irr. H-10) *v.intr.*
go up (to) *verbal expr.* доходи́ть (Irr. D-2) - дойти́ (Irr. H-10) *v.intr.* (до)
gold *n.* зо́лото *n.neuter* (13)
good *adj.* хоро́ший *adj.* (22)
gradually *adv.* постепе́нно *adv.*
grain *n.* зерно́ *n.neuter* (13b)
granite *n.* *грани́т *n.masc.* (1)
great *adj.* бо́льшо́й *adj.* (20)
Greece *n.* *Гре́ция *n.fem.* (11)
ground, earth *n.* по́чва *n.fem.* (7)
group *n.* *гру́ппа *n.fem.* (7)

grow *v.intr.* расти́ - вы́расти (Irr. расту́, -ёшь, -ёт, etc.) *v.intr.*
gun powder *fixed expr.* по́рох *n.masc.* (3)

H

Hall *n.* *Холл *n.masc.*(1)
happen (occur) *v.intr.* случа́ться (Reg. A) - случи́ться (Reg. B-2) *v.refl.*
happy *adj.* рад *adj.* (*pred. forms only* § 357, p. 571)
hardness *n.* твёрдость *n.fem.* (12)
have *v.tr.* име́ть (Reg. A) *v.tr. imperf.*
he *pronoun* он *pronoun* (§ 136, p. 204)
heat *n.* тепло́ *n.neuter* (13) теплота́ *n.fem.* (7)
heat *adj.* тепло́вой *adj.* (18)
heat *v.tr. and intr.* нака́ливать (Reg. A) - нака́лить (Reg. B-2) *v.tr.*
heating up (process) *n.* нагрева́ние *n.neuter* (16)
heating up, warming up (process) *n.* разогрева́ние *n.neuter* (16)
heavenly *adj.* небе́сный *adj.* (17)
helium *n.* *ге́лий *n.masc.* (5)
her *pronoun and poss.* её (Cf. он § 136, p. 204 also § 138, p. 207)
Heroult *n.* *Эру́ *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587)
hexagonal *adj.* *гексагона́льный *adj.* (17b)
high (lofty) *adj.* высо́кий *adj.* (21)
high (big) *adj.* бо́льшо́й *adj.* (18)
highly *adv.* высоко *adv.*
highly developed высокоразви́тый *adj.* (17) (Cf. § 286, p. 452)
his *poss.* его́ *pronoun and poss.* (Cf. он § 136, p. 204, also § 138, p. 207)
his (*referring to subject of sentence*) свой *poss.* (18) (Cf. § 148, p. 225)
history *n.* *исто́рия *n.fem.* (11)
honey *n.* мёд *n.masc.* (1)
horizontal *adj.* *горизонта́льный *adj.* (17b)
hormone *n.* *гормо́н *n.masc.* (1)
how (so, in what fashion) *adv.* как *adv.*
hydrated oxide *fixed expr.* гидроо́кись *n.fem.* (12)
hydrocarbon *n.* углеводоро́д *n.masc.* (1)
hydrochloric acid *fixed expr.* соля́ная кислота́ *fixed expr.*
hydrodynamics *n.* *гидродинамика *n.fem.* (9)
hydrogen *n.* водоро́д *n.masc.* (1)
hydrogen *adj.* водоро́дный *adj.* (17)
hydrogen ion *fixed expr.* водоро́дный *ио́н

hydrogen ion coefficient *fixed expr.* водоро́дный показа́тель
hydrolysis *n.* *гидро́лиз *n.masc.* (1)
hygroscopic *adj.* *гигроскопи́ческий *adj.* (21)
hypothesis *n.* *гипоте́за *n.fem.* (7)

I

I *pronoun* Я *pronoun* (§ 136, p. 204)
ice *n.* лёд *n.masc.* (1c)
identify *v.tr.* *идентифици́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
if *conj.* е́сли *conj.*
ignite, become ignited *v.intr.* загора́ться (Reg. A) - загоре́ться (Reg. B-2) *v.refl.*
to scorch, to burn загора́ть - загоре́ть
illumination *n.* освеще́ние *n.neuter* (16)
immobile *adj.* неподви́жный *adj.* (17a)
immunity *n.* *иммуните́т *n.masc.* (1)
impact *n.* уда́р *n.masc.* (1)
impart (to) *v.tr.* прида́вать (Irr. B) - прида́ть (Irr. I-3) *v.tr.*
imparted *past part.* прида́нный *perf. pas. past part. of* прида́вать - прида́ть
impedence *n.* *импеда́нц *n.masc.* (Mostly like 2 - cf § 128, p 188)
importance *n.* ва́жность *n.fem.* (12)
important *adj.* ва́жный *adj.* (17a)
important (big) *adj.* большо́й *adj.* (20)
improve *v.tr. and intr.* улучша́ть (Reg. A) - улу́чшить (Reg. B-2) *v.tr.*
to be improved, to improve *intr.* -СЯ
impulse *n.* *и́мпульс *n.masc.* (1)
in (inside, within) *prep.* В (ВО) *prep.* (*with prepl.*)
in (into *implying motion*) *prep.* В (ВО) *prep.* (*with acc.*)
in (while, during) *prep.* В (ВО) *prep.* (*with acc.*)
in (on surface of, at) *prep* НА *prep.* (*with prepl.*)
in order to *conj. expr.* ЧТО́БЫ *conj.* (Cf. § 168, p. 256; § 315, p. 495)
incandescence *n.* нака́ливание *n.neuter* (16)
increase (in size, etc.) *n.* увеличе́ние *n.neuter* (16)
increase (rise) *n.* повыше́ние *n.neuter* (16)
increase (grow larger) *v.intr.* возраста́ть (Reg. A) - возрасти́ (Irr. возрасту́, -ёшь, -ёт, etc.) *v.intr.*
increase (make larger) *v.tr.* увели́чивать (Reg. A) -
to be increased, made larger -СЯ увели́чить (Reg. B-2) *v.tr.*
increased (made larger) *past part.* увели́ченный *perf. pas. past part. of* увели́чивать - увели́чить
increased (made higher) *past part.* повы́шенный *perf. pas. past part. of* повыша́ть - повы́сить

independently *adv.* независимо *adv.* (of) (от *with gen.*)
indivisible *adj.* неделимый *adj.* (17)
industrial *adj.* промышленный *adj.* (17)
industry *n.* промышленность *n.fem.* (12)
inelastic *adj.* *неэластический *adj.* (21)
infection *n.* *инфекция *n.fem.* (11)
influence *n.* влияние *n.neuter* (16)
exert influence (on) влиять-повлиять (Reg. A) *v.intr.* (на *with acc.*)
initial *adj.* начальный *adj.* (17b)
inner *adj.* внутренний *adj.* (19)
inorganic *adj.* *неорганический *adj.* (21)
install *v.tr.* *монтировать -*смонтировать (Irr. A-1) *v.tr.*
installation *n.* *монтаж *n.masc.*
instrument *n.* прибор *n.masc.* (1)
insulator *n.* *изолятор *n.masc.* (1)
interest *v.tr.* *интересовать -*заинтересовать (Irr. A-1) *v.tr.*
to become interested (in), to take interest (in) -ся (*with instr. or* в *with prepl.*)
interesting *adj.* *интересный *adj.* (17a)
internal *adj.* внутренний *adj.* (19)
interplanetary *adj.* *межпланетный *adj.* (17)
interruption *n.* перерыв *n.masc.* (1)
into (implying motion) *prep.* в (во) *prep.* (*with acc.*)
intra-atomic *adj.* *внутриатомный *adj.* (17a)
introduction (preliminary statement) *n.* введение *n.neuter* (16)
introduction (process of bringing in) *n.* внесение *n.neuter* (16)
invent *v.tr.* изобретать (Reg. A) - изобрести (Irr. H-3) *v.tr.*
invention *n.* изобретение *n.neuter* (16)
investigate *v.tr.* исследовывать (Reg. A) - исследовать (Irr. A-1) *v.tr.*
investigated *past part.* исследованный *perf. pas. past part.* (Cf. *preceding entry*)
investigated (studied) *past part.* изученный *pas. past part.* изучать-изучить
investigation *n.* исследование *n.neuter* (16)
invisible *adj.* невидимый *adj.* (17)
ion *n.* *ион *n.masc.* (11)
ionization *n.* *ионизация *n.fem.* (11)
iron *n.* железо *n.neuter* (13)
iron *adj.* железный *adj.* (17)
ferric железный *adj.* (17)
ferrous железистый *adj.* (17)
iron-aluminum *adj.* железно-*алюминиевый *adj.* (17)
irrational *adj.* *иррациональный *adj.* (17b)
irreplaceable *adj.* незаменимый *adj.* (17)

is *pres. tense form of* to be есть (*implying emphasis,* Cf. § 122, p. 180) (*For various circumlocutions replacing obsolete present tense of* быть "to be" *see* § 123, p. 181)
isolate *v.tr.* *изоли́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and*
isoprene *n.* *изопре́н *n.masc.* (1) *imperf.*
isotope *n.* *изото́п *n.masc.* (1)
it *pronoun* оно (он, она *when referring to masc. or fem. nouns*
Italian *adj.* *италья́нский *adj.* (21) Cf. § 136, p. 204)
its *poss.* его́ *undecl. poss.* (Cf. § 136, p. 204 and § 138, p. 207); свой § 148, p. 225) (*When referring to subject of sentence* свой § 148, p. 225)

J

Japanese *adj.* *япо́нский *adj.* (21)
juice *n.* сок *n.masc.* (3)
Jupiter *n.* *Ю́питер *n.masc.* (1)

K

Kensington *n.* *Кенсингто́н *n.masc.* (1)
kerosene *n.* *кероси́н *n.masc.* (1)
ketone *n.* *кето́н *n.masc.* (1)
kilometer *n.* *киломе́тр *n.masc.* (1)
kind (any kind) *see* any
kinetic *adj.* *кинети́ческий *adj.* (21)
known *adj.* изве́стный *adj.* (17a)

L

laboratory *n.* *лаборато́рия *n.fem.* (11)
laboratory *adj.* *лаборато́рный *adj.* (17)
lamp *n.* *ла́мпа *n.fem.* (7)
large, big *adj.* большо́й *adj.* (20)
larger, bigger *comp. adj.* бо́льший *adj.* (22) (Cf. § 332, p. 525)
latex *n.* *ла́текс *n.masc.* (1)
latter *adj.* после́дний *adj.* (19)
Laval *n.* *Лава́ль *n.masc.* (6)
law *n.* зако́н *n.masc.* (1)
layer *n.* слой *n.masc.* (4)
lead (the metal) *n.* свине́ц *n.masc.* (3a)
leading *pres. part.* веду́щий (22) *act. pres. part. of* вести́ – повести́

least *superl. adj.* наименьший (22) *superl. adj.* (Cf. § 344 & 542)
length *n.* длина *n. fem.* (7)
less *comp. adj. and adv.* меньше *pred. comp. adj. and adv.* (*undecl.* § 334, p. 528)
let (permit, allow) *v. tr.* пусть *verbal auxiliary* (Cf. § 306, p. 484)
liberate *v. tr.* освобождать (Reg. A) – освободить (Irr. D-2, д → ж) *v. tr.*
to be liberated, set free -ся
life *n.* жизнь *n. fem.* (12)
life *adj.* жизненный *adj.* (17 *pred. masc. sing.* жизнен)
light *n.* свет *n. masc.* (1)
light-giving *adj.* светоотдающий (22) (Cf. § 286, p. 452)
light (pertaining to light, illumination) *adj.* световой *adj.* (18)
light (not heavy, easy) *adj.* лёгкий *adj.* (21)
light source *n.* светоисточник *n. masc.* (3)
(like (similar to) *prep.* подобно *prep.* (*with dat.*)
and the like и прочее (*Sometimes abbreviated as* и пр.)
limited, restricted *past part.* ограниченный (17) *perf. pas. past part. of* ограничивать – ограничить
line *n.* *линия *n. fem.* (11)
linear *adj.* *линейный *adj.* (17)
linear-reciprocating *adj.* прямолинейно-возвратный *adj.* (17)
linseed (pertaining to flax) *adj.* льняной *adj.* (18)
liquid *n.* жидкость *n. fem.* (12)
liquid *adj.* жидкий *adj.* (21a)
litharge *n.* массикот *n. masc.* (1)
little, small, slight *adj.* малый *adj.* (17); маленький *adj.* (21)
little by little *advl. expr.* мало-по-малу *advl. expr.*
living, alive *adj.* живой *adj.* (18)
logarithm *n.* *логарифм *n. masc.* (1)
to take the logarithm *логарифмировать – *прологарифмировать (Irr. A-1) *v. tr.*
low *adj.* низкий *adj.* (21a)
lowering (process) *n.* понижение *n. neuter* (16)

M

machine *n.* *машина *n. fem.* (7)
magnetic *adj.* *магнитный *adj.* (17)
maintenance *n.* поддержание *n. neuter* (16)
majority *n.* большинство *n. neuter* (13)
make, do *v. tr.* делать – сделать (Reg. A) *v. tr.*
manganese *n.* марганец *n. masc.* (3a *instr. sing.* марганцем)
many *pronoun* много *pronoun*
many *adj.* многие *adj.* (21 *plu. only*)

manner (form, shape) *n.* образ *n.masc.* (1)
in this manner, in this way таким образом
in the following manner or way следующим образом
manufacture *n.* выработка *n.fem.* (7)
map *n.* *карта *n.fem.* (7)
March *n.* *март *n.masc.* (1)
mass *n.* *масса *n.fem.* (7)
material *n.* *материал *n.masc.* (1)
mathematical *adj.* *математический *adj.* (21)
mathematician *n.* *математик *n.masc.* (3)
mathematics *n.* *математика *n.fem.* (9)
matter (substance) *n.* *материя *n.fem.* (11)
matter, affair *n.* дело *n.neuter* (13)
may, can be, be able *v.intr.* мочь - смочь (Irr. G-4) *v.intr.*
may be, might be, can be мочь - смочь (*with* быть)
(he, she, it) might be, can be может быть
(they) might be, can be могут быть
means, agency *n.* средство *n.neuter* (13)
by means of *prepl. expr.* посредством (*with gen.*)
by means of (*Often expressed by instr. case* -- Cf. § 91, p. 131)
by means of *see also* with the aid (of) *under* aid
measure *v.tr.* измерять (Reg. A) - измерить (Reg. B-2) *v.tr.*
mechanical *adj.* *механический *adj.* (21)
mechanics *n.* *механика *n.fem.* (9)
medicine *n.* *медицина *n.fem.* (7)
medium (milieu) *n.* среда *n.fem.* (7)
melt *v.tr. and intr.* плавить - расплавить (Irr. C-2) *v.tr.*
to be melted, to melt *intr.* -ся
meniscus *n.* *мениск *n.masc.* (3)
mention *v.tr.* отмечать (Reg. A) - отметить (Irr. D-2, т → ч) *v.tr.*
mercury (the metal) *n.* ртуть *n.fem.* (12)
Mercury (the planet) *n.* *Меркурий *n.masc.* (5)
metal *n.* *металл *n.masc.* (1)
metallic *adj.* *металлический *adj.* (21)
metallurgy *n.* *металлургия *n.fem.* (11)
methane *n.* *метан *n.masc.* (1)
method *n.* *метод, способ *n.masc.* (1)
methyl (the CH_3- radical) *n.* *метил *n.masc.* (1)
methyl *adj.* *метиловый *adj.* (17)
methyl chloride *метиловый *хлорид
methylate *v.tr. and intr.* *метилировать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
micrometer *n.* *микрометр *n.masc.* (1)
microorganism *n.* *микроорганизм *n.masc.* (1)
milk *n.* *молоко *n.neuter* (13)
mineral (substance) *n.* горная порода *fixed expr.*

minimum *adj.* *минима́льный *adj.* (17b)
mining (industry) *n.* го́рное де́ло *fixed expr.*
mining (operation) *n.* добыва́ние *n. neuter* (16)
mining (production) *n.* добы́ча *n. fem.* (9 *instr. sing.* добы́чей)
minute *n.* *мину́та *n. fem.* (7)
mix *v. tr. and intr.* сме́шивать - смеша́ть (Reg. A) *v. tr.*
to be mixed, undergo mixing -ся
mixture *n.* смесь *n. fem.* (12)
modern, contemporary *adj.* совре́менный *adj.* (17a)
modification *n.* *модифика́ция *n. fem.* (11)
moisten *v. tr.* сма́чивать (Reg. A) смочи́ть (Reg. B-2) *v. tr.*
увлажня́ть (Reg. A) - увлажни́ть (Reg. B-2)
moistened *past part.* увлажнённый *perf. pas. past part. of* увлажня́ть - увлажни́ть
molecular *adj.* *молекуля́рный *adj.* (17a)
high molecular *adj.* высокомолекуля́рный *adj.* (17a)
molecule *n.* *моле́кула *n. fem.* (7)
monoclinic *adj.* *моноклини́ческий *adj.* (21)
moon *n.* *луна́ *n. fem.* (7)
more (*in comp. of adjs.*) *adv.* бо́лее *adv.* (Cf. § 331, p. 523)
See Lesson 36 for summary of comp. forms of adjs. and advs.
most (*in superl. of adjs.*) *adv.* наибо́лее *adv.*; са́мый *adj.*
See Lesson 37 for summary of superl. forms of adjs. and advs.
mother *adj.* *материнский *adj.* (21)
motion *n.* движе́ние *n. neuter* (16)
motor *n.* *мото́р *n. masc.* (1)
move *v. tr. and intr.* дви́гать (Irr. D-1, г → ж) - дви́нуть (Reg. B-1) *v. tr.*
to be moved, to move *intr.* -ся
moving *act. part. intr.* движущийся *act. pres. part. refl. of* дви́гать - дви́нуть
movement *n.* движе́ние *n. neuter* (16)
mover *n.* дви́гатель *n. masc.* (6)
much, many *pronoun* мно́го *pronoun* (§ 170, p. 229-230)
much *adv.* о́чень, гора́здо *adv.*
multiple *adj.* кра́тный *adj.* (17a)
multiplicity *n.* мно́жество *n. neuter* (13)
music *n.* *му́зыка *n. fem.* (9)
must be *see* necessary
(it) must not, (it) is forbidden *see* not
mutually *adv.* взаи́мно *adv.*

N

narrow *adj.* у́зкий *adj.* (21a)
natural *adj.* приро́дный *adj.* (17) *натура́льный *adj.* (17b)

nature *n.* приро́да *n.fem.* (7)
navigation *n.* *навига́ция *n.fem.* (11)
near *adj.* бли́зкий *adj.* (21a)
near *adv.* бли́зко *adv.*
near *prep.* близ, вблизи́ *prep.* (*with gen.*)
nearer *comp. adj. and adv.* бли́же *comp. prep. adj. undecl. and comp adv.*
necessary *adj.* необходи́мый *adj.* (17)
(it is) necessary необходи́мо, на́до (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
to be necessary, to follow сле́довать - после́довать
negative *adj,* отрица́тельный *adj.* (17) (Irr. A-1) *v.tr. and intr.*
neither -- nor -- ни --- ни ---
neoprene *n.* *неопре́н *n.masc.* (1)
Neptune *n.* *Нептун *n.masc.* (1)
neutral *adj.* *нейтра́льный *adj.* (17b)
neutron *n.* *нейтро́н *n.masc.* (1)
new *adj.* *но́вый *adj.* (17)
New (in English names) *adj.* *Нью *adj.* (*undecl.*)
New York *n.* *Нью-Йорк *n.masc.* (3)
Newton *n.* *Ньюто́н *n.masc.* (1)
nickel *n.* ни́ккель *n.masc.* (6)
nitric acid *fixed expr.* азо́тная кислота́ *fixed expr.*
nitrogen *n.* азо́т *n.masc.* (1)
nitrogen-containing азотосодержа́щий (22) (Cf. § 286, p. 452)
no *see* not
noble *adj.* благоро́дный *adj.* (17a)
nonaqueous *adj.* нево́дный *adj.* (17)
non-luminous *adj.* несветя́щийся (22) (Cf. § 286, p. 452)
nonetheless *adv.* тем не ме́нее *advl. expr.*
normal *adj.* *норма́льный *adj.* (17b)
not *adv.* не, нет *adv.*
(it) must not, (it) is forbidden *verbal expr.* (*with inf.*)
нельзя́ *adv.* (*with inf.*)
not only --- but also --- не то́лько --- но та́кже ---
nozzle *n.* со́пло *n.neuter* (13b)
nuclear *adj.* я́дерный *adj.* (17)
nucleus *n.* ядро́ *n.neuter* (13b)
number *n.* число́ *n.neuter* (13b)
numerical *adj.* числово́й *adj.* (18)

O

observe *v.tr.* наблюда́ть (Reg. A) - наблюсти́ (Irr. H-5) *v.tr.*
to be observed -ся
being observed наблюда́ющийся (22) *act. pres. part. refl. of* наблюда́ть - наблюсти́

observe (detect) *v.tr.* обнаруживать (Reg. A) - обнаружить (Reg. B-2)
observed, detected обнаруженный *pas. past part. of* обнаруживать - обнаружить
obtain *v.tr. and intr.* получать (Reg. A) - получить
to be obtained, produced, prepared -ся (Reg. B-2) *v.tr.*
obtaining (acquisition) *n.* получение *n.neuter* (16)
obvious *adj.* очевидный *adj.* (17a)
(it is) obvious очевидно (Cf. §§ 166-167, pp. 254-256)
occur *see* happen *and* encounter
ocean *n.* *океан *n.masc.* (1)
Oersted *n.* *Эрстед *n.masc.* (1)
of *prep.* от, из *prep.* (*with gen.*)
Possession and similar relationship are usually expressed by using the gen. case. Cf. § 83, p. 120
often *adv.* часто *adv.*
oil *n.* масло *n.neuter* (13b)
on (while, during, along with) *prep.* при (*prep. with prepl.*)
on (on surface of) *prep.* на *prep.* (*with prepl.*)
on (onto *implying motion*) *prep.* на *prep.* (*with acc.*)
once more *advl. expr.* вновь *adv.*
one *adj. numeral* один *adj. numeral* (Cf. § 370, p. 600)
one and the same *fixed expr.* один и тот же *fixed expr.*
one from another *fixed expr.* друг от друга *fixed expr.*
oneself *see* self
only *adv.* лишь *adv.*
orbit *n.* *орбита *n.fem.* (7)
order (arrangement) *n.* порядок *n.masc.* (3a)
in order to для того чтобы
ordinary *adj.* обычный, обыкновенный *adj.* (17a)
ordinarily *adv.* обыкновенно *adv.*
ore *n.* руда *n.fem.* (7)
organic *adj.* *органический *adj.* (21)
organism *n.* *организм *n.masc.* (1)
origin *n.* происхождение *n.neuter* (16)
original *adj.* первоначальный *adj.* (17)
other (another) *adj.* другой *adj.* (20)
other (different) *adj.* иной *adj.* (18)
Otto *n.* *Отто *n.masc.* (*undecl.* § 363, p. 587)
our *poss.* наш *poss.* (§ 136, p. 208)
outside *prep.* вне *prep.* (*with gen.*)
over (above, in space above) *prep.* над (надо) *prep.* (*with instr.*)
over (on surface of) *prep.* на *prep.* (*with prepl.*)
oxidation *n.* окисление *n.neuter* (16)

oxide *n.* о́кисел *n.masc.* (1a)
(higher) oxide о́кись *n.fem.* (12)
(lower) oxide за́кись *n.fem.* (12)
oxygen *n.* кислоро́д *n.masc.* (1)

P

paper *n.* бума́га *n.fem.* (9)
paraffin *n.* *парафи́н *n.masc.* (1)
paragraph *n.* *парагра́ф *n.masc.* (1)
parallelogram *n.* *параллелогра́м *n.masc.* (1)
part *n.* часть *n.fem.* (12)
partially *adv.* части́чно *adv.*
participate (in) *v.intr.* уча́ствовать (Irr. A-1) *v.intr. imperf.* (в *with prepl.*)
participation *n.* уча́стие *n.neuter* (16)
particle *n.* части́ца *n.fem.* (8)
particle *n.* ча́сти́ца *n.fem.* (8)
pass (proceed, go) *v.intr.* итти́-пойти́ (Irr. H-10) *v.intr.*
pass (through) *v.intr.* проходи́ть (Irr. D-2, д → ж) - пройти́ (Irr. H-10) *v.intr.*
pass (through) *v.tr.* пропуска́ть (Reg. A) - пропусти́ть (Irr. D-2, ст → щ) *v.tr.*
passage (through) *n.* пропуска́ние *n.neuter* (16)
passed (having passed through) *act. past part. intr.* прошедший (22) *act. past part. intr. of* проходи́ть - пройти́
passenger *adj.* *пассажи́рский *adj.* (21)
passing (through) *act. pres. part. intr.* проходя́щий (22) *act. pres. part. intr. of* проходи́ть - пройти́
patent *n.* *пате́нт *n.masc.* (1)
peaceful *adj.* мирово́й *adj.* (18)
peculiarity *n.* осо́бенность *n.fem.* (12)
pentane *n.* *пента́н *n.masc.* (1)
period *n.* *пери́од *n.masc.* (1)
periodic *adj.* *периоди́ческий *adj.* (21)
perpendicular *adj.* *перпендикуля́рный *adj.* (17a)
person *n.* челове́к *n.masc.* (3 sing only)
to pertain *v.intr.* относи́ться (Irr. D-2, с → ш) - отнести́сь (Irr. H-2) *v.refl.*
petroleum *n.* нефть *n.fem.* (12)
petroleum *adj.* нефтяно́й *adj.* (18)
pharmacy *n.* *фарма́ция *n.fem.* (11)
phenomenon *n.* явле́ние *n.neuter* (16)
philosopher *n.* *фило́соф *n.masc.* (1)
phosphorus *n.* *фо́сфор *n.masc.* (1)
photoelectric *adj.* *фотоэлектри́ческий *adj.* (21)

photograph, photography *n.* *фотогра́фия *n.fem.* (11)
photographer *n.* *фото́граф *n.masc.* (1)
photographic *adj.* *фотографи́ческий *adj.* (21)
photon *n.* *фото́н *n.masc.* (1)
physical *adj.* *физи́ческий *adj.* (21)
physically *adv.* *физи́чески *adv.*
physicist *n.* *фи́зик *n.masc.* (3)
physics *n.* *фи́зика *n.fem.* (9)
piston *n.* по́ршень *n.masc.* (6a)
place *n.* ме́сто *n.neuter* (13)
place *v.tr.* полага́ть (Reg. A) – положи́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
Planck *n.* *Планк *n.masc.* (3)
plane (geometric figure) *n.* пло́скость *n.fem.* (12)
planet *n.* *планета *n.fem.* (7)
plant (botanical organism) *n.* расте́ние *n.neuter* (16)
plant (pertaining to a botanical organism) *adj.* расти́тельный *adj.* (17)
plant (factory) *n.* заво́д *n.masc.* (1)
plant (installation of equipment) *n.* ста́нция *n.fem.* (11)
plastic *adj.* *пласти́чный (17a)
plasticity *n.* *пласти́чность *n.fem.* (12)
plate (photographic, etc.) *n.* пласти́нка *n.fem.* (9a)
platinum *n.* *пла́тина *n.fem.* (7)
platinum *adj.* *пла́тиновый *adj.* (17)
play *v.tr. and intr.* игра́ть – сыгра́ть (Reg. A) *v.tr. and intr.*
Pluto *n.* *Плуто́н *n.masc.* (1)
plutonium *n.* *плуто́ний *n.masc.* (5)
porcelain *n.* фарфо́р *n.masc.* (1)
porcelain *adj.* фарфо́ровый *adj.* (1)
position *n.* положе́ние *n.neuter* (16)
positive *adj.* положи́тельный *adj.* (17b)
positively *adv.* положи́тельно *adv.*
possess *v.tr.* облада́ть (Reg. A) *v.tr.* (*with instr.*)
possible *adj.* возмо́жный *adj.* (17b)
(it is) possible возмо́жно, мо́жно (Cf. §§ 166-7, pp. 254-5)
potassium *n.* *ка́лий *n.masc.* (5)
potential *n.* *потенциа́л *n.masc.* (1)
potential *adj.* *потенциа́льный *adj.* (17b)
pour, to be pouring *v.tr.* лить (Irr. E-3) *v.tr. imperf.*
powder *n.* поро́шок *n.masc.* (3a)
gun powder по́рох *n.masc.* (3)
power *n.* си́ла *n.fem.* (6) мо́щность *n.fem.* (12)
power *adj.* силово́й *adj.* (18)
powerful *adj.* мо́щный *adj.* (17a)
practical *adj.* *практи́ческий *adj.* (21)
practically *adv.* *практи́чески *adv.*

preceding, foregoing *adj.* предыдущий *adj.* (22) (*Also used as noun*)
precious *adj.* драгоценный *adj.* (17 *pred. masc. sing.* драгоценен)
predict *v.tr.* предсказывать (Reg. A) - предсказать (Irr. D-1, з → ж) *v.tr.*
preparation (substance) *n.* *препарат *n.masc.* (1)
preparation (production, acquisition) *n.* получение *n.neuter* (16)
presence *n.* присутствие *n.neuter* (16)

present (offer, exhibit, represent) *v.tr.* представлять (Reg. A) - представить (Irr. C-2) *v.tr.*
to present self, to appear as, to be *with* собой *and acc. case.* (Cf. § 99 p. 144)
present (on hand, contemporary, real) *adj.* настоящий *adj.* (22)
pressure *n.* давление *n.neuter* (16)
to exert pressure (on) давить (Irr. C-1) *v.intr. imperf.* на
previously *adv.* прежде *adv.* (*with acc.*)
prime (simple) *adj.* простой *adj.* (18)
prime factor простой множитель *fixed expr.*
prime mover двигатель *n.masc.* (16)
principally *adv.* главным образом *advl. expr.* (Cf. § 98, p. 141)
principle *n.* *принцип *n.masc.* (1)
problem *n.* *проблема *n.fem.* (7)
proceed (from) *v.intr.* исходить (Irr. D-2, д → ж) - изойти (Irr. H-10) *v.intr.* (из *with gen.*)
proceed (transpire, occur) *v.intr.* происходить (Irr. D-2, д → ж) - произойти (Irr. H.10) *v.intr.*
proceed (flow along) *v.intr.* протекать (Reg. A) - протечь (Irr. G-3) *v.intr.*
process *n.* *процесс, способ *n.masc.* (1)
processing *n.* обработка *n.fem.* (9)
produce (make, effect, cause) *v.tr.* производить (Reg. A) - произвести (Reg. B-2) *v.tr.*
to be caused, effected, produced -ся
produce (obtain, acquire) *v.tr.* получать (Reg. A) - получить (Reg. B-2) *v.tr.*
product (article, substance, work) *n.* *продукт *n.masc.* (1); произведение *n.neuter* (16)
product (of multiplication) *n.* произведение *n.neuter* (16)
production (preparation, manufacture) *n.* производство *n.neuter* (13) получение, добывание *n.neuter* (16)
production (yield, output of factory or mine) *n.* *продукция *n.fem.* (11) добыча *n.fem.* (9 *instr. sing.* добычей) (particularly mining production)

professor *n.* *профессор *n.masc.* (1, Footnote 1, p. 5)
prominent *adj.* видный *adj.* (17b)

property (inherent attribute) *n.* свóйство *n.neuter* (13)
proportion *n.* отношéние *n.neuter* (16)
proportional *adj.* *пропорционáльный *adj.* (*with dat.*) (Cf. § 112, p. 164) (17b)
protect (forestall harm) *v.tr.* предохрáнять (Reg. A) - предохрáнить (Reg. B-2) *v.tr.*
protect (keep safe) *v.tr.* охрáнять (Reg. A) - охрáнить (Reg. B-2) *v.tr.*
protein *n.* белóк *n.masc.* (3a)
proton *n.* *протóн *n.neuter* (1)
pulse *n.* *úмпульс *n.masc.* (1)
pure *adj.* чúстый *adj.* (17)
purpose, goal *n.* цель *n.fem.* (12)

Q

quality *n.* кáчество *n.neuter* (13)
quantity (amount) *n.* колúчество *n.neuter* (13)
quantity (magnitude) *n.* вéличина *n.fem.* (7)
quantum *n.* *квáнта *n.fem.* (6), *квант *n.masc.* (1)
quantum *adj.* *квáнтовый *adj.* (17)
quartz *n.* *кварц *n.masc.* (1 *instr. sing.* *квáрцем)
quartz *adj.* *квáрцовый *adj.* (1)
Queen Elizabeth *name* *Куúн *Элизабéт *name* (*undecl.* Note 15, p. 290)
question *n.* вопрóс *n.masc.* (1)
quick *adj.* бúстрый *adj.* (17)
quickly *adv.* бúстро *adv.*
quiet *adj.* споко́йный *adj.* (17 *pred. masc. sing.*
quietly *adv.* споко́йно *adv.*
quinine *n.* *хинúн *n.masc.* (1)

R

radar *n.* *радиолокáция *n.fem.* (11) *радáр *n.masc.* (1)
radar *adj.* *радиолокацúонный *adj.* (17)
radiate (light, etc.) *v.tr.* излучáть (Reg. A) - излучúть (Reg. B-2) *v.tr.*
radiate (emit, eject) *v.tr.* испускáть (Reg. A) - испустúть (Irr. D-2, ст → щ) *v.tr.*
radiation *n.* *радиáция *n.fem.* (11), излучéние *n.neuter* (16) (*particularly process of radiation*)
radio *n.* *рáдио *n.neuter* (*undecl.* § 363, p. 589)
radio wave *fixed expr.* радиоволнá *n.fem.* (7)
radioactive *n.* *радиоактúвный *adj.* (17)
radioactivity *n.* *радиоактúвность *n.fem.* (12)
radium *n.* *рáдий *n.masc.* (5)

rail *n.* *рельс *n.masc.* (1) (Cf. Note 1, p. 21)
railroad *n.* желе́зная доро́га *fixed expr.*
railroad *adj.* железнодоро́жный *adj.* (17)
range (extent, internal) *n.* *интерва́л *n.masc.* (1)
rapid, fast *adj.* бы́стрый, ско́рый *adj.* ~~(11)~~ (17)
rapidly *adv.* бы́стро, ско́ро
more rapidly быстре́е, скоре́е *adv.* (Cf. § 336, p. 529)
rare (seldom) *adj.* ре́дкий *adj.* (21)
rarely *adv.* ре́дко *adv.*
rate (speed, velocity) *n.* ско́рость *n.fem.* (12)
rather (comparitively) *adv.* сравни́тельно *adv.*
ratio *n.* соотноше́ние *n.neuter* (16)
raw material(s) *n.neuter* сырьё *n.neuter* (16)
ray (light, etc.) *n.* луч *n.masc.* (2)
react *v.tr. and intr.* *реаги́ровать – *прореаги́ровать (Irr. A-1) *v.intr.*
reacting *pres. part.* *реаги́рующий (22) *act. pres. part. of* *реаги́ровать – *прореаги́ровать
reaction *n.* *реа́кция *n.fem.* (11)
reactivity *n.* *реакти́вность *n.fem.* (12)
reagent *n.* *реаге́нт, *реакти́в *n.masc.* (1)
realize (accomplish) *v.tr.* *реализова́ть (Irr. A-1) *v.tr.* осуществля́ть (Reg. A) – осуществи́ть (Irr. C-2) *v.tr.*
realize (understand, learn) *v.tr.* узнава́ть (Irr. узна́ю, -ешь, -ет, etc.) – узна́ть (Reg. A) *v.tr.*
receiver *n.* приёмник *n.masc.* (3)
recent (latter, last) *adj.* после́дний *adj.* (19)
reception *n.* приём *n.masc.* (1)
reduce (make smaller) *v.tr.* уменьша́ть (Reg. A) – уме́ньшить (Reg. B-2) *v.tr.*
to be reduced, made smaller -ся
reduce (chemically) *v.tr.* восстановля́ть (Reg. A) – восстанови́ть (Irr. C-2) *v.tr.*
reduction (decrease in size, etc.) *n.* уменьше́ние *n.neuter* (16)
reduction (chemical) *n.* восстановле́ние *n.neuter* (16)
regulate, control, correct *v.tr.* исправля́ть (Reg. A) – испра́вить (Irr. C-2) *v.tr.*
relatively *adv.* сравни́тельно *adv.*
remaining *pres. part.* осталько́й *adj.* (18)
remember *v.tr.* по́мнить – вспо́мнить (Reg. B-2) *v.tr.*
remove *v.tr.* удаля́ть (Reg. A) – удали́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
to be removed, taken away -ся
repluse, thrust aside *v.tr.* отта́лкивать (Reg. A) – оттолкну́ть (Reg. B-1) *v.tr.*
require, need *v.tr.* тре́бовать (Irr. A-1) *v.tr. imperf.* (*with gen.*)
to be required, needed -ся
required *past part.* потре́бный *adj.* (17a)
requirement *n.* тре́бование *n.neuter* (16)

resist *v.tr.* противостоя́ть (Reg. B-2) – противоста́ть (Irr. C-5) *v.tr.* (*with dat.*)
resistance (opposition) *n.* сопротивле́ние *n.neuter* (16)
electrical resistance электросопротивле́ние *n.neuter* (16)
resistance (stability) *n.* сто́йкость *n.fem.* (12)
respect (relation, regard) *n.* отноше́ние *n.neuter* (16)
result *n.* *результа́т *n.masc.* (1)
as a result of вследствие *prep.* (*with gen.*)
retort *n.* *реторта *n.fem.* (7)
reversible *adj.* обрати́мый *adj.* (17)
revolution (rotation) *n.* враще́ние *n.neuter* (16)
revolution (political) *n.* *революция *n.fem.* (11) переворо́т *n.masc.* (1)
revolve *v.tr. and intr.* обраща́ть (Reg. A) – обрати́ть (Irr. D-2) *v.tr.*
to be revolved, to revolve *intr.* -ся
rhombic *adj.* *ромби́ческий *adj.* (21)
rice *n.* *рис *n.masc.* (1)
rice *adj.* *ри́совый *adj.* (17)
ring *n.* кольцо́ *n.neuter* (13d)
rise, increase *n.* повыше́ние *n.neuter* (16)
road *n.* доро́га *n.fem.* (9)
rocket *n.* *раке́та *n.fem.* (7)
rock *n.* ка́мень *n.masc.* (6a)
rock salt каменная соль
role *n.* *роль *n.fem.* (12)
room *n.* ко́мната *n.fem.* (6)
room *adj.* ко́мнатный *adj.* (17)
root *n.* ко́рень *n.masc.* (6a)
rotary (rotating or involving rotating) *adj.* враща́тельный *adj.* (17)
rotate *v.tr. and intr.* враща́ть (Reg. A) *v.tr. imperf.*
to be rotated, to rotate *intr.* -ся
rotation *n.* враще́ние *n.neuter* (16) поворо́т *n.masc.* (1)
rubber *n.* каучу́к *n.masc.* (3) (unvulcanized) рези́на *n.fem.* (7) (vulcanized)
rubber *adj.* *рези́новый *adj.* (17)
rust *n.* ржа́вчина *n.fem.* (7)
rust *v.intr.* ржаве́ть – заржаве́ть (Reg. A) *v.intr.*
rusting (process) *n.* ржавле́ние *n.neuter* (16)
Rutherford *n.* *Резерфо́рд *n.masc.* (1)
rye *n.* рожь *n.fem.* (Cf. § 357, p. 574)

S

sailor *n.* *моря́к *n.masc.* (3)
Saint Clair Deville *n.* *Сен-Клер-Девилль *n.masc.* (6)

salt *n.* *соль *n.fem.* (12)
same *pronoun and adj.* сам *pronoun* (§ 148, p. 223) са́мый *adj.* (18) (§ 148, p. 223)
one and the same оди́н и тот же (Cf. § 144, p. 215)
sample *n.* про́ба *n.fem.* (7)
sandstone *n.* песча́ник *n.masc.* (3)
satellite *n.* спу́тник *n.masc.* (3)
satisfy *v.tr.* удовлетворя́ть (Reg. A) - удовлетвори́ть (Reg. B-2) *v.tr.* (*with dat.*)
to be satisfied -ся
say, speak *v.tr. and intr.* говори́ть (Reg. B-2) - сказа́ть (Irr. D-1, з → ж) *v.tr. and intr.*
scalar *adj.* *скаля́рный *adj.* (17)
scatter *v.tr.* рассе́ивать - рассе́ять (Reg. A) *v.tr.*
to be scattered -ся
scattered *past part.* рассе́янный *perf. pas. past part. of* рассе́ивать - рассе́ять
scheme *n.* *схе́ма *n.fem.* (6)
science *n.* нау́ка *n.fem.* (8)
scientific *adj.* нау́чный *adj.* (17a)
scientist *n.* учёный *adj.* (*used as noun*) (17)
screen *n.* *экра́н *n.masc.* (1)
scurvy *n.* ско́рбут *n.masc.* (1)
sea *n.* *мо́ре *n.neuter* (15)
sea *adj.* *морско́й *adj.* (21)
second (time unit) *n.* *секу́нда *n.fem.* (7)
second (ordinal number) *adj.* второ́й *adj.* (18)
see *v.tr. and intr.* ви́деть - уви́деть (Irr. D-2, д → ж) *v.tr. and intr.*
seed *n.* се́мя *n.neuter* (Footnote 1, p. 574)
seeming (apparent) *adj.* ка́жущийся *act. pres. part. refl. of* каза́ться - показа́ться (Cf. Footnote 1, p. 425)
self *refl. pronoun* себя́ (Cf. § 148, p. 223)
self *emphatic pronoun* са́мый (17), сам (Cf. § 148, p. 223)
separate (detach, divide, isolate) *v.tr.* отделя́ть (Reg. A) - отдели́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
series *n.* (*plu. only*) ряд *n.masc.* (1 *sing. and plu.*)
several *pronoun and adj.* не́который *pronoun and adj.* (17)
не́сколько *pronoun, adv.* (Cf. § 184, p. 236)
shaft (in machine) *n.* вал *n.masc.* (1)
shaft (mining) *n.* ша́хта *n.fem.* (16)
sharp *adj.* ре́зкий *adj.* (21a)
sharply *adv.* ре́зко *adv.* (Cf. § 136, p. 204)
she *pronoun* она́ *pronoun* (§ 136, p. 204)
shell (artillery shell) *n.* снаря́д *n.masc.* (1)
shining, glittering *act. pres. part.* блестя́щий (22) *act. pres. part. of* блесте́ть - заблесте́ть
ship *n.* кора́бль *n.masc.* (6)

show (display, exhibit) *v.tr.* явля́ть (Reg. A) - яви́ть (Irr. C-2) *v.tr.*
to show self, to appear, to be -ся (Cf. § 94, p. 136; § 123, p. 181)
show (manifest, render, exert) *v.tr.* ока́зывать (Reg. A) - оказа́ть (Irr. D-1, з → ж) *v.tr.*
to become manifested, to turn out, to be -ся
show (prove) *v.tr.* дока́зывать (Reg. A) - доказа́ть (Irr. D-1, з → ж) *v.tr.*
sick *adj.* больно́й *adj.* (18 *pred. masc. sing.* бо́лен
sickness *n.* заболева́ние *n.neuter* (16) Cf. § 356, p. 569)
significant *adj.* значи́тельный *adj.* (17b)
silver *n.* серебро́ *n.neuter* (13)
similar *adj.* похо́жий *adj.* (22)
simple *adj.* просто́й *adj.* (18)
simultaneous *adj.* одновре́менный *adj.* (17)
simultaneously *adv.* одновре́менно *adv.*
since *prep.* с (со) *prep.* (*with gen.*)
since those times с тех пор (Cf. § 390, p. 650)
six *numeral* шесть *numeral* (§ 370 p. 602)
sixth *adj.* шесто́й *adj.* (18)
sketch (draw) *v.tr.* черти́ть - начерти́ть (Irr. D-2, т →ч) *v.tr.*
sky *n.* не́бо *n.neuter* (Cf. чу́до § 359, p. 578)
slight *adj.* ма́лый *adj.* (17) небольшо́й *adj.* (20)
slightly (lightly, superficially, gently) *adv.* слегка́ *adv.*
slightly (not much, some) *adv.* немно́го *adv. and pronoun* (§ 150, p. 228)
slow *adj.* ме́дленный *adj.* (17)
slow (not big) *adj.* небольшо́й *adj.* (20)
slowly *adv.* ме́дленно *adv.*
small (not big) *adj.* небольшо́й *adj.* (20)
small (little, finely divided) *adj.* ме́лкий *adj.* (21a)
very small, very fine мельча́йший *superl. adj.* (22) (Cf. § 346 p. 546)
small (slight) *adj.* ма́лый *adj.* (17)
small (tiny) *adj.* ма́ленький *adj.* (21)
smaller, lesser *comp. adj.* ме́ньший *comp. adj.* (22) (Cf. § 332, p. 525) ме́ньше *comp. adv. and pred. adv.* (*undecl.*) (Cf. § 334, p. 527)
so-called *adj.* так называ́емый *fixed expr.* (Cf. Note 10, p. 170)
soap *n.* мы́ло *n.neuter* (13)
soda *n.* *со́да *n.fem.* (7)
sodium *n.* *на́трий *n.masc.* (5)
sodium *adj.* *натриевый *adj.* (17)
sodium chloride *хлори́стый *на́трий (17)
soft *adj.* мя́гкий *adj.* (21 a)

soften *v.tr. and intr.* размягча́ть (Reg. A) - размягчи́ть (Reg. B-2) *v.tr.*
to be softened, to soften *intr.* -ся
solar *adj.* со́лнечный *adj.* (17a)
soluble *adj.* растворимый *adj.* (17)
solubility растворимость *n.fem.* (12)
solution *n.* раство́р *n.masc.* (1)
solvent *n.* растворитель *n.masc.* (1)
some (any) *adj.* како́й-нибудь *adj.* (§ 154, p. 236)
sound *n.* звук *n.masc.* (3)
source *n.* исто́чник *n.masc.* (3)
space *n.* простра́нство *n.neuter* (13)
spark *n.* и́скра *n.fem.* (7)
special *adj.* *специа́льный *adj.* (17b)
spectrograph *n.* *спектрогра́ф *n.masc.* (1)
spectroscope *n.* *спектроско́п *n.masc.* (1)
spectrum *n.* *спектр *n.masc.* (1)
spectrum *adj.* *спектра́льный *adj.* (17)
speed *n.* ско́рость *n.fem.* (12)
sphere *n.* *сфе́ра *n.fem.* (7)
sphere *n.* шар *n.masc.* (1)
spherical *adj.* *сферический *adj.* (21)
spontaneous *adj.* самопроизво́льный *adj.* (17b)
spontaneously *adv.* самопроизво́льно *adv.*
stable *adj.* *стаби́льный *adj.* (17b) усто́йчивый *adj.* (17)
stalk *n.* сте́бель *n.masc.* (6a)
stand *v.intr.* стоя́ть - постоя́ть (Reg. B-2) *v.intr.*
star *n.* звезда́ *n.fem.* (7)
start *n.* нача́ло *n.neuter* (13)
start (from), issue (from) *v.intr.* исходи́ть (Irr. D-2, Д → Ж) - изойти́ (Irr. H-10) *v.intr.* (из *with gen.*)
starting, initial *adj.* исхо́дный *adj.* (17)
state (condition) *n.* состоя́ние *n.neuter* (16)
state (of U.S.A.) *n.* *штат *n.masc.* (1)
state (governmental authority) *n.* госуда́рство *n.neuter* (13)
state (stage, status) *n.* *ста́дия *n.fem.* (11)
station (installation) *n.* ста́нция *n.fem.* (11)
statistical *adj.* *статисти́ческий *adj.* (21)
steam *n.* (водяно́й) пар *n.masc.* (1)
steam *adj.* парово́й *adj.* (18)
steam engine паровая *машина
steel *n.* *сталь *n.fem.* (12)
steel *adj.* *стально́й *adj.* (18)
stimulate *v.tr.* *стимули́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
stormily *adv.* бу́рно *adv.*
stormy *adj.* бу́рный *adj.* (17a)

strength *n.* си́ла *n.fem.* (7)
strike (against), hit (on) *v.intr.* попада́ть (Reg. A) - попа́сть (Irr. H-7) *v.intr.* (в *or* на *with acc.*)
stroke (of piston) *n.* такт *n.masc.* (1) (time of music)
strong *adj.* си́льный *adj.* (17b)
strongly *adv.* си́льно *adv.*
structure *n.* *структу́ра *n.fem.* (7), строе́ние *n.neuter* (16)
student *n.* *студе́нт *n.masc.* (1)
studied *past part.* изу́ченный *perf. pas. past part. of* изуча́ть - изучи́ть
study *n.* изуче́ние *n.neuter* (16)
study *v.tr.* изуча́ть (Reg. A) - изучи́ть (Irr. J-3) *v.tr.*

submit (to), to yield (to) *v.tr. and intr.* подверга́ть (Reg. A) - подве́ргнуть (Irr. J-3) *v.tr.* (*with dat.*)
to be submitted to, to yield to -ся (*with dat.*)
substance *n.* вещество́ *n.neuter* (13)
succeed *v.intr.* удава́ться (Irr. B) - уда́ться (Irr. I-3) *v.refl.* (*with dat.*) Cf. § 386, p. 642)
success *n.* успе́х *n.masc.* (3)
such *adj.* тако́й *adj.* (20)
to be sucked засо́сываться
sufficient *adj.* доста́точный *adj.* (17a)
sugar *n.* *са́хар *n.masc.* (1)
sulfate *n.* *сульфа́т *n.masc.* (1)
sulfuric acid *fixed expr.* се́рная кисло́та *fixed expr.*
sun *n.* со́лнце *n.neuter* (1 *instr. sing.* со́лнцем, *nom. and acc. plu.* со́лнца)
sunk *past part.* погружённый *perf. pas. past part. of* погружа́ть - погрузи́ть
superconductivity *n.* сверхпроводи́мость *n.fem.* (12)
supply, supplies *n.* запа́с *n.masc.* (1)
surface *n.* пове́рхность *n.fem.* (12)
surpass exceed *v.tr.* превосходи́ть (Irr. D-2, д → ж) - превозойти́ (Irr. H-10) *v.tr.*
Swiss *adj.* *швейца́рский *adj.* (21)
switching off (process, action) *n.* выключе́ние *n.neuter* (16)
switching on (process action) *n.* включе́ние *n.neuter* (16)
symbol *n.* *си́мвол *n.masc.* (1)
symbolic *adj.* *симво́лический *adj.* (21)
symmetrical *adj.* *симме́тричный *adj.* (17)
symmetry *n.* *симме́трия *n.* (11)
synthesis *n.* *синте́з *n.masc.* (1)
synthesize *v.tr.* *синтези́ровать (Irr. A-1) *v.tr. perf. and imperf.*
synthetic *adj.* *синтети́ческий *adj.* (17)
systems *n.* *систе́ма *n.fem.* (7)

T

take on, acquire *v.tr.* принима́ть (Reg. A) - приня́ть (Irr. приму́, -ешь, -ет etc.) *v.tr.*
to take place име́ть ме́сто
target *n.* цель *n.fem.* (12)
technical *adj.* *техни́ческий *adj.* (21)
technology *n.* *те́хника *n.fem.* (9)
temperature *n.* *температура *n.fem.* (7)
terrestrial *adj.* земно́й *adj.* (18)
tetragonal *adj.* *тетрагональный *adj.* (17b)
than *conj.* (*used with comp.*) чем *conj.* (*used with comp.*) (Cf. § 337, p. 530)
For replacement by gen. case see § 338, p. 532
thanks to *prepl. expr.* благодаря́ *prep.* (*with dat.*)
that *conj.* что *conj.* (Cf. § 145, p. 217)
that *rel. pronoun* кото́рый *rel. pronoun* (17) (Cf. § 140, p. 210)
that *pronoun, demonstrative* тот *pronoun, demonstrative* (§ 142, p. 213)
that same тот же (Cf. § 144, p. 215)
that is (in fact) э́то (и есть) (Cf. § 120, p. 174)
their *poss.* их *poss.* (*undecl.* § 138, p. 207)
Referring to subject of sentence. свой *refl. poss.* (§ 148, p. 225)
then (at that time) *adv.* тогда́ *adv.*
then *conj.* (*following conditional clause*) то *conj.* (Cf. § 169, p. 258, §§ 313-4, pp. 492-5)
theorem *n.* *теоре́ма *n.fem.* (7)
theoretical *adj.* *теорети́ческий *adj.* (21)
theory *n.* *тео́рия *n.fem.* (11)
there (yonder) *adv.* там *adv.*
there is *see* is
thereby *adv.* при э́том *advl. expr.*
these *pronoun, demonstrative* э́ти *pronoun, demonstrative*
they *pronoun* они́ *pronoun* (§ 136, p. 204) (§ 142, p. 213)
thick *adj.* то́лстый *adj.* (17)
thicken *v.intr.* густе́ть - загусте́ть (Reg. A) *v.intr.*
think *v.intr.* ду́мать - поду́мать (Reg. A) *v.intr.*
third *adj.* тре́тий *adj.* (§ 360, p. 581)
this *pronoun, demonstrative* э́тот *pronoun, demonstrative* (§ 142, p. 212)
thread, filament *n.* нить *n.fem.* (12)
three *numeral* три *numeral* (§ 370, p. 600)
through (across, by way of) *prep.* че́рез *prep.* (*with acc.*)

through (through the middle of) *prep.* сквозь *prep.* (*with acc.*)
thus *adv.* так *adv.*
thus (in this fashion, in this way) таким образом
thus, for example так например
time *n.* время *n.neuter* (§ 358, p. 575)
tin *n.* олово *n.neuter* (13)
tissue, fabric *n.* ткань *n.fem.* (12)
titanium *n.* *титан *n.masc.* (1)
to (at, on) *prep.* на, в (во) *prep.* (*with prep.*)
to (onto, implying motion) *prep.* на *prep.* (*with acc.*)
to (into, implying motion) *prep.* в (во) *prep.* (*with acc.*)
to (directed toward, particularly figuratively) к (ко) (*with dat.*)
to (as far as, up to) *prep.* до *prep.* (*with gen.*)
to be growing, fermenting, etc. *see imperf. inf. entered under* grow, ferment, etc.
total (general, common) *adj.* общий *adj.* (22)
train (railroad) *n.* поезд *n.masc.* (1)
transfer *v.tr.* переносить (Irr. D-2) - перенести (Irr. H-2) *v.tr.*
transform, convert *v.tr.* преобразовывать (Reg. A) - преобразовать (Irr. A-1) *v.tr.*
to be transformed, converted, to undergo transformation -ся
transition (leap, jump) *n.* перескок *n.masc.* (3)
transmitted *past part.* послáнный (17) *perf. past part. of* слать - послáть
transmitter *n.* передáтчик *n.masc.* (3)
transport *n.* *транспорт *n.masc.* (1)
travel *v.intr.* ехать - поехать (Irr. éду, éдешь, etc.) *v.intr.*
triclinic *adj.* *триклинический *adj.* (21)
tropical *adj.* *тропический *adj.* (21)
tube *n.* трубка *n.fem.* (9a)
turbine *n.* *турбина *n.fem.* (7)
twentieth *adj.* двадцáтый *adj.* (17)
two *numeral* два *numeral* (§ 370, p. 600)
type (variety, kind) *n.* *тип *n.masc.* (1)

U

unaided (simple) *adj.* простóй *adj.* (18)
undergo change *verbal expr.* изменятся (Reg. A) - измениться
to change *v.tr.* изменять - изменить (Reg. B-2) *v.refl.*
understand *v.tr. and intr.* понимать (Reg. A) - понять (Irr. F-5) *v.tr. and intr.*
undissociated *adj.* *недиссоциированный *adj.* (17) (Cf. § 286, p. 452)
unit *n.* единица *n.fem.* (8)

united *past part.* соединённый *perf. pas. past part. of* соединя́ть - соедини́ть
universal, cosmic *adj.* мирово́й *adj.* (18)
unsaturated (solution, chemical compound) *adj.* ненасы́щенный *adj.* (17) (Cf. § 286, p. 452)
unsaturated (chemical compound only) *adj.* непреде́льный *adj.* (17)
unsolved, undecided *adj.* нерешённый *adj.* (17) (Cf. § 286, p. 452)
unsuitable *adj.* невы́годный *adj.* (17a)
until, up to, as far as, *prep.* до *prep.* (*with gen.*)
  up to this time (these times) до сих пор (Cf. § 390, p. 650)
uranium (the chemical element) *n.* *ура́н *n. masc.* (1)
  uranium bearing ураноно́сный *adj.* (17)
Uranus (planet) *n.* *Ура́н *n. masc.* (1)
us *see decl. of* мы "we" *in* § 136, p. 204)
U.S.A. *abbrev.* США *abbrev. for* Соединённые *Шта́ты *Аме́рики
use (apply) *v. tr.* применя́ть (Reg. A) - приме́нить (Reg. B-2)
  to be used, applied -ся *v. tr.*
use, application *n.* приме́нение *n. neuter* (16)
use (avail self of, utilize) *v. tr.* по́льзоваться - воспо́льзоваться (Irr. A-1) *v. refl.* (*with instr.*)
utilization *n.* испо́льзование *n. neuter* (16)

V

valence, valency *n.* *вале́нтность *n. fem.* (12)
valence *adj.* *вале́нтный *adj.* (17a)
valuable *adj.* це́нный *adj.* (17a)
value (magnitude) *n.* величина́ *n. fem.* (7)
vanishingly *adv.* исчеза́юще *adv.* (Cf. § 287, p. 455)
various *adj.* разли́чный *adj.* (17a)
velocity *n.* ско́рость *n. fem.* (12)
Venus *n.* *Вене́ра *n. fem.* (7)
very *adv.* о́чень *adv.* (Cf. § 351, p. 553)
very (the very, the most) *adv.* са́мый *adj.* (18) (Cf. § 148, p. 223; § 354, p. 544)
view, form, type, kind *n.* вид *n. masc.* (1)
viewing (pertaining to or used for viewing) *adj.* зри́тельный *adj.* (17)
virus *n.* *ви́рус *n. masc.* (1)
visible, prominent *adj.* ви́дный *adj.* (17a)
vitamin *n.* *витами́н *n. masc.* (1)
vodka *n.* во́дка *n. fem.* (9a)
volatile *adj.* лету́чий *adj.* (22)
volcano *n.* *вулка́н *n. masc.* (1)
volt *n.* *вольт *n. masc.* (1)
voltmeter *n.* *вольтме́тр *n. masc.* (1)
volume *n.* объём *n. masc.* (1)
vulcanization *n.* *вулканиза́ция *n. fem.* (11)

W

was *past tense form of* to be *See past tense of* БЫТЬ
water *n.* ВОДА́ *n.fem.* (7)
wave *n.* ВОЛНА́ *n.fem.* (7)
way (road, path, thoroughfare) *n.* ПУТЬ *n.masc.* (§ 359, p. 577)
by way of ПУТЁМ *with gen.*
in this way, in this fashion ТАКИ́М О́БРАЗОМ
by means of *See review of instr. case in* Lesson 12 m
we *pronoun* МЫ *pronoun* (§ 136, p. 204) *particularly* [§ 91, p.
weak *adj.* СЛА́БЫЙ *adj.* (17)
weight *n.* ВЕС *n.masc.* (§ 359, p. 580)
weight *adj.* ВЕСО́ВОЙ *adj.* (18)
went *past tense form of* "to go." *See past tense of* ИТТИ́ *in* § 224, p. 352
went over, went across *See past tense of* ПЕРЕЙТИ́ *in* § 224, p. 352
what (interrogative) *pronoun* ЧТО *pronoun* (§ 152, p. 232)
wheat *n.* ПШЕНИ́ЦА *n.fem.* (8)
when *adv.* КОГДА́ *adv.*
whether *adv.* ЛИ *particle used to indicate interrogation* (Cf. § 387, p. 644)
which *pronoun* КОТО́РЫЙ *pronoun* (17) (Cf.
while *conj.* БУ́ДУЧИ
during the course (of) В ТЕЧЕ́НИЕ (*with gen.*)
whole, all, every *adj.* ВЕСЬ *adj. pronoun* (§ 150, p. 229)
whole (complete) *adj.* ЦЕ́ЛЫЙ *adj.* (17)
why *interr. adv.* ПОЧЕМУ́ *interr. adv.*
will *Auxiliary for forming future tense. See* Lesson 26 *in particular* §§ 229, 230, pp 359, 360
wish *v.tr.* ХОТЕ́ТЬ - ЗАХОТЕ́ТЬ (Irr. D-5) *v.tr.*
with (during, while, at same time) *prep.* ПРИ *prep.* (*with prepl.*)
with (together) *prep.* С (СО) *prep.* (*with instr.*)
without *prep.* БЕЗ *prep.* (*with gen.*)
Wöhler *n.* *ВЕ́ЛЕР *n.masc.* (1)
wonder *n.* ЧУ́ДО *n.neuter* (§ 359, p. 578)
wood *n.* ДЕ́РЕВО *n.neuter* (§ 359, p. 578)
wooden *adj.* ДЕРЕВЯ́ННЫЙ *adj.* (17)
word *n.* СЛО́ВО *n.neuter* (13)
work, working *n.* РАБО́ТА *n.fem.* (6)
work *v.tr. and intr.* РАБО́ТАТЬ - ПОРАБО́ТАТЬ (Reg. A) *v.intr.*
work out, develop *v.tr.* РАЗРАБА́ТЫВАТЬ - РАЗРАБО́ТАТЬ (Reg. A) *v.tr.*
write *v.tr. and intr.* ПИСА́ТЬ - НАПИСА́ТЬ (Irr. D-1) *v.tr. and intr.*

Y

year *n.* ГОД *n.masc.* (1) ле́то *n.neuter* (13) (summer)
yellow *adj.* жёлтый *adj.* (17)
you *pronoun* ВЫ *pronoun* (*Formal*) ТЫ *pronoun* (*Informal*)
young *adj.* молодо́й *adj.* (18) (Cf. § 136, p. 204)

Z

zero *n.* *НУЛЬ *n.masc.* (6)
zinc *n.* *ЦИНК *n.masc.* (3)

INDEX

Abbreviations
    Russian scientific and technical, 666-670
    used in vocabularies, 676
Accusative case
    adjective endings, 91-93
    as direct object
        in simple sentences, 94-95
        of active past participles, 403-404
        of active present participle, 421-423
        of gerunds, 467-469
    indicating time period, distance, etc., 100-101
    introductory note, 64
    noun endings, 89-91
    special endings when referring to living entities
        nouns and adjectives, 93-94
        participles, 377, 399, 417, 435
        pronouns, 244
    summary of uses, 89
    use with certain prepositions
        summary, 95-96
        with preposition В (ВО), 96-97
        with preposition за, 97-98
        with preposition На, 98-99
        with various miscellaneous prepositions, 99-100
Active past participles
    declension, 398-399
    formation, regular, 396
    formation, irregular, 397-398
    having direct object
        in accusative case, 403-404
        not in accusative case, 404-405
    introductory note, 395
    reflexive forms, 400
        use in sentences, 406-408
        use with instrumental case, 409-410
    role as noun modifier, 398
    summary note on construction, 399-400
    time significance, 395-396

Numbers refer to pages.

Active present participles
adverbs formed from, 455-456
comparative degree, 536
as direct modifiers of nouns, 401-403
declension, 417-418
formation, regular, 416-417
formation, irregular, 417
having direct object
in accusative case, 421-423
not in accusative case, 423-424
introductory statement, 415
reflexive forms, 418-419
sentences illustrating use, 425-427
use with instrumental case, 427-428
role as noun modifier, 417
summary note on construction, 418
superlative degree, 552-553
time significance, 415-416
Adjectives. See also Participles
agreement with noun modified, 34
exceptional disagreement with noun modified, 95, 604, 655
as attributive and predicative modifiers, 171
comparative degree
general formation with бóлее, 523-525
idiomatic use with возмóжно and как мóжно, 555
predicative forms, irregular, 527-528
predicative forms, use, 528-529
special comparative-superlative forms, 525-526
use with genitive case, 532-534
use with чем, 530-532
use with чем and тем, 534-536
declension, regular, summarized, 191-198
irregularities summarized, 561, 565-571
followed by dative case, 164-165
formation from foreign technical terms
caution required with certain cognates, 43
deviations from phonetic similarity, 37-40
of French and German origin, 41-42
with suffix -ическ-, 30-31
with suffix -н-, 27-30
with miscellaneous suffixes, 32-33
formation from Russian roots
with suffix -н-, 49
indicating possession. See also Possessives
special declension, 582

Adjectives (contd.)
predicative forms. See also Adjectives, comparative degree and Adjectives, superlative degree
regular formation, 171-173
sole form of certain adjectives, 571
use of neuter singular form with infinitives, 254-255
vowel insertion in irregular formation of masculine singular, 565-572
relationship to adverbs, 52-53
to adverbs ending in -ически, 72-73
relationship to infinitives of verbs, 506-508
superlative degree
formation with auxiliary са́мый, 544-546
formation with prefix наи-, 541-544
formation with suffix -ейш- or variation thereof, 546-549
introductory note, 541
predicative forms, 549-550
use as nouns 86 (Note 8), 652-655
use with subordinate infinitives, 253
Adverbs. See also Gerunds
derived from adjectives, 52-53
adjectives ending in -ический, 72-73
derived from foreign technical terms, 52
derived from present active participles, 455-456
comparative degree
formation, 529-530
idiomatic use with возмо́жно and как мо́жно, 555
introductory note, 523
use with genitive case, 532-534
use with чем, 532
use with чем and тем, 534-535
prepositional, governing dative case, 162-164
superlative degree
formation and use, 550-552
introductory note, 541
Agreement
between noun and modifiers, 34, 94, 372, 398, 417, 436, 604, 655
between verb and subject noun, 68-70, 283, 286-287, 360-365
unusual relationship with past tense, 332, 338-340, 347-355
unusual relationship with subjunctive mood, 491
between pronoun and antecedent, 203
in dependent clause involving relative pronouns, 211-212, 232-236
Alphabet. See Russian alphabet

Articles, definite and indefinite
absence from Russian language, 35
Attributive modifiers. See Adjectives

Cardinal numerals. See Numerals
Cases, use of. See Prepositions, Verbs, Numerals, Negative Sentences, Participles, Gerunds
Circumlocation of БЫТЬ "to be." See Verbs
Clauses
as subject of sentence, 639-640
introduced by relative pronouns, 210-212, 232-236
introduced by conjunction ЧТО and ЧТОБЫ, 217, 495-496
consisting of adjective or noun standing alone, 255-256
negative dependent clauses, care needed in interpreting, 274-275
Cognates. See Adjectives, Adverbs, Nouns, Verbs and Word formation
Collective numerals. See Numerals, collective
Collectives
declension of, 228-230
use in various idioms, 647-649
Comparative degree. See also Adjectives. Adverbs and individual participles
closely related expressions, 553-555
Conditional sentences
involving future tense, 364-365
involving infinitives, 258-259
involving subjunctive mood, 492-493
Conjugation, of verbs. See also Gerunds, Imperative mood, Subjunctive mood, individual tenses and individual participles
irregular
importance of present and perfective future tense forms, 292
involving irregular endings for present and perfective future tenses, 323-326
relative importance of irregular conjugation, 516, 518
regular
general review, 503-519
introduction, 279-280
summary of endings used, 510-512
tabulations of typical conjugation, 516-518
Complex sentences. See Clauses, Conditional sentences, Gerunds, Negative sentences, Pronouns, relative and individual participles

Conjunctions. See also Clauses
Conjunctions, "and," "but," 84-85
Consonants. See Russian alphabet

Dative Case
adjective endings, 155-157
as direct object
of certain verbs, 166-168
of active past participle, 404-405
of active present participle, 423-424
of gerunds, 470-471
of negative sentences, 269
as indirect object of verbs, 157-158
indicating participation or involvement in action or situation, 642-644
noun endings, 153-155
summary of uses, 153
use with certain nouns, 165-166
use with certain adjectives, 164-165
use with participles, 450-451
use with certain prepositions and prepositional adverbs, 162-164
use with preposition К (КО), 159-160
use with preposition ПО, 160-162
use with reflexive forms of certain verbs, 158
Declension. See also Pronouns, individual cases, e.g., Nominative case, Genitive case, etc., and also individual participles
of adjectives, summary, 191-198
of possessive adjectives and other exceptional adjectives, 581-582
of cardinal numerals, 599-604
of names, 583-584, 585-586
of nouns, summary, 189-191
of numerals resembling nouns, 598-599
of ordinal numerals, 597-598
of participles. See individual participles
of possessives related to names, 583-584
regular endings, hard and soft, 188-189, 191-192
summary of irregularities of noun and adjective declensions, 561
Definite articles
absence from Russian language, 35
Demonstratives
declension of, 212-213
introduction to, 173-174

Demonstratives (contd.)
important idiom with же, 215-216
use in sentences, 214-215
Direct object
in accusative case in simple sentences, 94
in dative case with certain verbs, 166-168
in genitive case
with certain verbs, 123-124
in negative sentences, 266-267
in instrumental case with certain verbs, 148-150
of participles. See individual participles
of gerunds, 467-471
Doubt
indication by subjunctive mood, 494-495
Descriptive genitive. See Genitive case

Emphasis, imparted by
italicizing, 658-661
present tense of быть "to be," 180
spaced printing, 660-661
unusual word order, 67 (Footnote), 658
Emphatics сам and са́мый
declension and use, 223-224
Endings. See also Conjugation, Declension, various cases, individual tenses and individual participles
introduction to significance in sentence formation, 67

Fractions, formation and use, 608-610
Future tense
imperfective and perfective aspects, 359
use in conditional sentences, 364-365
Future tense, imperfective
formation, 360-361
reflexive forms, 361
sentences illustrating use, 361-364
time significance, 359, 361-364
Future tense, perfective. See also Conjugation
formation, regular, 282-285
formation, irregular
introduction, 291-292
involving replacement of -ОВ- or -ЕВ- by -У- or -Ю-, 293-296
involving removal of -В- from stem, 297
involving addition of consonant to stem, 297-299
involving change of final consonant of stem, 300-302

Future tense, perfective (contd.)
formation, irregular (contd.)
involving insertion or removal of vowel from stem, 302-304
involving miscellaneous stem change, 304-307
involving infinitives related to ИТТИ, 320-323
involving infinitive ending in -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ, -СТЬ,315-319
involving infinitives ending in -чь, 313-315
stem changes as basis for classification, 292-293
use of irregular endings, 323-326
reflexive forms, 286
relationship to and possible confusion with present tense, 280-282, 359-360
sentences illustrating use, 285-287
time significance, 280-281
use of first person plural with imperative force, 485

Genitive case
adjective endings, 118-120
as direct object
of certain verbs, 123-124
of gerunds, 470-471
of active past participles, 404-405
of active present participles, 423-424
as negated direct object, 266-267
of gerunds, 470-471
of active past participles, 404-405
of active present participles, 423-424
formation, notes on, 117-118
of adjectives, 118-120
of nouns, 117-118
of nouns' irregular genitive plural, vowel insert, 561-564
noun endings, 116-117
partitive genitive, 178-179
special form, 657-658
summary of uses, 115
use to indicate possession and similar relationships, 120-121
use after prepositions and prepositional adverbs, 121-123
use with comparative degree of adjectives and adverbs, 532-534
use with numerals, 604-605
Gerunds
adverbial nature, 461
meaning of term when used in Russian, 461 (Footnote)

Gerunds (contd.)
time significance of past and present gerunds, 461-462
with direct object in the accusative case, 467-469
with direct object not in accusative case, 470-471
Gerunds, past
formation from imperfective and perfective infinitives, 463-465
use in sentences, 466-467
Gerunds, present
formation from imperfective infinitives, 462-463
use in sentences, 465-466
Gerunds, reflexive
formation, 471
sentences illustrating use, 471-472
use with instrumental case, 473-474

Idioms. See also the Russian-English vocabulary for notes given with various words used in idioms
involving a demonstrative and же, 215-216
involving numerals and prepositions, 610-612
involving preposition у, 646-647
involving пора́, 650
involving ВОЗМО́ЖНО or КАК МО́ЖНО with comparative degree of adjectives or adverbs, 555
involving пока́ alone or with не, 651-652
involving у 646-647
Imperative mood. See also Imperative use
formation, regular, 481-483
formation, irregular, 482
introductory note, 481
sentences illustrating use, 483
special form with auxiliary ПУСТЬ, 484
Imperative use. See also Imperative mood
of infinitives, 485-486
of perfective future tense, first person plural, 485
Imperfective future tense. See Future tense, imperfective
Imperfective aspect, relationship to perfective aspect, 55-63, 504-509
Impersonal sentences
general type, 640-641
involving adjectives or nouns standing alone as clauses, 255-256
involving infinitives with predicative neuter singular of adjectives, 254-255
involving neuter singular of past tense, 340

Impersonal sentences (contd.)
involving predicative neuter singular of passive past participles, 388-389
Indefinite articles
absence from Russian language, 35
Indefinites
formation and declension of, 236-237
use in sentences, 238-241
Infinitives
conjugation and classification by characteristic features thereof, 510, 513-515
perfective and imperfective
as basic verb forms, 503
citation in pairs, 63
relationship between, 55-63, 504-509
recognition of, 250
relationship to nouns and adjectives, 506-508
special types
derivation and significance, 636-639
denoting instantaneous action, 636-637
denoting repetitive action, 637
simple imperfective, as basic verb forms, 504-506
subordinate to adjectives, 253
subordinate to gerunds, 474-475
subordinate to nouns, 252-253
subordinate to participles, 451-452
subordinate to other verbs, 250-252
summary of use in sentences, 249
use as subject of sentence, 369-640
use in conditional sentences, 258-259
use to express purpose, 256-257
use with imperative significance, 485-486
use with neuter singular of past tense, 340
use with predicative neuter singular of adjectives, 254-255
Instantaneous action. See Infinitives, special types
Interrogative sentences, 644-646
Interrogatives
declension of, 232-233
use in sentences, 234-236
Irregular endings. See also Pronouns and Numerals, cardinal
use in declension of nouns and adjectives, 575-586
use to form present and perfective future tenses, 323-326
Instrumental Case
adjective endings, 129-131
"adverbial" use and attenuated instrumentality, 141-143

Instrumental case (contd.)
as direct object
after certain verbs, 148-149
in negative sentences, 269
of active past participles, 404-405
of active present participles, 423
of gerunds, 470-471
noun endings, 127-129
of participles, as predicative modifiers, 385-386, 447-448
summary of uses, 127, 141
use after certain nouns, 149-150
use after certain prepositions, 146-148
use to indicate means or agency, 131-132
use to indicate various types of designation or characterization, 135-136
use involving attenuated instrumentality, 132-134, 141-143
use with accusative after certain verbs, 143-144
use with passive past participles, 386-388
use with passive present participles, 439-440
use with reflexive of active past participle, 409-410
use with reflexive of active present participles, 427-428
use with reflexive of gerunds, 473-474
use with reflexive of явля́ть - яви́ть, 136-137
use with verbs meaning "to be," "to become," etc., 145-146
use with verb представля́ть - предста́вить, 144
Irregular conjugation. See Conjugation, irregular

Living entities, special accusative case endings
of nouns and adjectives, 93-94
of participles, 377, 399, 417, 435
of pronouns, 244

Multiple negatives. See Negative sentences

Names
declension of, 583-584, 585-586
Names, of foreign origin
not always declined in Russian, 587-590
Negative sentences
introductory note and summary, 263
involving multiple negatives, 272-275
involving neuter singular of past tense, 340
involving nouns, adjectives or adverbs with negative prefix, 265-266
involving simple negation, 264-265

Negative sentences (contd.)
involving НЕЛЬЗЯ, 270
with direct object in dative case, 269
with direct object in genitive case, 266-267
with direct object in instrumental case, 269
with negation not directed to subject or object, 270-271
with subject in genitive case, 267-268
Negative sentences, complex
care required to interpret, 274-275
Negatives, dependent
summary of, 272
Negatives, independent
distinguished from dependent negatives, 272
Negatives, multiple. See Negative sentences
Nominative case
adjective endings, 80-81
noun endings, 77-79
summary of uses, 77
use as subject of sentence or clause, 67
use in enumerations and lists, 10, 14, 19, 22, 24, 27, 30, 33
use in predicate, 171, 174-178, 180
Nouns. See also Declension, Word formation
declension, regular, summarized, 189-191
irregularities summarized, 561, 576-581
formation from foreign technical terms
caution required with certain cognates, 43
deviations from phonetic similarity, 37-40
feminine nouns, 14, 22-25, 37-40
ending in -ЦИЯ (nominative case), 24-25
masculine nouns, 10-13, 19-22, 37-40
ending in -ИЗ or -ЕЗ, 40
of French and German origin, 41-42
formation from Russian roots
feminine abstract nouns, ending in -ОСТЬ or -ЕСТЬ (nominative case), 50-51
neuter nouns ending in -НИЕ (nominative case), 51-52
gender, rules for, 43-44
genitive singular, 44
having plural forms only, 579
in plural modified by adjectives or participles in singular, 655-656
relationship to infinitives, 506-508
with subordinate infinitives, 252-253
with subordinate noun in dative case, 165-166
with subordinate noun in instrumental case, 149-150

Numerals. See also Fractions
Numerals
cardinal
cases used with, 604-605
declension of, 599-604
lists, 595-597
use in sentences, 605-608
collective, 616-620
in idiomatic phrases, 610-612
ordinal
declension, 597-598
lists, 595-597
resembling nouns, declension and use, 598-599
use of prefixes, 612-616

Ordinal numerals. See Numerals

Participles. See also Passive past participles, Active past participles, Passive present Participles, Active present Participles
adjectival nature, 372, 398, 417, 436
comparative degree, 536
in formation of compound words, 452-455
instrumental case used as predicative modifiers, 447-448
superlative degree, 552-553
use with dative case, 450-451
use as nouns, 448-450
use with subordinate infinitives, 451-452
Particle бы
use in idioms, 496-497
use to form subjunctive mood, 491-492
Particle ли
use in interrogative construction, 644-646
Particle же
general significance, 75 (Note 4)
in idioms involving demonstratives, 215-216
Partitive genitive. See Genitive case
Passive past participle
comparative degree, 536
declension, 377-378
formation, regular, 82-84, 373-374
formation, irregular, 374-376
general discussion, 371-372
introduction to, 82-84
instrumental case as predicative modifiers, 385-386

Passive past participle (contd.)
predicative forms
general use in sentences, 381-385
in sentences without present tense of БЫТЬ "to be," 177-178
predicative neuter singular in impersonal sentences, 388-389
role as noun modifier, 372
summary note on construction, 379
superlative degree, 552-553
time significance, 372-373.
use as direct modifiers of nouns, 379-381
use as nouns, 389-390
use with instrumental case, 386-388
Passive present participle
comparative degree, 536
declension, 434-435
formation, regular, 433-434
formation, irregular, 434
indicating susceptibility relationship, 440-442
introductory discussion, 433
predicative forms, 456-457
role as noun modifier, 436
summary note on construction, 436
time significance, 433
use as direct modifiers of nouns, 436-438
use with instrumental case of nouns, 439-440
Past gerunds. See Gerunds, past
Past tense
historical note, 337
imperfective and perfective aspects, 331
formation, regular, 331-336
formation, irregular
from certain infinitives ending in -ѳТЬ, -ИТЬ or -УТЬ, 346-348
from infinitives ending in -ЧЬ, 348-350
from infinitives ending in -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ or -СТЬ, 350-352
from ѳСТЬ and related infinitives, 355
from ИТТИ and related infinitives, 352-355
summary, 345-346
neuter singular form special constructions, 340
reflexive forms, 336-337
regular formation, 331-336
from БЫТЬ, ДАТЬ and related infinitives, 355
time significance, 331

Past tense (contd.)
sentences illustrating use, 338-340
Perfective aspect, relationship to imperfective aspects, 55, 63, 504-509
Possessive adjectives -- special declension, 582
Possessive adjectives and related names
declension of, 586
Possessives
declension of, 207-208
use in sentences, 208-209
Possessives, reflexive
declension, 225
use in sentences, 226-228
Possession
denoted by genitive case, 117-118
denoted by idiom involving preposition У, 646-647
denoted by idioms involving the dative case
Predicative forms
masculine singular of adjectives, irregular formation, 565-572
neuter singular of passive past participles in impersonal sentences, 388-389
of adjectives, 171-173
use in sentences, 176-177
of passive past participles, sentences involving, 377-378
of passive present participles, sentences involving, 456-457
Prefixes
effect on meaning of verbs, 57-63, 504-506
having numerical significance, 612-616
summary list, 673-674
Prepositional case
adjective endings, 108-109
noun endings, 105-107
sentences illustrating use, 109-110
special forms with certain nouns after В and На, 111
summary of uses, 105
Prepositions
governing accusative case, 95-100
governing dative case, 162-164
governing genitive case, 121-123
governing instrumental case, 146-148
idiomatic use of preposition С, 646-647
idiomatic use with numerals, 610-612
review of cases governed, 185-187
sentences illustrating при, 73

Present gerunds. See Gerunds, present
Present tense. See also Conjugation
formation, regular, 282-285
formation, irregular
introduction, 68-70, 291-292
involving replacement of -ОВ- or -ЄВ- by -У- or -Ю-, 293-296
involving removal of -В- from stem, 297
involving addition of consonant to stem, 297-299
involving change of final consonant of stem, 300-302
involving insertion or removal of vowel from stem, 302-304
involving miscellaneous stem change, 304-307
of ИТТИ́, ХОДИ́ТЬ and related infinitives, 320-323
of infinitives ending in -ЗТИ, -ЗТЬ, -СТИ and -СТЬ, 315-319
of infinitives ending in -ЧЬ, 313-315
with irregular endings, 323-326
of БЫТЬ "to be," used for emphasis, 180
reflexive forms, 71-72
relationship to perfective future tense, 280-282, 359-360
time significance, 280-281
Pronouns. See also Collectives, Demonstratives, Emphatics, Indefinites, Interrogatives, Possessives and Relative-Interrogatives
Pronouns
introduction to, 203-204
miscellaneous and obsolete, 241-244
special accusative case forms when designating living entities, 244
Pronouns, negative
formation and declension, 241
notes on use, 263-272
Pronouns, personal
declension of 204
introduction to, 173
use in sentences, 205-206
Pronouns, reflexive
declension, 233
use in sentences, 226-228
Pronouns, relative
declension of, 210
use in sentences, 210-212
Purpose
expressed by infinitives, 256-257

Questions. See Interrogative sentences

Reflexive pronoun. See Pronoun, reflexive
Reflexive verb forms. See also Gerunds, reflexive, Future tense, Past tense, Present tense and individual participles
general formation and significance, 71-72
use to denote interaction, 656-657
Relative-interrogatives
declension of, 232-233
use in sentences, 234-236
Repetitive action. See Infinitives, special types; Numerals, collective
Russian alphabet, 6
discarded letters, 8
hard and soft consonants, 18
hard and soft vowels, 17-18
italic form, 659-660
letters representing hissing sounds, 17
letters resembling Latin or Greek, 9
notes on pronunciation, 7-8
special vowels, 17

Sentences. See also Clauses, Complex sentences, Negative sentences, Word order construction of simple type, 67
Stem changes, during conjugation. See Future tense, perfective and Present tense
Study methods, 1-5
Subject of sentence. See also Impersonal sentences
clause as, 639
infinitive as, 639-640
ordinarily in nominative case, 67
use of genitive in negative sentences, 267-268
Subjunctive mood
formation of, 491-492
in statements of doubtful or hypothetical nature, 494-495
indicating conditions contrary to fact, 492-493
introductory note, 491
use with conjunction ЧТО, 495-496
Subordinate clause. See Clause
Subordinate infinitives. See Infinitives
Substantive use
of adjectives, 652-655
of participles, 389-390, 448-450
Suffixes. See also Word formation
summary list, 674-675

Superlative degree. See also Adjectives, Adverbs, Active present participles, Passive past participles
closely related expressions, 553-555
Susceptibility
indicated by certain nouns, 441-442
indicated by passive present participles, 440-441

Time period
indicated by accusative, 100-101
start and end indicated by idioms involving пора́, 650
Time significance. See Gerunds, individual tenses and individual participles

Verbs. See also Infinitives, Participles, Gerunds, Present tense, Future tense, Past tense
citation of infinitive pairs, 63
derived from foreign words, 56-61
conjugation, 293-296
implied verb (omission of present tense of БЫТЬ "to be"), 174-178
introduction to perfective and imperfective aspect, 55
introduction to reflexive forms, 71-72
meaning altered by prefixes, 59-63
role in Russian sentences, 68
taking direct object
in accusative case, 94-95
in dative case, 166-168
in genitive case, 133-134
in instrumental case, 148-149
unusual type, 63-64
use as circumlocutions of present tense of БЫТЬ "to be," 181-182
Verbs of motion
imperfective infinitives, 626-627
verbs derived therefrom, 630-635
sentences illustrating use, 626-630
Vowel elimination
in irregular noun declension, 573-574
Vowel insert
in irregular formation of genitive plural of certain nouns, 561-564
in irregular formation of predicative masculine singular of certain adjectives, 565-572
Vowels. See Russian alphabet

Word formation. See also Adjectives, Adverbs, Nouns, Pronouns, Verbs
compound words from participles, 452-455
from Russian roots, general note, 47-48
general role of suffixes and prefixes, 48-49
Russianization of foreign technical terms, 9-10
summary of prefixes and suffixes, 673-675
verbs derived from verbs of motion, 630-635
Word order, 67, 151 (Note 2)