

Terminologija

KNJIGA IZ 1868.

Uvod

Koji je udžbenik na našim jezicima najstariji iz područja niže geodezije? Dva se djela natječu za taj naslov. Ali naravno u koliko se ne pronađu još još starija. Prvo je M. PETKOVIĆ: MERENJE VISINA - BEOGRAD 1868, drugo Dr. Vj. KÖRÖSKENJI: GEODÄSIIJA - Zagreb 1874. Obe te knjige bile su izložene na geodetskoj izložbi u Zagrebu. Köröškenjijeva, prirodno, ne bi došla u obzir kao prva, da u njenome predgovoru ne piše i slijedeće: »Kad sam 1862 započeo predavanje mjeraci- ne na kr. šumarsko-gospodarskom učini- lištu križevačkom, bilo mi je prvo, da se požurim sa umnoženjem i raspaća- vanjem svojih spisa među slušatelje, da se taj predmet time opširnije pre- davati može, a to tim više, jer u svo- jih satih nijedan po meni zastupani predmet nedom pisati, niti ga nedik- tujem... Taj svoj rukopis dadoh na svoj trošak litografirati i razpćah ga među slušatelje. Godine 1869 odstupih ga Kranjskom deželnom odboru u tu svrhu, da se prevede u slovenski knji- ževni jezik; isti odbor dao ga je poslije toga štampati, a knjiga rabi se već tre- ću godinu za predavanja šumarske mjeraci- ne na Lesničkoj školi pod Sne- žnikom...

U Križevcih mjeseca rujna 1873.«

Dakle, negdje između 1862 i 1869 je Köröškenjijeva djelo izašlo litografira- no, a 1869 ili 1870 štampano je na slo- venskom jeziku. Od tih dvaju izdanja do sada nisam nijedan primjerak mo- gao pronaći.

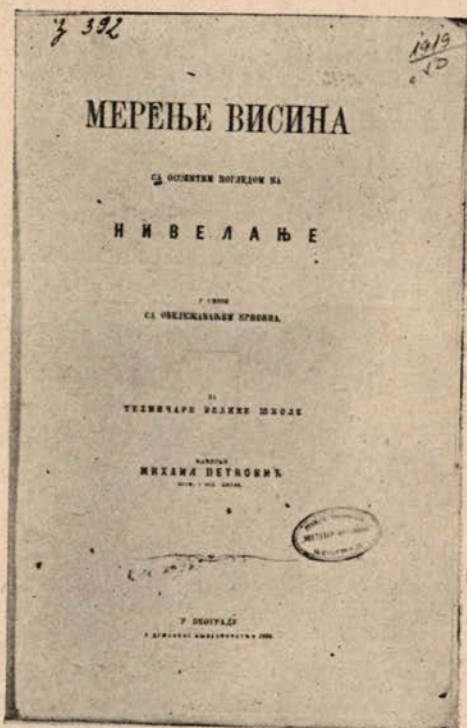
Prvi naši pisci iz geodezije dvostruko su zaslužni. Kao stručnjaci s jedne te kao terminološki pioniri s druge strane. Koliko li je teško terminologiju struke sasvim iz početka graditi! Tim teže, što je takova terminologija u inozemstvu odnosno u stranim jezicima, već onda bila izgrađena, pa je za velik broj stru- čnih termina ođjedn oč trebalo naći podesne domaće izraze. Prvim stručnim piscima na našem jeziku moramo stoga odati puno priznanje. Premda je vri-

jeme neke njihove termine i posve zabacilo.

Köröškenjijevu knjigu sam svojevremeno već opisao. Ovdje ću ukratko prikazati prvu knjigu M. Petkovića s naročitim osvrtom na terminologiju. Druga knjiga istoga pisca nosi naslov »Zemljomerstvo«. Izašla je u Beogradu 1871. Njen prikaz ostavljam za narednu zgodu.

»Merenje visina«

Slika daje fotografiju naslovne strane. Točan naslov je: »Merenje visina sa osobitim pogledom na nivelanje«.



Ispod toga stoji: »U svezi sa obeleža- vanjem krivina«. Potonje riječi štamp- pane su doduše velikim, ali sitnijim slovima nego glavni naslov. Čitav na- slov treba stoga shvatiti kao da se iza

riječi »Nivelanje« nalazi točka, a »Obeležavanje krivina« da je samo aneks i dodatak knjizi t. j. da sve riječi naslova nisu jedinstvena rečenica: Merenje visina sa osobitim pogledom na niveliranje u svezi sa obeležavanjem krivina«. Ako bi se, naime, čitav naslov uzeo kao takova jedna rečenica, mogao bi tko i krivo shvatiti kao da se radi samo o nivelaciji krivina.

Ispod citiranog naslova je tanka critica i ispod nje: »Za tehničare Velike škole - Napisao Mihail Petković, prof. u Vel. školi - U Beogradu, u Državnoj knjigopečatnji 1868.«

Na drugoj strani knjige autor donosi »Imena pisaca i njihovih djela upotrebljenih u ovoj knjizi«. To su knjige na njemačkom jeziku. Nijemci za niveliranje kažu »Nivellieren«. Petković je za tu riječ upotrebio »nivelanje« a ne »niveliranje«, »nivelisanje«, »nivelacija« ili »nivelman«.

Usput spominjem, da mi izgleda, da već danas gotovo možemo lučiti izraze »nivelanje« i »nivelisanje« kao dva termina za razne pojmove. Prvi kao stručni izraz za mjerenje visina nivelacijom, a drugi kao termin za poravnavanje zemljišta (terena) fizičkim prebacivanjem zemlje. Za potonji Petković upotrebljava riječ *uravnavanje*.

Na naslovnoj strani knjige još su tri stručna termina. Prvo je izraz »tehničari« za slušaoc tehnčkog odjela Velike škole (univerziteta). Kad bi netko danas štampao analognu knjigu, vjerovatno bi napisao »za slušače« Tehničkog fakulteta ili slično, jer se u široj praksi pod »tehničarima« podrazumijevaju stručnjaci, koji su svršili srednju tehn. školu, premda se na univ. zitetima i visokim školama slušači tehnike također nazivaju »tehničarima«. Dalnji izraz je »krivina«, koji se i danas u istom smislu upotrebljava. Naprotiv »knjigopečatnja« kao termin za štampariju (tiskaru) već i sam Petković napušta. U njegovoj knjizi »Zemljomerstvo«, koja je izašla tri godine kasnije (1871), ta je riječ zamijenjena sa »štamparija«.

Naglašavam, da su knjige Mihaila Petkovića starije od knjiga M. J. Andonovića, koga se obično smatra nestorom. Prva knjiga Andonovićeve Niže Geodezije izšla je g. 1890.

Knjiga »Merenje visina« sadrži 141 stranicu normalnog oktav formata. Od toga str. 1 do 123 je tekst sa 67 slika, a 124—125 te 127—141 tablice. Materija čitave knjige razdijeljena je u 37 paragrafa. Primjerak, koji mi je poslužio za ovaj prikaz, vlasništvo je Univerz. Biblioteke Sv. Marković u Beogradu (K. I. br. 10782).

Prvo poglavlje (str. 1—11) je *Pristup*. Pisac na početku kaže: »Delo ovo ima taj zadatak da pouči kako se može opredeliti uzajmni položaj, odnosno na visinu, dveju ili više tačaka koje na površini naše zemlje leže. Rešenje toga zadatka osniva se na matematičkim zakonima koji se ovde kao poznati predpostaviti moraju. Kako se pak tačke o kojima je govor naode na zemnoj površini, to će nužno biti da najpre poznamo kakva je ta površina, to jest: da poznamo spoljašni oblik naše zemlje«. Zatim pisac tumači i iznosi dimenzije (u »fatima«) naše zemlje. Daljnji podnaslovi jesu: Pojam visina — Pravi i prividni horizont — Odstupanje prividnog od pravog horizonta — Prelamanje zraka — Opređenje ugla prelamanja — Opređenje visinske razlike.

Pisac doslovce kaže (str. 11): »Kad se visinska razlika opredeljuje tako, da se vertikalna linija, koja od jedne tačke do horizonta druge tačke ide, neposredno meri ili se proračunava iz drugi neki sa tu cel izmereni količina onda se ovaj način naziva merenje visina; no počem se to proračunavanje može osnivati na geometrijskim, trigonometrijskim ili fizikalnim zakonima to razlikujemo: Merenje visine geometrijskim putem, trigonometrijskim i fizikalnim putem. Ako se pak razlika dveju tačaka opredeljuje iz sravnjenja njihovi odstojanja od izvjesne horizontalne linije koja sa datim tačkama u jednoj istoj vertikalnoj ravnini leži, onda se ovaj način naziva Nivelanje. U smislu ovoga paragrafa možemo mi nauku o merenju visina podeliti u dva odseka: Merenje visina i Nivelanje«.

Danas se distinkcija više ne provodi na taj način, pa govorimo o geometrijskom, trigonometrijskom i barometrijskom nivelanju, gdje običan nivelman smatramo geometrijskim. Naprotiv Petković pod geometrijskim razumijeva određivanje vis. razlika na temelju sličnih trokutova. Na pr. štap i njegova sjena te toranj i sjena daju

slične trokute iz kojih se izračuna visina tornja.

Od stručnih izraza, koje u PRISTUPU autor upotrebljava, ističem slijedeće: morska visina je nad morem; apsolutna je »visina najviše tačke kakovog predmeta od njegovog podnožja«; horizontat je »pravi i prividni«; otvjesno je okomito (upravno) ili vertikalno; zemno prelamanje (irdische Refraction) i astronomno prelamanje je refrakcija; ugao prelamanja je kut refrakcije; zemna tačka je točka na površini zemlje.

Iza Pristupa slijedi PRVI ODSEK s podnaslovima: — Geometrijski način — Prosta sredstva za merenje visina — Geometrične sprave za merenje visina — Merenje visina nepristupni predmeta — Trigonometrijski način — Uticaj krivine zemne na merenje visina — Fizikalni način — A. Popravak zbog razne temperature vazduha, B. Popravka zbog razne temperature žive, C. Popravka zbog nejednakog privlačenja zemnog, D. Praktično postupanje barometrom.

Dakle taj odsjek obrađuje određivanje visina »geometrijski«, trigonometrijski i barometrijski, bez »nivelanja u užem smislu« pod kojim autor razumijeva običnu nivelaciju.

Zenitna daljina je vertikalni kut mjeren od zenita; ugao visine je elevacioni, ugao dubine depressioni kut; srazmerna razmjer ili omjer; uglomer sprava za mjerenje kuteva (teodolit, stol); gledača diopeter; povlača dio na gledači, koji se daje pomicati gore-dolje analogno pomicajki (Laüferu) na logaritmaru; triugao je trokut (trougao); štacija uglomera je stajalište instrumenta; osnovica osnovka ili baza; količina veličina; sila privlačenja sila teže; polusi polovi Zemlje; dužina sekundarne šetalice dužina sekundnog njihala; umaljavati umanjivati; sredsreda središte; data podaci; pogreška greška; škala skala.

DRUGI ODSEK posvećen je od str. 35—102 nivelaciji u užem smislu. Podnaslovi su: — Pojam nivelanja — Geodetične sprave i instrumenti — A. Letve i nišanske table — B. Instrumenti a) libela, b) durbin, c) horizontalni krug, d) mikrometar, — Nivelmanski instrumenti sa durbinom — Nivelmanski instrumenti bez durbina — Opšte pri-

medbe nivelmanski inštrumenata — Tačnost, koja se pri postavljanju vizure horizontalno, sa raznim instrumentima postići može — Opšte metode nivelanja — Nivelanje tačaka i linija — Izbor nivelmansi međutačaka — Nivelmanski profili — Nivelanje površina — Nivelanje po Štampferu — Merenje rastojanja po Štampferu — Merenje visina po Štampferu — Merenje vertikalni uglova Štampferovim inštrumentom — Trigonometrijsko nivelanje — Snimanje manji površina Štampferovim nivelmanskim instrumentom — Nivelanje barometrom.

Da se vidi način pišćevog prikazivanja, citiram prvu alineju toga poglavlja: »Nivelati, u pravom smislu, znači opredeliti odstojanja dweju tačaka od izvjestne horizontalne linije, koja više od ti tačaka, a s njima u istoj vertikalnoj ravnini leži, kako bi se iz sravnjenja pomenuti odstojanja visinska razlika uzeti tačaka opredeliti mogla. Po ovome glavni posao nivelanja sastoji se u tome: da se postavi jedna horizontalna i da se opredele odstojanja dati tačaka od iste. Pravu horizontalnu liniju nije lako postaviti, ali nju može zamenuiti prividna horizontalna sa obzirom na količinu δ , shodno § 5. Tu prividnu horizontalnu i pomenuta odstojanja opredelicemo pomoću geodetični sprava i inštrumenata, koje moramo najpre poznati, pa tek zatim nivelanju pristupiti«.

Zanimivi izrazi u Drugom odsjeku: inštrument; horizontalna horizontalala; konštrukcija; praktika praksa; nišanska tabla; desetični palac stotinka hvata; razmjera podjela; nulti urez nulti zarez; vazdušna bešikica libele mjehur libele; dirka tangenta; zavrtač vijak (zavrtanj); savijutci zavrtača navoji vijka; povtoravati opetovati; ugao nagnuća kut nagnutosti; obtička osnovina optička os; objektivno i okularno staklo objektiv i okular; končići niti (konci) nitnoga križa (končanice); šester šestar; uveličanje durbina povećanje; horizontalni krug ili limbus; mikrometar elevacioni vijak; štativa (žen. roda) stativ, nogari; popravka rektifikacija; inštrument sa utvrđenim durbinom t. j. durbinom, koji se ne može prelagati; gledalica sa vodom ili živom

je priprosti nivel. instrument na principu spojne posude; nivelmanski doglednjak analogan instrument s libelom; srednja pogreška je obična aritmetička sredina iz pojedinih odstupanja bez obzira na predznak (prosječna pogreška), a ne izračunana iz kvadrata odstupanja; uspon je pozitivna visinska razlika, pad negativna; površno i detaljno nivelanje su generalni i detaljni nivelman; gvozdeni put je željeznica; dištanacija udaljenost; nagib nagnutost terena; čistitelj brojnik.

DODATAK knjige sadrži ove podnaslove: — Primena nivelanja na gradnje gvozdених putova — Zadaci nivelanja — Obeležavanje krivina — Obeležavanje kružnih lukova — Obeležavanje proizvoljnih krivina — Tablica za merenje visina barometrom — Tablica za merenje rastojanja po Štampferu — Tablica koordinata za kružne lukove.

*

Gotovo je stotinu godina prošlo od Petkovićeve knjige. U struci se je mnogo u to vrijeme kod nas promijenila. Stoga današnjem čitaocu neka izlaganja u toj knjizi izgledaju možda i navivna. Na pr. nivela se pomoću letve, na kojoj je »nišanska tabla«, letva je za produživanje; opservator kod instrumenta daje figurantu znakove, ovaj produžuje letvu (ili skraćuje), dok nišanska tabla ne dođe u vizuru, figurant onda čita letvu (a ne opservator). To je nivelanje još na način Herona Aleksandrinca. Ili definicija, da instrument kod nivelanja treba da »s datim tačkama u istoj ravnini leži« i t. d.

Usprkos tome, a možda baš i zbog toga, što ta knjiga odiše starinom, ipak je zanimljiva i današnjem čitaocu. U geod. terminologiji isklesala je izvjesne izraze, koji su ostali svojina struke. Premda je, kako rekoh, vrijeme mnoge njene termine i pregazilo.

Dr. N. N.

Pitanja i odgovori

U želji da G. L. prikupi što širi krug suradnika uvodimo stalnu rubriku **Pitanja i odgovori**. U toj rubrici moći će surađivati svi čitaoci, koji žele postaviti neka pitanja, na koja bi željeli da im se odgovori, a također odgovarati na postavljena pitanja. Redakcija lista će postavljati izvjesne probleme čitaocima na rješavanje. Na postavljena pitanja, koja mogu biti iz oblasti cjelokupne geodetske djelatnosti, odgovarat će pojedini stručnjaci, koje će redakcija zamoliti da na dotična pitanja odgovore.

Problemi koje ćemo postavljati čitaocima na rješavanje bit će također iz oblasti geodezije i praktičnih radova, kojima se većina naših stručnjaka bavi sa ciljem da se izvjesna teoretska znanja obnove. G. L. će donositi postepeno rješenja pojedinih problema, kao i imena onih drugova čija rješenja budu pravilna.

U ovom broju dajemo slijedeće probleme na rješavanje, pa molimo čitaoce da nam rješenja pošalju čim prije, da bi mogla biti uvrštena u slijedećem broju:

1. Kako se iz optičkih podataka durbina može odrediti najmanja udaljenost, na koju se može postaviti letva da bi se mogla očitati dužina.

2. Zemljišnu tablu, čiji su uglovi dati njihovim koordinatama, treba podijeliti na šest jednakih dijelova, tako da medne linije budu okomite na liniju C—D. Izradi skicu iskolčenja. A($y = 316,20$, $x = 316,20$), B ($y = 695,42$, $x = 302,34$), C ($y = 712,28$, $x = 46,72$), D ($y = 281,22$, $x = 34,16$).

3. Izrazite točnosti mjerenja dužina: a) direktno vrpcom (pantljkikom) b) indirektno daljinomjerom, c) bazisnom letvom. Prikažite ove odnose točnosti grafički.

4. Kojim uslovima treba da zadovolji tahimetar, da bi se mogao koristiti za detaljni nivelman s horizontalnom vizurom? Opišite postupak ispitivanja instrumenta i rada na snimanju.