

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                            |   |
|--------------------------------------------|---|
| Предисловие к четвертому изданию . . . . . | 3 |
| Предисловие к третьему изданию . . . . .   | 4 |

### РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Глава I. Общие сведения . . . . .                                                                  | 5  |
| § 1. Определение геодезии и ее роль в инженерном деле . . . . .                                    | 5  |
| § 2. Исторический очерк развития геодезии . . . . .                                                | 6  |
| § 3. Поверхность, форма и размеры Земли . . . . .                                                  | 17 |
| § 4. Уровенная поверхность . . . . .                                                               | 20 |
| § 5. Горизонтальная проекция и плоское горизонтальное проложение . . . . .                         | 21 |
| § 6. Основные точки, линии, углы и плоскости. Греческий алфавит . . . . .                          | 22 |
| § 7. Координаты точек на Земле . . . . .                                                           | 23 |
| § 8. Высоты точек земной поверхности . . . . .                                                     | 24 |
| § 9. Измерения земной поверхности . . . . .                                                        | 25 |
| § 10. Карта, план, профиль . . . . .                                                               | 26 |
| § 11. Старые и новые линейные меры . . . . .                                                       | 28 |
| § 12. Масштабы численные, линейные и поперечные . . . . .                                          | 32 |
| § 13. Способы съемок: обхода, полярный, засечек, перпендикуляров, триангуляции, промеров . . . . . | 35 |
| § 14. Виды съемок: горизонтальная, вертикальная, совместная или топографическая . . . . .          | 40 |
| § 15. Обозначение на местности участков, точек и линий. Вешение линий . . . . .                    | 42 |

### РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СЪЕМКА

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Глава II. Измерение линий, ошибки измерений, простейшие съемки . . . . . | 46 |
| § 16. Измерение линий . . . . .                                          | 46 |
| § 17. Определение длины ленты (компарирование) . . . . .                 | 51 |
| § 18. Измерение линий лентой с динамометром . . . . .                    | 52 |
| § 19. Эклиметры . . . . .                                                | 53 |
| § 20. Об ошибках измерений . . . . .                                     | 56 |
| § 21. Ошибки измерения линий лентой . . . . .                            | 63 |
| § 22. Абрис, образцы абриса . . . . .                                    | 66 |
| § 23. Съемка одной линейной мерой . . . . .                              | 68 |
| § 24. Эскеры . . . . .                                                   | 69 |
| § 25. Съемка экерами, квадратно-гнездовые посевы . . . . .               | 73 |
| § 26. Вычерчивание планов условными знаками . . . . .                    | 75 |
| Глава III. Ориентирование съемок . . . . .                               | 76 |
| § 27. Ориентирование на местности . . . . .                              | 76 |
| § 28. Меридианы и параллели . . . . .                                    | 77 |
| § 29. Румбы и азимуты, дирекционные углы . . . . .                       | 79 |
| Глава IV. Буссольная съемка . . . . .                                    | 84 |
| § 30. Магнитная стрелка . . . . .                                        | 84 |
| § 31. Буссоль и компас . . . . .                                         | 89 |



|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| § 32. Буссольная съемка . . . . .                                                      | 92         |
| § 33. Составление планов по углам и по румбам . . . . .                                | 95         |
| <b>Глава V. Теодолит, его устройство и работа с ним . . . . .</b>                      | <b>101</b> |
| § 34. Общие основания измерения углов . . . . .                                        | 101        |
| § 35. Схемы устройства теодолитов . . . . .                                            | 102        |
| § 36. Производство угломерных инструментов и уход за ними . . . . .                    | 106        |
| § 37. Новые советские теодолиты-тахиметры . . . . .                                    | 109        |
| § 38. Лимб и верньеры алидады . . . . .                                                | 112        |
| § 39. Эксцентриситет алидады . . . . .                                                 | 115        |
| § 40. Зрительная труба теодолита . . . . .                                             | 117        |
| § 41. Луна и микроскоп . . . . .                                                       | 122        |
| § 42. Уровни и отвесы . . . . .                                                        | 123        |
| § 43. Штативы, становой винт, подъемные винты . . . . .                                | 126        |
| § 44. Вертикальный круг . . . . .                                                      | 128        |
| § 45. Буссоль теодолита . . . . .                                                      | 128        |
| § 46. Дальномерные нити . . . . .                                                      | 129        |
| § 47. Поверки теодолита . . . . .                                                      | 133        |
| § 48. Измерение углов . . . . .                                                        | 144        |
| § 49. Ошибки измерения углов . . . . .                                                 | 146        |
| § 50. Теодолитная съемка, различные случаи при теодолитной съемке . . . . .            | 151        |
| § 51. Нормы по съемке теодолитных ходов . . . . .                                      | 161        |
| § 52. Астролябия, пантометр, гониометр . . . . .                                       | 163        |
| § 53. Определение направления истинного меридиана . . . . .                            | 164        |
| § 54. Обработка результатов угломерной съемки, вычисление дирекционных углов . . . . . | 169        |
| <b>Глава VI. Составление планов по прямоугольным координатам . . . . .</b>             | <b>172</b> |
| § 55. Прямоугольные координаты в геодезии . . . . .                                    | 172        |
| § 56. Вычисление приращений координат различными способами . . . . .                   | 175        |
| § 57. Невязка в приращениях . . . . .                                                  | 180        |
| § 58. Вычисление координат . . . . .                                                   | 184        |
| § 59. Нанесение на план точек полигона по координатам . . . . .                        | 185        |
| <b>Глава VII. Чертежные работы, вычисление площадей . . . . .</b>                      | <b>191</b> |
| § 60. Составление и отделка плана . . . . .                                            | 191        |
| § 61. Копирование планов, пантограф . . . . .                                          | 192        |
| § 62. Вычисление площадей по плану . . . . .                                           | 194        |
| § 63. Планиметр, деление площадей . . . . .                                            | 202        |
| § 64. Нормы камеральных работ при угломерной съемке . . . . .                          | 216        |
| <b>РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ВЕРТИКАЛЬНАЯ СЪЕМКА</b>                                              |            |
| <b>Глава VIII. Нивелирование продольное. Нивелиры . . . . .</b>                        | <b>218</b> |
| § 65. Уровенная поверхность и ее значение при нивелировании. Вековые реперы . . . . .  | 218        |
| § 66. Рельеф земной поверхности . . . . .                                              | 221        |
| § 67. Виды вертикальной съемки или нивелирования . . . . .                             | 229        |
| § 68. Приборы для геометрического нивелирования . . . . .                              | 234        |
| § 69. Поверки нивелиров . . . . .                                                      | 242        |
| § 70. Определение цены деления уровня по рейке . . . . .                               | 249        |
| § 71. Соотношение между увеличением трубы и чувствительностью уровня . . . . .         | 251        |
| § 72. Общие указания о работе с нивелирами . . . . .                                   | 252        |
| § 73. Классификация нивелирования . . . . .                                            | 253        |
| § 74. Реперы и марки . . . . .                                                         | 254        |
| § 75. Продольное нивелирование . . . . .                                               | 258        |
| § 76. Порядок и точность нивелирования различных классов . . . . .                     | 265        |
| § 77. Составление профиля . . . . .                                                    | 280        |
| § 78. Поперечное нивелирование . . . . .                                               | 281        |
| § 79. Проектная линия . . . . .                                                        | 284        |
| § 80. Закругления и разбивка кривых . . . . .                                          | 288        |
| <b>Глава IX. Нивелирование поверхности . . . . .</b>                                   | <b>296</b> |
| § 81. Нивелирование ровной поверхности . . . . .                                       | 296        |
| § 82. Горизонтали и их проведение . . . . .                                            | 298        |



|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| § 83. Нивелирование местности со сложным рельефом . . . . .               | 303        |
| § 84. Значение планов с горизонталями . . . . .                           | 303        |
| § 85. Нивелирование рек, озер, каналов и болот . . . . .                  | 306        |
| § 86. Нормы нивелирных работ . . . . .                                    | 316        |
| <b>Глава X. Тригонометрическое нивелирование . . . . .</b>                | <b>316</b> |
| § 87. Геодезическое, или тригонометрическое, нивелирование . . . . .      | 316        |
| § 88. Совместная съемка, или тахиметрия . . . . .                         | 321        |
| § 89. Инструменты—круговые тахиметры . . . . .                            | 323        |
| § 90. Полевые тахиметрические работы и составление плана . . . . .        | 326        |
| § 91. Нормы тахиметрических работ . . . . .                               | 331        |
| <b>Глава XI. Физическое нивелирование . . . . .</b>                       | <b>332</b> |
| § 92. Барометрическое нивелирование . . . . .                             | 332        |
| § 93. Производство барометрического нивелирования . . . . .               | 335        |
| § 94. Глазомерная съемка с барометрическим нивелированием . . . . .       | 339        |
| § 95. Нормы глазомерной съемки и барометрического нивелирования . . . . . | 341        |
| § 96. Механические приемы нивелирования . . . . .                         | 343        |

#### РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. ОСНОВНЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава XII. Триангуляция и полигонометрия . . . . .</b>                                    | <b>344</b> |
| § 97. Основные геодезические работы, тригонометрическая и полигонометрическая сети . . . . . | 344        |
| § 98. Триангуляция I класса . . . . .                                                        | 345        |
| § 99. Триангуляция основного II класса . . . . .                                             | 348        |
| § 100. Триангуляция заполняющих сетей II, III, IV классов . . . . .                          | 348        |
| § 101. Полигонометрия . . . . .                                                              | 351        |
| § 102. Измерение базисов I и II классов . . . . .                                            | 356        |
| § 103. Геодезические знаки и центры . . . . .                                                | 359        |
| § 104. «Инструкция по триангуляции I, II и III классов (проект)», 1952 г. . . . .            | 360        |
| § 105. О сохранности геодезических знаков . . . . .                                          | 362        |
| § 106. Вычисление координат пунктов тригонометрических и полигонометрических сетей . . . . . | 362        |
| § 107. Новые системы построения геодезических сетей . . . . .                                | 364        |
| § 108. Определение четвертой точки (аналитическое решение) . . . . .                         | 367        |

#### РАЗДЕЛ ПЯТЫЙ. ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ КАРТЫ

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава XIII. Картографические проекции . . . . .</b>          | <b>371</b> |
| § 109. Общие сведения о картографических проекциях . . . . .    | 371        |
| § 110. Карта масштаба 1:1 000 000 . . . . .                     | 376        |
| § 111. Проекция поперечная цилиндрическая, конформная . . . . . | 379        |
| § 112. Составление карт . . . . .                               | 382        |
| § 113. Искажения на картах . . . . .                            | 386        |

#### РАЗДЕЛ ШЕСТОЙ. МЕНЗУЛЬНАЯ ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Глава XIV. Мензульная съемка . . . . .</b>                       | <b>388</b> |
| § 114. Мензула . . . . .                                            | 388        |
| § 115. Принадлежности мензулы . . . . .                             | 389        |
| § 116. Поверки мензулы и ее принадлежностей . . . . .               | 391        |
| § 117. Поверки кипрегеля . . . . .                                  | 393        |
| § 118. Центрирование и ориентирование мензулы . . . . .             | 396        |
| § 119. Построение линий и углов на мензуле . . . . .                | 397        |
| § 120. Способы съемок мензулой . . . . .                            | 397        |
| § 121. Геометрическая сеть . . . . .                                | 400        |
| § 122. Топографическая съемка . . . . .                             | 401        |
| § 123. Определение четвертой точки (графическое решение) . . . . .  | 405        |
| § 124. Съемка внутренней ситуации . . . . .                         | 409        |
| § 125. Определение (съемка) рельефа . . . . .                       | 410        |
| § 126. Крупномасштабная мензульная топографическая съемка . . . . . | 411        |
| § 127. Нормы мензульной топографической съемки . . . . .            | 414        |



## РАЗДЕЛ СЕДЬМОЙ. ФОТОСЪЕМКА

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава XV. Аэрофотосъемка и наземная фотосъемка . . . . .                                   | 415 |
| 128. Определение фотосъемки и ее виды . . . . .                                            | 415 |
| 129. Аэрофотосъемка . . . . .                                                              | 415 |
| 130. Геодезические работы при аэрофотосъемке. Трансформирование и трансформаторы . . . . . | 420 |
| 131. Фототриангуляция . . . . .                                                            | 424 |
| 132. Контурно-комбинированная аэросъемка и дешифрирование . . . . .                        | 426 |
| 133. Воздушная стереотопографическая съемка и ее обработка . . . . .                       | 429 |
| 134. Наземная стереофотосъемка . . . . .                                                   | 430 |

## РАЗДЕЛ ВОСЬМОЙ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава XVI. Использование карт, производство вычислений, инженерные изыскания . . . . . | 435 |
| 135. Условные знаки карт . . . . .                                                     | 435 |
| 136. Чтение карт . . . . .                                                             | 438 |
| 137. Задачи по картам . . . . .                                                        | 443 |
| 138. Средства вычислений . . . . .                                                     | 445 |
| 139. Значение геодезических работ при инженерных изысканиях . . . . .                  | 451 |
| 140. Геодезические работы при перенесении проекта в натуру . . . . .                   | 463 |



П. М. Орлов «КУРС ГЕОДЕЗИИ»

Редактор В. Н. Озеров. Художник Н. И. Крылов. Художественный редактор Н. М. Хохрин.  
Технический редактор А. Ф. Федотов. Корректоры: И. Г. Шапиро, А. М. Якушева.

\*\*\*

Стано в набор 9/XII 1954 г. Подписано к печати 15/III 1955 г. Т 01955. Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Печ. л. 29,5 (40,4)+2 вклейки. Уч.-изд. л. 38,13. Тираж 40 000 экз. Заказ № 674  
Цена 11 р. 20 к.

\*\*\*

Сельхозгиз, Москва, Б-66, 1-й Басманный пер., д. 3  
16-я типография Главполиграфпрома Министерства культуры СССР, Москва, Тихопродный пер., д. 9.

