

GEODETSKI LABORATORIJ

U knjižici A. A. Pavlova: Sbornik zadač i upražnenii po geodeziji (Zbirka zadataka i vježbi iz geodezije), Leningrad 1966, prva rečenica počinje riječima: »Ova zbirka sadrži zadatke praktičkih i laboratorijskih radova...« (zadanija po praktičeskim i laboratorijskim radovima). Dakle razlikuje se rad *praktički* od *laboratorijskog*. Usput napominjem, da će knjižica biti prikazana posebno u Geodetskom listu, rubrici Literatura. Ovdje samo želim terminološki razmotriti za naš jezik termine *praktički* i *laboratorijski*. U spomenutoj knjižici kao da se pod praktičkim geodetskim radom razumijeva rad na terenu. Pošto riječ praktički ima znatno šire značenje, mislim, da za rad na terenu za nas bolje odgovara riječ *terenski*, jer i terenski rad može biti manje ili više praktičan a analogno i rad u redu, laboratoriju odnosno u sobi.

Za drugi izraz tj. *laboratorijski rad* kod nas ne postoji jedinstven termin. Rijetko će tko kod nas reći npr. za sređivanje geodetskih podataka, za računanje, kartiranje i sl. da se vrše u laboratoriju već će jedni reći »u zavodu«, drugi u »kabinetu«, »uredu«, »biro-u«, »crtaoni«, »sobi«, »kod kuće« ili slično. Pod laboratorijem se obično razumijeva kemijska, medicinska ili slično uređena prostorija a ne prostorija uređena za tehnički rad, mehanički rad (radiona) ili administrativni rad (ured, poslovnica).

Latinska riječ *laborare* znači *raditi*, a geodeta radi i na terenu i u uredu. Može se reći, da je čitav teren laboratorij geodete, a isto tako i ured, crtaonica i slično. Ali ipak, općenito se pod laboratorijem smatra zatvoren prostor. Držim stoga, da bi se i kod nas moglo geodetskim laboratorijem zvati prostorija, u kojoj geodeti raču-

naju, kartiraju i slično. Ali ima tome i izvjesnih teškoća. Geodeta npr., kada je vrijeme povoljno, mjeri na terenu, a loše vrijeme koristi, da na terenu u kakvoj sobici (u kojoj i spava) sređuje podatke, projektira daljnji rad, računa, crta itd. Da li se ovakova sobica može zvati laboratorijem, pa makar geodeta u nju unese i mašinu za računanje, pribor za crtanje i sl? Osim toga obično se u kemijskom ili medicinskom laboratoriju ispituje, eksperimentira, dok bi se u geodetskom laboratoriju više manje samo nastavljali i svršavali poslovi na osnovu terenskih podataka. Usprkos svemu tome smatram, da bi možda ipak bilo dobro i kod nas kod iole većih geodetskih ustanova prostoriju, u kojoj se obrađuju podatci, u kojoj se računa i crta, zvati *geodetskim laboratorijem*. Tim više, što idemo ususret intenzivnoj automatizaciji baš radova, koji se obavljaju u takvoj prostoriji, pa je za željeti da se u njoj uz obične mašine za računanje i sprave za kartiranje nađe i elektronski računar, automatski koordinatograf i slično. Analogan termin bi bio i *fotogrametrijski laboratorij*.

Ima još jedan termin, koji bi možda došao u obzir u školama, tj. geodetski (ili fotogrametrijski) *praktikum* za prostoriju ili prostorije, u kojima đaci ili studenti izrađuju geodetske programe ili se u njima vrše geodetske odnosno fotogrametrijske vježbe.

Dr N. N.

NIVELMAN PJEŠICE I MOTORIZIRANI

U članku H. Franke: Ubrzavanje promjene (prijenosa) instrumenta i letava u nivelmanu (Beschleunigung des Instrumenten und Lattenwechsels beim Nivellement, časopis Vermessungsinfor-

mationen, Hft 18, Zeiss Jena 1967) Jolaze i dva termina *Fussnivellment* i *Motorisiertes Nivellment*, što bi doslovice bilo prevedeno noga-nivelman i motorizirani nivelman. Prvi bi bio običan nivelman, nazovimo ga zasada klasičnim. Instrument i letva (letve) prenose se za vrijeme nivelacije pješice. Drugi bi bio motoriziran. Instrument se vozi autom odnosno posebno udešenim motornim vozilom-kolima iz stajališta na stajalište, a opservator ostaje sjediti i ne opaža stojeći već sjeleći. Letvonoše prenose letve motociklima (mopedima). Instrument, njegovo vozilo, letve i mopedi posebno su udešeni. Instrument je npr. s automatskim horizontiranjem vizure (Zeiss Jena NI 007), okular preklopan (schwenkbar), da opservator iz istog položaja može opažati vizuru natrag te preklopom okulara i vizuru naprijed.

U spomenutoj raspravi citirana je literatura o motoriziranom nivelmanu. Naročito se stim bave na Tehničkom univerzitetu u Dresdenu, gdje su već izrađena i dva diplomatska rada o tome.

Ovdje me zanimaju termini. Kako najzgodnije na naš jezik prevesti citirana dva nova stručna izraza? Mogli bismo *Fussnivellment* nazvati kao gore klasičnim. Ali to ne bi bilo baš najsretnije. Pod klasičnim se često razumije ono najbolje, od čega do daljnega boljega nema. Međutim auto i motocikl nova su sredstva, kojih prije nije bilo, ali s njima već i onako moderni geometri izlaze do terena. Pa ako se upotrijebe i kod same nivelacije, to je samo mali korak dalje, mali korak naprijed. Naravno, instrument se zajedno sa stativom mora moći otkaćiti s vozila tako, da se može lako upotrijebiti i putem vozila i tamo, gdje to nije moguće, također pješice.

Za termin *Fussnivellment* predlažem *nivelman pješice* (lat. *nivellatio per pedes*) za razliku od motoriziranog nivelmana (*nivellatio per machina*).

Rekoh, da je niveliranje s motornim vozilima samo korak naprijed. Ali uvjeren sam, da je tehnika već toliko uznapredovala, da se može ići još dalje tj. instrument udesiti tako, da se isto-

vremeno opaža i natrag i naprijed i odmah dobiva visinska razlika. Fotografski snimljeno i kodirano bilo bi još korak dalje. Drugim riječima stvoriti niveliranje neovisno o stabilnosti instrumenta i stabilnosti letava. Vozilo da vozi instrument a motocikl letve pa automatski da se bez zastajkivanja kodiraju visinske razlike. To je za sada još samo fantazija, koja ni ne spada u terminološku rubriku.

Niveliri, kod kojih se vizura automatski horizontira, nazivaju se *automatskima*. Ali to horizontiranje je automatsko samo unutar uskih granica. Prethodno se ipak mora doznati libela na instrumentu dotjerati da vrhuni. Da li je onda opravdano takove nivelacione instrumente zvati *automatskima*, kada su automatski samo unutar uskih granica? U pravom smislu postati će automatski tek daljnjim razvojem.

BUSOLA — KOMPAS

Magnetsku iglu donio je iz Kine g. 1295. Marko Polo (navodno naš Korčulanin). Koliko je bilo značenje toga za razvoj možemo zaključiti već i po terminu orijentiranja i orijentacije. Danas općenito govorimo »orijentirati« i mislimo na orijentaciju spram *sjevera*, a zapravo sama riječ kaže *orijent* tj. *istok*. Još nakon cca 700 godina pitate li danas Primorca, što na moru smatra »gore« a što »dolje« reći će, da je gore spram istoka, dolje spram zapada. Relikt iz vremena prije otkrića busole. Tek busolom počelo se orijentirati na *sjever*.

Busola je odigrala golemu ulogu najprije u velikom sumarnom napretku i razvoju čovječanstva. Epohalna moreplovna istraživanja i otkrića imadu se njoj zahvaliti. Dobiveno je sredstvo da se napuste lokalni načini orijentacije i prijeđe na širok opći sustav shvaćanja Zemlje kao cjeline. Arhimed je sanjao o »tački«, iz koje bi mogao pomaknuti svijet. Bila je to već silna afirmacija ljudskog duha, ali neostvariva. A evo magnetska igla je osnovan pravac koji je proširio teoretski ljudsku spoznaju i praktički otvorio nove kontinente i nov stil istraživanja.

I nemojmo se varati. Busola je nesamo u pomorstvu već i u *geodeziji* odigrala najveću ulogu. Dr Jordan na jednome mjestu kaže, da je upravo začudo kako su, zahvaljujući busoli, stare izmjere u cjelinama bile dobre. Ne zaboravimo, da su u uglavnom gotovo do pred našu generaciju izmjere pretežno bile grafičke a ne numeričke, da je glavni instrument bio geodetski stol i glavno orijentiranje s busolom. Nesmijemo za boraviti ni to, da busolu u naše vrijeme nije teodolit istisnuo zbog tačnosti, kako se obično misli, nego zbog ekonomičnosti. Kod numeričke je izmjere terenski dio posla brži nego kod grafičke, a terenski je rad onaj skuplji i dragocjeniji.

Činjenica je, da je pobjedom numeričke izmjere teodolit pobijedio busolu. Potonja se je održala više-manje samo djelomično npr. u šumarstvu, rudarstvu, za vojne potrebe i sl.

Uglavnom imamo dva izraza: *busola* i *kompas*. Oba su internacionalna. Da li postoji kakova razlika između sprava, koje ti izrazi predstavljaju?

Riječ *busola* dolazi od talijanske *buxola* što znači *kutija*. Od te riječi potiče i njemačka *Büchse*, pa i ruska *baksa*, koje ne znače busolu već kutiju.

Riječ *kompas* dolazi od talijanske što znači *šestar*, a ne magnetski instrument. Passo znači korak, *con pass* s korakom. Zbog analogije s koracima, odnosno nogama kao kracima za koracanje, *compasso* je postao *šestar*.

Bio je jedan interesantan izum odnosno pokušaj u doba renesanse, u 16. stoljeću, za automatsko premjeravanje odnosno kartiranje (na tome izumu lično radio August Saski, vladao 1555—1586., vidi Dr Schmidt F.: *Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter*, Neustadt a. d. Hardt 1935). Instrument je nosio na jahaćem konju po terenu. Glavni dio bila je busola. Magnetska igla imala je na sebi pisljke-šiljke, koji su grafički nanašali magnetske azimute. Uz to je bila sprava, nazovimo je pedometar ili hodometar, koja je mjerila i nanašala dužine u koracima projašenih stranica. Dakle automatsko

kartiranje poligona, dužina i azimuta. Projaši se ono, što se želi kartirati i već je iskartirano. Ideja je divna. Za poželjeti. Nažalost nije uspjela. A moramo priznati, da takova ideja još i danas predstavlja san tj. da se prostim obilaženjem terena automatski kartira. Busola bi tu bila pravi *con passo* tj. koja je u stanju da bilježi ukorak.

Dr Jordan (*Handbuch der Vermessungskunde*) pod kompasom razumijeva *manju busolu*, koja nema napravu za viziranje. A ako ima takovu napravu (dioptere, durbin), onda je *busola* odnosno *busolni instrument*.

U internacionalnom pogledu poteškoća je u tome, što se u više jezika pod kompasom razumijeva i *šestar*. Npr. u talijanskom, francuskom, engleskom. Šestar je svakako općenito više u upotrebi nego busola. Nije stoga vjerojatno, da bi se u spomenutim jezicima naziv za šestar mogao izmijeniti. Vjerojatno će razvoj morati internacionalno jezički ići u pravcu sve rjeđe upotrebe termina *kompas* za napravu s magnetskom iglom, jer je ipak nezgodno, da se dvije posve različite stvari nazivaju istim terminom.

U našem jeziku je stvar jednostavnija. Za šestar postoji posebna dobra riječ *šestar*. Prema tome se instrument s magnetskom iglom može zvati *busola*, a ako je manji, npr. džepni, može se zvati i *kompas*. Ali ipak, zbog eventualnog prevađanja na strane jezike, da ne dođe do možebitne zabune, možda je i kod nas ipak bolje rjeđe upotrebljavati riječ *kompas*, već normalno riječ *busola*.

Pogledajmo još, što o našim riječima kaže Interanacionalni geodetski riječnik.

B 55 *Busola* (bussole)

Kutija, u središtu je magnetska igla koja slobodno leži na jednom šiljku (Boîte au centre de laquelle est placée une aiguille aimatée qui repose librement sur un pivot).—

Po tome opisu kao da je kutija glavno, a zapravo je magnetska igla glavna. Analogija sa *buxola* = kutija je očita.

C 213 Kompas (compas)

1. (crtanje) Sprava (1' instrument) za crtanje krugova ili prijenos dužina;

2. (navigacija) Instrument u pomorskoj ili zračnoj navigaciji. U cjelini (en gros) to je busola, zatvorena u kutiji, ovješena (suspendue) tako, da magnetska igla ostaje u horizontalnoj ravnini.

Dakle kompas nije ovdje u smislu Jordana manja busola već busola pomoraca konstruirana tako, da i kod nagibanja broda ostaje vodoravna (kardansko obješenje).

Dr N. N.

ELEKTRONSKI RAČUNAR, MOZAK

Razni se termini kod nas upotrebljavaju za taj moderni proizvod tehnike. Jedni govore *komputer*, drugi *elektronski računar*, *elektronski stroj* za računanje, a dosta ih ima koji kažu čak i *elektronski mozak*.

Nauka i tehnika napreduju vrtoglavo. Sve više postaju internacionalne. Nacionalne granice već su im odavno pretijesne. Tome naročito doprinose i sve savršenija sredstva informacija. Htjeli mi ili ne, i nacionalni jezici poprimaju sve više i više internacionalnih elemenata. Izvjesne nove tehničke tekovine dobivaju nazive, koji brzo postaju i internacionalni i ulaze u nacionalne terminologije. Pristaša sam takove internacionalizacije tehničkih termina. Ona je korisna, olakšava međunarodno sporazumijevanje, unapređuje nauku i tehniku. Riječi *radio*, *televizija*, *elektronika* itd. upotrebljava čitav svijet analogno kao i *elektrika*, *amper*, *wat* itd. itd.

Botanika, Zoologija, Medicina imaju za pojedine vrste, dijelove tijela, bolesti i slično latinske nazive, koji su internacionalni. U botanici npr. obična lijeska nosi naziv *Corylus avellana* L. Taj L na kraju je kratica za Linéa, švedskog učenjaka, koji je tu vrstu prvi sistematizirao, naučno opisao, dao joj to ime, termin. Dakle naučno autorstvo se cijeni i internacionalizira.

Ali ima to i svojih nezgoda. Ako se daljnjim detaljnim istraživanjem ustanovi, da je netko još prije istu vrstu opisao i dao joj drugačije ime, onda potonji dobiva prioritet. Drugim riječima mijenja se već uvedeni termin. To dovodi do toga, da se je dosta imena promijenilo samo u toku jedne jedine ljudske generacije! Što su neki stručnjaci u mladosti učili, danas u priličnoj mjeri više ne vrijedi!

Usprkos nezgoda principi internacionalizacije i naučnog prioriteta posve su opravdani. Nažalos, to je lakše provesti u prirodnim naukama nego li u tehnici. Priroda već tisućljeća stvara uglavnom podjednake proizvode. Šaran je takva i takva riba. Može biti velika, mala, ali svaki primjerak ima zajedničke karakteristike po kojima se determinira. Priroda stvara vrste na dugi rok. U tehnici nije tako. U Južnoj Africi npr. stvoren je Telurometar. Krasna tvorevina. Da je to biljka, svuda bi se jednako zvala: Telurometar. Ali evo jedna firma je napravu malo izmijenila ili usavršila i već je ime izmijenjeno. Novo dijete istog idejnog oca Telurometra ne zove se više po ocu Felurometar već Distomat, Eos itd. itd.

Sa stanovišta internacionalizacije prioriteta možda bi bilo dobro i kod nas uvesti riječ *komputer* ili *kompjutor*, premda je to izrazita tuđica.

A termin *elektronski stroj za računanje* odviše je dugačak da bi se mogao preporučiti. A šta je s terminom *elektronski mozak*? Odlučno sam protiv. Komparacija s ljudskim mozgom nastala je prvenstveno zbog izvjesne sličnosti s pamćenjem. Ali pamćenje nije najbitnija karakteristika mozga. Znatno važnija je misaonost, posibilitet *mišljenja*. Mozak koji ne misli već samo pamti, idiotski je mozak. A *Angolonie* je rekao »elektronski računski stroj je idiot« (vidi Geod. List 1966. str. 171). Navodno su jednom elektronskom računarstvu stavili u zadatak, da odgovori na pitanje, koji od tri sata, od tri ure, (časovnika) ide najtačnije. Jedan sat je zakašnjavao dnevno po jednu minutu, drugi brzo

Termine *nivelisati*, *nivelisanje* ostavio bi za *poravnanje terena* kod zemljoradnji.

Nivelmanski vlak je vlak od repera do repera. Ja bih ga ukratko zvao *nivelman*.

Od izraza *nivelant* i *nivelator* dao bi prednost nivelatoru. To je onaj, koji na terenu radi s nivelirrom. Prvi izraz *nivelant* mogao bi se, naime, shvatiti i pejorativno analogno riječi ignorant ili slično.

Riječ *niveleta* ostala bi za liniju, koja se obično crveno crta u uzdužnom profilu i spaja nadmorske visine buduće osi objekta (ceste, željeznice, kanala).

Prema tome:

nivelacija — nauka o određivanju visinskih razlika nivelanjem,

nivelir — instrument za određivanje visinskih razlika geometrijskim nivelanjem,

nivelati, *nivelirati* — terenski rad s nivelirrom,

nivelman — nivelacioni vlak,

nivelator — stučnjak koji radi na nivelanju,

nivelisati, *nivelisanje* — poravnanje terena.

Dr N. N.

»REICHENBACHOV« DALJINAR

Radi se o durbinu sa tri niti (konca) na dijafragmi. Kako nazvati taj postupak optičkog mjerenja dužina? Kod nas se često još govori o »Reichenbachovom« načinu, što je došlo iz starije njemačke literature, a nije

baš posve opravdano. Daljinomjerne niti (konci) izumljene su prije Reichenbacha. Ovaj je (1810) samo usavršio postupak, unapredio i uveo u Njemačkoj. Vidi Dr Jordan: Handbuch der Vermessungskunde II—2, Stuttgart 1933, str. 256.

Kao izumitelji mjerenja dužina putem 3 niti na dijafragmi spominju se Englez William Green (1778), Talijan Geminiano Montanari (1674) i James Watt (1771). Naročito je interesantno ime potonjeg, jer je on izumitelj najvišeg ranga, izumitelj dvo-radnog parnog stroja odnosno pronalazač najviših zasluga za tehnički napredak i industrijsku revoluciju. Watt je nekoliko godina prije Greena upotrebio mjerenje dužina s čvrstim nitima kod predradnji za gradnju kanala 1771—1773. Montanari je doduše još sto godina prije tj. 1674. izumio daljinomjerni durbin. Na dijafragmu je stavio skalu ekvidistantnih niti (konaca) i dužine dobivao izbrojavanjem ekvidistanti koje pokrivaju predmet određene veličine odnosno letvu.

Nije slučajno, da se jedan te isti izum može pripisati nekolicini izumitelja. Problemi sazrijevaju. Kad je sazrijevanje takorekući u zraku, rješenje izbija i na više mjesta, redovno u najistaknutijim misaonim glavama. Ta ko se npr. nonius pripisuje i Nunjesu i Vernieru, infinitezimalni račun i Newtonu i Leibnitzu, teorija najmanjih kvadrata i Gaussu i Legendru itd.

Prema svemu izgleda, da postupak optičkog mjerenja dužina sa tri niti ipak više ne bi trebalo nazivati »Reichenbachovim«.

Dr N. N.