

SPIS TREŚCI

Przedmowa	Str. 3
Przedmowa do II-go wydania	4

Część I

APARATURA I POMOCE DO WYZNACZEŃ ASTRONOMII GEODEZYJNEJ

Rozdział I

Wiadomości pomocnicze

1. Ważniejsze wzory trygonometrii sferycznej	7
2. Wzory interpolacyjne	9
3. Niektóre pojęcia i wzory astronomii sferycznej	11
4. Wzory różniczkowe	13
5. Pierwsze i drugie pochodne z i a względem t	15
6. Rachunek małych kątów	16
7. Katalogi gwiazd i systemy	18
8. Katalog Słabych Gwiazd	21
9. Katalog Geodezyjnych Gwiazd (KGZ)	22
10. Roczniki astronomiczne	22

Rozdział II

Pomiar czasu

11. Zegary i chronometry	26
12. Chronometr morski	29
13. Poprawka i ruch chronometru lub zegara	34
14. Przykłady wyznaczania poprawki i ruchu chronometru	40
15. Radiowe sygnały czasu	45
16. Układy radiowych sygnałów czasowych	46
17. Chronograf piórkowy	49
18. Odczytywanie taśmy chronograficznej	53
19. Ondulator. Chronograf drukujący. Chronograf fotograficzny	56
20. Chronoskop	61
21. Odbiór radiowych sygnałów czasu	61
22. Zagadnienie błędu osobowego w obserwacjach astronomicznych	68
23. Zagadnienie dokładności rejestracji czasu w obserwacjach	71
24. Sposoby rejestracji czasu w obserwacjach astronomicznych	73

Rozdział III

Instrumenty astrometrii

25. Układy pomiarów astrometrycznych	77
--------------------------------------	----

A. Instrument uniwersalny

26. Uwagi o konstrukcji astronomicznych instrumentów uniwersalnych	77
27. Astronomiczne akcesoria instrumentu uniwersalnego	81

	Str.
28. Typy instrumentów uniwersalnych	86
29. Specjalne nasadki astronomiczne do instrumentu uniwersalnego	94
30. Uwagi o zastosowaniach instrumentów uniwersalnych	102
31. Regulacja i badania astronomicznego instrumentu uniwersalnego	103
32. Wyznaczanie stałych optycznych lunety instrumentu uniwersalnego	105
33. Wyznaczanie odstępów między nitkami oraz wartości jednego obrotu śruby mikrometru okularowego	107
34. Nachylenie osi obrotu lunety, jego wyznaczanie i wpływ na odczyty koła poziomego	110
35. Nieprawidłowość czopów	114
36. Nieprostokątność osi obrotu lunety do osi obrotu instrumentu (inklinacja)	117
37. Kolimacja i jej wpływ na odczyty koła poziomego	119
38. Pomiary odległości zenitalnej. Miejsce zenitu	123
39. Wyznaczanie przewagi libeli	128
40. Ustawienie instrumentu na stanowisku i przygotowanie go do obserwacji	130

B. Instrument przejściowy

41. Ogólny opis konstrukcji	132
42. Instrument przejściowy firmy C. Zeiss, Jena	135
43. Mikrometr kontaktowy	137
44. Mikrometr kontaktowy fotoelektryczny	139
45. Rejestracja fotoelektryczna	139

C. Niektóre inne typy instrumentów

46. Koło południkowe i koło wierzchołkowe	144
47. Teleskop zenitalny	144
48. Fotograficzny teleskop zenitalny	147
49. Astrolabia Danjona	151
50. Zasada zastosowania pryzmatu Wollastona w astrolabii Danjona	153
51. Ekwartoriał	157
52. Kamery satelitarne	159

Część II

METODY OBSERWACJI I REDUKCJI

Rozdział IV

Zasady ogólne i klasyfikacja wyznaczeń

53. Zasada ogólna	161
54. Wyznaczanie szerokości i czasu	162
55. Różnice długości i wyznaczenia łączne	164
56. Wyznaczanie azymutu	165
57. Klasyfikacja metod	167

Rozdział V

Wyznaczanie azymutu z przejść gwiazd

58. Uwagi ogólne	170
59. Wzory robocze	171

A. Azymut z kąta godzinnego Biegunowej

60. Teoretyczna ocena dokładności	174
61. Specjalne wzory i tablice dla Polaris	176
62. Przykład obserwacji i redukcji azymutu z kąta godzinnego Polaris	180

B. Azymut w elongacjach

	Str.
63. Wzory robocze	182
64. Przykład	183

C. Azymut w wertykale przedmiotu

65. Wyznaczanie azymutu z przejść przez wertykał przedmiotu	186
66. Korekcja ze względu na niesymetrię i krzywiznę równoleżnika	188
67. Błąd skreślenia siatki ogniskowej	190
68. Efemeryda	192
69. Wyznaczanie azymutu i czasu z obserwacji gwiazd parami	193
70. Analiza dokładności	195
71. Obserwacje	195
72. Przykłady	196

D. Metoda F. Kępińskiego

73. Koncepcja metody	198
74. Wzory robocze	200
75. Wzór różniczkowy	201
76. Wyraz korekcyjny	204
77. Efemerydy par Kępińskiego	205
78. Obserwacja	205
79. Przykład obserwacji i redukcji	206

Rozdział VI**Wyznaczanie szerokości geograficznej****A. Szerokość z absolutnych pomiarów odległości zenitalnej**

80. Analiza wzoru różniczkowego	209
81. Interpretacja geometryczna	209
82. Obserwacja	213
83. Redukcja pozapółdnikowych odległości zenitalnych do południka	214
84. Obliczenie szerokości z serii obserwacyjnej	218
85. O liczbie kolejnych przybliżeń przy obliczaniu szerokości	218
86. Szerokość z Polaris przy pomocy tablic	220
87. Przykłady	224

B. Szerokość z obserwacji gwiazd w elongacjach

88. Wzory robocze	227
89. Przykład	229

C. Metoda Talcotta

90. Zasada metody Talcotta	231
91. Przebieg obserwacji	231
92. Wyznaczenie różnicy $\zeta_S - \zeta_N$	232
93. Wzory robocze	235
94. Kolejność rachunków	239
95. Wybór par Talcotta	240
96. Wyznaczanie wartości obrotu śruby mikrometru z obserwacji astronomicznych	241
97. Dodatkowe uwagi o obserwacjach i redukcjach	243
98. Wpływ błędów instrumentalnych na pomiar południkowych odległości zenitalnych	244
99. Przykład obserwacji i obliczenia szerokości	247

D. Metoda Piewcowa

	Str.
100. Zasada metody	248
101. Wzór różniczkowy	249
102. Analiza geometryczno-konstrukcyjna	251
103. Efemerydy par Piewcowa	252
104. Wzór Orłowa na poprawkę do φ_0	254
105. Wzór Szaposznikowa	255
106. Poprawka ze względu na zmianę wysokości celowej	256
107. Obserwacja	256
108. Przykłady	257

E. Szerokość z przejść w I wertykale metodą Struvego

109. Zasada metody	259
110. Wzór różniczkowy	261
111. Obserwacja	262
112. Wzory robocze	262
113. Przygotowanie do obserwacji	267

F. Wyznaczanie szerokości z azymutalnych obserwacji gwiazd

114. Koncepcja metody	269
---------------------------------	-----

Rozdział VII**Wyznaczanie czasu i długości****A. Czas z absolutnych pomiarów odległości zenitalnych**

115. Wzór różniczkowy i wzory robocze	271
116. Przygotowanie do obserwacji	274
117. Przebieg obserwacji	275
118. Redukcja obserwacji	276
119. Przykład	278

B. Metoda Zingera

120. Zasada metody	280
121. Wzór różniczkowy	281
122. Wzory podstawowe	282
123. Korekcje o wpływ zmiany z i o wpływ aberracji dobowej	284
124. Tablice pomocnicze do metody Zingera	286
125. Obserwacja	288
126. Wzory Kulikowa	290
127. Przykład obliczenia przewidywanego błędu średniego	292
128. Metoda obserwacji z przerywaną widocznością w polu widzenia lunety	293
129. Przykłady	294

C. Czas z przejść gwiazd przez południk

130. Zasada metody	296
131. Redukcje z nitek bocznych do środkowej	296
132. Obserwacja z przekładaniem lunety	298
133. Błędy instrumentalne	300
134. Szerokość kontaktów i martwy ruch	304
135. Redukcja z nitki środkowej do południka	305
136. Program serii obserwacyjnej z gwiazdami azymutalnymi	309
137. Program okołozenitalny	310
138. Wpływ wyboru gwiazd na dokładność	311
139. Ustawianie i regulacja instrumentu	313
140. Wzory robocze do obserwacji z zegarem średnim	315
141. Przykłady obserwacji i redukcji	316
142. Sposób Gedeonowa	319

D. Sposób Döllena

	Str.
143. Sposób Döllena wyznaczania poprawki chronometru z przejść gwiazd przez płaszczyznę wertykału Biegunowej	320

E. Czas pomiarów azymutalnych

144. Zasada metody wyznaczania czasu z pomiaru azymutów gwiazd	322
145. Teoria metody i wzory robocze	323

F. Wyznaczanie różnic długości geograficznych

146. Zasady pomiaru różnic długości geograficznych	325
147. Korekcje przy dokładnych wyznaczeniach długości	327
148. Błąd osobowo-instrumentalny	328

Rozdział VIII**Metody wyznaczeń łącznych**

149. Uwagi ogólne	332
-----------------------------	-----

A. Metoda Gaussa i jej uogólnienie

150. Metoda Gaussa	332
151. Uogólnienie metody Gaussa	334

B. Łączne wyznaczanie współrzędnych z przejść przez wspólny almukantarat

152. Metoda prostych wysokościowych	336
153. Metoda Mazajewa łącznego wyznaczania współrzędnych geograficznych z obserwacji gwiazd na równej wysokości	338
154. Wzory podstawowe metody Mazajewa	339
155. Obliczenie wolnego wyrazu	341
156. Równania normalne	345
157. Błędy średnie	346
158. Metoda analityczno-wykreślna	347
159. Przykład	348
160. Rozwiązanie graficzne układu	350
161. Metoda astrolabii Danjona	351

C. Metoda fotograficznego teleskopu zenitalnego

162. Obserwacja	351
163. Zasada redukcji	353

D. Metoda azymutalna łącznego wyznaczania współrzędnych geograficznych i azymutu (metoda prostych azymutalnych)

164. Uwagi ogólne	356
165. Wyprowadzenie wzoru wyjściowego	357
166. Poprawka ze względu na krzywiznę równoleżnika	360
167. Analityczne opracowanie obserwacji	363
168. Rozwiązanie graficzne	364
169. Przykład	366

E. Wyznaczenia łączne we wspólnym wertykale

170. Idea metody Niethammera	369
--	-----

F. Metoda Kawrajskiego wyznaczania czasu i szerokości z par gwiazd na równych wysokościach

171. Zasada metody	370
172. Interpretacja geometryczno-konstrukcyjna	371
173. Graficzny wykaz par zawartych w efemerydach	372

174. Redukcja równania podstawowego do postaci liniowej i wzory ściśle	Str. 372
175. Wzory Kawrajskiego	375
176. Wyrównania graficzne	376

G. Metoda Czerskiego (kąta paralaktycznego)

177. Koncepcja metody	377
178. Błędy instrumentalne	379
179. Obserwacja	380
180. Wyznaczanie azymutu	381
181. Przykład	381
182. Wyznaczanie szerokości	383

Rozdział IX

Przegląd metod słonecznych

183. Wstęp	385
184. Sposoby obserwacji	386
185. Ogólne zasady redukcji obserwacji słonecznych	387
186. Cel wyznaczeń słonecznych	389
187. Azymut i czas z wysokości Słońca	389
188. Wyznaczanie azymutu z odległości zenitalnej Słońca	390
189. Wyznaczanie czasu z odległości zenitalnej Słońca	392
190. Wyznaczanie szerokości geograficznej z pomiaru odległości zenitalnej Słońca w pobliżu południka	393
191. Wyznaczanie azymutu z obserwacji przejść Słońca przez nitkę pionową	394
192. Sposób wyznaczania kierunku południa z obserwacji Słońca przy pomocy kierownicy stolikowej	395
193. Przykłady wyznaczania współrzędnych geograficznych i azymutu z obserwacji Słońca	396
194. Azymut z odległości zenitalnej Słońca	397
195. Czas z odległości zenitalnej Słońca	401
196. Szerokość geograficzna z odległości zenitalnej Słońca	403
197. Azymut z przejść Słońca przez nitkę pionową	405

Rozdział X

Redukcje współrzędnych geograficznych i azymutu: do bieguna średniego, do poziomu morza i o mimośród stanowiska i celu

198. Redukcja do bieguna średniego	408
199. Redukcja szerokości geograficznej do poziomu morza	411
200. Redukcja azymutu do poziomu morza	412
201. Redukcja współrzędnych geograficznych i azymutu ze względu na mimośród	414

Część III

Ważniejsze zagadnienia i kierunki badań astronomiczno-geodezyjnych

Rozdział XI

Służba ruchu bieguna

202. Wahania biegunów Ziemi	416
203. Okres Eulera	418
204. Rozwój i organizacja badań zmian szerokości	420
205. Przyczyny ruchu biegunów	422
206. Ogólne zasady opracowania obserwacji ILS	423

	Str.
207. Program poławski	426
208. Inne kierunki rozwoju prac	428
209. Analiza Orłowa	428
210. Interpretacja Orłowa	430
211. Nowsze badania	434

Rozdział XII

Operacje długości geograficznej i służba czasu

A. Międzynarodowe operacje długości geograficznej

212. Międzynarodowy Rok Geofizyczny	436
213. Trzeci Międzynarodowy Rok Geofizyczny	436
214. Geneza międzynarodowych operacji długości	437
215. Pierwsza Międzynarodowa Operacja Długości Geograficznej	438
216. Druga Międzynarodowa Operacja Długości Geograficznej	439
217. Operacja długości geograficznej krajów Europy Środkowej i Wschodniej	440
218. Trzecia Międzynarodowa Operacja Długości Geograficznej	441
219. Kilka aspektów naukowych międzynarodowych Operacji Długości	442

B. Służba czasu

220. Rozwój służby czasu	445
221. Charakterystyka współczesnej służby czasu	447
222. Aparatura do wyznaczeń astronomicznych	448
223. Zegary kwarcowe	450
224. Zegary atomowe	453
225. Czas atomowy	455
226. Realizacja czasu atomowego	456
227. Pojęcie czasu atomowego integrowanego	457
228. Wyznaczanie błędów względnych ΔF	458
229. Dystrybucja czasu, sygnały koordynowane	459
230. Skala czasu TU2 def	460
231. Wyznaczanie momentów emisji sygnałów w systemie radzieckiej służby czasu	465
232. Publikacje biura BIH i WNIIFTRI	468

Rozdział XIII

Czas uniwersalny i czas efemeryd

233. Czas fizyczny	469
234. Koncepcja czasu efemeryd	470
235. Czas gwiazdowy średni i czas średni słoneczny	471
236. Trzy kategorie zmian prędkości Ziemi	474
237. Zmiany regularne	474
238. Zmiany nieregularne i okresowe	476
239. Czas uniwersalny jednostajny prowizoryczny i czas efemeryd	478
240. Definicja jednostki czasu efemeryd	480

Rozdział XIV

Niektóre problemy sieci astronomiczno-geodezyjnych

A. Zagadnienie sieci astronomiczno-geodezyjnej

241. Pojęcie sieci astronomiczno-geodezyjnej	481
242. Względne odchylenie pionu astronomicznego	482
243. Wzory wyrażające wpływ odchylenia pionu na pomiar kąta poziomego (kierunku) i odległości zenitalnej	485

244. Niwelacja astronomiczna	Str. 487
245. Prace astronomiczne w niwelacji	487

B. Zagadnienie azymutów Laplace'a i metoda Niethammera

246. Problem wysokich szerokości	490
247. O efektywnej dokładności azymutów Laplace'a	491
248. O niewyznaczalności łącznej a , φ i u z przejść przez jeden wspólny wertykał	492
249. Metoda Niethammera	494
250. Wyrównanie Δx i Δy z obserwacji we wspólnym wertykale	500
Spis literatury	502
Skorowidz	507