

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

Boris Franušić*

ISSN 0469 - 6255
(283 - 287)

KRITIČKI OSVRT NA UDŽBENIK:

MAKSIM KLARIN: ASTRONOMSKA NAVIGACIJA I,

Školska knjiga, Zagreb, 1995.

A REVIEW OF THE TEXTBOOK:

MAKSIM KLARIN: "CELESTIAL NAVIGATION I"

UDK 527.6(075.8)(049.3)

Stručni rad

Professional paper

UVOD

INTRODUCTION

Školska knjiga Zagreb izdala je ove godine udžbenik *Astronomska navigacija I*, za treći razred srednjih pomorskih škola. Autor je Maksim Klarin iz Zadra, a recenzenti su bili dr. Vladis Vujnović, prof. dr. Krešimir Bezić i kap. Ratko Radulić. Potrebno je i navesti ime Ilijane Milenković, koja je bila lektorica.

Svakako treba pozdraviti izdavača što je konačno nakon dugo godina očekivanja izdao prvi put i *Astronomsku navigaciju*. Iako bi po mom mišljenju, predmet Navigacija u srednjim pomorskim školama morao obuhvatiti terestričku, astronomsku i elektroničku navigaciju zajedno u jednom jedinstvenom udžbeniku, da bi ga učenik mogao koristiti u školi, na brodu i u pripremi poručničkog ispita. U takvom sklopu tog predmeta astronomska navigacija bila bi samo jedan segment Navigacije, koju je nužno poznavati. U današnjem trenutku isključive primjene elektroničke navigacije, stvarno je nepotrebno astronomsku navigaciju izučavati kao u doba kad je ona predstavljala vrhunac navigacijske znanosti. Zato se astronomska navigacija ne bi više trebala dijeliti na 1 i 2, već bi trebala biti skraćеним programom sadržana u jedinstvenom udžbeniku Navigacija.

Sljedeći trend vremena na Pomorskom fakultetu u Dubrovniku je od ove akademske godine ukinut kolegij *Astronomska navigacija I*, koji se predavao u prvoj godini nautičkog smjera. Od sada će se izučavati samo *Astronomska navigacija* u drugoj godini studija, jer je iz programa izbačen veći dio Opće astronomije - Kosmo-

grafije- Astrofizike, uz pretpostavku da srednjoškolci ta osnovna znanja svladavaju kroz predmete zemljopisa, matematike i fizike. Mislim da je zbog toga sazrelo vrijeme da se program ovog predmeta reformira i u srednjim školama.

Analiza udžbenika *Astronomska navigacija I*

The Analysis of the textbook "Celestial Navigation I"

Udžbenik sadrži 164 stranice, ali sama materija sa zadacima tiskana je na 127 stranica, dok je ostatak pretiskan iz *Nautičkog godišnjaka 1993*. Udžbenik uz Uvod u astronomsku navigaciju ima izloženu materiju kroz sljedećih 7 točaka: 1. Nebeska sfera; 2. Koordinatni sustavi; 3. Astronomska nautički trokut; 4. Prividna kretanja nebeskih tijela; 5. Vrijeme i osnove mjerenja vremena; 6. Primjena nautičkog godišnjaka; 7. Kronometar. Na kraju se donose Zadaci za svaku od navedenih točaka osim pod točkom 4.

U knjizi postoje 43 slike, od kojih je 8 fotografija. Također postoji 5 tablica i 28 numeriranih relacija.

Čitajući pažljivo udžbenik, zapazio sam sljedeće pogreške, koje kronološki ovdje nabrajam:

- Na stranici 1 govoreći o Kopernikovom heliocentričnom sustavu piše: "... ali Sunce nije u središtu, već malo izvan njega." Ovu konstataciju dosada nisam sreo ni u jednoj knjizi stručne literature, iako se ovim predmetom bavim više od trideset godina.

- Na stranici 2 za poznatog grčkog moreplovca Piteja, točnije je pisati Pytheasa.

- Na stranici 5 i 18 konstatira se korištenje 54 zvijezde u navigaciji, što je samo broj koji donosi naš

* Prof. dr. Boris Franušić
Pomorski fakultet
Dubrovnik

Nautički godišnjak, dok ih drugi donose više. Brown's Nautical Almanac donosi podatke za 57 navigacijskih zvijezda, ali i u posebnom dijelu za 130 zvijezda od kojih se većina ne koristi u navigaciji.

Također se za tijela u Sunčevom sustavu nabrajaju i "... bolidi, meteori i meteoriti...", kao da bolidi nisu meteoriti, iako se na stranici 15 tvrdi da: "Vrlo sjajni meteori zovu se bolidi." Usput rečeno meteora ima i onih koji nisu "... prošli kroz atmosferski omotač Zemlje...", a oni koji prolaze zovu se krijesnice.

Planeti su u knjizi podijeljeni po kriteriju kuta elongacije, ali se oni tako ne dijele, već po svojoj udaljenosti od Sunca.

- Na stranici 6 unutarnji planeti su po autoru ujedno i donji, a vanjski su i gornji. To je pogreška koja vjerojatno potječe iz *Astronomije I* dr. Vladisa Vujanovića (Školska knjiga Zagreb, 1989.). Točno je, međutim, da staza Zemlje dijeli planete na donje i gornje, a pojas planetoida na unutarnje i vanjske. (vidi npr. *Atlas svijeta*, Leksikografski zavod Zagreb, 1966, str. 14). Znači da su samo Merkur i Venera donji planeti, dok su unutarnji još Zemlja i Mars.

- Na stranici 14 ponovno se meteoriti dijele od meteora, te navodi da "... potječu iz vremena nastanka Sunčeva sustava." Može li se iz toga pretpostaviti da su ostala tijela u Sunčevom sustavu nastala u nekom drugom vremenu? Ako padnu na Zemlju "... najčešće padaju slobodnim padom". A kako bi drukčije i mogli?

- Na stranici 16 trebalo bi pisati srednja udaljenost Mjeseca od Zemlje je 380 400 km, kako je to točno navedeno na stranici 9.

- Na stranici 18 govori se samo o zvijezdama sjajnijim od Sunca, dok se o velikom broju slabijih zvijezda ne govori ni o temperaturi ni o masi. Nije točno da "... većina zvijezda ima temperaturu površine od 20 000 do 30 000 K..." jer je to temperatura samo kod određenog broja bijelih zvijezda.

Također su zvijezde razvrstane po apsolutnoj veličini u glavni niz tzv. H-R dijagrama, u kojemu od navigacijskih zvijezda Spica spada u divove, dok u naddivove (superdivove) spadaju Antares i Betelgeuze. Altair i Procyon su na sredini niza, Sunce nešto niže pa nikako ne pripadaju patuljcima kako se u knjizi tvrdi. Među patuljke spada npr. Sirius.

- Na stranici 23 treba zamijeniti oznake na slici 13: M_2 u M_1 i M_1 u M_2 .

Za jedan dan srednja brzina gibanja Mjeseca dobije se kad se 360° podijeli s 27,32, a ne 27,5 dana.

- Na stranici 24 je tehnička greška. Naime, napisano je "Na slici 8", a treba biti 16.

- Na stranici 26 kod definicije drugog Keplerovog zakona pojavljuje se neuobičajena riječ "prebrisuju" (takoder i kod slike 18). Radijus vektori ništa ne brišu, a još manje prebrisuju (riječ koja ne postoji u hrvatskom rječniku), već u jednakim vremenima prelaze jednake površine.

- Na stranici 27 ponovno tehnička greška jer u relaciji (1) umjesto $T_1^2:T_2^2=a_1^2:a_2^2$ treba biti $T_1^2:T_2^2=a_1^3:a_2^3$. Uz to bi trebalo dodati da se vremena računaju u zvijezdanim godinama, a udaljenosti u astronomskim jedinicama.

- Na stranici 28 gravitacionoj konstanti nedostaje točna treća decimala, pa umjesto $k=6,672$ treba pisati $k=6,6732 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ gdje je N (Newton) jedinica sile tj. kg m/s^2 .

- Na stranici 31 definira se visinski paralel kao "Mala kružnica na nebeskoj sferi koja spaja sva nebeska tijela s istim visinama...". Upitno je može li se ona tako zamisliti ako nema drugog tijela s istom visinom kao što je to općenit slučaj.

Na istoj stranici kod definiranja azimuta spominje se donji meridijan, a da on uopće nije ranije definiran.

- Na stranici 32 piše "sjeverni meridijan". To je nepoznata definicija u astronomiji. Naime, postoji gornji i donji meridijan.

Iako nije netočno kad se za Almukantarat piše da "... je to kružnica jednakih visina nebeskih tijela", bolje bi je bilo definirati kao malu kružnicu (paralelnu s horizontom) određene visine nebeskog tijela, jer u astronomskoj navigaciji pojam "kružnice jednakih visina" ima drugo značenje.

Slične primjedbe vrijede za definiciju deklinacijske paralele, te gornjeg meridijana koje pišu na stranici 33.

- Na stranici 33 definira se veza između satnog kuta i azimuta. Ta definicija vrijedi samo za opažaća na sjevernoj hemisferi, dok je na južnoj hemisferi upravo obratno tj. kad je $s=0^\circ$, onda je i $\omega=0^\circ$, kad je $s=180^\circ$, onda je i $\omega=180^\circ$. Zato ne stoji rečenica: "Prilikom prolaska kroz meridijan satni kut i azimut razlikuju se, dakle, za 180° ".

- Na stranici 34 satni kut se ne mjeri "... od trenutka prolaza tijela kroz donji meridijan...", već baš suprotno tj. kroz gornji meridijan.

U tekstu slike 21 ne bi trebalo pisati samo "nebeski meridijan i satne kružnice", jer meridijana ima beskonačno, pa bi bolje bilo da piše "nebeski meridijan kroz nebesko tijelo", jer to znači samo jedan meridijan koji definira i položaj tog tijela u tom koordinatnom sustavu. Ista je pogreška i na stranici 35 gdje se opet umjesto nebeskih meridijana navode satne kružnice, pa se i surektascenzija definira do satne kružnice.

Zbog boljeg razumijevanja potrebno je reći da je Sunce u Proljetnoj točki "... kad s južne hemisfere prelazi na sjevernu (početak proljeća)", ali nedostaju riječi "u svom prividnom gibanju oko Zemlje".

- Na stranici 37 nije dobra definicija: "Mjesec je vrijeme potrebno da Mjesec dvaput uzastopno kulminira sa Suncem" jer je to definicija sinodičkog mjeseca, a postoje još četiri druge definicije mjeseca (siderični, tropski, drakonski i anomalistički).

Dodajmo i napomenu da Proljetna točka nije objekt na nebu. Također, zamišljeno srednje Sunce nije ono "... putanja kojega je ujednačena", već je njegova staza kružnica po kojoj se giba jednolikom brzinom.

- Na stranici 39 u relacijama (9) je $S=s-\lambda$, a ne kako piše $s+\lambda$. Osim toga korektnije je definirati mjerenje pravog vremena po satnom kutu, a ne "... po položaju Sunca". Dalje, ne računa se "... satni kut nebeskog tijela za meridijan Greenwich... od trenutka gornje kulminacije Sunca...", već dotičnog nebeskog tijela.

- Na stranici 42 pogrešno piše da sferni trokut može biti i "kvadratan" umjesto kvadrantan, jer stranica od 90° je jedan kvadrant od 360° , a ne kvadrat.

Osim toga kad je tijelo u položaju maksimalne digresije on postiže maksimalni azimut, ali trokut nije zbog toga pravokutan, već zbog toga što mu je u tom položaju paralaktički kut u nebeskom tijelu 90° .

- Na stranici 43 piše definicija: "Azimut se počinje računati od trenutka donje kulminacije nebeskog tijela...". Ta tvrdnja stoji samo za opažaća na sjevernoj hemisferi, pa bi i na slici 27 trebalo uz točku pola staviti oznaku N. Situacija na južnoj hemisferi je upravo suprotna, što je već ranije navedeno. A ako su tijela cirkumpolarna, onda je azimut i kod gornje i kod donje kulminacije uvijek prema vidljivom polu (na sjevernoj hemisferi 0° , a na južnoj hemisferi 180°).

Također treba napomenuti da su kutevi u trokutu (s i ω) uvijek manji od 180° .

- Na stranici 49 na slici 30 nebeski paralel tijela C kojemu je $\delta = 90^\circ - \varphi$ mora tangirati horizont, a ne zalaziti ispod horizonta.

- Na stranici 50 definira se amplituda i njezin predznak, ali nije objašnjeno čemu služi i kako se pomoću nje izračunava azimut pri izlasku i zalasku nebeskog tijela.

- Na stranici 52 piše da u ljetnom razdoblju godine Suncu "... putanja seže preko čitavog neba...". Nejasno je što se s ovim želi reći, jer i zimi gdje Sunce izlazi i zalazi, ono također prolazi svoj dnevni luk, koji je istina manji od ljetnog, ali isto prolazi preko dijela neba (a ne čitavog) od izlaska do kulminacije i zalaska.

- Na stranici 56 Apeks gibanja Sunca među zvijezdama je na nebu približno u smjeru prema zvijezdi Vega, a ne kako je napisano baš prema Vega, jer se on točnije nalazi u susjednom zvijezdu Herkulesa, a ne u zvijezdu Lyre.

Kod imena zvijezde Rigil Kentaurus nedostaje riječ "udaljenost" (4,3 godine svjetlosti), kao što je to napisano za Sirius i Procyon.

- Na stranici 57 tvrdi se da: "Sjeverni nebeski pol kruži oko točke na nebeskoj sferi koja ima koordinate: $\varphi = +60^\circ$, $360^\circ - \alpha = 100^\circ$, blizu navigacijske zvijezde Eltanin". Zašto se jasno ne reče da P_N (sjeverni nebeski pol) kruži oko Π_N (sjevernog ekliptičkog pola) čija je $\delta = 66,5^\circ$ (komplement nagiba ekvatora i ekliptike), a

koordinate zvijezde Eltanin su približno: $\delta = 51,5^\circ N$ i $360^\circ - \alpha = 90^\circ 53'$?

Zbog precesije srednji pol nebeski ne "...opisuje spiralnu krivulju" već kružnu u periodu od 25 791 godinu. Jednako tako zbog pomicanja polarne osi među zvijezdama P_N će se približiti Vega tek oko 14 000. godine tj. za oko 12 000, a ne za 11 000 godina.

Na istoj stranici govori se da: "Lunarna precesija nastaje zbog djelovanja gravitacijske sile Mjeseca i ima vrijednost od 36,36" godišnje". Točnija bi definicija morala biti popunjena još s riječima: "i centrifugalne sile nastale od rotacije Zemlje", a godišnji iznos lunarne precesije je 34,48", a solarne 15,88", a ne 14".

- Na stranici 59 među važnijim pojmovima i definicijama piše da nutacija nastaje "... zbog promjene položaja Mjeseca u odnosu prema ekvatoru", što je pogrešno već bi trebalo pisati u odnosu prema ekliptici.

Jednako tako za aberaciju nedostaje riječ revolucije tj. ne samo "brzine Zemlje", već brzine revolucije Zemlje, jer Zemlja ima i druga gibanja.

Brojke udaljenosti Mjeseca su grubo aproksimirane pa bi za udaljenost u apogeju točnije bilo 405 507 umjesto 400 000 km, a u perigeju 363 299 umjesto 360 000 km. Jednako tako vrijeme revolucije Mjeseca je oko 27,3 a ne 27,5 dana.

- Na stranici 60 uvodi se novi pojam "nutacijska petlja" iako je ona ranije dobro definirana kao sinusoida. A sinusoida nije nikako petlja.

- Na stranici 61 kod definicije linije čvorova nije označen smjer rotacije po ekliptici, pa nedostaje riječ retrogradno.

- Na stranici 64 govori se o širini pojasa potpune pomrčine Sunca od 200 km, točnije je od 220 do 280 km, a prosječno događanje pomrčine na istom mjestu na Zemlji nastaje između 250 i 300 godina, a ne svako 200 godina. Te razlike nisu neznatne i ovakovo pogrešne aproksimacije su površne.

U definiciji pomrčine Mjeseca nedostaje bitna riječ "tad", jer pomrčinu mogu viditi samo oni opažaći na Zemlji kojima je tad Mjesec nad obzorom.

- Na stranici 67 kod definicije trajanja mjesečevog dana nedostaje oznaka kojeg vremena, pa bi trebalo nadodati "srednjeg sunčevog vremena".

- Na stranici 68 nije definirano što je to kalendar. (To je dogovorni način računanja tropske godine na puni broj dana).

- Na stranici 69 nije definirana Julijanska godina iako se navodi njezin broj (365,25) dana.

- Na stranici 70 pogrešne su definicije trajanja najdužeg i najkraćeg dana po pravom sunčevom vremenu. Zemlja je u perihelu 3. siječnja i tad se najbrže giba oko Sunca, a dan je vrijeme okretanja Zemlje oko svoje osi. Prema tome dan nije najduži oko 21. prosinca, već je

tad na sjevernoj hemisferi najkraća obdanica. Jednako tako 3. srpnja Zemlja je u afelu pa se najsporije giba. Dan nije najkraći oko 22. lipnja, već je tad na sjevernoj hemisferi najdulja obdanica. Te su razlike suprotne po definiciji i različite po vremenu.

- Na stranici 73 kod obrazloženja uvođenja zonskog vremena piše: "... bilo bi nepraktično kada bi se vrijeme zaista računalo po srednjem sunčevom vremenu." Pa i zonsko se vrijeme računa po srednjem sunčevom vremenu, zato je ta tvrdnja nedostatna i jasnije bi bilo da piše "po srednjem sunčevom mjesnom vremenu".

- Na stranici 76 pod točkom 6 jedno pitanje glasi: "Kakva je razlika između griničkog i mjesnog vremena?" Vjerojatno je autor ovdje očekivao odgovor "zemljopisna duljina", ali onda je pitanje obrnuto jer je zemljopisna duljina jednaka razlici mjesnog i griničkog vremena. Inače je i griničko vrijeme mjesno vrijeme za $\lambda = 0^\circ$.

U točki 7 je pitanje: "Zbog čega se srednje vrijeme ne može koristiti u svakodnevnom životu?" Pitanje je nejasno, jer mi se stvarno koristimo srednjim vremenom. Samo je to vrijeme podijeljeno na zone, pa je autor valjda mislio na srednje mjesno vrijeme. Ta jedna riječ "mjesno" sasvim precizira pitanje.

- Na stranici 77 autor ne spominje da se jednadžba vremena u Brown's Nautical Almanacu donosi bez predznaka, a to onda traži objašnjenje kako se taj predznak određuje.

Vremena "... prolaza Sunca Mjeseca i navigacijskih planeta kroz meridijan", te "vrijednost horizontske paralakse..." je za korisnike nedostatna rečenica, jer se ne govori da su vremena prolaska kroz meridijan odnose isključivo za Greenwich, a da se (nigdje definirana) horizontska paralaksa donosi samo za Mjesec, Veneru i Mars.

- Na stranici 78 pod točkom 3 piše: "Za svaki datum nautički godišnjak donosi zonsko vrijeme prolaza Sunca kroz središnji meridijan zone." Nisu to vremena samo za pojedinačni meridijan zone, već odgovaraju mjesnom vremenu svakog meridijana. Tako npr. ako je $t_x = 12^h 05^{mn}$ za $\lambda = 15^\circ E$, onda je $UT = 11^h 05^{mn}$. Ali za $\lambda = 18^\circ E$ istog datuma je $t_x = 12^h 05^{mn}$, a $UT = t_x - \lambda = 12^h 05^{mn} - 1^h 12^{mn} = 10^h 53^{mn}$.

- Na stranici 79 prolazi navigacijskih zvijezda su za gornji meridijan Greenwicha, a ne središnji meridijan zone.

- Na stranici 80 pogrešno u prvoj crti piše "astronomskog" a treba "nautičkog sumraka".

Za račun vremena izlaska i zalaska Mjeseca, da bi se grinički vremenski podatak iz godišnjaka pretvorio u mjesni, potrebno je koristiti veličinu $\Delta/24$ što je promjena vremena u 24 sata, podjeljena s 24, a ne kako piše: "... promjena surektascenzije za jedan sat...". U samom Uputstvu za upotrebu Nautičkog godišnjaka 1995. na stranici 199 piše: "Efemeride daju izlazak i zalazak Mjeseca (gornji rub) za svaki dan, za sjeverne

i južne širine od 0° do 60° , a osim toga i $\Delta/24$, tj. promjene ovih za jedan sat, odnosno 15° zemljopisne duljine od danog datuma pa do sljedećeg datuma". Npr. 1. prosinca 1995. na $\varphi = 40^\circ N$ je $YT_i = 13^h 29^{mn}$, a 2. prosinca $UT_i = 14^h 01^{mn}$. $\Delta = 32^{mn}$, a $\Delta/24 = 1,3^{mn}$.

- Na stranici 81 kod definicije građanskog sumraka piše da tad "... nebeska tijela nisu vidljiva". A što je s Mjesecom, planetama (pogotovo Venere) i svijetlijim zvijezdama na suprotnoj strani neba od Sunca?

- Na stranici 82 govori se o osnutku Odbora za duljinu u Londonu, kojeg je engleski Parlament osnovao 1714. godine i on je izglasao zakon o nagradama, pa je tu nepotrebno navoditi i Odbor za duljinu iz Francuske, koji tako nešto nije učinio. Netočna je dalje tvrdnja da je tek H_3 ukrcan na brod, jer je već H_1 u svibnju 1736. bio na putovanju do Lisabona i natrag do Londona. Kronometar H_3 iz 1738. nije nikad bio ukrcan na brod, već H_4 koji je ispitan na putovanju za Jamaicu u studenom 1761. Bio je naravnat po vremenu zvjezdarnice u Portsmouthu, a ne po Bristolu.

- Na stranici 83 piše kako je kronometar bio "... smješten u neposrednoj blizini sistemnog težišta broda...". Sumnjam da je to bilo moguće na bilo kojem brodu osim u početnim fazama ispitivanja prvih kronometara.

- Na stranici 88 i 89 u primjeru 2 i 3 pogrešno je označeno da je iz Nautičkog godišnjaka izvađen podatak za "... mjesni satni kut Sunca..." za neki sat "... zonskog vremena...". Ustvari iz Nautičkog godišnjaka vadi se grinički satni kut Sunca za neki sat svjetskog vremena (UT). Zato u spomenutim primjerima računato vrijeme je pravo vrijeme u Greenwichu (T_p), a da bi se dobilo mjesno pravo vrijeme (t_p) potrebno bi bilo poznavati zemljopisnu duljinu, jer je $t_p = T_p + (\pm\lambda)$.

- Na stranici 93 govori se o navigacijskom računalu NC-77, koji donosi satni kut proljetne točke, deklinaciju i satni kut Sunca u Greenwichu do konca 2000. godine. Nije točno da se: "Za račun azimuta rabe tipke označene s ALM (kratica za almanac) i LOP (*Line of Position*)...", već samo ova posljednja koja na temelju mjesnog satnog kuta, deklinacije i zemljopisne širine računa visinu i azimut nebeskog tijela. Usput bi bilo korisno označiti da almanac znači efemeride, a *Line of Position* (linija položaja) astronomsku stajnicu.

ZAKLJUČAK CONCLUSION

Nakon ovog dosadnog, ali potrebnog nabranjanja netočnosti, nedorečenosti i pogrešaka, preostaje zaključiti da ovaj dugo očekivani udžbenik nije napisan na razini ugleda Školske knjige. Zato nije kriv samo autor, kojeg treba pohvaliti za hrabrost da se uhvatio u koštac s jednom materijom koju vjerojatno predaje na školi, ali mu svi pojmovi i definicije nisu precizno razjaš-

njeni. Nažalost, nisu mu pomogla ni ugledna imena recenzentata, što je posebno čudno za tako površan pristup u jednom renomiranom poduzeću specijaliziranom za tiskanje školskih udžbenika. A što je radila lektorica? Iako nisam jezični stručnjak, lako sam zapazio da u knjizi ima pogrešnih termina: izlaza-zalaza, umjesto izlaska-zalaska; galaksije umjesto galaktike; putanje umjesto staze; kretanje umjesto gibanje; putanje planeta imaju oblik elipse, umjesto staze planeta su elipse; prolaza umjesto prolaska; pomračenje umjesto pomrčine; interpolacijskim umjesto interpolacionim itd.

U nabrojenoj literaturi ima naslova koji nemaju vezu s materijom, a s druge strane nema mog sveučilišnog udžbenika *Astronomska navigacija I* iz 1989. koji je po naslovu i materiji najbliži tekstu udžbenika.

Mora se reći da izvedbeni program ovog predmeta nije dobar, pa ga je autor u knjizi dopunjavao, ali je pri tome suviše pisao o aberaciji i nutaciji koji programom nisu ni predviđeni. O paralaksi se govori, ali nije definirana.

Najveća vrijednost ovog udžbenika za njegove korisnike su mnogobrojni primjeri (ima ih preko stot-

ine) iako među njima ima dobar broj onih koji se nikad ne rješavaju na brodu.

Nažalost nema ni jedne slike koja bi zorno objasnila neki od zadataka. U zadacima koje rješavaju astronomsko-nautički trokut svaki bi zadatak trebao biti popraćen slikom. Također bi bilo dobro da se po jedan primjer zonskog u mjesno vrijeme ili obratno popratilo i slikovnim prikazom.

Sama slika na koricama udžbenika prikazuje dio površine Jupiterovog satelita Io (inače u knjizi slika 7.), što nema izravne veze s materijom astronomske navigacije. Zar ne bi više odgovarala slika broda na pučini sa zvjezdanim nebom ili nautička karta s nautičkim trokutima i šestarom, nautičkim tablicama i efemeridama, ili zvjezdani globus, a pogotovo motrioc koji snima sa sekstantom.

U svakom slučaju vrijednost knjige je precijenjena (u Dubrovniku 149,00 kn, a u Zagrebu 143,00 kn?) i po veličini i po iznesenoj materiji.

Ovo su bitni metodički nedostaci ovog udžbenika, koji za sobom sigurno povlači tiskanje *Astronomske navigacije 2*, pa bi bilo dobro da se na iskustvu pogrešaka ovog udžbenika ne dogodu slične pogreške u tiskanju budućeg udžbenika.

Rukopis primljen: 8. 12. 1995.



MEDITERANSKA PLOVIDBA d.d.

KORČULA - HRVATSKA

DIREKCIJA - KORČULA

Telegram: Mediteranska Korčula

Telex: 27528 MEDKOR

Telefoni: 020/ 711-156

711-155

Telefax: 020/ 711-157

RASPOLAŽE SPECIJALNIM BRODOVIMA HLADNJAČAMA ZA PRIJEVOZ LAKO POKVARLJIVIH TERETA PO SVIM MORIMA SVIJETA.

PREVOZI ROBU U SLOBODNOJ PLOVIDBI PO SVIM MORIMA SVIJETA

SUVREMENIM TRAJEKTOM ODRŽAVA VEZU KORČULA - KOPNO.