

OSVRT NA SIMPOZIJUM O GEODETSKIM RAČUNANJIMA

Od 8—13 septembra održan je Međunarodni simpozijum za geodetska računanja u Krakovu (Poljska), kojeg je organizirao Geodetski odsek poljske Akademije nauka.

U toku rada trebalo je da se održi 56 referata iz tematike izravnjanja geodetskih i astronomskih merenja i ocene njihove tačnosti i geodetskih računanja uopšte. Održano je međutim, 50 referata u celosti, a 6 u izvodima, jer na simpozijum nisu došli svi predviđeni referati.

Po stvarnom toku referati se mogu podeliti uglavnom u četiri grupe; računanje pomoću krakovjana, računanje pomoću matrica, ocena tačnosti, ostala geodetska računanja.

Navešću kratke sadržaje referata po redu istupanja referenata:

1. K. Kordylewski (Poljska) — asistent Banachiewicza — izneo je istoriju postanka i razvitka računanja pomoću krakovjana, sve do izuma elektronskih mašina, koje rade na bazi krakovjana.

2. B. Popović (Jugoslavija) — govorio je o mogućnosti korišćenja krakovjana u astronomiji. Tvrdi, da su se krakovjani pojavili u vezi sa pojednostavljenjem formula sferne trigonometrije za prelaz od ekvatorijalnih na eliptičke koordinate i obratno. Primenuju se u sfernoj poligonometriji i ulaze u teorisku astronomiju, pa su pomogli da se izbegnu »pomoćni uglovi« kod računanja parabolinih orbita i omogućili mehanizaciju računanja. Nabrojio je niz konkretnih primera za primenu krakovjana u astronomiji.

3. H. Keiper (DNR) — upoređio je metodu krakovjana sa matricama i ustanovio je veliku sličnost. Zatim je pokazao kako se i kod matrica može izbeći množenje redova sa stupcima, što otežava primenu.

4. S. Hausbrandt (Poljska) — pokazao je kako se Helmertova transformacija može primeniti za računanje

trigonometrijskih mreža oslonjenih na fiksne tačke.

5. T. Cholewicki (Poljska) — govorio je o linearnoj transformaciji u teoriji električnih tokova. Problem nije geodetski, ali sličan geodetskim problemima čvornih tačaka.

6. V. Majewski (Poljska) — o mogućnosti primene krakovjana u tehnici veze: slično kao i prethodni referat.

7. Z. i B. Dowgird (Poljska) — o primeni krakovjana razdeljenih u grupe kod rešenja problema konstruktivne mehanike.

8. Ch. A. Witten (USA) — o izravnjanju i računanju geodetske mreže. Osnovni problem u sadašnjoj etapi je izbor odgovarajućih metoda izravnjanja i primena tih metoda na savremene mašine za računanje.

Kaže da je Coast and G. Survey do sada primenjivala male elektronske mašine sa perifokarticom, ograničene na 60 koraka, sada radi sa mašinama sa elektromagnetskim bubnjem srednje veličine. Tom mašinom se lako rešavaju uslovne jednačine, dok se geografski položaj tačaka ne mogu rešiti direktno. Zbog toga se prišlo metodi varijacije koordinata sa uslovnim jednačinama.

9. A. Tarczy—Hornoch (Mađarska) — o transformaciji Gauss—Krigerovih koordinata iz jednog sistema u drugi pomoću nekoliko zajedničkih tačaka. Pokazao je, da je ovaj način prostiji nego kad se ima jedna zajednička tačka, jer se na taj način eliminišu neke veličine u postavljenim jednačinama.

10. G. Boaga (Italija) — o automatskoj kompenzaciji geodetske triangulacije. Izveo je formule za brzo izravnjanje. Ustvari se Talijani mnogo zanimaju grafičkim metodama izravnjanja i to je jedan vid te metode.

11. K. Arnold (Ist. Nemačka) — o izravnjanju velikih triangulacionih mre-

ža. Istoriski se osvrnuo na razvoj ovog problema i Helmhertovo rešenje po metodi posrednih merenja. Pokazao je rešenje pomoću matrica i kako se to odrazilo na uvođenje elektronskih računskih mašina. Dalje je pokazao, da Helmhertova koncepcija može da ima još opštiji karakter ako se primeni i na uslovna opažanja i na uslovna opažanja sa nepoznatim veličinama.

12. T. Kluss (Poljska) — o transformaciji koordinata pomoću krakovjana. Tu se pojavljuje veliki broj problema, koji se svi ne mogu obraditi u jednom referatu. Zbog toga se ograničio na:

- a) Prenos geografskih koordinata
- b) Transformacija sferoidalnih koordinata u geografske
- c) Transformacija geografskih koordinata u Gauss-Krigerove.
- d) Transformacija pravougljih koordinata, datih u različitim sistemima.
- e) Transformacija koordinata na osnovu veznih tačaka.

Sve probleme rešava pomoću krakovjana u opštem obliku.

13. Y. Radecki (Poljska) — o direktnom određivanju razlike geografskih dužina i o pripremi te metode kod povezivanja Borove Gure sa Potsdamom.

Osnova metode sastoji se u sledećem:

a) U obe tačke čija se razlika dužine određuje u toku nekoliko perioda, opažaju se serije prolaza istih zvezda kroz mesni meridijan.

b) U obe tačke, bar u toku aktivnih noći, primaju se isti vremenski signali, da bi se vreme kulminacije zvezde moglo izraziti u istom vremenskom sistemu (redukovanom na srednji položaj polova).

c) Posle uvođenja redukcije za: instrumentalne greške, za popravku i hod časovnika, pomeranje polova, nutaciju, aberaciju, precesiju i sopstveno kretanje za svaku zvezdu određuje se srednja vrednost s za ove momente kulminacije svake zvezde u obe tačke. Za svaki period i svakog opažača ovi podaci se upisuju u n stubaca.

d) Jednačine grešaka sastavljaju se za svaku moguću razliku $s_i - s_k$ srednjih vrednosti s za svaku zvezdu. Prema tome, imamo $\frac{1}{2} n(n-1)$ grupa jednačina. U svakoj grupi ima onoliko jednačina koliko ima istih zvezda u dva data stupca.

e) Prilikom sastavljanja normalnih jednačina odbacuju sve one koje se prema pojedinim jednačinama greška nalaze u takvom odnosu u kakovom se nalaze broj nezavisnih razlika ($n-1$) prema broju svih mogućih ili u odnosu 2 i n .

f) Rešenje normalnih jednačina po pravilu se vrši istovremeno sa proverom nepromenljivosti jednačina grešaka opažača.

Metoda daje rezultate potpuno oslobođene od grešaka položaja zvezda i donekle i od popravaka radio signala. Može da se primeni i za određivanje razlika geografskih dužina za više tačaka. Primenjen je kod povezivanja Borove Gure i Posdama.

14. J. Radecki (Poljska) — izneo je nekoliko primedbi o redukciji ad locum apparentem. Osvrće se na predlog dr Atkinsona na 8 Kongresu Međunarodne astronomske unije, da se prividne rektascenzije od izvesnog vremena u efemeridama daju sa nutacijom ekvinokcija, a da se zvezdano vreme θ_1 i prolaz prve tačke Aries-a daje bez nutacije, tako da se oni povećavaju ili smanjuju Uniformno. Ovaj predlog da nije našao na odziv u astronomskim efemeridama, ali se izgleda može primeniti kod geodetskih radova, jer geodet mora da uloži veliki rad kod redukcije od locum apparentum. Dalje je dao svoje formule za redukciju.

15. G. Pierscionek (Poljska) — govorila je o metodama izravnjanja popunjavajuće mreže Poljske. Oni naime u Poljskoj imaju samo dva reda mreže:

- a) mreža astronomsko-geodetska,
- b) popunjavajuća i zgušćavajuća.

Prva zamenjuje mrežu I, II, III reda i sva je izravnata zajedno. Srednja dužina strane 6—8 km. Izvršena je 1947 do 1959. Uglovi su mereni i girusnom metodom u 6 girusa. Izravnato je 6000 tačaka uglavnom po metodi Pranis-Pranjevića.

Opisala je red računanja i dobijene greške.

16. S. Golab (Poljska) — o brznoj iteraciji prilikom rešavanja sistema brojnih jednačina. Zapravo je govorio o Seidel-ovoj metodi. Metoda je interesantna obzirom da dobija sve veći značaj kod geodetskih izravnjanja i pogodna je kod primene elektronskih mašina.

17. A. Bjerhammar (Svedska) Uopštena algebra matrica. Govorio je da klasična algebra uključuje četiri osnovne računске radnje: sabiranje, oduzimanje, množenje i deljenje. Pomoću njih može da se izvrši svaka matematička radnja u brojevima. Iako se ova algebra može korisno upotrebiti za sistematske analize svih vrsta matematičkih problema, u prošlom veku pojavile su se nove algebre. Njihova zajednička osobina je upotreba algebarskih elemenata, koji nisu više skalari, nego čitav kompleks matematičkih simbola. Najpoznatije od ovih algebra su algebra matrica i njoj srodna vektorska algebra. Prva radi sa tri osnovne algebarske radnje, bez deljenja. Tako ova algebra nema opšte karakteristike algebre. Autor je izneo predlog kako se i to može postići i nazvao je takvu algebru uopštena algebra matrica.

Pomoću takve algebre moguće je analizirati sve naše statističke probleme u geodeziji na sasvim drugi način i sa istim uspehom kao i sa klasičnim Gausovim metodama.

Završio je sa: »Svi problemi se mogu rešiti klasičnom algebram. Onaj ko zna vektore i matrice rešava ih vrlo brzo. Onaj ko ih ne zna — ne voli ih«.

18. V. Hristov (Bugarska) — govorio je o statistici u vezi sa geodezijom i predlaže da se u geodeziju uvedu dozvoljene standardne verovatnosti i dozvoljeni intervali, zapravo — verovatnosti i intervali koji opredeljuju merenja u koja se može imati poverenja.

19. T. Kochmanski (Poljska) — govorio je o metodi redova sa više dimenzija u primeni na matrice i krakovjana. Osobito je ta metoda korisna kod primene elektronskih mašina na bazi krakovjana. Takva mašina se konstruise u Varšavi i pokazali su neke njene elemente.

20. J. Mączynski (Poljska) — o pretstavljanju geometrijskih elemenata u tablicama i programiranju računanja u primeni na krakovjane, matrice, metodu Kochmanskog, tenzore itd. Teži na sintezi ovih metoda da bi se dobilo jasno i udobno za primenu matematičko oruđe.

21. M. Kneissl (Zap. Nemačka) govorio je o dvema stvarima međunarodnog značaja:

a) o izravnanju jedinstvene evropske mreže (REUN) i o upoređenju raz-

ličitim metoda koje su tom prilikom upotrebljene;

b) o Minhenskoj osnovici i osnovičkoj mreži, te o osnovici u Ebersbergu i rezultatima opažanja u 1958 godini.

22. I. Žongolovič (SSSR) — predač nije došao na simpozium, pa je njegov referat »Korišćenje opažanja Meseca za geodetske svrhe«, pročitano u kratkom izvodu. Kaže se: »Osnovni zadatak geodezije je određivanje oblika i dimenzija Zemlje, a također tačaka zemaljske površine u jedinstvenom sistemu koordinata, povezanom sa centrom inercije Zemlje.

Savremeni geodeti taj zadatak rešavaju na osnovu rezultata astrogeodetskih radova i podataka o vanjskom gravimetrijskom polju Zemlje.

Nezavisno od toga postoji metoda koja koristi opažanja Meseca i veštačkih satelita. Teoretski se određuje geocentrični položaj Meseca u svakom momentu, a opažanjem se dobije topocentrički položaj, koji je pomećen u odnosu na prvi.

Danas postoje tačne formule, koje povezuju ovo pomeranje s apsolutnim koordinatama opažaća. One se primenjuju kod tri specijalna slučaja: određivanje topocentričkih koordinata Meseca po metodi njegova fotografisanja na zvezdanoj pozadini, opažanja momenta kada Mesec pokriva zvezdu; opažanje zamračenja Sunca. Najveće mogućnosti daje prva metoda.

Ove formule su primenjene na dva velika primera. U prvom su određene apsolutne pravouglo koordinata Pulkovske opservatorije na osnovu fotografisanja Meseca i zvezda, a drugom opservatorije u Abastumanu na osnovu podataka o površinama mesečevog kraja. Oba primera imaju još metodološki značaj.

23. R. Sigl (Zap. Nemačka) — govorio je o opažanjima i izravnanju malih mreža izmerenih pomoću telurometra. Uglavnom je iznosio dobra svojstva i istakao veliku perspektivu telurometra.

24. R. Hirvonen (Finska) — govorio je o dva problema:

a) računanju koordinata na elipsoidu bez pomoćnih tablica, i

b) nova teorija »gravimetrijske geodezije« (bolje: geodetske gravimetrije).

U prvom je dao niz formula, zasnovanih na Šrajberovim formulama. Ra-

čunanje koordinata pomoću njih ne iziskuje nikakve specijalne tablice za popravke za krivinu, pa su one pogodne i za primenu kod računanja sa elektronskim mašinama velike brzine.

U drugom je govorio, da se po klasičnoj teoriji visina tačke na fizičkoj površini Zemlje iznad referenc-elipsoida određuje u dva koraka: prvo se sračuna izdizanje geoida pomoću Stoksove formule, zatim se mere ortometriske visine. Po novoj, slobodnom od ma kakvih pretpostavki teoriji, zasnovanoj na ispitivanjima Picetija, Somiljana. Džefrisa, Molodenskog, Graf-Hantera i Arnolda, redosled operacija je sledeći: prvo se sračuna normalna visina. To je udaljenost od elipsoida do tačke u kojoj potencijal elipsoida ima istu vrednost koja je opažana na fizičkoj površini stvarne zemlje. Zatim modifikacija Stoksove formule daje visinu anomalija, ili udaljenosti fizičke površine od ove međutačke. Tim geoid ispada iz računanja.

25. S. Hausbrandt (Poljska) — primedbe u vezi sa mogućnošću korišćenja matematičke statistike za ocenu tačnosti inženjerskih merenja. Osvrnuo se na nerealnost pretpostavke o normalnoj raspodeli grešaka kada imamo mali broj merenja i dao je predlog, da se uvede binomalna raspodela. Koristi zakon Studenta-Fišera i daje izvod formule za $N = 2$.

26. B. Goussinsky (Izrael) — govorio je o grupnom izravanju opažanja.

27. J. Kašpar (ČSR) — o metodama određivanja eksperimentalno dobijenih funkcija.

28. W. Senisson (Poljska) — formula za određivanje srednje greške položaja tačke u pravoliniskom ravностранom poligonu sa uračunavanjem srednjih grešaka različitog tipa vezivanja. Kaže da se teorija u svim udžbenicima ograđuje od ovog tipa uticaja, smatrajući da su oni beznačajni, ili se izvodi vrše pod pretpostavkom da su beznačajni. To nije uvek tako i autor daje niz formula za uračunavanje ovog uticaja kod različitih načina povezivanja.

29. V. Hristov (Bugarska) — izvestio je o modelnom ispitivanju uticaja grešaka triangulacije I reda na triangulaciji II reda.

30. I. Hazay (Mađarska) — mehanički principi izravanjanja. Prije više

od 20 godina, on je razradio metodu varijacije koordinata tačaka triangulacije nižih redova. Metoda je brža a u svakom slučaju ne iziskuje više vremena od klasične i, po tvrđenju predavača, omogućava lako uvođenje težina pravaca, što je kod teorije primene verovatnoće vrlo teško. Izravanjanje na ovaj način može se primeniti za sve slučajeve izravanjanja, a rezultati su identični sa izravanjanjem po metodi najmanjih kvadrata.

Kod izvođenja formula uvode se konkretne veličine, razumljivo svakom korisniku, kao naprimer, sila, rad, ravnoteža, pa je i samo izvođenje razumljivo od apstraktnog uslova $[vv] = \min$.

31. L. Fialovszky (Mađarska) — primena diferencijalne metode i računa izravanjanja kod fine korekture optičkih sistema. Predavač je inženjer u firmi MOM. Problem se sastoji u tome da se korekcije projektnih podataka optičkih sistema, u cilju optimalnog udovoljenja njihovoj nameni, dobiju brže nego to sadašnje metode omogućuju. Naime, projektni podaci često i ne daju najbolje podatke a pogotovo se oni ne mogu praktički stvariti. Zbog toga su potrebne popravke. Za njihovo brže računanje autor je pomoću diferencijalnog računa razradio metodu, koja ujedno omogućuje smanjenje dozvoljenog procenta industrijskog škarta. Osim toga dao je pregled sličnih metoda u inostranstvu.

32. B. Ivanov (Bugarska) — o uslovnom izravanjanju u dve grupe. Kriegerov metod je umesto po uglovima razradio po pravcima. Dao je primer kombinovanog presecanja po pravcima i pokazuje da je ovaj metod ekonomičniji od običnog posrednog izravanjanja.

33. R. Wielądek (Poljska) — uopštavanje metode najmanjih kvadrata. Problem je rešen uvođenjem u račun i sistematskih grešaka koje se ne mogu iz rezultata eliminirati. Rešava zadatak takođe pomoću krakovjana. Metoda je interesantna.

34. Lj. Dimov (Bugarska) — određivanje najpodesnijih ravni i površine pomoću metode najmanjih kvadrata, Problem nivelacije kod raznih objekata: aerodroma, igrališta itd. da bi se izbegli suvišni zemljani radovi.

35. J. Gaždžicki i W. Janusz (Poljska) — istovremeno izravanjanje

čvornih elemenata u poligonim mrežama. Izravnanje velikih poligonih mreža klasičnom metodom izravnanja svih opažanih elemenata je glomazan posao, koji osim toga može da dovede do neprirodnog kvarenja merenih podataka. Zbog toga autori predlažu dve metode izravnanja najpre čvornih tačaka, a zatim već izravnanje ostalih merenih elemenata.

Prva metoda je — metoda »fiktivnih opažanja« tj. »fiktivnih dužina«, sračunatih iz sume koordinatnih razlika pojedinih vlakova i »fiktivnih uglova«, između spojnice krajnjih tačaka vlaka i pravaca na prvu susednu tačku u vlaku (tačke 2 i $n - 1$, ako se tačke u vlaku numerišu od 1-početna i n -završna). Ova fiktivna opažanja uvode se kao funkcije opažanja izravnanje se vrši posrednom metodom.

Po drugoj metodi se izravnanjavu sume uglova i koordinatnih razlika u pojedinim vlakovima. One moraju da zadovolje uslov minimuma.

$$\frac{v_{\alpha}^2}{m_{\alpha}^2} + \frac{v_x^2}{m_x^2} + \frac{v_y^2}{m_y^2} = \min.$$

m_x , m_y računaju se po pravilima nagomilavanja grešaka.

Obe metode su približne, ali daju dobre rezultate.

36. — R. Koronowski (Poljska) zavisnost između uticaja praktično bespogrešnih linearnih merenja i praktično bespogrešnih azimutalnih opažanja na tačnost u geodetskim mrežama. Razmatra mišljenje da na tačnost triangulacije utiču kako greške osnovica, tako i azimuta. Pomoću krakovjana dokazuje da u lancu ravnostrianih trouglova podjednako deluju i azimutalne i greške osnovica, pa da se mogu zamenjivati. A kako su osnovička merenja skuplja, to se mogu zameniti azimutalnim. Taj zaključak proširuje sa lanaca na površinsku mrežu ravnostrianih trouglova.

U poligonim mrežama je stanje drukčije i u zavisnosti od položaja nekad može biti pogodnije meriti stranu, nekad azimut.

37. J. Kwaśniewski (Poljska) — uprošćenje metode računanja srednje kvadratne greške kod neposrednih opažanja jednake tačnosti. Obzirom na veliki broj računskih radnji kod sračunavanja srednje kvadratne greške, a često je taj posao potrebno vršiti mnogo puta, autor izvodi neke prostije

metode i upoređuje ih sa tačnom formulom:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}$$

U primeni na 4 opažanja potrebno je 13—17 računskih radnji. Prvi način zasniva se na poznatom svojstvu iz teorije verovatnoće:

$$m \approx \frac{5}{4} t,$$

gde je t prosečna greška. Za 4 opažanja potrebno je 10 računskih radnji.

Drugi način na osnovu 6 nomograma, koje je autor konstruisao za sve tipične slučajeve raspodele grešaka. Potrebne 3 računске radnje.

Treći — na osnovu sumarnog nomograma — dve operacije.

38. A. Svoboda (ČSR) — o računanju mašinama, autor nije došao, pa mu je referat pročitao u kratkom izvodu na poljskom jeziku.

39. H. Kasper (Švajcarska) — upotreba elektronskih mašina za rešavanje fotogrametrijskih problema.

Govorio je uglavnom o primeni tih mašina u slučaju kada se restitucija na fotogrametrijskim instrumentima ne vrši uobičajenim načinom: prenošenjem pokreta markice na plan, nego se detalj snima tačku po tačku, snimanjem njihovih koordinata, kako se to zahteva kod aerotriangulacije, kod snimanja međnih tačaka pri katastarskom premeru, ili snimanju profila. I sadašnji računari na instrumentima zadovoljavaju i sa njih se koordinate očitavaju. Kod velikih radova ovo je teško, sporo i zamorno, pa je potrebna registracija ovih podataka. I to je savremenim elektronskim računima moguće postići ne snimanjem koordinata sa modela, nego direktno sa snimka. Transformacija u koordinate terena vrši se analitičkim putem. Ipak su potrebna ispitivanja na osnovu kojih će se odlučiti da li je rentabilniji ovaj put, ili snimanje koordinata, modela.

Zatim je izdvojio osnovne probleme koji treba da budu rešeni u vezi sa ovim pitanjem:

a) Najudobniji način obeležavanja tačaka na snimcima i merenja koordinata kao instrumentalni problem.

b) Izbor najudobnije metode za analitička računanja koordinata modela kao matematički problem.

c) Ispitivanje popravaka zbog vanjskih uticaja na geometriske odnose na

slici (refrakcija, greške slike, greške na zemljištu — kontrolna osnova, greške snimanja koordinata) — kao fizički problem i problem teorije grešaka.

4. Ispitivanje mogućnosti kombinovanja brojne i analogne metode. U blok uređaju za aerotriangulaciju, kao ekonomski problem.

40. O. Valka (ČSR) — o mogućnosti primene računskih, računsko-analičkih i automatskih računskih mašina u geodetske svrhe u ČSR. — Uspoređuje ove tri grupe mašina i tvrdi da je računanje po drugoj 2-5 brže, a čitav proces proizvodnog rada u geodeziji 0-3 puta brži. Treća grupa mašina je još u ispitivanju. Istraživački institut za geodeziju bavi se ispitivanjem automatskog predstavljanja tačaka na osnovu koordinata pomoću automatskog koordinatografa, koji će se konstruisati u bliskoj budućnosti.

41. T. Lederle (Ist. Nemačka) — o računanju prividnih mesta zvezda pomoću mašina sa bušenim karticama. Govorio je o radovima Astronomskog instituta za računanje u Hajdelbergu. Od 1960 godine oni će raditi katalog FK3 za položaje 1535 zvezda. Zatim o načinu preštampavanja.

42. J. Serenji (Mađarska) — o elektronskim računskim mašinama i detaljno mašine M3 po pojedinim etapama:

- brojna analiza,
- prognoziranje,
- kodiranje,
- kontrola.

Zatim je nabrojio i ostale oblasti gde se ova mašina može upotrebiti.

43. L. Lukaczevicz (Poljska) — o napredovanju računskih radova Instituta matematičkih mašina akademije nauka (ZAM—PAN). Opisao mašinu XYZ — konstruisanu u Poljskoj i njen kapacitet.

- 36 brojeva (oko 11 decimala)
- brzina: 800 aritmetičkih ili logičkih operacija na mesec
- radi na bazi perforiranih kartica
- sada rade na smanjivanju rada na programiranju.

44. J. Gaždžicki (Poljska) — o analognoj elektronskoj mašini za rešavanje sistema linearnih jednačina. Ova mašina se sada ispituje i rešava 8 jednačina na principu Gaus-Zajdelove metode iteracije.

45. A. Lazarkewicz (Poljska) — laboratoriski model elektronske cifarske mašine sa aritmetičkom bazom. 2. Takva mašina konstruiše se u Tehničkom zavodu u Varšavi. To je univerzalna mašina za naučna računanja sa brzinom 100 operacija na sekundu. Radi sa pozitivnim i negativnim brojevima. Pamti privremeno 125 reči na bazi magnetnog doboša. Podaci se uvođe pomoću perforirane pantlijeke.

46. E. Larčenko (SSSR) — nije došao pa je njegov referat: »O gubitku tačnosti prilikom rešavanja sistema normalnih jednačina pomoću računskih mašina«, pročitano u izvodu. Na tačnost nepoznatih pri tome utiče:

a) Nagomilavanje grešaka koeficijenata i slobodnih članova početnog sistema;

b) Nagomilavanje grešaka koje nastaju zbog zaokruglivanja u toku rada.

c) Uništavanje značajnih cifara s leva u kvadratnim koeficijentima ekvivalentnog sistema prilikom međusobnog oduzimanja brojeva bliskih po vrednosti.

Graničnu grešku Δx_n poslednje nepoznanice izazvanu uticajem grešaka početnih podataka možemo sračunati po približnoj formuli:

$$\Delta x_n \approx \frac{\Delta a}{a} \sqrt{n}$$

gde je $\Delta a/a$ granična relativna greška kvadratnog koeficijenta početnog sistema, a n — broj nepoznatih.

Kvadratni koeficijenti računaju se po formuli:

$$[qq \cdot k] = [qq] - \left(\frac{[aq]^2}{[aa]} + \frac{[bq \cdot 1]^2}{[bb \cdot 1]} + \frac{[cq \cdot 2]^2}{[cc \cdot 2]} + \dots \right)$$

Ako su svi brojevi $[aa]$, $[bb \cdot 1]$, $[cc \cdot 2]$, ..., $[aq]$, $[bq \cdot 1]$, $[cq \cdot 2]$, ... otprilike jednaki, greška raste po formuli:

$$\Delta Q 3\alpha = \sqrt{k},$$

gde je α — granična greška svakog od ovih brojeva. Zbog toga kvadratni koeficijenti imaju uvek manji broj značajnih cifara, nego kvadratni koeficijenti početnog sistema.

Daljim izvodom dokazuje da se ova greška smanjuje odgovarajućim rasporedom jednačina (a tim i poznanica) po meri povećanja kvadratnih članova. Osim toga u istom cilju preporučuje metodu Banachewicza i Holeckog.

47. J. Böh m (ČSR) — Statističke metode u metodi najmanjih kvadrata. Možemo smatrati da se greške merenja potčinjavaju normalnom zakonu raspodele. Nezavisno od merenja postoji istinita vrednost X merene veličine i srednja kv. greška m metode merenja, koja odgovara srednjim uslovima rada. Iz n merenja dobijemo njihove empiričke vrednosti x i m sa odgovarajućom verovatnoćom. Ako $\tau = m : m$ prede kritičku granicu $\tau(\alpha)$ uz usvojenu malu verovatnoću $P\{\tau > \tau(\alpha) = \alpha\}$, možemo smatrati manje tačnim. $\tau(\alpha)$ nalazi se u tablicama po argumentima n' i α . (Obično $\alpha = 5\%$, a n' — broj »suvišnih merenja).

Dve mreže, ili tačnost dva instrumenta, dva opažaća možemo usporediti pomoću raspodele verovatnoća funkcije n_1' i $n_2' F = m_1^2 : m_2^2$; m_1^2 i m_2^2 su sračunate na osnovu prekobrojnih merenja. Ako F prede kritičku granicu $F(\alpha) > 1$, uz usvojenu malu verovatnoću $P\{F > F_x(n_1', n_2')\} = \alpha$ to znači da je prvo merenje manje tačno.

Zatim daje ocenu pomoću metode »dozvoljenog intervala«. Govorio je o oceni sistematske greške.

Autor nije bio prisutan, pa je referat pročitao u izvodu.

48. R. Hirvonen (Finska) — o standardizaciji matrične simbolike. Tu se pozvao na svoj članak u ZVW.

49. D. Mihail (Rumunija) — nije prisustvovao, pa je njegov referat »O korišćenju nomografije i metoda postepenog približavanja u geodetskim

računanjima u Rumuniji« — pročitao u kratkom izvodu i uopšteno, samo da se te metode sa uspehom koriste kod njih.

Autor mi je i sam o tome pričao prije godinu dana. Međutim nema nešto osobito, novo.

50. S. Boczari i S. Milbert (Poljska) — objasnili su svoje tablice za računanje geografskih koordinata pomoću krakovjana na elipsoidu Krasovskog za geografske širine od 49° — 55° .

51. K. Savicki (Poljska) — govorio je o Abrahamu Šternu, njegovom životu i radovima na polju mehaničkih ostvarenja, osobitu izumu mašine za računanje.

52. L. F. Djačenko (SSSR) — nije došao, pa je njegov referat: »Primena bločnih matrica za grupno izravnanje« triangulacijske mreže sa izmerenim pravcima, pročitao na poljskom u vrlo kratkom izvodu.

53. B. Gusinski (Izrael) — kratko je govorio o standardizaciji tehnike i obeležavanja u Gausovom algoritmu.

54. G. Winkelman (Zap. Nemačka) — govorio je o primeni elektronskih mašina za geodetska računanja, osobito u nižoj geodeziji i u primeni na nemačke pribore.

55. G. Kudelski (Poljska) — automatizacija računanja krakovjana pomoću elektronske mašine sa perforiranim karticama.

On je takođe govorio i o mašini PARC.

Ing. A. Muminagić

IZ LJUBLJANSKOG FAKULTETA ZA ARHITEKTURU, GRAĐEVINARSTVO I GEODEZIJU

Ing. Alojz Podpečan izvanredni prof.

Univerzitetni svet je na 1. redni seji dne 30. oktobra 1959 soglasno potrdilo sklep Fakultetne uprave in priporočilo sveta Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo o izvolitvi doseđanega docenta ing. Alojza Podpečana za izrednega profesorja za predmete »Kartografija« in »Izdelava topografskih načrtov« na Geodetskocomunalnem oddelku FAGG v Ljubljani.

Ing. Alojz Podpečan je bil rojen 12. 4. 1906 v Celju. Realno gimnazijo je obiskoval v Celju, kjer je leta 1926 maturiral. To leto se je vpi-

sal na tehniško fakulteto Univerze v Zagrebu, kjer je diplomiral junija 1931 za geodetskega in kulturno-tehniškega inženirja.

Od leta 1931 dalje je bil zaposlen v ministarstvu za finance v Beogradu v Oddelku za kataster in državna posestva. Opravljal je geodetska dela pri izmeri mest Djakovica in Užice ter opravil geodetsko izmero nekoliko vaških občin v Srbiji. V letih 1934 do 1937 je bil šef okrajne sekcije za novo izmero v Užicu in Kruševcu. Od 1. I. 1937 dalje je bil inspekcijski organ za novo izmero. Leta 1939 je vodil geodetska in agrarnotehnična dela ob razlastitvi veleposestnika Thurn-Taksisa

v Delnicah. V letih 1942—1944 je vodil v Kostolcu geodetska dela pri raziskovanju lignitnih ležišč v mlavskem področju, pri gradnji termoelektrične centrale, pri projektiranju dnevnega kopa lignita, pri trasiranju električnih daljnovodov, pri izkolčitvi industrijskih zgradb in naselja. Po končani vojni je delal najprej pri Komunalnem oddelku Izvršnega ljudskega odbora v Beogradu na obnovi mestne trigonometrične mreže.

Od 1. 12. 1946 slušbuje v Sloveniji, najprej pri Projektivnem zavodu, nato pri Geodetskem zavodu v Ljubljani. Leta 1947 je bil pri gradnji mladinske proge Samac—Sarajevo predavatelj na tečaju za pomožne tehnike. Od leta 1948 do 1952 je bil profesor na Gradbeni srednji šoli v Ljubljani. Poleg redne zaposlitve je bil še honorarni predavatelj na geodetskem odseku Tehniške fakultete v letih od 1948 do 1953, kjer je imel predavatelja iz predmetov: kataster in katastrski pravilniki, izmera mest, trasiranje komunikacij in geodezija v inženirstvu. Dne 5. 2. 1953 je bil imenovan za docenta na Tehniški visoki šoli v Ljubljani za predmete: geodetske izmere, izdelava topografskih načrtov, geodezija v inženirstvu in kartografija.

Leta 1952 je bil na dvomesečnem izpolnjevanju v praktični kartografiji v Geografskem inštitutu JLA v Beogradu in leta 1953 na 15-dnevnem izpolnjevanju v izdelati pomorskih kart pri Hidrografskem inštitutu JRM v Splitu. Leta 1955 je bil mesec dni na študijskem potovanju v Švici, Avstriji in Nemčiji, kjer je proučeval metode dela pri geodetskih merjenjih, pri izdelavi topografskih načrtov in kart ter njihovi reprodukciji. V letih 1954—1958 je bil honorarni inšpektor na Gradbeni srednji šoli v Ljubljani.

Prof. Podpečan ima bogato prakso na novi izmeri in v inženirski geode-

ziji. Po prehodu na fakulteto se je največ ukvarjal z matematično in praktično kartografijo ter z izdelavo in reprodukcijo načrtov. Habilitiral je na podlagi habilitacijskega dela »Vpliv linearnih in ploščinskih deformacij Gauss—Krügerjeve projekcije«, ki obsega 32 strani in 28 strani grafičkonov in tabel.

a) Publikacije

1. Primenjena geodezija (udžbenik) Beograd 1950, 274 str.
2. Terenski relief, Ljubljana 1955, 63 str.
3. Potreba topografskih planova i karata, sadržaj, razmera i tačnost, Beograd 1957, 37 strani.
4. Tehnika reprodukcije planova i karata, Beograd 1959, 12 strani.

b) Članki

1. Aktuelni problemi geodetske struke, Geodetski list, Zaoreb 1954, št. 5—8.
2. Ob razstavi »Kartografska podoba Slovenije«, Naši razgledi Ljubljana 1954, št. 17.
3. Urbanistični načrt in izmera Ljubljana, Vestnik geod. društva LRS, Ljubljana 1955, št. 4.
4. Pomen topografskih načrtov v našem gospodarstvu, Vestnik geod. društva, Ljubljana 1956, št. 1.

Poleg znanstvene in strokovne aktivnosti prof. Podpečan je aktivno sodeloval z referati na kongresih geodetskih inženirjev in geometrov v Zagrebu in Ohridu, s predavanji deluje v Društvu geodetskih inženirjev in geometrov Slovenije. Aktivno sodeluje z Geodetsko upravo LRS s končnimi pregledi terenskih in pisarniških elaboratov nove izmere Slovenije in kot član izpitne komisije pri strokovnih izpitih za nazive geodetski inženir in geometer. Z Zvezno Geodetsko upravo sodeluje pri sestavi novih pravilnikov za državno izmero.

EKSKURZIJA GEODETSKOG ODJELA AGG-FAKULTETA - ZAGREB

Geodetski odjel AGG-fakulteta, Zagreb, organizirao je interesantnu naučno ekskurziju u Zapadnu Njemačku (München i Frankfurt). Učestvovali su nastavnici i asistenti tog odjela te dva nastavnika Poljoprivredno-šumarskog fakulteta. Ekskurzija je održana 27. X. do 2. XII. 1959. Vođa bio je prof. Ing. Branko Borčić, a organizator Ing. Paško Lovrić.

U Münchenu je najprije razgledan Geodetski zavod Tehničke visoke škole. Kroz taj zavod prolazi godišnje oko 250 slušača građevinskog i oko 20 slušača tamošnjeg geodetskog odsjeka. Razgledane su prostorije, zbirke i radovi.

Od brojnih instrumenata i pribora naročitu je pažnju privukla mašina za računanje Z11 (Bandgesteuerter Re-

lais-Rechenautomat). Konstruktor Ing. Seifers je ekskurziji lično tumačio taj stroj. Radi se prvenstveno o geodetskom računanju. Niz geodetskih formula automatski računa. Potrebno je samo uvrstiti podatke i pritisnuti tipku odgovarajuće formule odnosno postupka. Našanje brojeva osmeroznamenastom punom tastaturom ili perforiranom vrpcom. Rezultate stroj tipka ili daje na perforiranoj vrpci. Unutrašnji rad stroja zapravo je u binarnom sistemu na 27 mjesta. Adicijsuptrakcija traje 0,2 sekunde, multiplikacija 0,6, divizija-kvadriranje 1,0, prijenos iz decimalnog u binarni sistem 1,3, obratno 0,3 sekunde i t. d. Rezultati u decimalnom sistemu na 8 mjesta. Moguće je i dvostruko. Spremište ima 10 do 26 ćelija (Relais-Speicherzellen) za varijabilne i 20 do 25 za konstantne brojeve (potonje je moguće povećati na nekoliko stotina). Zadaci su na pr.: presjicanje unaprijed i unazad, izravni i inverzni geod. zadatak, računanje koordinata polarnih točaka, razne transformacije koordinata, poligonski račun, račun ortogonalno snimanih točaka, presjek lukova, presjek pravaca, pretvorba kuteva iz seksagezimalne u centezimalnu mjeru i obratno, račun indirektnih strana, dužine iz koordinata, površine iz koordinata i trapeza, dioba trapeza, razvoj goniometrijskih funkcija u redove i t. d. i t. d.

Na kraju razgledanja računskog automata jedan od učesnika ekskurzije obratio se njenom autoru i riječima: »oprostite indiskreciju, jeste li Vi geodetski ili elektroinženjer?« Odgovor: »geodetski, ali elektrika mi je strast.«

U Institutu Tehničkog fakulteta razgledani su — kako je rečeno — razni instrumenti (teodoliti, niveliri, komparatori, egzaminatori, instrumenti za ispitivanje podjela i t. d.). Invarne letve od 2 m ispituju na svome komparatoru na 0,02 mm. Najnoviju Zeissovu bimetalnu letvu (aluminij—čelik) imaju, ali ju još nijesu ispitivali.

Prilikom razgledanja instrumentarija zapitasmu među ostalim za komparativno ispitivanje točnosti instrumenata Zapadne i Istočne Njemačke (Zeiss). Odgovor: točnost podjednaka, a za naročito precizan rad upotrebljavamo ipak švicarske instrumente.

Zatim je razgledan »Fogra« institut, kojemu je na čelu Dr. J. Albrecht. Institut se bavi naučnim istraživanjima

i ispitivanjima za potrebe grafičke industrije, koja ga financira. Radovi se obavljaju na najvišem naučnom nivou, o čemu svjedoči činjenica da u radu sudjeluje i 8 članova Akademije nauka. Mnogi problemi poslužili su i za doktorske dizertacije. Institut je za ovu svrhu vrlo dobro opremljen. Pored osnovnih strojeva, kojima se služi grafička industrija, nalazi se u institutu i veliki broj aparata za specijalna ispitivanja, dijelom veoma skupocjenih.

Poslije toga ekskurzija je posjetila Bavorsku akademiju nauka odnosno Njemačku geodetsku komisiju (Deutsche geodätische Kommission) i naučni geodetski Institut, koji se nalazi u Akademiji. Primio nas je potpredsjednik Akademije prof. Dr. Kneissl.

Akademija ima dva odjela, za matematičke i prirodne nauke te za historijske i filozofske nauke. Osim toga brojne komisije. Takova je i geodetska. Akademija je nedavno proslavila 200 godina postojanja. Kako je predsjednik bolesan, dužnost predsjednika vrši pročelnik geodetske komisije prof. Dr. Kneissl. U Njemačkoj geod. komisiji članovi su iz Zapadne i Istočne Njemačke.

Kroz prostorije za instrumente nas je proveo Ing. Marzahn (komparator Väisälä, klima uređaji, gravimetri, ispitivanje podjela, pasažni instrumenti s posebnim mikrometrom i t. d.).

Poslije podne 28. XI. učesnici ekskurzije posjetili centralu Zeiss Aerotopographa. Razgledana je tamo izložba najnovijih fotogrametrijskih instrumenata tvornice Zeiss Oberkochen. Predstavnik tvornice Ing. Hampel održao nam je tom prilikom i predavanje s projekcijama o tim proizvodima.

Na oproštaju izrazili smo, da ćemo nakon par godina ponovno doći, da vidimo daljnji napredak. Odgovoriše: »razvoj je brži, jer već do godine za London spremamo neke novosti.«

Usprkos kratkog vremena, koje je ekskurziji bilo na raspolaganju, učesnici su u Münchenu posjetili još i poznati Tehnički muzej (Deutsches Museum), naročito njegove zbirke o razvoju geodezije i geodetskih instrumenata. Najinteresantniji instrument je izvorna Reichenbachova sprava za nanašanje podjele na limbove (Teilmaschine).



Učesnici ekskurzije u društvu s prof. Dr. Gigasom

Na dan Republike 29. XI. prije podne imali su članovi ekskurzije slobodno. A zapravo su se gotovo svi nedogovorno sastali na istome mjestu: u staroj Pinakoteci kod vanrednih zbirki Rubensa, Van Dycka, Murilla, Dürera, Cranacha i t. d. Pred odlazak iz Münchena taj dan poslije podne hitalo se još i u Novu Pinakoteku bar letimično pogledati Van Goghova, Gaughenova, Manetova i Monetova ostvarenja i t. d. i t. d.

Premda je boravak u Münchenu bio vrlo zanimiv, kulminacija ekskurzije bila je u Frankfurtu. Zahvaliti to imamo u prvome redu direktoru tamošnjeg Instituta profesoru Dr. Erwinu Gigasu. On je vanredno organizirao boravak ekskurzije. Institut für angewandte Geodäsie ima oko 350 namještenika: U tome Institutu smo primljeni vanredno ljubazno i gostoljubivo. Direktor Dr. Gigas i njegovi saradnici upravo su zračili duhovitim tumačenjima i prikazima rada i problematike, koju Institut rješava. Institut ima tri glavna odjela: geodetski, fotogrametrijski i kartografski. Najprije smo razgledali odjel za kartografiju, koji se nalazi u glavnoj zgradi. Radi se na tekućim poslovima a istovremeno se naučno ispituju razne metode i novi putevi. Trenutno je težište posla na kartama

1:200.000 i vazduhoplovnim kartama ICAO 1:500.000. Umjesto crtanja tušem vrši se graviranje na astralonskim folijama. Za graviranje raznih kartografskih znakova izrađeni su u Institutu i posebni aparatići. Velika se pažnja poklanja metodama, kojima se dobija reljefni prikaz zemljišta. Pri štampanju teži se za upotrebom što manjeg broja prolaza kroz štamparski stroj, t. j. da se štampa karta sa što manje boja, ali da to ne šteti njenom izgledu. Nastojanje je izraditi kartu u četverbojnom tisku, t. j. tri osnovne boje i jedna za sjene reljefa. Poseban odjel (Reprotechnische Forschung) vrši istraživanja za Institut, tako su istraživani razni slojevi za graviranje, boje, metode kako na osnovu štampanog lista karte (čiji se original ne posjeduje) dobiti nove ploče za tisak i t. d.

Razgledana je i elektronska računska mašina IBN (računanje normalnih jednakžbi, transformacije koordinata i t. d.).

Na ručku taj dan bili smo gosti direktora Instituta prof. Dr. E. Gigasa.

Poslije podne prevezeni smo vozilima Zavoda u Sindlingen, u dalnju zgradu Instituta. Smješteni su tamo odjeli za Fotogrametriju, Astronomiju i Primijenjenu geodeziju.

Fotogrametrijski odjel tumačio je duhovito Dr. Förstner. Živ i duhovito

način kao i tumačenja i primjedbe prof. Gigasa ne ćemo zaboraviti. Našu pažnju naročito su privukli radovi u vezi pokusnog polja (Versuchsfeld) Schwäbisch Alp za ispitivanje koordinatnih mjerenja i aerotriangulacije. Vrlo zanimiva su i snimanja i restitucija špilje (4,5 na 12 m) s predhistorijskim crtežima Altamira u Španiji (20 stereoparova, snimano 1:4, reprodukcija 1:1, baza 18 cm, listova 50, list 1 na 1 m, točnost 0,5 cm). Snabdjeveni su Stereoplanigrafima C 8 Zeiss Aerotopograph.

Zavod evidentira sva fotogrametrijska snimanja Zapadne Njemačke. Interesantno je, da su najveća snimanja (jugozapad Njemačke) vršena za šumarstvo. Za željeznice su snimani neki kolodvori (iz 400, 800 i 1200 m) pa je točnost tolika, da uprava željeznica nezna, kakovom terestričkom metodom bi kontrolirala stvar.

Nastojanje je, da se s planigrafom odmah i gravira. Zadatak iz bliskog Istoka: 160 km², svršeno za 360 sati (bez kapi tuša; »mit Radiergummi ist es aus«). Fotogrametrijsko ispitivanje kretanja pjeskulja i t. d.

U podrumskim prostorijama Instituta su instrumenti za ispitivanje kružnih podjela, egzaminator Askania (umjesto osi oštrice; podjela 1", procjena 0,1", što nije dovoljno, pa je dodana spektralna lampa sa 2 planparalelne ploče, tako da se promatra interferencija jednake debljine, razmak crtica 0,1", procjena 0,01").

Tu smo imali prilike vidjeti napravu za tako zv. hidrostatički nivelman. Glavni element je gumena cijev koja se puni tekućinom.

Interesantna su mjerenja koja su izvršena između kopna i otoka Helgolanda 20 km. Izloženi su nam brojni problemi, koji se s tim vezi pojavljuju, trenje, temperature, pritisak, spajanje cijevi i t. d. Pravljeni su pokusi s raznim tekućinama (voda, alkohol), koje djeluju analogno bimetalima.

Razgledali smo i odjeljenje za gravimetriju. Izmjereno je 35 000 točaka. Gravimetar je u termostatu (Luftdruckbehälter mit Termostat, točnost 0,01 miligala, unutrašnja temperatura mjeri se električki).

Institut raspolaže s najmodernijim instrumentima za mjerenje dužine na bazi interferencije svjetla. Tu je u prvom redu Bergstandov geodimetar.

Institut je već izvršio s njime niz mjerenja i ispitivanja.

Točnost dijagonale četverokuta sa stranicama 4 do 8 km dobivena je 7 mm. Zapaženo je da geodimetar daje duže dužine. Tako je baza kod Münchena 8,2 km izmjerena 2 cm više nego sa žicama. Kod opetovanih mjerenja pojavila su se prilična kolebanja.

Interferencioni komparator Väisälä služi za komparaciju invarskih žica i za mjerenje baza za komparaciju žica. Opažanje interferencije nije lako. Zrcala bi morala biti do na 0,001 mm točno postavljena.

Zatim nam je prikazan instrument za mjerenje dužina, čiji je konstruktor član ovog Instituta Dr Nottarp, Elektrooptički daljinomjer (Elektrooptisches Gerät EMG). S njime se mogu mjeriti dužine od 200 do 2000 m, točnost 2 do 4 cm neovisno o dužini, može se mjeriti i po danu. Instrument je naročito podesan za mjerenje dužina u preciznoj poligonometriji. Ovaj što smo u Institutu vidjeli je prototip, firma Askania će preuzeti njegovu proizvodnju.

Institut je snabdjeven sa svim proizvodima firme Askanija, među kojima zauzimaju važno mjesto teodoliti i pribori koji omogućavaju savršeniju opservaciju.

Električno oko Askania za viziranje na svijetleće signale i električno oko za čitanje limba.

Teodolit Askania s fotografskom registracijom, prvotno za brže mjerenje u girusima zatim za triangulaciju pomoću pokretnih ciljeva, kod spajanja kopna i otoka.

O svim ovim novitetima firme Askania bilo je već referirano u Geodetskom listu.

U zgradi u Sindlingu na II katu nalazi se također astronomsko odjeljenje. Razgledali smo instrumente Wild T3 s astrolabom. Zeiss Ni2 s prizmom za astronomska opažanja, prototip Zimmermannovog (također člana ovog instituta) impersonalnog astrolaba (točnost 0,3"). Kvarz sat i t. d.

Već je bila mrkla noć, kad smo napuštali zgradu Instituta u Sindlingu. Međutim, u parku zgrade čekalo nas je novo iznenađenje: Telurometar. Posljednja riječ tehnike u izgradnji instrumenata za mjerenje velikih dužina. Instrument je upravo stigao s terena. Članovi Instituta obavili su s njime neka mjerenja na Grönlandu.

Optimalne dužine oko 30 km, točnost 0,5 cm na km i 5 cm konstantno.

Premda već vrlo umorni razgledali smo još i veliki pasažni instrument smješten u parku instituta.

Dne 1. XII. prije podne ekskurzija je, opet uz ljubazno vodstvo prof. Dr. Gigasa posjetila tiskaru Instituta.

To je vrlo dobro uređena štamparija, koja se sastoji od slijedećih odjeljenja:

1. Fotografija, gdje se nalazi i veliki fotoaparati »Commodore« firme Klimsch, kod kojega su svi pokreti mehanizirani, pokreće ga 13 servomotora (cijena 180.000 DM). Tu se nalazi i Hohlux-aparat za optičko slaganje naziva na kartama. Ovdje se nalaze i odgovarajući fotolaboratorij. Pokusni otisci ne izrađuju se štampanjem, već se u odgovarajućim bojama sumarno kopiraju na bijeli astralon. Rezultat je karta u predviđenom broju boja.

2. Kopiraona, u kojoj se pripremaju ploče za tisak. Zanimljivo je da se sve više i više uvadaju jednokratne aluminijske ploče, koje se dobiju gotove od tvornice. Ovdje se vrši i oslojavanje astralonskih folija, koje će služiti za graviranje. Kao svijetlo za kopiranje služi trofazna lučna lampa.

3. Offset štamparija opremljena je sa dva velika offset stroja od kojih je jedan dvobojan, te jednim ravnim offset strojem za pokusne otiske i male

naklade. Tu se nalazi i veliki nož za rezanje papira. Osiguranje protiv nesretnih slučajeva izvedeno je na nožu pomoću fotočelije. Čim neki predmet (ruka) presiječe snop svijetla, stroj se trenutno zaustavi. Ovdje je postavljen i uređaj za izradu reljefnih karata od plastične mase. List plastične mase stavi se u okvir nad matricu, zagrije do određene temperature, da bude dovoljno plastičan i zatim se vakuumom priljubi uz matricu. Time je plastična karta gotova.

4. Slovoslagarna sa odgovarajućom štamparijom, gdje se štampaju publikacije zavoda i slični materijali. Ovdje se nalazi i knjigovežnica.

Dne 1. XII. u 11 sati učesnici ekskurzije bili su u gradskoj vijećnici primljeni i počašćeni. Zamjenik načelnika u historijskoj dvorani vijećnice, pozdravio nas je u podužem govoru i želio, da ponese što bolje utiske iz Frankfurta. Istakao je značenje, koje nauka i naučni radnici imaju za razvoj čovječanstva, suradnju i stvaranje mira. U ime ekskurzije zahvalio je prof. Dr. Neidhardt. Većina nas je prvi puta bila u Frankfurtu. Ali, zapravo smo nešto od toga grada već donijeli sa sobom. Ovdje je rođen Goethe. Njegova su djela besmrtna. Pripadaju cijelome čovječanstvu. Impresionirani smo živošću grada, a kao stručnjaci naročito Institutom, kome je na čelu prof. Dr. Gigas.

XI. PLENUM SAVEZA GEODETSKIH INŽENJERA I GEOMETRA FNRJ U BANJA LUCI

XI. Plenum Saveza geodetskih inženjera i geometara održan je u Banja Luci 4 i 5 decembra 1959 godine, sa slijedećim dnevnim redom: Proslava 40-godišnjice SKJ; Izveštaj o radu Saveza i republičkih društava u toku 1959. god.; Međunarodne veze Saveza; Izdavačka delatnost Saveza; Budžet Saveza za 1960. godinu; Razna tekuća pitanja.

Plenumu su prisustvovali drugovi: Ukropina, Aganović, Begović, Blagojević, Džinić, Hodovski, Janković, Kazija, Klak, Krasojević, Krzić, Levi, Martinović, Miševski, Muminagić, Naprudnik, Petrović, Rudl, Senčar, Stefanović, Tomić, Trinki i Živković.

Prije prelaska na dnevni red, Plenum je pozdravio predstavnik Društva GIG-a BiH-e sekcije Banja Luka, koja je organizirala ovaj Plenum, i želio plodan rad Plenuma, a delegatima ugodan boravak u Banja Luci. Plenum je oba dana radio u dvorani za konferencije sreskog NO-a, koju je blagonaklono ustupio za rad Plenuma Predsjednik banjalučkog sreza.

Prelazeći na prvu točku dnevnog reda Predsjednik se osvrnuo na osnivanje i rad Udruženja Geometara, na čiji rad i tradicije su nastavili nakon oslobođenja republička društva i Savez GIG-a. Udruženje je osnovano 1919. godine, kada je osnovana KPJ.

Značajna je rezolucija, koju je prihvatila osnivačka skupština Udruženja, a koja se poklapa s političkom linijom KPJ. Udruženje je tokom čitavog svog postojanja zastupalo napredna gledišta u pogledu društvenog uređenja, pa je iz njegovih redova izašao veliki broj boraca za oslobođenje. Iz redova geodetskih stručnjaka bilo je mnogo učesnika u NOB-i i stradalih kao žrtve fašističkog terora, a tu se nalazi i 6 narodnih heroja. Da se očuvaju od zaborava ove svijetle tradicije Savez je još na svojem Plenumu u Opatiji zaključio, da se izda jubilarni broj »Geodetskog lista«, koji bi bio posvećen uspomeni osnivanja KPJ, time što bi se dao pregled rada geodetskih stručnjaka kroz Udruženje, te evocirale uspomene na akcije i pale drugove.

U diskusiji, koja je nastala istaknuta je aktivnost pojedinih Društava u tom smislu. Prikupljen je vrijedan materijal o poginulim drugovima u NOB-i, u zarobljeničkim i koncentracionim logorima. Ovaj materijal bi trebalo srediti da bude prikladan za štampanje, pa je izabran posebni redakcioni odbor, u koji su ušli drugovi Janković, Ukropina i Levi.

Najaktivnije u akcijama za proslavu 40-godišnjice KPJ je bilo Društvo GIG-a Bosne i Hercegovine, koje je prikupilo veliki broj podataka o palim i stradalim drugovima, a pored toga organiziralo je Svečanu Akademiju u zajednici sa đacima Srednje geodetske tehničke škole u Sarajevu. Plenum je odlučio da Savez na ovoj Akademiji zastupa drug Aganović.

Što se tiče jubilarnog broja G. L-a odlučeno je da se on štampa na boljem papiru i u povećanom broju primjeraka, kako bi se mogao uručiti porodicama palih drugova. Predloženo je također, da predaju jubilarnog broja društva obave na svečaniji način preko delegata, a ne poštom.

Izvještaji o radu republičkih društava ukazali su na stanovite zajedničke probleme i poteškoće, s kojima se društva u svom radu susreću a to su uglavnom skromna materijalna sredstva, nedostatak prostorija i slično. Gotovo sva su se društva bavila problemima školstva, kod čega je dominirala akcija oko osnivanja Viših geodetskih škola. Zatim su istaknuti stanoviti problemi oko organizacije geodetske službe u srezovima (kotarima), o

čemu bi trebalo svestrano prodiskutirati.

O problemu višeg školovanja geodetskih stručnjaka diskutiralo se ponovno na ovom Plenumu vrlo opširno. Iz te diskusije proizlazi da je stav Saveza u pogledu podizanja nivoa struke jednodušan, jedino se neka društva razlikuju u načinu postizanja toga cilja. Jedno je stanovište, da se obzirom na nedostatak visoko-kvalificiranih stručnjaka, koji su potrebni u sve složenijim privredno ekonomskim prilikama na terenu, pristupi izobrazbi višeg stručnog kadra putem odgovarajućeg školovanja, time bi se ukinule dosadašnje srednje geodetske škole, a viši studij bi postepeno prešao u visoki. U tome stavu slažu se predstavnici većine društava izuzev Društva BiH-e, koje smatra da bi i dalje trebala postojati srednja geodetska škola, jer je to u skladu i sa općim sistemom školovanja kod nas i potrebama u Bosni i Hercegovini.

Odlučeno je da to pitanje razradi posebna komisija, koja bi trebala formulirati konačni stav Saveza o ovom važnom pitanju. Društva su pozvana, da također još jednom razmotre ovaj problem i da svoj stav preciziraju, kako bi se na taj način olakšao rad komisije i omogućilo da Savez poduzme mjere potrebne korake za uspješno rješenje ovog problema.

Diskusija je također ukazala da postoje novi momenti u pogledu organizacije geodetske službe u srezovima i potrebi da se ova regulira jedinstveno i svestranije. Delegati su ukazali na tendenciju da se takovte ustanove nazovu Katastarske Uprave, što je preuzak pojam obzirom na probleme koje bi trebala ovakova ustanova rješavati, gdje je katastar samo jedna od njenih aktivnosti. Zauzeto je stanovište da se o rješavanju pitanja reorganizacije službe u srezovima predsjedništvo Saveza zainteresira i dade svoje mišljenje.

Delegati su se složili da je to veoma složena problematika, za čiju diskusiju ovaj Plenum nije pripremio dovoljno materijala a niti je na dnevnom redu, pa je odlučeno, da to bude jedna od točaka dnevnog reda budućeg sastanka Plenuma Saveza.

O međunarodnim vezama izvjestio je Plenum sekretar Saveza drug Muminagić. Izvještaj se odnosio na učestvovanje delegata Saveza na sastanak

II stalne komisije za katastar i komasacije Međunarodne Federacije Geometara (FIG) u Wiesbadenu 1959. godine i sastanku Stalnog Komiteta FIG-a u Krakovu. Izvještaj su dopunili drugi Tomić i Janković. (O sastanku Stalnog Komiteta FIG-a vidi Geod. list 10—11 1959.)

Drug Tomić je izložio stanje organiziranja sastanka II Komisije za katastar i komasacije u 1960. godini u Jugoslaviji. O tome se raspravljalo na X Plenumu Saveza i budući da je to odobrio SSRNJ, preostaje da se taj sastanak kod nas organizira. Predloženo je da se on održi u Beogradu 11—17 jula 1960. Program boravka delegata razradit će posebna komisija Saveza.

Diskusija o međunarodnim vezama ukazala je da su ovakove veze kongresi, konferencije itd. u međunarodnim odnosima potrebne i korisne, i ako su dosta uskih okvira obzirom, da takovim skupovima ne može prisustvovati veći broj članstva i da su određene tematike. Istaknuta je potreba šire razmjene stručnjaka na bazi recipročne zamjene, što je inače u programu međunarodne federacije.

Drug Stefanović je referirao o stanju rada na izradi indeksa za Međunarodni riječnik »Vocabulaire international du géomètre« na srpsko-hrvatskom jeziku. O radu specijalne tehničke komisije FIG-a na izradi ovog rječnika bilo je referirano u G. L. Sada se posebna komisija Saveza bavi tim opsežnim poslom. Jedan dio rječnika već je izrađen od strane prof. Neidhardta i grupe stručnjaka u Zagrebu, a rad na drugom dijelu na kome radi drug Stefanović s grupom stručnjaka u Beogradu bliži se kraju. On je ukazao na poteškoće na koje nailazi obzirom da u predloženom rječniku nisu sadržani samo stručni geodetski termini, nego i mnogi i drugi iz onih grana djelatnosti, kojima se geodeti bave u nekim zemljama na zapadu. Osim toga postoje stanovite razlike u terminima kod nas, koje bi trebalo zajednički uskladiti ili uzeti obadva. Predložio je da se radovi jedne i druge grupe stručnjaka na kraju zamijene i prodiskutiraju i na taj način dođe do konačne redakcije ove za nas veoma važne publikacije.

Iz izvještaja druga Jankovića o Geodetskom listu vidi se, da je list unatoč brojnih poteškoća do sada uspješno ispunio svoj zadatak na stručnom uzdizanju geodeta kod nas i na pred-

stavljanju naše stručne i društvene aktivnosti. Dosadašnji problemi, koji su se pojavljivali, kretali su se uglavnom oko a) financijskih poteškoća, b) štamparije, i c) suradnje u listu. Što se tiče štamparije i suradnje stanje se tokom 1959. godine znatno popravilo, tako da list sada redovito izlazi svaka tri mjeseca. Ne može se još pomišljati na češće izlaženje (dvomjesečno), jer bi to znatno opteretilo i onako skroman budžet lista. Suradnja se također u stanovitoj mjeri popravila, premda ne u tolikoj mjeri da uredništvo raspolaze uvijek s potrebnim materijalom, koje svakako treba štampariji na vrijeme davati, da bi bio na vrijeme štampan. To je još jedna od zapreka da list češće izlazi. Naglašeno je da nedostaju prikazi o radovima i iskustvima iz prakse, naročito iz radova geodetske službe.

Financijsko stanje je još uvijek slabo. Budžet lista je takav, da se glavni prihodi namiruju iz pretplate, a dotacije koje su povremene ne mogu znatnije utjecati na poboljšanje ovog stanja. Uspjeh, koji je Savez postigao da se list subvencionira znatnijom svotom predstavlja znatno financijsko olakšanje, i ako to postane stalan oblik financiranja lista moći će se i ostali problemi mnogo lakše riješiti i mnoge stvari unapred planirati redovnim budžetom. Izdaci su do sada bili pretežno za pokriće troškova štampanja, a u manjoj mjeri za honorarni rad u vezi s novčanim poslovanjem, ekspeditom i drugim pomoćnim službama. Druga se suradnja uopće ne honorira.

U diskusiji o listu učestvovali su brojni delegati, a kretala se uglavnom oko financijskih poteškoća lista, pretplate, aktivnosti društava za suradnju itd. Delegati su bili jednodušni da je sadašnja pretplata suviše niska i da bi je trebalo povećati. Broj pretplatnika nije u skladu s brojem članstva nekih društava. Preporučeno je društvima da porade da se broj pretplatnika na ovaj naš jedini stručni časopis poveća, da razmotre mogućnost povećanja pretplate, a također da nastoje da se pretplata na list uključi u normalnu članarinu društva, kako je to već riješila većina republičkih društava.

O stanju oko izdavanja »Geodetskog godišnjaka« i poteškoćama u kojima se našlo Društvo Srbije izvijestio je drug Živković. Društvo je počelo sa izdavanjem ovog godišnjaka 1958. Već

tada se uvidjelo da će, unatoč povoljnih ocjena i uvjeravanja o potrebi izdavanja ove publikacije, biti velikih teškoća oko raspačavanja Godišnjaka. Društvo je na poticaj upravo drugova iz Plenuma izdao Godišnjak i u 1959. godini, i sada je situacija takova, da je ostalo skoro $\frac{2}{3}$ naklade neraspodano. Društvo nema svoga kapitala, a u ovaj se pothvat upustilo smatrajući da će to članstvo prihvatiti i da će se barem $\frac{2}{3}$ naklade rasprodati i tako pokriti troškove štampanja. To nije uslijedilo i nalazi se sada u veoma teškom položaju nasuprot štampariji, kojoj još nije isplaćen račun.

Plenum je u diskusiji apelirao na Društva i članstvo, da se pobrinu oko raspačavanja ove publikacije, kako se ova pozitivna akcija za izdavanje Godišnjaka na ovaj način ne bi ugasila, a Društvu Srbije prouzrokovalo neugodne financijske poteškoće. Diskutanti su izrazili uvjerenje, da je ovo posljedica nedovoljne agitacije i nezauzimanja odgovarajućih organa u društvima i sekcijama, i da će se ukazivanjem na potrebu barem takove aktivnosti, da se otkupom jedne publikacije, čija je cijena 600 dinara, pomoćne društvo, članstvo odazvati pozivu na pretplatu i otkup Godišnjaka za 1958. i 1959. godinu.

Prijedlog budžeta Saveza, kojeg je podnio u ime predsjedništva drug Kazija primljen je bez diskusije.

Za slijedeću godinu predsjedništvo je predvidilo jedno radno savjetovanje. Diskusija je ukazala potrebu da se organizira savjetovanje iz područja primijenjene geodezije. Ova se grana naše djelatnosti nakon oslobođenja jako razvila u vezi s razvojem naše privrede. Naši su stručnjaci sve postavljene probleme uspješno svladavali, ali na razne načine više puta s daleko većim

ulaganjem nego bi trebalo. Zato je neophodno potrebno da se ovakovo savjetovanje organizira, da se izmijene iskustva, a i donesu stanoviti zaključci o raznim problemima, koji se pokazuju aktuelni. Istaknuti su posebno stručni problemi u gradovima obzirom na njihov nagli razvoj, kao i na brojne urbanističke probleme, kojima je geodetska podloga neophodna, zatim na probleme i rješenja u poljoprivredi oko uređenja zemljišta.

Plenum se suglasio s potrebom održavanja ovakovog savjetovanja, međutim obzirom na mnogobrojnost problema iz primijenjene geodezije odlučeno je, da se ovo savjetovanje ograniči na probleme u urbanizmu, poljoprivredi i elektroprivredi, koji su za sada najvažniji. U tu svrhu izabrana je komisija Plenuma, u koju su ušli Aganović, Janković i Rudl, koji će za slijedeći Plenum razraditi konkretne predloge za organizaciju i tematiku ovog savjetovanja. Ova komisija će također dati predloge za eventualnu suradnju s drugim organizacijama srodnih struka, kako bi savjetovanje što bolje uspjelo. Posebno formirana je komisija, koja će razmotriti geodetske probleme u gradovima, specijalno u odnosu na organizaciju geodetske službe u gradovima. Komisiju sačinjavaju stručnjaci koji u našim velikim gradovima vode geodetsku operativu Krasojević, Senčar, Krzić i Vukovojac.

Time je dnevni red ovog sastanka bio iscrpljen. Za organizaciju slijedećeg sastanka prijavilo se Društvo Slovenije. Na kraju se predsjednik zahvalio drugovima iz sekcije Društva BiH Banja Luka na drugarskom prijemu i dobroj organizaciji, a također na plodnoj suradnji delegata u radu Plenuma. **M. J.**

OSVRT NA JEDAN KVALITETAN GEODETSKI RAD

Prije dvije godine to jest od 1. VI. do 1. VIII. 1958. postavljena je trigonometrijska mreža u Novom Vinodolskom. Spomenuti posao raden je u okviru radova Ureda za triangulaciju i nivelman iz Zagreba, dok je materijalne troškove snosio N. O. Novi Vinodolski. Dakle može se reći to je jedna vrst kooperacije između N. O. Općine, Ureda za katastar i Geodetske uprave.

Ova triangulacija poslužila je za detaljnu izmjeru, koja je uslijedila godinu dana kasnije to jest u 1959-oj godini, a koji je posao obavljen od strane Ureda za novu izmjeru zemljišta iz Rijeke.

Triangulacija se je protezala uz obalni pojas u dužini od 4 km, a širini od 1,5 km. Postavljena je i naslonjena na date točke triangulacije »Sjevernog Ja-

drana», koju je u 1947-oj godini postavio bio bivši »GEOZAVOD« iz Zagreba.

Za ovu svrhu, to je za detaljno snimanje, postavljeno je dvadeset trigonometrijskih točaka. Od toga dvije točke trećeg reda popunjavajućeg i osamnajst točaka četvrtoga reda. U samome okvirnome dijelu teritorija koji je snimljen nalazi se dvanajst novih trigonometara sa prosječnom dužinom strane od 800 metara, dok površina ovoga dijela iznosi 300 ha. Prema tome na 16.5 ha došla je jedna trigonometrijska točka.

Prilikom detaljne izmjene razvijena je poligonska mreža, koja je računata po klasičnoj metodi glavnih i sporednih vlakova, sa samo jednim dvostrukim čvorom, koji je postavljen više radi kurioziteta nego potrebe.

Prilikom rada na poligonizaciji, koji se odvijao sa malom iznimkom po »C« metodi izmjerena su 482 kuta i 574 koligonske strane.

Kutevi su opažani instrumentom WILD RDS, dok su dužine mjerene instrumentom firme Zeiss REDTA.

Izmjera je tretirana kao gradska sa $\frac{1}{3}$ dozvoljenog odstupanja I. kategorije za dužine, te kutevima mjenim u dva girusa sa dozvoljenim odstupanjem $45 \sqrt{n}$

Za ilustraciju: Linearno odstupanje fd u poligonskim vlakovima.

25 ili 20% polig. vlakova

ulazi unutar $\frac{1}{4}$ dozvoljenoga odstupanja

48 ili 38% polig. vlakova

ulazi unutar $\frac{1}{2}$ dozvoljenoga odstupanja

24 ili 19% polig. vlakova

ulazi unutar $\frac{3}{4}$ dozvoljenoga odstupanja

29 ili 23% polig. vlakova

ulazi u granice dozvoljenoga odstupanja.

Ako ovoj tabeli dodamo i rezultate mjerenja kuteva, koji su slični ovome prikazu, onda bi bilo promašeno da se barem i sa ovim površnim osvrtom ne zabilježi još jedan uspjeti posao, koji su dali geodetski stručnjaci zajednici.

S. Radetić geom. — Crikvenica

SVEČANA AKADEMIJA U SARAJEVU U POVODU PROSLAVE 40 GODIŠNJICE KPJ

Društvo geodetskih inženjera i geometara NR BiH — Sekcija Sarajevo organizovalo je vrlo uspješnu svečanu akademiju 8 decembra 1959 povodom 40-godišnjice KPJ i SKOJ-a.

Pored referata koga je održao predsjednik sarajevske sekcije drug Boro Gavrić, djaci Geodetske STS izveli su sadržajan program, koji je otpočeo sa »Internacionalom«, a završio horskom pjesmom »Nova Jugoslavija«.

Kao rijetko kadageodetski inženjeri i geometri posjetili su ovu akademiju na kojoj su evocirane brojne uspomenne na njihov bogat revolucionarni rad u proteklih 40 godina. Akademiji su prisustvovali i porodice palih boraca geometara.

Prvim dijelom opširnog referata druga Bore Gavrića obuhvaćen je 40 godišnji rad KPJ i SKOJ-a sa naročitim osvrtom na njihovu ulogu u II. svjetskom ratu i poslijeratnoj izgradnji. Drugim dijelom referata obuhvaćen je rad geometarskog udruženja osnovanog 5 februara 1919 godine u Zagrebu, a također i geodetskog lista.

Citati iz referata tadašnjeg udruženja prijatno iznenaduju svojim dosljednim stavovima, i jasno ocrtavaju njegov prilazan put i ozbiljan program za sve četiri protekle decenije.

Godine 1920 tadašnje udruženje konstatuje: »Geometri su bili jedan od prvih staleža, koji se je nakon ujedinjenja našeg troimenog naroda, udružio na zajednički rad u korist naroda i države i samog staleža. Do ovog stručnog ujedinjenja vodile su nas najbolje namjere. Vidjeli smo pred sobom toliko nerješanih stručnih i staleških pitanja, koja je potrebno rješavati zajednički, jer su to pitanja u prvom redu važna za interes nove nam zajedničke države.« Dakle, program nije bio uskostaleški nego opštenarodni i nacionalni.

Iz pasusa koje je u svom govoru citirao drug Gavrić jasno proizlazi, koliko su geometri bili pod uticajem Velike Oktobarske Revolucije, vezani uz slojeve širokih narodnih masa i politiku napredne radničke klase. Slobodarski i revolucionarni rad geometar-

skog udruženja bio je zapažen od tadašnjih režima, i oni su svim sredstvima pokušavali da ga razbiju i uključe u agitacione i predizborne aparate građanskih partija.

Na godišnjim skupštinama 1933, 1934, a kasnije 1937 i 1938 pod uticajem i rukovodstvom KPJ geometri se dostojno bore protiv neljudskih i nehumanih naređenja tadanje direkcije katastra t. j. da se ne radi od izlaska do zalaska sunca, da se geometru odobri kretanje nedeljom van svoje opštine, da se diskrecionim pravom ne kažnjavaju i otpuštaju i da se obori najteža forma eksploatacije takozvani paušal.

Tako upornim djelovanjem udruženja, a naročito Niške sekcije na čelu koje su stajali mladi geometri: Danilo Prica, Ismet Latifić, Ljubo Veljković, Akif Bešlić i dr. uspijeva se dokinuti paušalni sistem plaćanja i druge eksploatatorske odredbe. Tadanji sekretar udruženja geometara Ljubo Veljković na godišnjoj skupštini u Nišu veli: »Da bi se naš red mogao održati kao posebna i slobodna profesionalna skupina, da bi smo se oduprli raznim pohlepama za sebično iskorištavanje naših snaga od strane društveno jačih i da bismo u službi naroda u potpunosti izvršili svoj zadatak iznad svega je potrebno stvoriti i ojačati naš udruženi život. A da bi naše udruženje imalo svoju punu snagu, svaki član mora u sebi razviti potpunu socijalnu svijest, u kojoj će suzbiti i najmanje egoistično priželjkivanje ma kakve do-

biti. U duhovno naoružanje geometara neophodno je potrebno: stručna spremnost, poznavanje svih društveno-političko-ekonomsko kulturnih problema našega naroda, poznavanje svih osnovnih regulatora društvenog poretka i odstranjenje iz nas samih svih slabosti i poroka.«

Zar se geometarsko udruženje zaista ne može ponositi svojim revolucionarnim radom u borbi za prava širokih radnih slojeva i u borbi za bolju egzistenciju svoga članstva.

Predsjednik niške sekcije Danilo Prica gine junački 31 jula 1942 godine kao komesar Svrliškog odreda, a Ismet Latifić gine 1943 kao kapetan NOV pri povratku iz V ofenzive u selu Bjelemićima.

Od relativno malobrojnog članstva geometara Bosne i Hercegovine njih 67 deli su živote kao borci Oslobođilačkog pokreta Jugoslavije, među kojima je i 5 narodnih heroja i to: Adem Buć, Slavko Rodić, Mihat Haćam, Rade Marijanac i Radivoj Rodić.

Geometri Rade Jakšić, Akif Bešlić, Milan Pantić, Hakija Pozderac, Ivo Jerkić, Stanko Vasiljević, Miloš Vranješ i dr. učestvuju u dizanju ustanka i sve četiri godine ostaju među narodima svoga kraja.

Geometri Bosne i Hercegovini dali su vidan doprinos posleratnoj obnovi i izgradnji kako u svojoj struci, tako i u drugim strukama gdje su po potrebi bili raspoređivani. **DK**