

DDAASETGODIŠNICA

Pred 20 godina, tadašnja Geodetska sekcija Društva inženjera i tehničara Hrvatske (DITH), na sjednici 15. III 1949, osnovala je *terminološku referadu*. Putem ove otvorena je u Geodetskom Listu i posebna rubrika Terminologija.

Promotrimo malko, što je kroz tih 20 godina urađeno po pitanju geodetske terminologije? Možda se prvi čas čini, da je učinjeno malo. U izražavanju kao da se nije ništa promijenilo. A zapravo je učinjeno dosta, da ne kažem mnogo.

Kroz minula dva decenija izašao je priličan broj osnovnih knjiga, osnovnih udžbenika iz geodezije. Ne ću te geodetske knjige nabrajati. Ima ih dosta. A svaka u sebi nosi i *rezultate razmišljanja njenog autora o terminologiji*. Terminologija se stvara pisanjem i govorenjem.

Kad promotrimo, kako su bili kristalizirani pojedini strani književni jezici, vidimo, da je kod toga najveću ulogu odigrala literatura, knjige, književnici. Puškin je silno zaslužan za ruski jezik. Otkrio je svu ljepotu tog jezika i u obliku biserja ju iznio. U našem jeziku osnovnu funkciju nije imao uglavnom jedan pjesnik već Vuk Karadžić i Ljudevit Gaj, koji su racionalistički sintetizirali na osnovu narodnog blaga.

Najosnovnijim faktorom za unapređenje naše geodetske terminologije kroz protekla 2 decenija smatram daleke knjige, rasprave, članke, instrukcije i uopće sve, što je o geodeziji publicirano na hrvatskosrpskom odnosno srpskohrvatskom, makedonskom i slovenskom jeziku.

Netko će možda reći: da, istina, ali od sinteza još smo daleko. Za sinteze treba vremena i opet vremena.

Stvari se razvijaju da mi gotovo to ni ne opažamo. Za sam jezik 2 decenija nisu velik interval. Ali za dio jezika npr. sektor tehnike ili još uži sektor geodezije, ta minula 2 decenija možda su i odlučujuća, premda još nisu štampani tehnički odnosno geodetski rječnici. A i ti rječnici, kad budu štampani, ne će još moći dati punu kristalizaciju.

U publikaciji *AKIMA MILJANICA Geodetski bibliografski priručnik 1868—1960*. (Beograd 1961) izneseno je geodetsko publiciranje kod nas do 1960. god. U toj knjizi (304 strane) navedeno je cca 600 autora sa 2115 napisa (knjige, članci itd.). To nije malo. Kad će izaći drugi dio Miljanićeve bibliografije, vidjeti će se, da je baš kroz minulih 20 godina najviše pisano.

U geodetskoj štampi ističu se s jedne strane udžbenici, a s druge naučne rasprave i stručni članci. S terminološkog gledišta između te dvije grupe postoji izvjesna razlika. Dok udžbenici daju kristalizirane termine, dotle rasprave i članci donose sve novije i novije stvari, novije pojmove i termine za njih. Tu je ujedno i terminološka veza s internacionalnim geodetskim stvaranjem.

Tehničko stvaranje i napredak nisu sapeti u granice jedne države, nacionalnosti, oblasti. Nauka je internacionalna. Internacionalni kontakti doprinose ne samo zbližavanju među narodima već stvaraju i materijalne koristi gdje se primijenjuju. Nevjerojatno brzo se danas nova tehnička dostignuća šire po cijelom svijetu.

U internacionalnoj terminologiji treba naročito istaknuti djelo *Dictionnaire multilingue de la FIG* (Mnogojezični rječnik Internacionalne federacije geometara). Obuhvata 500 stranica. Termini su doneseni na 3 jezika: francuskom, njemačkom i engleskom.

Osnovni je francuski. Svaki je termin na tome jeziku rastumačen, opisan, definiran, i onda dani za njega i izrazi na njemačkom i engleskom. Priključeni su i alfabetski indeksi na tim jezicima. Tako je za svaki termin laiko naći odgovarajući termin na kojem drugom od ta 3 jezika. Zamišljeno je, da ovakove svoje indekse izrade i ostali narodi i time se internacionalno povežu. Neke zemlje već su to izradile i uklopile se u internacionalno geodetsko jezično kolo. Za hrvatskosrpski odnosno srpskohrvatski jezik dionicu su obrađivali puk. *Milutin Stefanović* i prof. *Nikola Neidhardt* uz izvjesna konzultiranja nastavnika geodezije u Beogradu i Zagrebu. Taj alfabetni indeks još nije štampan.

Rječnik FIG-e obrađuje 2818 osnovnih termina, ali u njihovim tumačenjima dolazi još mnogo drugih termina i primjera, koji su također dani i na njemačkom i engleskom jeziku. O Rječniku FIG-e vidi i Geodetski List 1962. br. 10—12, str. 382.

Od internacionalnih geodetskih rječnika spominjem i poljski *Slownik geodezyjny — Geodezičeski i slovar — Geodätisches Wörterbuch — Geodetical dictionary — Dictionnaire geodesique*, koji daje 4813 termina na poljskom, ruskom, njemačkom, engleskom i francuskom jeziku, ali bez posebnih tumačenja pojmova za pojedine termine. Rječnik je izdan u Varšavi 1955. godine.

Što se našeg jezika tiče važan je sporazum Matice Hrvatske i Matice Srpske u Novom Sadu 1954. godine o srpskohrvatskom odnosno hrvatskosrpskom jeziku te u vezi toga izdan *Pravopis* (Zagreb — Novi Sad 1960).

Prijeđimo sada na *Terminološku rubriku Geodetskog Lista*. U njoj su kroz minula dva decenija štampani slijedeći sastavci:

1. *Uvod*, 1949, str. 167;
2. *Program*, 1949, s. 168;
3. *Nagib, Smjerni kut, Smjernik, Direkcionni ugao, Kut smjera*, 1949, s. 168—172;
4. *Kut smjera, Smjerac, Smjernjak*, 1949, s. 305—306;

5. *Skretni kut*, 1949, s. 306;
6. *Naziv struke*, 1950, s. 72—76;
7. *Pogreške*, 1950, s. 199—203;
8. *Pravi i prividni horizont*, 1950, s. 336—337;
9. *Oko naslova jedne stare knjige*, 1950, s. 337—341;
10. *Rektifikacija*, 1950, s. 341;
11. *Izohipse*, 1951, s. 66—69;
12. *Nonius ili Vernier*, 1951, s. 185—187;
13. *Metar*, 1911, s. 287—293;
14. *Brojni brojevni termini*, 1952, s. 81—84;
15. *Intermezzo*, 1952, s. 187;
16. *Instrumenti*, 1953, s. 240—242;
17. *Triangulacija*, 1953, s. 243—246;
18. *Knjiga iz 1869*, 1954, s. 78—81;
19. *Lanac*, 1954, s. 197—198;
20. *Zemljomerstvo od Petkovića*, 1954, s. 288—290;
21. *Durbin*, 1955, s. 62—65;
22. *Teodolit*, 1955, s. 305—309;
23. *Muzika tehnike*, 1956, s. 111;
24. *Cetinje 1890*, 1956, s. 228—229;
25. *Optometar*, 1957, s. 113;
26. *Polarni planimetar*, 1957, s. 294 — 296;
27. *Intermezzo II*, 1959, s. 70;
28. *Desetogodišnjica*, 1959, s. 197;
29. *Slownyk geodezyjny*, 1960, s. 62—63;
30. *Prijedlog*, 1960, s. 63;
31. *Izmjera, Premjer*, 1966, s. 256—257;
32. *Topografija — Topograf — Topografski*, 1967, s. 30—32;
33. *Mjerilo — Razmjera — Razmjer*, 1967, s. 104;
34. *Kote*, 1967, s. 205;
35. *Okomice — Upravne*, 67, s. 205—206;
36. *Date tačke*, 1968, s. 41;
37. *Mikrometar*, 1968, s. 41—42;
38. *Geodetski laboratorij*, 1968, s. 94;
39. *Nivelman pješice i motorizirani*, 1968, s. 94—95;
40. *Busola — Kompas*, 1968, s. 95—97;
41. *Elektronski računar, Mozak* 1968, s. 95—97;

42. Nivelacija, Nivelman, 1968, s. 98—99;
43. Reichenbachov daljinar, 1968, s. 99;
44. Komasacija, 1968, s. 158—159;
45. Trasirke, Značke, 1968, s. 159—160;
46. Kartiranje, Kartografiranje, 1968, s. 160—162;
47. Daljinomjer, Daljinar, 1968, s.
48. Naputak, Pravilnik, 1968, s.
49. Trigonometrička triangulacija, 1968, s.
50. Snimanje detalja, 1968, s.
51. Geodimeter, Tellurometar, 1969, s.
52. Pogreške, Odstupanja, Popravak, 1969, s.
53. Fokus, Žiža, Žarište, 1969, s.
54. Trigonometričke ili triangulacione tačke, 1969, s.
55. Limb, 1969, s.
56. Skica, 1969, s.
57. Reverzija, 1969, s.
58. Podatak noniusa, 1969, s.
59. Podjela, Podjeljenje, 1969, s.
60. Geodetski tečaj, 1969, s.
61. Slomljeni durbini, 1969, s.
62. Matrica, 1969, s.
63. Nonius, Nonij, Limbus, Limb, 1969, s.
64. Magnet, 1969, s.
65. Dioptar, Diopter, Dioptirati, 1969, s.
66. Paralaksa, 1969, s.
67. Još o noniusu, 1969, s.
68. Koordinate, 1969, s.
69. Stativ, Nogari, Tronog, 1969, s.
70. Tačka—stajalište, Stajna tačka?, 1969, s.

Nedostatak terminološke rubrike je u tome, što su velikom većinom sastavci iz pera samo jednog čovjeka. Iznimka je članak pod 5 (Vladimir Karlič), pod 8 (prof. N. Abakumov), 46 (Ing. P. Lovrić).

Izostala je gotovo uopće zemljišna saradnja s terena. A baš bi ta saradnja mogla biti od velike koristi.

Dr N. N.

DIOPTAR, DIOPTER, DIOPTIRATI

Optika je dio fizike. Već odavno se je razvila u moćnu samostalnu nauku. Njeni plodovi koriste se gotovo na svakom koraku, od naočala do kinematografa, od foto-aparata do durbina, mikroskopa, periskopa, autografa itd. itd. Geodezija obilno koristi optiku. Ali, kakogod optičke tekovine već izgledaju savršene, uvjeren sam, da još uvijek ni izdaleka nije postignuta posljednja riječ. Npr. tzv. *laser toliko* je intenzivna koncentracija svjetla, da će optika možda putem njega stvarati novo. A elektronska optika, elektronski mikroskopi itd? Kao i druge nauke, i optika je sada u mogućnosti-ma velikih skokova naprijed.

Ali nije mi cilj da razmatram razvojne mogućnosti optike već mnogo skromniji, da analiziram malko termine iz gornjeg naslova.

Grčki *opsis* = *oko*, odatle pridjev *optikos* za ono što se tiče gledanja. Ženski rod toga pridjeva je *optike* s naglaskom na dugo *e*. Uz tu riječ treba zamisliti *tehne* = vještina, tehnika, dakle *optike tehne* = optika, odnosno skraćeno samo *optike* = optika.

Dia optrein = *dioptrein* = gledati skroz. Odatle naziv davnog starogrčkog preteče teodolita *dioptre*. Heron Aleksandrinac napisao je spis *Peri dioptras* »O dioptri« (vidi Schöne: Herons von Alexandria Vermessungslehre und Dioptra, Leipzig 1903, str. 187—315; Dr N. Čubranić: Viša geodezija, Zagreb 1954, str. 573—579; Dr N. Neidhardt: Geodetski instrumenti u starome vijeku, Sumarski List, Zagreb 1940, str. 298—304). Spis se uglavnom sačuvao. Vadim (prema Schöne-u) prijevod predgovora. Da se vidi reklamiranje jednog instrumenta pred više od 2000 godina.

»Nauka o dioptri omogućuje razne praktične primjene. Mnogi su o toj nauci pisali. Smatram potrebnim da od prethodnika preuzmem ono, što dozvoljava praktičnu upotrebu, a ono, što su nerazumljivo prikazali da svedem na lako shvatljivo te ispravim što

su pogriješili. Ali smatram da nije potrebno baš obrazlagati, što su to moji prethodnici krivo i nerazumljivo prikazali ili u čemu su griješili. Kome je do toga stalo, može sam proučavati literaturu. Osim toga oni, koji su o predmetu pisali, koristili su ne samo jedan instrument, već njih više i u vijek različitim, pa su usprkos tome riješili samo mali broj zadataka. Mi smo baš obraćali pažnju, da se samo s jednim instrumentom riješavaju zadatke. Pa ako si tko zamisli i nove zadatke, po nama konstruirana dioptra ne će zatajiti, jer će i ove riješiti.»

Preveo sam taj uvod iz dva razloga. Prvo, da se vidi razmjerno visok nivo. Upućuje se čak i na proučavanje literature. Drugo, Heronova dioptra konstruirana je kao neke vrsti univerzalnog instrumenta. Ona je preteča teodolita. Ne ću je ovdje opisivati. Upućujem na prikaze u citiranoj našoj literaturi, a naročito na tamošnje slike.

Terminološki dakle Heronov instrument zovimo *dioptra*. Isto ime dajemo i drugim analognim instrumentima staroga vijeka, koji bi eventualno vremenom bili otkriveni. Ali uz svaku takovu dioptru ispravno bi bilo po mogućnosti navesti i ime autora. Pošto takovih instrumenata osim Heronovog još nije otkriveno, za Heronov možemo pisati i samo *dioptra*.

Na geodetskom stolu najjednostavnije ravnalo za viziranje i povlačenje pravca (rajona) ima na svojim krajevima lamele (pločice) s otvorima za viziranje. To su *dioptri*. Okularni, uz kojeg se drži oko, te objektivni *dioptrar*, preko kojeg se vizira. Dakle nominativ singulara *dioptrar*. Vidi i Andonović 1897.

Pitanje je, šta je bolje reći *dioptrar* ili *dioppter*. Ja sam za to, da se o ba izraza zadrže, ali za razne pojmove. Stranih riječi ima dosta koje su kod nas prenesene tako, da svršavaju na *ar*, jer taj svršetak dolazi u bezbroj riječi izvornog jezika (zidar, tesar, glavar itd). Tako npr. i *metar* ne pišemo *meter* premda se katkada u nekniževnom govoru i to čuje. Ali ima i mnogo stranih riječi koje su preuzete s naslavkom *er* (monter, frižider itd). Pre-

ma tome možemo zadržati i termin *dioptrar* i termin *dioppter*. Prvi neka bude za lamele s prorezima za viziranje, a drugi za optički pojam npr. *sferni dioptrar* je jednostavan optički sistem predstavljen sfernom plohom. Naprotiv *dioptrija*, *dioptrije* opet su pojmovi optike. Označuju jakost sistema tj. veličinu obratno proporcionalnu žarišnoj (fokalnoj) daljini, a u pluralu kratkovidnost odnosno dalekovidnost oka.

Dakle:

dioptra Heronov instrument,
dioppter jednostavan optički sistem,
dioptrija, *dioptrije* mjera za jakost optičkog sistema te kratkovidnost i dalekovidnost,

dioptrirati ugoditi okular za svoje oči,

dioptrički pridjev za zakone loma kroz opt. sisteme,

dioptrika nauka o optičkim sistemima,

dioptrijski pridjev u vezi te nauke.

Pogledajmo još što piše u Internacionalnom geod. rječniku FIG-e:

D 79 *diptre*

1. (geom. ast) Pločica (pinnule) s otvorom preko kojeg prolazi nit (fil). Aparat s takovim pločicama. Njem. i engl. dioptré;

2. (opt) vidi »ploha refrakcije« (surface de réfringence) S 190. U njem. i engl. u tome smislu termin ne postoji.

D 80 *dioptrie*, njem. Dioptré eng. dioppter

Mjera za optičku konvergenciju. Konvergencija leće s *Im* fokalne dužine.

S 190 *surface de réfringence*, njem. Refraktionsfläche, engl. refracting surface.

Granična površina (ploha) koja odvajava dva homogena sredstva različitih indeksa loma. Može biti bilo kakova — U Francuskoj se često upotrebljava termin »dioptré« npr. »dioptré« spherique... U tome smislu u njem. i engl. nema ekvivalentnog termina. Izraz je u koncepciji posve francuski premda ga dosta kvalificiranih autora napušta.

Dr N. N.

PARALAKSA

Paralaksa se u geodeziji pojavljuje jednom kao nešto štetno, drugi puta kao korisno. Npr. kod viziranja durbinom ona je štetna, mora se poništiti fokusiranjem. U protivnom je vizuran pravac nesiguran, klimav, jer, pomičemo li oko, mijenja se položaj slike spram nitnog križa. A daljinara sa 3 niti tzv. *paralaktički kut* je konstantan i njime se mjeri odsječak letve. Kod *paralaktičke poligonometrije* opet paralaktički kut je promjenjiv, odsječak letve konstantan, a dužine se dobivaju iz direktno mjernog kuta. U fotografometriji mjeri se paralaksa, njene razlike itd. U astronomiji ona dolazi kao visinska, godišnja, dnevna, ekvatorska, Sunčeva, horizontska itd.

Ako na nekom logaritmaru (log. računalu) indeks za čitanje na pomicaljki odstupa i ne naleži sasvim na podjeli (što nikad nije sasvim, jer bi strugalo ili čak ne bi se dalo pomicati), kod čitanja opet nastaje paralaksa tj. mičemo li oko lijevo-desno mijenja se za nešto i čitanje. Slično je, ako nonius ne leži sasvim uz glavnu podjelu. Posve analogna pogreška može nastati i kod čitanja običnim mjerilom, ako podjela nije sasvim priljubljena uz dužinu koju mjerimo, ili kod logaritmara, ako pomična skala ne prileži sasvim uz nepomičnu.

A što je onda paralaksa? Je li to kut, dužina ili jedno i drugo?

Internacionalni rječnik FIG-e spominje samo *paralaktički kut* u astronomiji (P 12 i P 13) te *stereoskopsku paralaksu* (P 14). Ne spominje paralaksu kod viziranja durbinom, čitanja noniusa i slično a baš na njih geometar mora takoreći svaki čas pripaziti.

Ako kod viziranja durbinom postoji paralaksa, znak je, da objektiv durbina ne stvara sliku u ravnini nitnoga križa. Uoči se to micanjem oka. Neslaganje slike s nitnim križem znači, da ne koincidiraju pravci: oko nitni križ i oko-slika. Kutno odstupanje je ovisno o položaju oka. Pojava toga

kuta je paralaksa a uočava se dužinom. Kažemo, da je paralaksa velika, kad je odstupanje veliko, mala, kad je odstupanje razmjerno malo.

I kod optičkih daljinara paralaktički kutevi su obično mali. Nezgoda mjerenja s njima je u tome što se iz malog (odsječak letve) zaključuje na veliko (traženu dužinu) suprotno geodetskom principu rada iz velikog u malo. Dakle i tu se radi o kutu.

U astronomiji paralaksa je opet kut.

A što jezički znači *paralaksa*? Odakle ta riječ, koja je već snažno internacionalizirana?

Po velikom Websterovom rječniku (Springfield, Massachusetts, USA, 1963) riječ dolazi preko srednjovjekovnog francuskog *parallaxe* iz grčkog *parallaxis* promjena, mijenjanje, alternacija, *parallasein* mijenjati, razlučivati, *para+allasein* mijenjati, *allos* drugi, različit. Prema tome terminološki smisao je u mijenjanju, alteraciji. Dakle paralaksa bi bila pojava da se nešto mijenja. To odgovara paralaksi kod viziranja s durbinom i slično. A kod optičkog mjerenja dužina, ako je npr. tzv. *paralaktički kut* konstantan, mislim, da se mora ipak pisati *paralaktički kut* premda je to donekle tautologija, ako je već paralaksa kut. Dakle u praktičnoj geodeziji smatram, da se može upotrebljavati i termin *paralaksa* i termin *paralaktički kut*.

Dr N. N.

JOŠ O NONIUSU

U Geodetskom Listu 1951, str. 185—87, u članku *Nonius ili Vernier*, naveo sam dilemu o izumitelju noniusa. Da li je to Portugalac *Pedro Nunez* (1492—1577) ili Francuz *Pierre Vernier* (1580—1637). Podatke, koje sam tamo iznio, uzeo sam za Nuneza iz velikog španjolskog *Diccionario Enciclopedico Hispano-Americano* a za Verniera iz francuske *La Grande Encyclopedie*. U članku *Nonius, nonij, limbus, limb*, Geodetski List 1969, ponovio sam dilemu između spomenute dvojice.

Nedavno su mi došle u ruke knjižice H. Wieleitner: *Geschichte der Mathematik I i II* (Povijest matematike). Na temelju njih dilema se pretvarala i trilemu. U toj historiji matematike među ostalim stoji: »Po strani otkriće kugline loksodrome (ime dao Snellius 1624) Portugalca Pedro Nunesa, koji ju je obznanio u jednoj geografskoj raspravi 1537. Od istoga potiče i spomena vrijedna *Algebra* na španjolskom jeziku (Antwerpen 1567). Ali nonius je pogrešno prozvan (potcrtao N. N.) po njemu. Takovu podjelu prvi je za mjerenje kuteva opisao jezuit *Cristoph Clavius* iz Bamberga (njemačko ime ne može se ustanoviti) u njegovom *Astrolabiumu* (Rim 1604). S više prava nonius se pripisuje Nizozemcu Pierre Vernier-u koji je svoju upotrebu izložio u knjizi *La construction du quadrant nouveau* (Brüssel 1631). Od Claviusa, koji je istaknuto radio na uvođenju gregorijanskog kalendara spominje se odmah i njegov (vrlo savjestan i djelomično kritičan) prijevod Euklida s komentarom, prvo izdanje Rim 1574, kasnije štampano u mnogo izdanja«.

Disonanca je dakle u tome, što prvi izumitelj nije Nunez a ni Vernier već *Claudius* (1537—1612). A gotovo pola kugle zemaljske već zove nonius po Nunezu a druga polovica po Vernieru (Francuska, Engleska, Amerika itd). To je paradoksalno. Nažalost je život pun takovih paradoksa. Pa ni Amerika

se ne zove Kolumbia po Kolumbu, koji ju je otkrio, nego po *Amerigu Vesputzi-u*, putopiscu, koji ju je opisao.

Dakle, ako bi se imao zvati po imenu izumitelja, *nonius* bi se morao zvati *klavius*!?

Još jedan ispravak moram da učinim. U ranijim člancima a prema upotrebljenom izvoru naveo sam, da je Vernier Francuz, a evo po Wieleitneru je Nizozemac!

Naravno nazivi *nonius* odnosno *vernier* su već svestrano toliko uvedeni i rašireni termini, da ih je teško mijenjati. A ipak je nezgodno, da za istu stvar internacionalno postoje dva različita termina!

Ako se izvorno ime Claviusa ne može ustanoviti, pitanje je, da li možda nije sin naših krajeva? Bilo je naših u samostanima po svuda, a običaj je bio, da se imena u nauci latiniziraju. Tako je naš Vlačić postao *Flaccius*, Klović *Clovius* itd. itd. Clavius je umro u Rimu, gdje je bio 20 godina nastavnik rimskog Kolegija. Zvali su ga Euklidom svoga stoljeća.

Ako bi se ustanovilo, da je on naše gore list i stvarno prvi izumitelj noniusa, možda bi se s naše strane moglo i pokrenuti, da FIG internacionalno preporuča, da se oba izraza i *nonius* i *vernier* zamijene izrazom *clavius*. Naravno, ovdje to samo nabacujem. Zapravo bi za to trebala temeljita istraživanja i fundirana studija.

Dr N. N.