

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i> .....	3
<b>РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОБЩАЯ ГЕОДЕЗИЯ</b> .....	5
<b>ГЛАВА 1. Общие сведения</b> .....	5
1.1. Геодезия и ее содержание .....	5
1.2. Значение инженерной геодезии в народном хозяйстве и обороне страны. ....	8
1.3. Исторический очерк развития геодезии.....	8
<b>ГЛАВА 2. Общая фигура земли и определение положения точек         земной поверхности</b> .....	10
2.1. Общая фигура и размеры Земли.....	10
2.2. Метод проекций. Изображение земной поверхности на сфере и плоскости.....	11
2.3. Система географических координат.....	12
2.4. Зональная система прямоугольных координат .....	13
<b>ГЛАВА 3. Топографические карты и планы</b> .....	13
3.1. Понятие о карте и плане.....	15
3.2. Масштабы карт и планов .....	16
3.3. Номенклатура топографических карт и планов .....	19
3.4. Изображение рельефа на картах и планах .....	22
3.5. Содержание карт и планов.....	25
<b>ГЛАВА 4. Решение задач по топографическим картам и планам</b> .....	28
4.1. Приборы, используемые при работе с картами и планами. ....	28
4.2. Ориентирование линий. Понятие об азимутах, румбах и дирекционных углах. Сближение меридианов .....	31
4.3. Магнитное склонение. Ориентирование карт и планов .....	34
4.4. Определение по горизонталям высот точек, уклонов линий и крутизны склонов. Графики заложений.....	35
4.5. Построение по горизонталям профиля местности и линии заданного уклона.....	37
4.6. Определение границ водосборного бассейна.....	39
4.7. Измерение площадей на картах и планах . . . . .	39
<b>ГЛАВА 5. Электронные карты, цифровые и математические модели         местности</b> .....	42
5.1. Понятие о геоинформационных системах .....	42
5.2. Цифровые и электронные топографические карты.....	45
5.3. Понятие о системах автоматизированного проектирования (САПР). ....	48
5.4. Цифровое и математическое моделирование местности.....	50
5.5. Виды цифровых моделей местности .....	51
5.6. Методы построения цифровых моделей местности и их точность.....	55
5.7. Математические модели местности.....	57
5.8. Задачи, решаемые с использованием цифровых и математических моделей .....	60

<b>ГЛАВА 6. Элементы теории погрешностей измерений</b> .....	62
6.1.Виды измерений. Равноточные измерения. Свойства случайных погрешностей.....	62
6.2.Арифметическое среднее .....	64
6.3.Средняя квадратическая погрешность измерений. Предельная погрешность.....	65
6.4.Средняя квадратическая погрешность суммы измеренных величин . .....	66
6.5.Средняя квадратическая погрешность арифметического среднего .....	68
6.6.Веса результатов неравноточных измерений.....	68
6.7.Общее арифметическое среднее и его средняя квадратическая погрешность .....	69
6.8.Принципы оценки точности геодезических работ.....	71
<b>ГЛАВА 7. Принципы организации и методы геодезических работ</b> .....	72
7.1.Принципы организации геодезических работ .....	72
7.2.Процессы производства геодезических работ .....	72
7.3.Виды топографических съемок.....	73
7.4.Виды нивелирования.....	76
<b>ГЛАВА 8. Измерение горизонтальных и вертикальных углов</b> .....	77
8.1.Принципы измерения горизонтальных и вертикальных углов.....	77
8.2.Оптические теодолиты и их основные части .....	78
8.3.Уровни.....	83
8.4.Поле зрения трубы оптического теодолита.....	85
8.5.Отсчетные устройства .....	86
8.6.Поверки и юстировка теодолита.....	88
8.7.Установка теодолита в рабочее положение .....	91
8.8.Измерение горизонтальных углов и магнитных азимутов направлений. ....	92
8.9.Вертикальный круг теодолита. Место нуля. Измерение углов наклона. ....	95
8.10.Точность измерения углов .....	98
<b>ГЛАВА 9. Гиротеодолиты, лазерные теодолиты и тахеометры</b> .....	99
9.1.Гиротеодолиты, устройство и назначение.....	99
9.2.Лазерные теодолиты и лазерные насадки. Устройство и назначение.....	101
9.3.Номограммные тахеометры .....	103
9.4.Электронные теодолиты .....	107
9.5.Электронные тахеометры .....	109
9.6.Компьютерные тахеометры .....	112
<b>ГЛАВА 10. Решение, обозначение и измерение длин линий на местности</b> .....	115
10.1.Вешение линий и обозначение точек на местности.....	115
10.2.Землемерные ленты и рулетки .....	117

10.3.Измерение длин линий землемерной лентой.....	120
10.4.Измерительные колеса .....	121
10.5.Приведение наклонных линий к горизонту. Эклиметры .....	122
10.6.Оптические дальномеры .....	123
10.7.Нитяные дальномеры .....	124
10.8.Светодальномеры и радиодальномеры . . . . .	127
10.9.Измерение неприступных расстояний.....	129
<b>ГЛАВА 11. Геометрическое нивелирование .....</b>	<b>131</b>
11.1.Сущность и способы геометрического нивелирования .....	131
11.2.Виды геометрического нивелирования.....	133
11.3.Классификация и устройство нивелиров .....	134
11.4.Поверки и юстировка нивелиров.....	138
11.5.Нивелирные рейки.....	140
11.6.Лазерные нивелиры.....	142
11.7.Электронные нивелиры.....	144
11.8.Способы контроля нивелирования .....	146
11.9.Точность геометрического нивелирования .....	147
<b>ГЛАВА 12. Тригонометрическое нивелирование .....</b>	<b>148</b>
12.1.Сущность тригонометрического нивелирования .....	148
12.2.Преобразование основной формулы тригонометрического нивелирования.....	149
12.3.Точность тригонометрического нивелирования .....	149
<b>ГЛАВА 13. Государственные геодезические сети .....</b>	<b>151</b>
13.1.Виды геодезических сетей .....	151
13.2.Методы создания геодезических сетей.....	152
13.3.Государственная плановая геодезическая сеть .....	155
13.4.Государственная высотная геодезическая сеть.....	156
13.5.Обозначение пунктов государственных геодезических сетей на местности .....	158
13.6.Каталоги координат и высот пунктов государственных геодезических сетей .....	161
<b>ГЛАВА 14. Геодезическое обоснование топографических съемок ....</b>	<b>161</b>
14.1.Назначение и виды геодезического обоснования топографических съемок .....	161
14.2.Прямая и обратная геодезические задачи .....	163
14.3.Плановые сети сгущения и съемочные сети.....	165
14.4.Теодолитные ходы замкнутые, разомкнутые и диагональные.....	166
14.5.Обработка и уравнивание угловых измерений теодолитных ходов. ....	168
14.6.Уравнивание приращений координат теодолитных ходов.....	170
14.7.Привязка сетей сгущения и съемочных сетей к пунктам государственной геодезической сети .....	172
14.8.Высотное обоснование топографических съемок .....	174
<b>ГЛАВА 15. Теодолитная съемка .....</b>	<b>176</b>
15.1.Сущность теодолитных съемок и их назначение.....	176

15.2. Приборы, используемые для теодолитных съемок .....	177
15.3. Работы, выполняемые при производстве теодолитных съемок ...	177
15.4. Методы съемки подробностей местности .....	178
15.5. Обработка результатов теодолитных съемок .....	182
<b>ГЛАВА 16. Тахеометрическая съемка местности .....</b>	<b>184</b>
16.1. Сущность тахеометрических съемок и их назначение .....	184
16.2. Приборы, используемые для тахеометрических съемок .....	185
16.3. Планово-высотное обоснование тахеометрических съемок .....	186
16.4. Съемка ситуации и рельефа местности .....	190
16.5. Ведение абриса и полевого журнала .....	193
16.6. Камеральные работы .....	195
16.7. Электронная тахеометрическая съемка .....	199
16.8. Наземное лазерное сканирование .....	201
16.9. Понятие о мензуральной съемке. Достоинства и недостатки .....	205
<b>ГЛАВА 17. Нивелирная съемка местности .....</b>	<b>208</b>
17.1. Способы нивелирования поверхности .....	208
17.2. Нивелирование поверхности по квадратам .....	211
17.3. Камеральные работы .....	213
17.4. Автоматизация обработки материалов нивелирных съемок .....	214
<b>ГЛАВА 18. Фототеодолитная съемка .....</b>	<b>215</b>
18.1. Сущность фототеодолитных съемок и их назначение .....	215
18.2. Фототеодолиты и их устройство .....	216
18.3. Элементы ориентирования стереопар .....	219
18.4. Виды фототеодолитных съемок .....	222
18.5. Определение координат точек местности по стереопарам .....	223
18.6. Полевые работы при выполнении фототеодолитных съемок .....	225
18.7. Камеральные работы .....	230
<b>ГЛАВА 19. Аэрофотосъемка. Полевые работы .....</b>	<b>233</b>
19.1. Сущность аэрофотосъемок и их назначение .....	233
19.2. Виды аэрофотосъемок .....	235
19.3. Аэрофотосъемочное оборудование .....	240
19.4. Планово-высотное обоснование аэрофотосъемок .....	242
19.5. Организация летно-съёмочного процесса .....	244
19.6. Фотолабораторные работы. Накладной монтаж .....	245
19.7. Оценка качества летно-съёмочных и фотолабораторных работ .....	246
<b>ГЛАВА 20. Стереофотограмметрическая обработка материалов аэрофотосъемок .....</b>	<b>247</b>
20.1. Аэрофотоснимки и их масштабы .....	247
20.2. Элементы ориентирования аэрофотоснимков .....	249
20.3. Фотосхемы .....	251
20.4. Фототриангуляция .....	252
20.5. Трансформирование аэрофотоснимков. Фотопланы .....	254
20.6. Дешифрирование аэрофотоснимков .....	256
20.7. Стереофотограмметрическая обработка аэрофотоснимков .....	259

20.8.Автоматизированная система цифровой фотограмметрии «Photomod» .....	263
<b>ГЛАВА 21. Наземно-космическая съемка местности</b> .....	269
21.1.Общее понятие о системах спутниковой навигации «GPS» .....	269
21.2.Принципы определения координат точек местности с использованием «GPS» .....	272
21.3.Измерение расстояний до навигационных спутников «GPS» .....	274
21.4.Приемники «GPS» .....	278
21.5.Организация геодезических работ с использованием базовых станций «DGPS» .....	281
21.6.Использование GPS-технологий при изысканиях автомобильных дорог .....	283
21.7.Использование GPS-технологий при строительстве автомобильных дорог .....	284
21.8.Наземно-космическая топографическая съемка местности .....	284
<b>РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ</b> .....	286
<b>ГЛАВА 22. Особенности геодезических работ при изысканиях и строительстве инженерных объектов</b> .....	286
22.1.Назначение геодезических работ при изысканиях и строительстве инженерных объектов. ....	286
22.2.Инженерно-геодезические изыскания .....	288
22.3.Геодезические разбивочные работы при строительстве .....	290
22.4.Исполнительные съемки .....	292
<b>ГЛАВА 23. Геодезические работы на строительных площадках</b> .....	293
23.1.Разбивка при строительстве зданий и сооружений .....	293
23.2.Установка колонн в вертикальное положение .....	295
23.3.Высотная разбивка зданий и сооружений. Вынос на обноску строительного нуля .....	296
23.4.Перенос на местность угла, линии, проектной высоты, плоскости с заданным уклоном .....	298
23.5.Геодезические работы при вертикальной планировке площадок .....	302
23.6.Геодезический контроль точности выполнения строительномонтажных работ .....	303
<b>ГЛАВА 24. Элементы автомобильных дорог и сооружений на них</b> .....	304
24.1.Общие сведения об автомобильных дорогах и их классификация .....	304
24.2.Элементы плана автомобильных дорог .....	306
24.3.Элементы поперечных профилей .....	308
24.4.Элементы продольного профиля .....	311
24.5.Клотоидная трасса. Типы закруглений клотоидной трассы .....	314
24.6.Серпантины .....	316
24.7.Система поверхностного и подземного дорожного водоотвода ...	318

24.8. Малые мосты и трубы .....	320
24.9. Пересечения и примыкания автомобильных дорог в разных уровнях .....	321
<b>ГЛАВА 25. Геодезические работы при трассировании автомобильных дорог .....</b>	<b>324</b>
25.1. Особенности современной технологии изысканий автомобильных дорог .....	324
25.2. Обоснование полосы варьирования трассы .....	325
25.3. Технология автоматизированного проектирования автомобильных дорог с использованием цифровых и математических моделей местности .....	329
25.4. Геодезические работы при традиционных изысканиях автомобильных дорог .....	332
25.5. Трассирование автомобильных дорог по картам, планам и материалам аэрофотосъемок. ....	334
25.6. Полевые геодезические работы при трассировании .....	338
25.7. Обход препятствий при трассировании .....	340
25.8. Закрепление трассы автомобильных дорог .....	342
25.9. Разбивка пикетажа по трассе. Пикетажный журнал .....	346
25.10. Расчет и разбивка горизонтальных кривых. Вынос пикетов на кривую .....	347
25.11. Расчет и разбивка горизонтальных кривых большой длины и при недоступной вершине угла .....	349
25.12. Ведомость углов поворота, кривых и прямых. Составление плана трассы .....	351
<b>ГЛАВА 26. Нивелирование трасс автомобильных дорог .....</b>	<b>354</b>
26.1. Геометрическое нивелирование трассы по пикетажу .....	354
26.2. Нивелирование крутых склонов, оврагов, заболоченных участков местности .....	357
26.3. Передача высот через водные преграды .....	359
26.4. Съемка поперечников .....	362
26.5. Съемка уклонов логов .....	364
26.6. Съемка пересечений коммуникаций .....	365
26.7. Составление продольного и поперечных профилей .....	366
26.8. Нанесение проектной линии продольного профиля. Проектные высоты и рабочие отметки. Точки нулевых работ .....	369
26.9. Определение объемов земляных работ .....	370
26.10. Беспикетный метод разбивки трассы автомобильных дорог .....	373
<b>ГЛАВА 27. Геодезические работы при строительстве автомобильных дорог. ....</b>	<b>376</b>
27.1. Восстановление трассы автомобильных дорог перед началом строительства .....	376
27.2. Детальная разбивка горизонтальных кривых .....	378
27.3. Детальная разбивка вертикальных кривых .....	382
27.4. Разбивка поперечников на кривой .....	384

27.5.Разбивка земляного полотна автомобильных дорог .....	385
27.6.Автоматизация управления строительными процессами .....	389
<b>ГЛАВА 28. Геодезические работы при изысканиях и строительстве мостовых переходов и транспортных тоннелей.....</b>	<b>392</b>
28.1.Элементы мостовых переходов.....	392
28.2.Геодезические работы при изысканиях мостовых переходов .....	395
28.3.Разбивочные сети мостов и путепроводов .....	401
28.4.Разбивка центров опор мостов и путепроводов .....	405
28.5.Применение лазерных приборов при разбивке опор и монтаже пролетных строений.....	407
28.6.Определение деформаций мостовых сооружений .....	409
28.7.Геодезические работы при строительстве тоннелей .....	410
28.8.Разбивка осей тоннелей и передача высот с дневной поверхности в шахту .....	412
<b>ГЛАВА 29. Геодезические работы при изысканиях и строительстве аэропортов .....</b>	<b>414</b>
29.1.Общие сведения об аэропортах .....	414
29.2.Задачи изысканий аэропортов .....	414
29.3.Планово-высотное обоснование площадок аэропортов. Топографические съемки .....	416
29.4.Съемка воздушных подходов .....	421
29.5.Разбивка и закрепление осей аэродромов.....	423
29.6.Подсчет объемов земляных работ при вертикальной планировке. ....	425
29.7.Разбивочные работы при перемещении земляных масс и планировке аэродромов.....	429
29.8.Геодезические работы при устройстве земляного корыта и бетонировании искусственных покрытий .....	432
29.9.Разбивка подземных коммуникаций аэродромов .....	434
<b>ГЛАВА 30. Геодезические работы при морфометрических и гидрометрических изысканиях инженерных сооружений на реках ..</b>	<b>436</b>
30.1.Организация морфометрических и гидрометрических работ .....	436
30.2.Геодезические работы при устройстве водомерных постов и гидрометрических станций .....	437
30.3.Разбивка и закрепление на местности морфостворов и гидростворов.....	440
30.4.Измерение уклонов свободной поверхности .....	442
30.5.Съемка русел рек и каналов.....	444
30.6.Определение исторических уровней высокой воды по следам на местности. Продольный профиль реки .....	447
30.7.Измерение скоростей и направлений течения.....	448
30.8.Обследование существующих гидротехнических сооружений.....	451
30.9.Аэрогидрометрические работы .....	453