

ЗМІСТ

Вступ	3
1. Сучасні геодезичні прилади в мосто- і тунелебудуванні	4
1.1. Класифікація теодолітів і вимоги до них	4
1.2. Будова точних теодолітів типу Т2, Т5	5
1.3. Відлікові пристрої точних оптичних теодолітів	7
1.4. Перевірка точних оптичних теодолітів	9
1.5. Будова та перевірка оптичних центрирів і візирних марок	13
1.6. Основні експлуатаційні дослідження точних теодолітів	14
1.6.1. Визначення с.к.п. суміщення зображення штрихів горизонтального і вертикального кругів	15
1.6.2. Дослідження систематичних похибок оптичного мікрометра	15
1.6.3. Визначення рену оптичного мікрометра	16
1.6.4. Визначення рену шкалового мікроскопа	17
1.6.5. Дослідження ексцентриситету аліади горизонтального круга теодоліта з оптичним мікрометром	17
1.7. Цифрові теодоліти, системи визначення кутових величин	18
1.8. Методи вимірювання горизонтальних кутів, допуски, опрацювання результатів	19
1.9. Джерела похибок і точність кутових вимірювань	21
1.10. Триштативна система для зменшення впливу похибок центрування і редукації	22
1.11. Класифікація нівелірів та рейок	22
1.12. Будова точних нівелірів типу НЗ, НЗК, 2НЗЛ, НИК2 та рейок	23
1.13. Перевірка та основні дослідження точних нівелірів та рейок	25
1.14. Цифрові нівеліри, штрихкодові рейки	26
1.15. Лазерні нівеліри для розмічувальних робіт на будівельних майданчиках	28
1.16. Прилади для керування землемірними машинами	29
1.17. Принцип вимірювання ліній світловіддалемірами	30
1.18. Класифікація і будова світловіддалемірів	30
1.19. Вимірювання ліній світловіддалемірами	31
1.20. Електронні тахеометри, їх будова та призначення	31
1.21. Класифікація і конструктивні особливості сучасних електронних тахеометрів	32
1.22. Робота з електронними тахеометрами, особливості застосування	32
1.23. Метрологічний контроль світловіддалемірів і електронних тахеометрів	33
1.24. Принцип визначення відстаней глобальними супутниковими радіонавігаційними системами (GNSS)	33
1.25. Призначення і структура GNSS, приймачі супутникових сигналів, методика вимірювань	34
1.26. Гіроскопічні прилади	35
2. Точне геометричне і тригонометричне нівелювання	38
2.1. Класифікація і призначення Державної висотної мережі	38
2.2. Нівелірні знаки	39

2.3. Особливості проектування нівелірної мережі	41
2.4. Основні вимоги до нівелірів та рейок, для геометричного нівелювання III класу	42
2.5. Основні вимоги, допуски і методика нівелювання III класу, контроль вимірювань	42
2.6. Похибки нівелювання	44
2.7. Точність геометричного нівелювання III класу	51
2.8. Врівноваження нівелірних мереж і ходів	52
2.9. Тригонометричне нівелювання, сутність, врахування кривини Землі і вертикальної рефракції	54
2.10. Гідростатичне нівелювання	58
3. Геодезичні роботи під час вишукування мостових переходів	60
3.1. Мостові переходи. Основні вимоги до геодезичних робіт	60
3.2. Види і зміст вишукувань мостових переходів. Вибір місця переходу	61
3.3. Топографічне знімання мостового переходу, ситуаційний і великомасштабний план	62
3.4. Електронна тахеометричне знімання (ЕТЗ) мостового переходу	63
3.5. Визначення довжини мостового переходу	64
3.6. Визначення швидкості течії водотоку	66
3.7. Завдання і склад інженерно-геологічних і гідрологічних вишукувань	67
3.8. Висотна геодезична основа моста і методи передавання висот через великі водотоки	68
3.8.1. Геометричне нівелювання по льоду	68
3.8.2. Подвійне геометричне нівелювання	68
3.8.3. Двостороннє тригонометричне нівелювання	70
3.8.4. Гідростатичне нівелювання	72
4. Планова геодезична основа мостових переходів	73
4.1. Традиційна мостова триангуляція	73
4.2. Сучасна мостова триангуляція	74
4.3. Мостова полігонометрія	75
4.4. Вертикальна лінійно-кутова мережа мостів через каньйон	76
5. Розмічування центрів мостових опор і прогінних конструкцій	77
5.1. Підготовчі роботи	77
5.2. Безпосереднє розмічування опор моста	77
5.3. Використання кутової засічки для розмічування центрів опор	78
5.4. Використання світловіддалемірів та електронних тахеометрів для розмічування центрів опор	79
5.5. Використання супутникового методу для розмічування центрів опор моста	80
5.6. Детальне розмічування опор запроектованого моста на суходолах і неглибоких річках	80
5.7. Розмічування центрів мостових опор на плаву	81
5.8. Геодезичний супровід будівництва тіла і верхньої частини опори	82
5.9. Виконавче знімання опор моста	83
5.10. Вивіряння прогінних конструкцій моста	83
5.11. Спостереження за осіданнями та зміщенням конструкцій моста	84

6. Трасування дороги	85
6.1. Загальні відомості про інженерні споруди та стадії їх проектування	85
6.2. Загальні відомості про трасу та її елементи	85
6.3. Сутність і параметри трасування	86
6.4. Трасування дороги на рівній місцевості	86
6.5. Трасування дороги на пагорбовій та гірській місцевості	87
6.6. Камеральне трасування дороги на топографічній карті	88
6.7. Польове трасування, сутність, послідовність робіт	89
6.8. Перенесення проекту траси на місцевість, провішування і вимірювання ліній, закріплення траси	89
6.9. Вимірювання і контроль кутів повороту траси	90
6.10. Елементи заокруглень та розмічування їх головних точок	91
6.11. Розмічування пікетажу та поперечників, знімання смуги місцевості вздовж траси	92
6.12. Розрахунок пікетажного значення початку і кінця заокруглення, складання відомості прямих і кривих	92
6.13. Нівелювання траси по пікетажу, контроль нівелювання	93
6.14. Прив'язування траси до пунктів Державної геодезичної основи	94
6.15. Камеральне опрацювання результатів трасування	94
7. Розмічування криволінійних сполучень траси дороги	96
7.1. Методи детального розмічування колових кривих	96
7.2. Детальне розмічування колової кривої безпосереднім методом	96
7.3. Метод прямокутних координат	96
7.4. Метод розмічування колових кривих за допомогою кутів і хорд (полярний метод)	97
7.5. Детальне розмічування кривих методом продовжених хорд	99
7.6. перехідні криві та визначення пікетажного положення їх початку і кінця	100
7.7. Елементи перехідної кривої та її детальне розмічування методом прямокутних координат	101
7.8. Елементи і розмічування вертикальних кривих	103
7.9. Винесення пікета на криву	104
8. Геодезичне забезпечення будівництва тунелів	105
8.1. Класифікація тунелів і способи їх спорудження	105
8.2. Основні відомості з вишукування і проектування тунелів та основні елементи траси тунелів	106
8.3. Геодезична основа будівництва тунелю	108
8.3.1. Головна геодезична основа	108
8.3.2. Тунельна тріангуляція	109
8.3.3. Основна та підхідна полігонометрія	109
8.3.4. Підземна полігонометрія	110
8.3.5. Висотна геодезична мережа	110
8.4. Орієнтування підземних виробок	111
8.5. Передавання висоти у підземні виробки	113
Список літератури	116