

***** NAŠE MORE ** NAŠE MORE ** NAŠE MORE ** NAŠE MORE ** NAŠE MORE ** NAŠE MORE *****
***** PRIKAZI I OSVRTI **** PRIKAZI I OSVRTI **** PRIKAZI I OSVRTI **** PRIKAZI I OSVRTI *****

Boris Franušić*

ISSN 0469 - 6255
(83-88)

HRVATSKI NAUTIČKI GODIŠNJAK CROATIAN NAUTICAL ALMANAC

UDK 656.6(058)
Stručni rad
Professional paper

Sažetak

U ovom radu analizira se Nautički godišnjak 1995. Ta redovna godišnja publikacija Državnog hidrografskog instituta iz Splita ima nekih svojih prednosti, ali i nedostataka u odnosu na Nautički almanac anglo-američkih izdanja. Sve je to u radu navedeno i primjerima pokazano, te je posebno upozoreno na neke bitne pogreške kod par koordinata zvizda. U radu se predlažu i neke manje izmjene koje bi bile poboljšanje za sve koji u praksi ili edukaciji upotrebljavaju ovu stručnu publikaciju.

UVOD

INTRODUCTION

U povijesti svakog naroda ima nekih nezaboravnih trenutaka koji bitno mijenjaju tijek događaja. Našemu hrvatskom narodu dogodio se taj dugo željeni i očekivani trenutak obnavljanja samostalne domovine 1990. godine. Mnoge su se stvari od tada morale promijeniti. Malobrojne ustanove bivše države koje su djelovale hrvatskomna teritoriju, morale su mijenjati svoj naziv i djelovanje prema potrebama države Republike Hrvatske. Jedna od takvih bio je bivši Hidrografski institut JRM sa sjedištem u Splitu. On prvo postaje Hidrografski institut Republike Hrvatske, zadržavajući na svojim publikacijama karakterističnu kraticu HI (s brojem), a zatim dobiva naziv Državni hidrografski institut, noseći na svojim publikacijama hrvatski državni grb i kraticu DHI.

To danas nije više vojna institucija, a preuzela je prijašnju djelatnost koja pripada jednoj takvoj ustanovi u pomorskoj zemlji kao što je Hrvatska.

U djelatnost Državnog hidrografskog instituta (DHI) ubraja se i izdavanje stručnih publikacija za pomorce. Među tim publikacijama važno mjesto zauzima Nautički godišnjak (NG), koji se od 1954. godine tiska u Splitu.

* Prof. dr. Boris Franušić
Pomorski fakultet Dubrovnik, Dubrovnik

DHI-N-31

ISSN 0490-4567



NAUTIČKI GODIŠNJAK
NAUTICAL ALMANAC
1995.



DRŽAVNI HIDROGRAFSKI INSTITUT
SPLIT 1994.

Slika 1. Nautički godišnjak 1995.

Figure 1. Nautical almanac 1995.

U ovom radu analizirat će se NG 1995. kao specifična stručna publikacija, i upozoriti na neke nedostatke koje bi trebalo u novim izdanjima ukloniti.

Nautički godišnjak 1995. DHI - N - 31
Nautical almanac 1995 DHI-N-31

U Državnom hidrografskom institutu postoje već otprije pripremljeni programi po kojima se računaju i daju u tisak koordinate nebeskih tijela upotrebljivanih u navigaciji, i to za nekoliko godina unaprijed. Tako je i prošle godine pripremljen i tiskan NG 1995. U Predgovoru piše: "Nautički godišnjak namijenjen je vođenju astronomske navigacije na brodovima, nastavi

The figure shows two pages of a nautical almanac for 1995. The top page is for Monday, 20 Ožujka (March 20), and the bottom page is for Tuesday, 21 Ožujka (March 21). Each page contains several tables:

- SUNCE (Sun):** Tables for sunrise (Izlazak) and sunset (Zalazak) times in hours, minutes, and seconds, along with the sun's position (azimuth and declination).
- MJESEC (Moon):** Tables for moonrise and moonset times, and moon's position.
- VENERA (Venus) and MARS (Mars):** Tables for their positions (azimuth and declination).
- JUPITER and SATURN (Jupiter and Saturn):** Tables for their positions.
- PLANETI (Planets):** Summary tables for the positions of all planets.

Slika 2. Jedna stranica Nautičkoga godišnjaka 1995.

Figure 2. One page of the nautical almanac 1995.

u srednjim i visokim pomorskim školama, astronomima i ljubiteljima astronomije.¹

Kao dugogodišnji profesor astronomske navigacije na Pomorskom fakultetu u Dubrovniku, skupa sa studentima redovito upotrebljavam NG. Svojedobno sam o efemeridama u navigaciji već pisao, kada sam i komparirao naš NG s inozemnim Nautical almanasima (NA).² Zato će ovdje biti riječi samo o nekim manjim promjenama u najnovijem NG i o mogućim daljnjim poboljšanjima.

Hrvatski NG zadržao je prijašnji oblik i način tiskanja efemeridskih podataka. To znači da su na jednom otvoru stranica godišnjaka tiskane efemeride za 4 dana i to, za Sunce, Mjesec, Proljetnu točku i 4 navigacijska planeta, te dodatne manje tablice. Nebeskoekvatorske koordinate zvijezda tiskane su u posebnoj tablici, te na dodatnom prenosivom kartonu.

Gustina efemeridskih podataka tiskana je za svaki parni sat unutar jednog nadnevka, što zahtjeva dvostruku interpolacijsku tablicu i dodatnu korekciju za Sunčev satni kut, koje inače nema u NA, koji efemeridske podatke donose za svaki puni sat svjetskog vremena (UT). S druge strane, naš NG ima bolju točnost

podataka sunčeva izlaska i zalaska, te trajanja sumraka, jer su ti podaci tiskani za svaki dan, a ne za 3 dana zajedno kao u NA.

Naš NG također donosi paralaksu Venere i Marsa za svaki dan, što nije tako kod svih inozemnih NA. Za nautičke potrebe bolje bi bilo da se u NG tiska paralaksa Mjeseca kao i u NA, tj. s gustom kao satni kut i deklinacija, a ne samo u 0 sati UT, pa se uvijek mora mentalno provoditi interpolacija, što nautičari ne vole. Također bi za potrebe na brodu zanimljivije bilo donositi vrijeme nautičkog umjesto astronomskog sumraka, kad već nije u ovakvoj shemi prostorno moguće tiskati vrijeme početka jutarnjih, odnosno završetka večernjih sumraka.

S obzirom na traženu točnost u praksi, mišljenja sam da je nepotrebno jednadžbu vremena donositi u decimalama sekunde, pogotovu što se većina drugih vremenskih podataka zaokružuju na punu minutu.

Rubrika o paralaksi Jupitera i Saturna je nepotrebna, jer je za navigacijske potrebe ona uvijek 0.

Analizirajući vrijednosti sunčevih izlaska i zalaska zanimljivo je konstatirati za koju visinu oka nad morem su ti podaci izračunani. Poznato je da u trenutku izlaska - zalaska nebeskog tijela astronomsko-nautički sferni trokut postaje kvadrantan, jer mu je $V = 0$, tj. $z = 90^\circ$. Tada bi se po Napierovu pravilu dobila vrijednost satnog kuta po relaciji:

$$-\cos s = \tan \varphi \tan \delta \tag{1}$$

Budući da je veličina sunčeva satnog kuta ujedno i vrijednost pravog sunčevog vremena, onda je očito da je u dane ravnodnevnicke, za visinu oka 0 metara $\cos s = 0$, tj. $s = \pm 90^\circ = \pm 6h$, pa bi po pravom sunčevu vremenu, u odnosu na pravo podne, Sunce izlazilo u 6, a zalazilo u 18 h. Ako se, primjerice, uzme 21.3.1995. vrijednost jednadžbe vremena (e) od -7 min 24 s, onda po srednjem sunčevu vremenu (s kojim se radi u NG) Sunce izlazi u 6 h 7 min 24 s, a zalazi u 18 h 7 min 24 s. No pogledamo li tebalirane vrijednosti za taj dan u NG, vidimo da od $60^\circ S$ do $60^\circ N$ zemljopisne širine (φ) vrijednost sunčeva izlaska i zalaska po srednjem vremenu varira od 6 h 0 min do 6 h 4 min, odnosno 18 h 10 min do 18 h 16 min. Ta razlika nastaje zbog toga što se vrijeme sunčeva izlaska i zalaska nekog dana na nekoj širini računa od pojave nastanka - nestanka sunčeva gornjeg ruba na crti morskog horizonta, promatrano s neke visine oka nad morem. Za takvo računanje sunčevog izlaska i zalaska dovoljno je uzeti deklinaciju (δ) u 12 sati UT, pa se onda iz astronomsko-nautičkoga kosokutnog sfernog trokuta satni kut računa po relaciji:

$$\cos s = \frac{\sin V - \sin \varphi \sin \delta}{\cos \varphi \cos \delta} \tag{2}$$

1 Nautički godišnjak 1955. DHI - Split 1994, str. III.

2 Boris Franušić: Povijesni razvoj efemerida u navigaciji, Pomorski zbornik, Rijeka, 1984, str. 489.-517.

Sunčevu visinu u relaciji (2) treba uzeti onu koja odgovara visini sunčeva središta kad mu se gornji rub pojavljuje ili nestaje na morskom horizontu. Tada se po poznatoj relaciji za dobivanje prave iz izmjerene visine sunčeva gornjeg ruba dobiva relacija:

$$V = -\rho - d + \pi - R \quad (3)$$

u kojoj je ρ simbol za refrakciju, d za depresiju morskog horizonta, π horizontska paralaksa i R prividni sunčev polumjer. Račun kaže da se uzimlje visina oka nad morem od 5 metara, kolika se uzimlje i za račun vidljivosti svjetionoka. Znajući sad da su vrijednosti članova desne strane u relaciji (3) redom: $r = 34'$; $d = 4,1'$; $\pi = 0,1'$ i $R = 16'$, dobiva se $V = -54'$.

Radi jednostavnosti uzmimo u primjeru da je u doba proljetne ravnodnevnicе i motritelj na ekvatoru ($\varphi = 0$), pa relacija (2) postaje:

$$\cos s = \sin(-54') = -0,015707317$$

$$s = 90^\circ 54' = 6 \text{ h } 3 \text{ min } 36 \text{ s}$$

S obzirom na pravo podne izlazi da je:

$$t_{pi} = 5 \text{ h } 56 \text{ min } 24 \text{ s} \quad t_{pz} = 18 \text{ h } 03 \text{ min } 36 \text{ s}$$

$$-e = -7 \text{ min } 24 \text{ s} \quad -e = -7 \text{ min } 24 \text{ s}$$

$$t_{si} = 6 \text{ h } 03 \text{ min } 48 \text{ s} \quad t_{sz} = 18 \text{ h } 11 \text{ min } 00 \text{ s}$$

To odgovara tabeliranim vrijednostima iz NG ($t_i = 6 \text{ h } 04 \text{ min}$ i $t_z = 18 \text{ h } 11 \text{ min}$).

Jednako se dođe do vrijednosti trajanja sumraka. Uzmimo za isti primjer računanje trajanja građanskog sumraka. Koristi se također relacijom (2) u kojoj se za građanski sumrak mora uzeti visina Sunca - 6° . Dobiva se:

$$\cos s = -0,104528463 \text{ ili } s = 96^\circ = 6 \text{ h } 24 \text{ min}$$

Završetak građanskog sumraka po pravom sunčevu vremenu pada u $t_p = 18 \text{ h } 24 \text{ min}$, a kako po istom vremenu sunčev zalazak je u $18 \text{ h } 03 \text{ min } 36 \text{ s}$, to građanski sumrak traje $20 \text{ min } 24 \text{ s}$. U NG je vrijednost 21 min .

U NA ovi su podaci tiskani na jednom otvoru stranice za 3 dana, pa se proračunate vrijednosti odnose na sunčevu deklinaciju srednjeg dana u 12 h UT . Zbog toga su ti podaci za dan prije i poslije manje točni od onih u našem NG. Primjerice, $15. 9. 1993.$ na širini $42,5^\circ \text{ N}$ u našem NG imamo sljedeće podatke:

$$t_i = 5 \text{ h } 39,5 \text{ min}; t_z = 18 \text{ h } 10 \text{ min};$$

$$\Delta t_{GS} = 0 \text{ h } 28 \text{ min}; \Delta t_{AS} = 1 \text{ h } 36 \text{ min.}^3$$

U NA su ti podaci tiskani kao zajednički za $13., 14.$ i $15.$ u jednoj tablici za sva tri dana ovim redom:

$$NSp = 4 \text{ h } 37 \text{ min}; GSp = 5 \text{ h } 10,5 \text{ min};$$

$$t_i = 5 \text{ h } 38,5 \text{ min (gornja tablica), te}$$

$$t_z = 18 \text{ h } 12 \text{ min}; GSz = 18 \text{ h } 40 \text{ min};$$

$$NSz = 19 \text{ h } 13,5 \text{ min (donja tablica).}^4$$

Očito je da se vremena izlaska (t_i) razlikuju za jednu, a zalaska (t_z) za dvije minute. U NG bi se vremenu sunčeva izlaska trebalo ujutro oduzeti, a uvečer vremenu zalaska dodati vrijeme trajanja građanskog sumraka (Δt_{GS}), da bi se dobilo vrijeme kad ujutro počinje (GSp), odnosno uvečer završava građanski sumrak (GSz).

Između NG i NA mala je razlika u načinu tabeliranja podataka izlaska i zalaska Mjeseca. Zbog njegove brze promjene deklinacije, jasno je da se u svim efemeridama ti podaci računaju za svaki dan. Ti se vremenski podaci računaju po UT i odnose se samo za greenwički meridijan. Dok se vremenski podaci za Sunce mogu uzeti da odgovaraju i mjesnim vremenima ($UT = ts$), za Mjesec to nije moguće jer se on neprekidno pomiče prema istoku, pa se njegovi greenwički vremenski podaci moraju korigirati da se dobije mjesno vrijeme ($UT \neq ts$). Zbog tog računa korekcije naš NG donosi brzinu promjene izlaska - zalaska Mjeseca u 24 sata ($\Delta/24$) s kojom se uz zemljopisnu duljinu (λ) ulazi u specijalnu tablicu. U NA uvijek se podaci izlaska - zalaska Mjeseca tiskaju za jedan dan više od ostalih

1993 SEPTEMBER 13, 14, 15 (MON., TUES., WED.) 181

UT	SUN					MOON					Sunset			Moonset			
	G.H.A.	Dec.	G.H.A.	P.	Dec.	d	M.P.	Hour	Civil	Hour	13	14	15	16			
13 00	180 59 1	8 52 4	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
01	180 59 5	8 52 5	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
02	180 60 1	8 52 6	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
03	180 60 5	8 52 7	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
04	180 61 1	8 52 8	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
05	180 61 5	8 52 9	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
06	180 62 1	8 52 9	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
07	180 62 5	8 53 0	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
08	180 63 1	8 53 0	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
09	180 63 5	8 53 1	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
10	180 64 1	8 53 1	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
11	180 64 5	8 53 2	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
12	180 64 9	8 53 2	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
13	180 64 9	8 53 2	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
14	180 65 1	8 53 3	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
15	180 65 5	8 53 3	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
16	180 66 1	8 53 4	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
17	180 66 5	8 53 4	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
18	180 66 9	8 53 5	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
19	180 67 1	8 53 5	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
20	180 67 5	8 53 6	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
21	180 68 1	8 53 6	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
22	180 68 5	8 53 7	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
23	180 69 1	8 53 7	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
24	180 69 5	8 53 8	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
25	180 70 1	8 53 8	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
26	180 70 5	8 53 9	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
27	180 71 1	8 53 9	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
28	180 71 5	8 54 0	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
29	180 72 1	8 54 0	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			
30	180 72 5	8 54 1	224 09 0	8 11 2	236 10 3	59 4	7	17 02 31	03 44	03 07 24	07 00	02 00	04 14	06 24			

Slika 3. Jedna stranica Nautical Almanaca 1993. Figure 3. One page of the nautical almanac 1993.

3 Nautički godišnjak 1993, Državni hidrografski institut, Split, 1992, str. 130.
 4 Nautical Almanac 1993, United States Naval Observatory Washington, Her Majesties Nautical Almanac London, str. 181.

za dobivanje zemljopisne širine s pomoću snimljene visine, tiskaju i njezine koordinate, kako bi se i ona mogla rješavati visinskom metodom kao i ostala nebeska tijela. Budući da Polaris u tijeku vremena brže opisuje malu kružnicu oko sjevernog nebeskog pola, to i njezina surektascenzija brže mijenja vrijednosti od ostalih zvijezda, prelazeći iz jednog u drugi stupanj. U NG se surektascenzija tiska s istim početnim stupnjem za cijelu godinu, pa bi za Polaris trebalo lučne minute označavati preko 60 kad surektascenzija poprimi vrijednost veću od početno označenog stupnja, kako je to bilo u NG 1986. godine. U NG od nekoliko posljednjih godina se na žalost tako ne radi, pa korisnik nije uvijek siguran koji mu je stupanjski podatak točan. Ta je nedoumica u 1992. bila od 3. do 8. mjeseca, a u 1993. od 4. do 7. mjeseca. U NG 1995. takva pogreška napravljena je čak za 4 zvijezde.

Prva je gruba pogreška u zamjeni redaka kod zvijezda Hamal i Polaris za surektascenziju i deklinaciju. To je na prenosivom kartonu ispravljeno, ali je ostala pogreška i na kartonu, i u tablici u podacima za surektascenziju zvijezda Polaris, Alnilam, Mirfak i Enif. Podaci za te zvijezde dobiveni s pomoću Tamyja Practical Navigator NC - 88 za UT = 0h i svaki 1. u mjesecu su:

	Polaris	Alnilam	Mirfak	Enif
	360° - α	360° - α	360° - α	360° - α
1.	323° 01,3'	276° 00,1'	308° 59,9'	34° 01,0'
2.	13,0'	00,1'	309° 00,0'	01,0'
3.	23,8'	00,2'	00,2'	00,9'
4.	31,0'	00,4'	00,4'	00,8'
5.	33,4'	00,5'	00,4'	00,6'
6.	27,9'	00,5'	00,3'	00,4'
7.	17,5'	00,4'	00,1'	00,2'
8.	04,3'	00,3'	308° 59,8'	00,0'
9.	322° 51,3'	00,1'	59,4'	00,0'
10.	41,4'	275° 59,9'	59,2'	00,0'
11.	36,1'	59,7'	58,9'	00,1'
12.	37,3'	59,5'	58,8'	00,2'
1.96.	44,9'	59,4'	58,9'	00,3'

Uspoređenje s podacima iz NG pokazuje da se kod Polaris surektascenzija u početnom podatku razlikuje već od 1.1. do 1.9. Naime, korisniku nije jasno da je ona već 1.2. 323° 11,1', a ne 322°, a da je tek od 1.9. 322°. Kod Alnilama od 1.10. više nije 276°, već stupanj manje. Kod Mirfaka se 1.2. može po podatku 308° 60' zaključiti da je to 309°, koja je vrijednost sve do 1.9, što nije vidljivo, jer je od 1.9. opet početna vrijednost 308°. Kod zvijezde Enif po tabličnim vrijednostima 1.8. surektascenzija bi bila 34° 60' tj. 35°, a ona je zapravo stupanj manja, pa je 1.9. bila 33° 59,9', a 1.10. opet 34° 00'.

To su veliki propusti jer potpuno mogu zavesti korisnike. U to sam se već uvjerio na pismenim ispitima kad student zbog takvih pogrešaka ne može dobiti očekivani rezultat. Ako se k tomu doda da je i točnost

AZUMUTI SJEVERNJAČE
AZIMUTH OF POLARIS

φ	0°	30°	40°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	+φ=v
0	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.7	37.
15	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.1	43.
30	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	46.
45	359.9	359.9	359.8	359.8	359.8	359.8	359.7	359.7	359.6	45.
60	359.7	359.6	359.6	359.5	359.5	359.4	359.3	359.1	358.8	42.
75	359.5	359.4	359.4	359.3	359.2	359.0	358.9	358.6	358.2	36.
90	359.4	359.3	359.2	359.0	358.9	358.8	358.5	358.2	357.6	27.
105	359.3	359.2	359.1	358.9	358.8	358.6	358.3	357.9	357.2	17.
120	359.2	359.1	359.0	358.8	358.7	358.5	358.2	357.8	357.1	5.
135	359.2	359.1	359.0	358.8	358.7	358.5	358.2	357.8	357.1	-7.
150	359.3	359.2	359.1	358.9	358.8	358.6	358.3	358.0	357.3	-18.
165	359.4	359.3	359.2	359.1	359.0	358.8	358.6	358.3	357.7	-29.
180	359.5	359.5	359.4	359.3	359.2	359.1	358.9	358.7	358.3	-37.
195	359.7	359.7	359.6	359.6	359.5	359.4	359.3	359.2	358.9	-43.
210	359.9	359.9	359.9	359.9	359.9	359.8	359.8	359.8	359.7	-46.
225	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	-45.
240	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.9	1.2	-42.
255	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.4	1.8	-36.
270	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2	1.5	1.8	2.4	-27.
285	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.7	2.1	2.8	-17.
300	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8	2.2	2.9	-5.
315	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5	1.8	2.2	2.9	7.
330	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.7	2.0	2.7	18.
345	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.7	2.3	29.

Slika 5. Azimuti Sjevernjače s dodatnom tablicom

Figure 5. The bearings of the pole star with additional tables

podataka ponekad upitna, onda je to dodatni razlog za ozbiljniji pristup pri sastavljanju ovakvih tablica.

Podaci u surektascenziji s pomoću spomenutog NC-88 i NG za Polaris, kako se vidi iz tablica, razlikuju se od -1,9' (1.2.) do +0,8' (1.8 i 1.9.). Za druge zvijezde te razlike nema, pa to navodi na zaključak da su podaci koje daje računalo NC - 88 vjerojatniji od onih koje donosi NG. Prema tome, za početni stupanjski podatak surektascenzije treba uvijek tiskati manji broj, a kad on u minutama prelazi preko 60, trebalo bi pisati broj minuta koliko ih je više od početnog stupnja. Primjerice za Polaris u 1995. surektascenzija je 1.2. 323° 11,1', pa bi u NG morala biti označena sa 322° 71,1' i onda ne bi moglo doći do zabune.

U tablici pod naslovom Azimuti Sjevernjače postoji posljednji stupac s dodatnim ulaznim argumentom +φ=v. To je zanimljiv i koristan dodatak koji ne donose inozemni almanasi, a koji korisniku omogućuje unaprijed namještanje sekstanta na približnu visinu Sjevernjače. Time se motritelju omogućuje da lakše i brže pronađe i snimi Sjevernjaču i prije nego je golim okom vidi na nebu. U tablici bi trebalo u vrhu staviti oznaku da su brojke u lučnim minutama, kako je to bilo i šezdesetih godina kad se ovaj dodatak pojavio u NG.

Neke tehničke i jezične primjedbe *Some technical and linguistic observations*

Iako se već kod publikacija bivšeg Hidrografskog instituta osjećalo nastojanje da se korigira srpski jezik, koji je vladao u vojsci, pa i u ratnoj mornarici, ipak taj dugogodišnji utjecaj još uvijek provuče koju riječ iz srpskog vokabulara. Danas se na to više pazi, pa se ponegdje u velikoj želji i griješi. Ne treba biti jezični stručnjak da se primijeti pogreška u terminu "greenwichkom" (kutu ili vremenu). Prije se to pisalo "griničkom", što nije bila hrvatska varijanta, ali bi se danas ispravno trebala pisati "greenwičkom". Dalje, ako je već pravilno zamijenjen izlaz - zalaz i prolaz s izlaskom - zalaskom i prolaskom, onda je to trebalo provesti i pod naslov "Astronomski znakovi i kratice", gdje se još sreće "prolaz". Držim da bi pod istim naslovom uz kraticu Vel. trebalo pisati Prividna veličina, a ne samo Veličina. Ne zvuči lijepo ni "stupnjevska", jer je bolje "stupanjnska" mjera. Najveća pogreška nastala je u (ovaj put posebno tiskanim) zvjezdanim kartama (nije ih bilo 1992. i 1993.). Hrvati konstelacije zvijezda ne zovu sazvježđa, već zviježđa, pa se prema tome mora zvati "Karta zviježđa". S druge strane je također stari naslov "Zvjezdano nebo u pola noći". To također jezično nije točno, jer se za pola noći podrazumijeva polovica tamnog dijela jednog dana, a ponoć se zove trenutak kad je 0 ili 24 sata, na što se misli u naslovu karte. To miješanje pojmova vidi se i u tekstu na stranici 209, gdje se pojam "u pola noći, tj. ts = 0 h motritelja" izjednačuje s pojmom "u ponoć".

Na temelju onog što je već rečeno za određivanje mjesnog vremena izlaska - zalaska Mjeseca, kao i prolaska kroz meridijan, ne bi se u "Objašnjenjima i primjerima uporabe" smjelo pisati $T_s = t_s$ ili $T_m = t_m$ (str. 200, 202 i 203).

U opisu tijeka računa za Sjevernjaču (str. 204) treba tekstu pod a) "račun mjesnog satnog kuta" dodati riječi "Proljetne točke", a u primjeru 13 nepotrebno je slovo ispred imena Polaris, te je pogrešan zbroj, jer je $\varphi = 38^\circ 12,2'$ umjesto $38^\circ 11,2'$ (str. 205).

U nekim primjerima pod naslovom Pretvaranje vremena nerazumljivo je baratanje s predznacima. Tako bi u primjeru 15 (str. 206) trebalo unaprijed konstatirati da je zadano stanje kronometra (St) negativno, a uspoređenje kronometra (U) pozitivno, jer je inače nejasan postupak zbrajanja, odnosno oduzimanja. Slična je nedoumica i sa zemljopisnom duljinom (λ) u primjerima 16 i 17.

Na kraju bih preporučio da se pod "Objašnjenja i primjeri uporabe" opiše i primjerom pokaže kako se NG može upotrebljavati i u idućoj godini za Sunce i zvijezde. Zato bi i kalendar trebalo tiskati za godinu unaprijed. Osim toga dobro bi bilo imati i tablice ukupne korekture izmjerene visine Mjeseca na

zadnjim nutarnjim koricama, kad su već na prednjima tiskane takve tablice za ostala nebeska tijela.

ZAKLJUČAK *CONCLUSION*

Živimo u vremenu kad i domaćice za svoje svaki-danjsje potrebe upotrebljavaju mala elektronička računala. Za navigacijske potrebe pojavila su se specijalizirana navigacijska računala i diskete za personalne kompjutore (PC) s programiranim efemeridskim podacima za sva nebeska tijela kojima se koristi u navigaciji i za stotinu godina unaprijed. No, bez obzira na to koliko elektronička računala ubrzavaju i pojednostavljaju računanje, pa prema tome i dobivanje efemeridskih podataka, sigurno je da u dogledno vrijeme neće smanjiti daljnju potrebu tiskanja astronomskih efemerida za potrebe navigatora. Takvu ediciju i po važećim propisima mora imati svaki brod koji plovi u oceanskoj navigaciji.

Nautički godišnjak sadrži stotine tisuća brojeva, ali pravilnost promjene podataka je logična i dosta pravilna, pa je iskusnom korisniku eventualna pogreška u naglom skoku ili neobičnoj promjeni podatka lako uočljiva. Na taj način zapažene su i ovdje iznesene pogreške u NG 1995., pa je pomalo za čuđenje kako su one promakle iskusnim kapetanima duge plovidbe - uredniku i glavnom uredniku. Oni sigurno dobro znaju kako nesigurni podaci i simboli mogu korisniku više nanijeti brige nego pomoći u dobivanju točnog rezultata. To je pogotovo važno za naše đake i studente na pomorskim učilištima, koji još nemaju dovoljno iskustva da sami uoče takvu pogrešku, pogotovo što se ona ne očekuje, niti se sumnja u preciznost podataka jedne tako ozbiljne stručne publikacije. Zato takve nedoumice treba eliminirati da bi se svi korisnici NG mogli potpuno sigurno i bez razmišljanja osloniti na točnost tiskanih podataka, jer NG mora biti i ostati pouzdan i koristan priručnik u navigacijskoj praksi.

CROATIAN NAUTICAL ALMANAC

Summary

Nautical Almanac 1995 is being analysed in this paper. This regular annual publication of the State Hydrographic Institute from Split has certain advantages and disadvantages too, in relation to the anglo-american publication of Nautical Almanac. All that has been explained and supported with examples and some essential errors in a couple of the star co-ordinates have been pointed out. The paper suggests certain changes which would mean the improvement for those using this professional publication in practice as well as in education.