

UDK 528:62(031):655.411(497.5)
Pregledni znanstveni članak

Geodezija u Tehničkoj enciklopediji

Uz 40. obljetnicu početka i 5. obljetnicu završetka izdavanja
Tehničke enciklopedije Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža"

Miljenko LAPAINE – Zagreb*

SAŽETAK. Dan je pregled nastajanja, koncepcije i izbora članaka u Tehničkoj enciklopediji Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" koja obilježava 40. obljetnicu izdavanja prvog sveska i 5. obljetnicu izdavanja posljednjeg, 13. sveska. Nadalje, izrađen je popis opširnih geodetskih članaka i detaljno kazalo svih geodetskih pojmova koji se pojavljuju u toj enciklopediji.

Ključne riječi: Tehnička enciklopedija, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", geodezija.

1. Uvod

Ove godine navršit će se 40 godina od izdavanja prvoga sveska *Tehničke enciklopedije* Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" iz Zagreba, a prošle, 2002. godine navršilo se 5 godina od izdavanja posljednjeg, 13. sveska. To je bio velik izdavački pothvat na polju tehnike i tehnologije u drugoj polovici 20. stoljeća, ne samo zbog golema raspona, velikog broja svezaka i dugoga vremenskog razdoblja potrebnoga za pripremu izdavanja, nego i zbog drugih razloga. Glavni urednici *Tehničke enciklopedije* bili su kronološkim redoslijedom R. Podhorsky, Ž. Viličić, H. Požar i D. Štefanović. Urednici za geodeziju bili su N. Čubranić u prvih 11 svezaka, i Z. Narobe u posljednja dva sveska.

Idejni začetnici *Tehničke enciklopedije* započeli su s prvim radovima na projektu 1950-ih godina. Međutim, prvi je svezak izdan 1963., a trinaesti, posljednji 1997. godine. Enciklopedija je bila zamišljena kao sveobuhvatan projekt koji bi čitateljima ponudio najnovija znanja o tehničkom razvoju, ali i o razvoju onih područja prirodnih znanosti i tehnike koja su temelj cijele suvremene tehnologije. Obljetnice toga velikog projekta, na kojem su radile generacije stručnjaka iz različitih disciplina, prilika je da se prisjetimo njegovih početaka i razmotrimo način na koji je nastao.

*Prof. dr. sc. Miljenko Lapaine, član suradnik Akademije tehničkih znanosti Hrvatske, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Kačićeva 26, 10000 Zagreb, e-mail: mlapaine@geof.hr

2. Povijest

Tehnička je enciklopedija izvorno djelo što su ga ostvarili uglavnom hrvatski stručnjaci slijedeći dugu tradiciju hrvatske enciklopedistike i leksikografike unatrag nekoliko stoljeća. Pojam *enciklopedija* za sveobuhvatan skup znanja prvi je upotrijebio Pavao Skalić 1559. godine. Iako nikada završena, prva dva izdanja u Hrvatskoj, *Hrvatske enciklopedije* izdana 1887. i svesci izdavani od 1941. do 1945., prikazali su dosege tehnike i prirodnih znanosti za odgovarajuća vremenska razdoblja.

Samo nekoliko godina nakon što je hrvatski jezik proglašen službenim 1847. god. i uveden u srednje škole, tehnička i znanstvena literatura počela se pojavljivati u Hrvatskoj. Pokazala se popularnom. Od mnogih djela koje je izdala Matica hrvatska između 1860. i 1930., tu je i serija od 20 knjiga, koje su bile namijenjene popularizaciji prirodnih znanosti i tehnike. Ta serija dobro su poznati *Novovjekni izumi*. Metodologija upotrijebljena u tim izdanjima bila je tako napredna da oni čak i danas služe kao model autorima koji žele tehniku i znanost učiniti dostupnima širem krugu čitatelja.

Hrvatski tehnički i znanstveni rječnik u to se doba znatno razvio u područjima prirodnih znanosti i tehnike, ali njegovi korijeni sežu dalje nego što se u početku mislilo. Velikog je značenja *Rječnik znanstvenog nazivlja* Bogoslava Šuleka, koji je izdan 1870-ih, postavljajući tako temelje hrvatske znanstvene i tehničke terminologije koju hrvatska filologija i danas slijedi.

Tradicija tehničkih rječnika na hrvatskom jeziku seže u 1881. god. Generacije hrvatskih znanstvenika i tehničkih stručnjaka koje su pripremile *Tehničku enciklopediju* izvele su svoju kulturu i razvile svoje sposobnosti na rezultatima takvih radova, a to se odražava u njihovu metodološkom pristupu i tehničkom rječniku.

3. Konceptija

Leksikografski zavod u Zagrebu osnovan je 1950., prvotno s namjerom pripremanja *Enciklopedije Jugoslavije*. Međutim, program je uskoro proširen tako da su uključene i *Opća enciklopedija*, *Velika enciklopedija* i niz od deset specijaliziranih enciklopedija, među kojima i *Tehnička enciklopedija*. Prva od specijaliziranih bila je *Pomorska enciklopedija*, pod glavnim ravateljstvom dr. Mate Ujevića, koji je nadgledao stvaranje prvoga sveska, objavljenoga 1956. god. Poticaj za početak rada na *Tehničkoj enciklopediji* stigao je u lipnju 1951. godine iz Društva inženjera i tehničara Narodne Republike Hrvatske. Prvi sastanak predstavnika Leksikografskog zavoda s predstavnicima Društva inženjera i tehničara i Tehničkog fakulteta u Zagrebu održan je u rujnu 1951. Prvi sastanak užega kruga budućih suradnika i urednika održan je 20. svibnja 1952.

Tehnička enciklopedija zamišljena je kao priručnik ponajviše namijenjen tehničarima sa srednjim ili sveučilišnim obrazovanjem, ali također i tehničarima s naprednijim obrazovanjem da ih se upozna s tehničkim područjima izvan njihove najuže specijalnosti. Naposljetku, namijenjena je i onima koji nisu ni znanstvenici ni tehničari, ali ih zanimaju tehnika i znanost. Dakle, enciklopedija je trebala ponuditi i osnovna znanja iz onih područja o kojima ovise tehnička dostignuća, a to su ponajprije matematika, fizika i kemija.

Enciklopedije sličnih naslova izdane na raznim jezicima u različitim okruženjima, s bogatom tehničkom literaturom, nisu mogle poslužiti kao model *Tehničkoj enciklopediji*. U doba kada su napisani i izdani, mnogi članci *Tehničke enciklopedije* bili su prvi osnovni tekstovi o pojedinim temama na hrvatskome. To je zadalo mnoge velike poteškoće autorima i urednicima, ponajviše zbog upotrebe tehničkih izraza.

Prema prvotnoj zamisli, u *Tehničku enciklopediju* trebali su biti uključeni i opsežni životopisi pokojnih i suvremenih, hrvatskih i stranih znanstvenika, izumitelja i drugih koji su pridonijeli razvoju tehnike i znanosti. No, od toga se odustalo za vrijeme pripremanja prvoga sveska, djelomice zbog nedostatka povijesti tehnike u Hrvatskoj, a djelomice zbog poteškoća oko toga tko ima stvarne zasluge za određene izume i druga znanstvena i tehnička otkrića i dostignuća. U znanosti je pitanje prvenstva oduvijek sadržavalo i državne i političke razloge, a to je bio slučaj i u doba pripremanja prvoga sveska.

4. Popis članaka

Jedan od prvih zadataka urednika i suradnika u stvaranju *Tehničke enciklopedije* bio je napraviti početni popis članaka. Tijekom godina pripremanja enciklopedije usavršena je terminologija stvorena za određena područja i pokušala se uskladiti i koordinirati njezina upotreba među različitim disciplinama. Na taj je način svako stručno područje imalo vlastiti popis natuknica s opsegom što ga je odredio pojedini članak, a svi su skupljeni kako bi se stvorio popis članaka za *Tehničku enciklopediju*. No, tek za vrijeme rada na petome svesku dovršen je potpuni popis natuknica. Taj je popis bio temelj za sve buduće sveske. Međutim, u prva tri sveska čak ni terminologija u člancima istoga područja nije bila normirana jer su različita područja normirala svoj rječnik do različitih stupnjeva.

Za vrijeme stvaranja *Tehničke enciklopedije* bilo je vrlo teško ukorak pratiti brzi razvoj tehnike i primjene tehnoloških pronalazaka. Mnogi tehnički izumi, koji su danas dio svakidašnjeg života, tada su bili još u povojima, a o nekima se nije ni razmatralo. To su, među ostalima, bili laser, računalo, gotovo sva elektronika osnovana na poluvodičima, umjetni sateliti, sintetički materijali i mnogi drugi. Računala mogu poslužiti kao lijepi primjer. Prvi svezak, iz 1963., opisivao je razvoj analognog računala, no šest godina poslije, treći je svezak opisivao digitalno računalo kao novi smjer kojim je krenula računalna tehnologija. No, i taj je rad ubrzo zastario. Nakon članaka o elektronici te impulsnoj i digitalnoj tehnologiji, jedanaesti svezak, koji se pojavio 1988., sadržavao je novi članak o računalima, s izrazima i konceptima koji očito nisu bili dio tehničkog rječnika kasnih 1950-ih. Zbog vrlo brzog razvoja računalne tehnologije i njezinih primjena, mnogi su detalji iz toga članka počeli starjeti iz godine u godinu.

Kako bi članci *Tehničke enciklopedije* bili što suvremeniji, za pripremanja svakoga novog sveska urednici su oprezno birali terminologiju koja će se upotrebljavati, prateći ondašnju literaturu i savjetujući se sa stručnjacima iz svih područja. Promjene i dodaci terminologiji predlagali su se glavnom uredniku, koji je izvršio detaljnu analizu i odredio konačnu verziju popisa natuknica za novi svezak.

Zahvaljujući brzim napretcima u znanosti i tehnici, *Tehnička enciklopedija* brzo narasla od očekivanih šest svezaka do 11. Međutim, za vrijeme pripremanja deseto-

ga sveska postalo je jasno da čak ni 11 svezaka neće biti dovoljno. God. 1986. djelatnici Leksikografskoga zavoda proveli su osnovnu analizu projekta. Akademik Hrvoje Požar, tada urednik, predložio je opravdano povećanje broja svezaka. U prosincu iste godine, Znanstveno vijeće Leksikografskog zavoda zaključilo je da će *Tehnička enciklopedija* biti potpuna sa 13 svezaka, i još jednim dodatnim s detaljnim kazalom. No, tijekom pripremanja kazala, ispostavilo se da će cijelo kazalo biti mnogo kraće nego što se činilo, pa je tako ono stalo u 13. svezak.

Zahvaljujući dugom vremenu stvaranja, *Tehnička je enciklopedija* jedinstvena slika tehnoloških napredaka druge polovice 20. stoljeća u Hrvatskoj, ali i šire. Ona je mnogo više periodična publikacija izdavana u doba iznimno brzog razvoja i primjene tehnologije nego što je obična enciklopedija. No, unatoč svim napretcima u tehnici i promjenama u primjenama tehnike za vrijeme tih desetljeća, mnogi članci u *Tehničkoj enciklopediji* imaju trajnu vrijednost, a pogotovo oni koji se bave osnovnim tehničkim aspektima matematike, fizike i kemije.

5. Opširni geodetski članci

Tehnička enciklopedija Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" u 13 svezaka opširno je enciklopedijsko djelo u punom smislu te riječi. Pojedini članci također su često vrlo opširni i detaljni. Ponekad je teško članak strogo svrstati u samo jednu struku. Tako primjerice članak o geodetskim radovima u rudarstvu podjednako dobro ulazi u geodeziju, kao što spada i u rudarstvo. U nastavku slijedi popis opširnijih članaka koji po mišljenju autora ovoga rada pripadaju polju geodezije, a poneki možda i nekom drugom tehničkom području. Uz naslov svakog članka nalazi se ime njegova autora, te stranice, broj sveska i godina izdanja:

- Astronomija, B. Ševarlić, 437-451, 1. svezak, 1963
- Astronomski instrumenti, B. Ševarlić, 451-456, 1. svezak, 1963
- Bazis (osnovica), N. Čubranić, 694-699, 1. svezak, 1963
- Bazisne mreže, N. Čubranić, 699-701, 1. svezak, 1963
- Brane, osmatranje, P. Stojić, 133-144, 2. svezak, 1964
- Trasiranje cesta, A. Kamhi, M. Fućkan, 603-614, 2. svezak, 1964
- Daljinomjeri (telemetri), D. Benčić, 163-175, 3. svezak, 1969
- Daljinsko mjerenje (telemetrija, telemjerenje), M. Matiević, 3. svezak, 1969
- Durbin, D. Benčić, 480-490, 3. svezak, 1969
- Fotografija, K. Kempni, 532-583, 5. svezak, 1976
- Fotogrametrija, F. Braum, 583-597, 5. svezak, 1976
- Geodetska izmjera zemljišta, Z. Gjurgjan, 22-31, 6. svezak, 1979
- Geodetski instrumenti i uređaji, D. Benčić, 31-58, 6. svezak, 1979
- Geodetski koordinatni sustavi, B. Borčić, 58-62, 6. svezak, 1979
- Geodetski radovi u rudarstvu, B. Kanajet, 62-71, 6. svezak, 1979
- Geodezija, N. Čubranić, 71-75, 6. svezak, 1979
- Geoid, N. Čubranić, 101-104, 6. svezak, 1979
- Girokop, Lj. Radosavljević, 129-134, 6. svezak, 1979
- Gravimetrija, S. Klak, 254-260, 6. svezak, 1979
- Kartografija, B. Borčić, 670-703, 705-708, N. Frančula, 703-705, 6. svezak, 1979
- Katastar zemljišta, M. Tomić, 724-733, 6. svezak, 1979

- Komasacija zemljišta, V. Medić, 195-200, 7. svezak, 1980
 Metrologija, zakonska, M. Brezinščak, 496-525, 8. svezak, 1982
 Mjerenja u inženjerskoj geodeziji, Z. Narobe, 579-604, 8. svezak, 1982
 Mjerna nesigurnost, M. Brezinščak, 604-610, 8. svezak, 1982
 Nivelman, M. Janković, 359-369, 9. svezak, 1984
 Pogreške mjerenja s računom izjednačenja, N. Čubranić, 557-562, 10. svezak, 1986
 Poligonometrija, M. Janković, Z. Narobe, 562-566, 10. svezak, 1986
 Računanje površina u geodeziji, K. Šimičić, 370-374, 11. svezak, 1988
 Sateliti, umjetni Zemljini, D. Bazjanac, R. Galić, 1-21, 12. svezak, 1992
 Satelitska geodezija, M. Solarić, 21-29, 12. svezak, 1992
 Snimanje, geodetsko, Ž. Seissel, 137-142, 12. svezak, 1992
 Trigonometrijska mreža, A. Bilajbegović, 196-203, 13. svezak, 1997.

6. Geodetski pojmovi u Tehničkoj enciklopediji

U prethodnom poglavlju navedeni su opširni članci koji obrađuju pojedinu geodetsku djelatnost. Da bi se još bolje istaknula zastupljenost geodezije u *Tehničkoj enciklopediji*, u ovome se poglavlju daje kazalo svih pojmova obrađenih u njoj, a koji se prema saznanju autora ovoga rada susreću u struci. Kazalo koje slijedi izrađeno je na temelju kazala čitave *Tehničke enciklopedije*, objavljenom u njezinu 13. svesku. Masnom brojkom označen je svezak, a običnom broj stranice u tome svesku na kojoj se nalazi dotični pojam. Zvezdicom * je označeno da se radi o opširnom članku koji obrađuje taj pojam.

- | | |
|--|--|
| aerofotogrametrija 1 605; 5 585; 6 24 | astrolab 6 73 |
| aerofotokamera 1 604 | s prizmom 1 453 |
| aeropoligonizacija 5 586 | atlas 3 204, 205; 6 700; 13 102 |
| aerosnimanje 11 602 | autograf 5 593; 8 485 |
| aerosnimka 5 596 | autokarta 2 639 |
| afinitet 12 327 | autokolimacija 6 42; 9 654 |
| geometrijski 10 301 | azimut 1 439; 6 58 |
| Aitov-Hammerova projekcija 6 699 | azimutni instrumenti 1 453 |
| Aitovljeva projekcija 6 699 | bakrotisak 13 79, 86 |
| akceleracija 8 23 | barometar 8 86, 485 |
| sile teže 6 255 | aneroidni 8 86 |
| akomodacija oka 4 267 | suhi 8 86 |
| alhidada 6 34, 39 | baza snimanja 5 584 |
| alinjiranje 6 44 | bazis 1 694* |
| altazimut 1 453 | bazisna mreža 1 699* |
| altimetar 8 486 | bazisni aparat 1 694 |
| altimetrija, radarska 12 27 | blok-dijagram 3 330 |
| anaglifska slika 3 229 | Bonneova ekvivalentna projekcija 6 694 |
| aneroid 8 486 | Boškovićev klin 3 171 |
| aparat | Briesmeisterova projekcija 6 699 |
| bazisni 1 694 | Cauchy-Riemannove jednadžbe 5 633 |
| stereofotografski 5 54 | CCD-kamera 12 634 |
| ar 8 505 | Celsius, termometerska skala 13 2 |

- Celzijev stupanj **8 503**
 Clarkeova projekcija **6 691**
 crtalo **13 88**
 kartografsko **6 704**
 Dahltov dijagram-tahimetar **3 169**
 dalekozor (durbin) **3 168, 480***; **6 34**
 astronomski **3 428**
 terestrički **3 485**
 daljina, radarsko mjerenje **4 701**
 daljina, stereoprojekcijska **5 590**
 daljinomjer **3 163***; **6 52**
 autoredukcijski **3 169, 171**
 elektronički **4 728**
 fazni **3 172**
 impulsni elektronički **3 172**
 laserski **7 489**
 optički **3 163**
 Reichenbachov **3 168**
 s nitima **3 167**
 daljinsko mjerenje **3 175***
 deformacija **8 180; 9 284; 10 309; 12 693**
 deformacija, analiza **10 91**
 deklinacija **1 439**
 magnetna **1 621**
 depresija horizonta **8 479**
 devijacija, standardna **13 493**
 dijagram-tahimetar **3 169**
 dioptar **1 451**
 ravni **9 663**
 sferni **9 665**
 dioptrija **9 668**
 dioptrijski sustav **9 663**
 distomat **3 174**
 doplerska mjerenja **13 199**
 Dopplerov efekt **8 152; 9 674; 13 198**
 gravitacijski **6 264**
 duljina **10 294**
 mjerenje **6 52; 10 564**
 valna **9 655; 12 151**
 dužina **3 211; 10 294**
 iskolčenje **8 580**
 mjerenje **1 275**
 Eckertova ekvivalentna sinusoidna projekcija **6 694**
 ekstenzometar, električni **2 135**
 ekstenzometar, višestruki dugački **2 137**
 ekvidistancija **6 701**
 elipsa **1 283**
 elipsoid **1 291**
 elipsoid, referencijski **1 441**
 elipsoid, Zemljin **6 60, 102, 672**
 Eulerovi kutovi **1 288**
 faksimil **12 573**
 forma, tiskovna **13 78**
 forma, tiskovna, izradba računalom **13 82**
 fotografija **5 532***
 reprodukcijaska **13 75**
 fotogrametrija **3 230; 5 583***
 balistička **5 597**
 satelitska **5 597**
 fotoizmjera **5 583**
 fotosignalizacija **6 24**
 fototeodolit **5 585**
 Gauss-Krügerova projekcija **6 683**
 Gaussov postupak eliminacije **13 439**
 Gaussova krivulja **10 558**
 Gaussova razdioba **13 492**
 geodetska izmjera zemljišta **6 22***
 geodetska linija **6 685**
 geodetski instrumenti i uredaji **6 31***
 geodetski koordinatni sustavi **6 58***; **12 21**
 geodetski radovi **8 579**
 u rudarstvu **6 62***
 geodezija **6 71***
 instrumenti **6 31***
 mjerenje **8 579***
 računanje površina **11 370***
 satelitska **12 21***; **13 197**
 snimanje **12 137**
 geodimetar **3 174; 6 57**
 geografska širina **6 59**
 geoid **1 441; 6 101***
 giroskop **2 315; 6 134**
 giroskop **1 620; 5 426; 6 41, 129***
 giroskop, teorija **8 55**
 giroskopski efekt **5 427; 8 56**
 giroteodolit **6 41, 69**
 gnomon **1 451**
 gon **8 505**
 goniometar **4 712**
 GPS, satelitski sustav **12 29; 13 199**
 gradus **8 505**
 gravimetar **6 77, 256**
 gravimetrija **3 671; 6 76, 254***; **7 39**
 gravitacija **6 260***; **8 37**
 gravitacija, mjerenje **6 254**
 gravitacija Zemlje **1 429, 430**

- Hammer-Fennelov dijagram-tahimetar **3** 169
 hektar **8** 505
 hidronivelmanski instrument **2** 135
 hidrotehnika, geodetski radovi **8** 601
 horizont **6** 58
 prividni, depresija **8** 479
 umjetni **1** 617
 horizontaliziranje **2** 235
 igla, magnetna **5** 125
 instrumenti
 astrogeodetski **1** 453
 azimutni **1** 453
 geodetski **6** 31*
 optički **9** 651*
 pasažni **1** 440
 univerzalni **3** 593
 invarna vrpca **1** 697
 invarna žica **1** 696
 iskolčenje **8** 579
 ISO **12** 256
 istraživanja, daljinska, satelitska **12** 616
 izjednačenje, račun **10** 559
 izmjera, fotogrametrijska **5** 587
 izmjera, gravimetrijska **6** 260
 izmjera, stereofotogrametrijska **5** 596
 izmjera, stereoskopska **5** 590
 izmjera, trigonometrijska **6** 23
 izobata **6** 701
 izohipsa **6** 24, 701
 izokola **6** 672
 Jäderinov bazisni aparat **1** 696
 Jamesova projekcija **6** 691
 jedinice, izvedene **8** 502
 jedinice, mjerne, zakonske **8** 499
 jedinice, osnovne **8** 500
 kamera
 digitalna **13** 77
 fotogrametrijska **5** 585
 karta
 geografska **6** 699
 geološka **6** 117
 gravimetrijska **6** 260
 izradba **6** 30, 705
 korografska (geografska) **6** 700
 magnetometrijska **6** 80
 osnovna državna **6** 23
 podjela **6** 699
 pomorska **2** 314
 projekcija **6** 698
 prometna **2** 639
 rudarska **6** 70
 sinoptička **8** 475
 specijalna **6** 707
 tektonska **6** 118
 tematska **6** 706
 topografska **6** 23, 73, 700
 vremenska **8** 476
 Kartezijev koordinatni sustav **1** 286
 Kartezijeve koordinate **1** 286, 287
 kartiranje **6** 26
 geološko **6** 81
 gravimetrijsko **6** 77
 kartografija **6** 670*
 opća **6** 699
 matematička **6** 671
 praktična **6** 705
 tematska **6** 706; **12** 617
 kartografski znakovi **6** 702
 katastar zemljišta **6** 724*
 fiskalni **6** 727
 parcelarni **6** 726
 polivalentni **6** 728
 popisni **6** 728
 pravni **6** 728
 tehnički **6** 728
 Thorrensov **6** 728
 katastarski plan **6** 23
 katastarski prihod **6** 732
 kinoteodolit **3** 163; **6** 40
 klin **5** 234, 422
 optički **3** 164
 klotoida **2** 606
 klotoida, iskolčenje **8** 588, 592
 kolimator **6** 57
 kolimator, ispitivanje pravaca **6** 45
 komasacija zemljišta **7** 195*
 komparator, digitalni **6** 454
 komparator, interferencijski **6** 53
 komparator, spektralni **12** 168
 komparator, vrhunski supstitucijski **13** 380
 kompas (busola) **2** 314; **6** 43
 giromagnetni **1** 623, 624; **2** 315
 magnetni **1** 622
 na zvrk **2** 315
 navigacijski **1** 623
 rudarski viseći **6** 65
 koordinate
 Kartezijeve **1** 286
 ortogonalne krivoortne **8** 102
 polarne **1** 286; **6** 61

- poopćene **8 60**
 sferne **1 286**
- koordinatni sustav
 cilindrični **8 27**
 Descartesov **8 27**
 ekliptički **1 439; 6 59**
 ekvatorski **1 439; 6 58**
 geodetski **6 58***; **12 21**
 geografski **6 59**
 horizontalni **1 439; 6 58**
 Kartezijev **1 286**
 na Zemljinu elipsoidu **6 59**
 na Zemljinoj kugli **6 60**
 nebeski **6 58**
 polarni **1 286; 6 61; 8 27**
 pravokutni **6 61**
 sferni **8 28**
 terestrički **12 21**
 u prostoru **1 286**
 u ravnini **1 276**
- kora, Zemljina **6 107**
 kozmografija **1 438, 451**
 kozmologija **1 436, 438, 451**
 krigiranje **11 607**
 krivulja **1 280, 288**
 Beziérova **13 75**
 geodetska **3 263**
 regresije **13 496**
- križ, nitni **6 49; 9 365**
 križ, vizirni **9 361**
- kugla **1 291; 3 215, 216, 219, 224; 12 327**
- kut **10 294; 13 192**
 elevacije **1 673**
 iskolčenje **8 580**
 mjerjenje **4 702; 6 33; 10 564**
 paralaktički **3 163**
 vidni **3 481**
- kvadrant **1 451**
- La Hireova projekcija **6 691**
- Lagrangeova kružna konformna projekcija
 6 695
- Lambert-Gaussova projekcija **6 682**
- Lambertova ekvivalentna projekcija **6 681**
- Lambertova konusna projekcija **6 677**
- Laplaceova točka **1 441**
- laser **7 465***; **9 631**
 geodetski **6 69**
 nivelirni **6 51**
- lemniskata **2 606**
- letva **3 440**
 bazna **3 167; 10 565**
 mjerna **6 50**
 nivelmanska **9 360**
- libela **6 32**
- limb **6 34**
- linija
 geodetska **6 685**
 vizurna **6 36; 12 517**
- logaritam **1 374**
- loksodroma **6 680**
- magnetizam **5 52, 125**
 magnetizam, Zemljin **3 670**
- mareograf **9 364, 583**
- matrica **1 381; 13 436**
 disperzijska **13 497**
 inverzna **13 437, 439**
 kovarijancna **13 497**
- Mercatorova projekcija **6 680**
- meridijan, konvergencija **6 683**
- meridijan, nebeski **6 58**
- meridijan, početni **6 59**
- meridijanski krug **1 454**
- metakartografija **6 670, 708**
- metoda najmanjih kvadrata **12 323**
- metoda, orbitalna, geodetska **13 198**
- mikrometar, optički **6 37, 42**
- mjera kuta **10 294**
- mjerenje
 daljinsko **3 175***
 doplersko **13 199**
 geomagnetno **3 670; 6 79**
 lasersko **7 489**
 magnetno **3 629**
 neposredno **10 559**
 nesigurnost **8 604**
 pogreška **8 604; 10 557**
 posredno **10 560**
 uvjetno **10 560**
- mjerilo, kartografsko **6 672**
- mjerna nesigurnost **8 604*, 608**
- moare **13 76**
- modul kartografski **6 672**
- Mohorovičićev diskontinuitet **6 105**
- Mollweideova projekcija **6 694**
- moment giroskopski **6 130**
- more, određivanje nulte plohe **9 364**
- most **8 662***
 iskolčenje **8 599**
- mreža
 bazisna **1 699***
 geodetska **13 197, 201, 202**

- gravimetrijska **6 260**
 nivelmanska **9 368**
 poligonska **10 563**
 trigonometrijska **13 196***
- nadir **6 58**
- nasip, iskolčenje **8 596**
- nebo, međunarodna karta **1 443**
- nepouzdanost mjernog rezultata **8 606**
- nesigurnost, mjerna **8 604***, **608**
- niveleta, cestovna **2 604**
- niveleta, mosna **8 662**
- nivelir **6 46**; **9 360**
 hidrostatički **9 363**
- niveliranje **9 359**
- niveliranje, pogreške **9 365**
- nivelman **6 30**; **8 580**; **9 359***
 astronomski **1 441**
 astronomsko-gravitacijski **1 441**
 geometrijski **9 361**
 hidrostatički **6 52**; **9 363**
 izjednačenje **9 367**
 površina **9 369**
 visoke točnosti **9 366**
- nivo-ploha **6 101**; **9 359**
- nivo-ploha mora **1 698**; **9 359**
- numerokartograf **5 591**
- objektiv **3 481**
- odašiljač, karta prekrivanja **4 657**
- odstupanje, standardno **8 606**; **12 316**
- okular **3 481**
 autokolimacijski **6 42**
 mikroskopski **8 549**
- optički instrumenti **9 651***
- optika **9 654***
 geometrijska **9 659**
- orbitalna metoda, geodetska **13 198**
- ortofotografija **5 594**
- ortofotoplan **5 594**
- os, kolimacijska **6 39**
- os, optička **7 365**
- osnovica (bazis) **1 694***
- otklon vertikale **6 102**
- padomjer **6 65**
- pantograf **3 695**
- pantografiranje **6 706**
- parabola, kubna, iskolčenje **8 590**
- paralaksa nitnog križa **9 365**
- plan
 geodetski **6 30**
- katastarski **6 23**
 topografsko-katastarski **6 23**
- planimetar, linijski **11 373**
- planimetar, nitni **11 371**
- planimetar, polarni **11 372**
- ploha **1 288**
 ekvipotencijalna **5 162**
 nulta, morska **9 364**
- pogreška
 granična **8 608**
 gruba **10 557**
 mjerna **8 604**; **10 557***
 relativna **8 605**; **10 559**
 sigurna **8 610**
 sistematska **10 557**
 slučajna **8 605**; **10 557**
 srednja **10 559**
 sustavna **8 605**
- pogreška, prirast **10 559**
- pogreška, vjerojatnost **10 558**
- poligon, geometrijski **10 302**
- poligon, sferni **12 334**
- poligonometrija **10 562***
 paralaktična **3 168**
 podzemna **8 599**
- polumjer Zemlje **1 430**
- polje
 gravitacijsko **6 261**
 magnetno **1 710**; **5 2**, **125**; **7 639**
 magnetno, mjerenje **3 630**
 magnetno, Zemljino **1 437**; **6 79**
 vidno **3 484**
- površina, geodetsko računanje **11 370**
- površina zemljišta, računanje **11 370**
- pravac **1 280**, **289**; **3 211**, **226**; **6 124**; **12 325**
 iskolčenje **8 582**
 regresije **13 496**
- preslikavanje, fotogrametrijsko **5 583**
- preslikavanje, konformno **5 638**
- prijelaznica **2 606**
- prirast pogrešaka **10 559**
- prizma **5 429**; **12 328**
 Nicolova **6 505**; **9 691**
 okularna **6 42**
 optička **9 664**
 pentagonalna **6 43**
 trostrana pravokutna **6 43**
 Wollastonova **8 554**; **9 690**
- profil
 terena, iskolčenje **8 595**

- projekcija **3** 208
 azimutna **6** 687
 Bonneova ekvivalentna **6** 694
 Breismeisterova **6** 699
 cilindrična **6** 679
 Clarkeova **6** 691
 gnomonska **3** 230; **6** 692
 kartografska **6** 672
 konusna **6** 676
 kosa **3** 221
 kružna **6** 695
 međunarodna **6** 698
 Mercatorova **6** 680
 ortogonalna **12** 325
 ortografska perspektivna **6** 689
 poliedarska **6** 697
 polikonusna **6** 695
 pseudocilindrična **6** 694
 pseudokonusna **6** 694
 Sannsonova **6** 694
 Soldnerova **6** 682
 središnja **6** 692
 stereografska **3** 230; **6** 691; **12** 332
 uvjetna **6** 695
 vanjska **6** 690
 zenitna **6** 687
 prometnica, geodetski radovi **8** 592, 596
 prometnica, trasiranje **8** 592, 596
 račun izjednačenja **10** 559
 radijan **8** 504
 radiogoniometar **1** 23; **2** 319; **4** 712
 raspodjela mjernih rezultata **8** 605
 razdioba
 Gaussova **13** 492
 normalna **13** 492
 razlika, visinska, mjerenje **6** 46
 red
 Taylorov **3** 297; **5** 635; **13** 169
 refrakcija **6** 503
 atmosferska **8** 478
 terestrička **8** 479
 zemaljska **8** 479
 Reichenbachov daljinomjer **3** 168
 rekomasacija **7** 195
 reper **6** 30
 nivelmanski **9** 360
 normalni **9** 364
 rudarstvo **11** 561, 588*, 593, 607, 614, 652, 661, 686, 696; **12** 76
 geodetski radovi **6** 62*
 ruža, smjerna kompasna **1** 622
 Sansonova sinusoidna projekcija **6** 694
 satelit
 geodetski **12** 11, 24
 sustav GPS **12** 29
 u geodeziji **13** 196
 umjetni, određivanje položaja **12** 24
 sekstant **1** 451; **2** 313
 sfera **12** 327
 nebeska **1** 438
 sila **8** 4
 teža **6** 254, 260
 teža, ubrzanje **6** 255
 slojnica **6** 24
 snimanje
 geodetsko **6** 24; **12** 137*
 snimka, satelitska **11** 603
 Soldnerova projekcija **6** 682
 sredina, aritmetička **12** 316
 srednja vrijednost **8** 606
 stanica
 satelitska zemaljska **12** 18
 stereoautograf **5** 593
 stereofotografski aparat **5** 544
 stereofotogrametrija **5** 584
 stereofotoplan **5** 589
 stereoinstrument **5** 590
 stereokomparator **5** 591
 stereopar **5** 584
 stereoparalaksa baze snimanja **5** 589
 stereoplanigraf **5** 594
 stereoprojekcijska daljina **5** 590
 stereoskop **5** 589
 stereoskopska slika **3** 229
 sustav **13** 43
 jedinica, Međunarodni **8** 500
 Kartezijev **1** 286
 koordinatni, v. koordinatni sustav
 satelitski GPS **12** 29; **13** 199
 tahimetar **3** 166, 169; **6** 55
 tahimetrija **3** 169; **6** 29
 Taylorova formula **3** 296
 Taylorova jednadžba **11** 9
 teleskop, sunčani **1** 455
 teleskop, toranjski **1** 455
 teleskop, zenitni **1** 454
 teodolit **3** 167; **6** 33, 68
 teren, geodetsko snimanje **6** 26, **12** 141
 teren, iskolčenje **8** 595

- teren, profil **8 595**
 težina **13 378**
 mjerenje **3 657**
 težišnica **10 304**
 Thorrensov sustav katastra zemljišta **6 727**
 Tissotova indikatriša **6 673**
 Tissotova kompenzativna projekcija **6 696**
 Tissotova projekcija **6 691**
 točka
 geodetska **6 23**
 iskolčenje **8 581**
 orijentacijska **6 25**
 poligonska **6 63; 10 564**
 topografija **6 73**
 trasiranje **2 603**
 trasiranje prometnica **8 592**
 triangulacija, radijalna **5 586**
 triangulacija, satelitska **12 26; 13 197**
 trigonometrijska izmjera **6 23**
 trigonometrijska mreža **13 196***
 trilateracija, satelitska **12 26**
 trokut **3 218; 10 303**
 ravninski **13 194**
 sferni **1 442; 12 333; 13 194**
 tunel **2 612; 13 203***
 geodetski radovi **8 597**
 iskolčenje **8 597**
 triangulacija **8 598**
 ubrzanje sile teže **6 255**
 udaljenost **10 294**
 udaljenost, radarsko mjerenje **4 701**
 ured za mjere i utege, međunarodni **13 378**
 usjek **2 612; 13 653**
 iskolčenje **8 596**
 varijanca **12 316; 13 493**
 analiza **12 324**
 visak, optički **6 44**
 visina
 apsolutna **9 359**
 geodetska **8 83; 13 264**
 geopotencijalna **8 94, 461**
 mjerenje **8 491, 601; 9 361, 363**
 ortometrijska **9 367**
 prijenos **8 580, 600**
 relativna **9 359**
 visinomjer **8 486**
 barometarski **1 614**
 visinska razlika, mjerenje **6 46**
 vjerojatnost pogrešaka **10 558**
 vjetrulja **2 322; 8 487; 13 255**
 vlaga
 apsolutna **8 453**
 mjerenje **3 667**
 relativna **8 453**
 vlak
 nivekmanski **9 368**
 poligonski **6 63; 6 27; 10 562**
 vlažnost, relativna **12 451; 13 33**
 vlažnost zraka **6 401; 12 451; 13 32, 443**
 vododijelnica **6 398**
 vodomjerna letva **6 416**
 vodotok **6 399; 13 546**
 vodotok, regulacija **11 519***
 vrijeme
 efemeridsko **1 441**
 gradansko **1 439**
 međunarodno normirano **1 441**
 mjerenje **3 658; 4 106**
 mjesno **1 439**
 svjetsko **1 439; 12 22**
 točno **4 107**
 zvjezdano **1 439**
 vrpca
 invarna **1 697**
 mjerna **2 137; 3 644, 652; 13 89**
 Winkelova projekcija **6 699**
 Wollastonova prizma **8 554; 9 690**
 zaslon, optički **9 668**
 zavoj, prijelazni, iskolčenje **8 586**
 zavoj, složeni, iskolčenje **8 591**
 Zemlja
 gravitacija **1 429, 430**
 kora **6 107**
 magnetno polje **1 437; 6 79**
 oblik **6 72, 101**
 polumjer **1 430**
 veličina **6 72**
 zemljište
 geodetska izmjera **6 22***
 katastar **6 724***
 komasacija **7 195***
 računanje površine **11 370**
 zenit **6 58**
 znak, kartografski **6 702**
 zvijezde **1 447**
 žica
 invarna **1 696**
 projekcija na horizont **1 697**
 žiroskop, v. giroskop

7. Zaključak

Na temelju iznesenoga može se zaključiti da je *Tehnička enciklopedija* Leksikografskog zavoda "Miroslav Krleža" zaslužila da se prisjetimo njezinih jubileja, 40. obljetnice početka i 5. obljetnice završetka izdavanja. Osim što daje pregled sveukupne tehnike u protekla četiri desetljeća, ona isto tako daje i dobar pregled geodezije i njezinih grana: fotogrametrije, kartografije, praktične geodezije te satelitske i fizikalne geodezije. Iako se posljednjih godina geodezija brzo razvija, što očito *Tehnička enciklopedija* više ne može pratiti, ta je enciklopedija vrlo vrijedan čuvar znanja, koja dobar dio profesora Geodetskog fakulteta nije uspio objaviti u obliku skripata, udžbenika ili monografije. U tom smislu, ako je nadohvat ruke, *Tehnička enciklopedija* bit će vrlo vrijedna literatura i pomoć svakom geodetskom stručnjaku koji će uz pomoć kazala geodetskih pojmova, objavljenog u ovome radu, vrlo lako i brzo naći ono što ga zanima.

Literatura

- *** (1963-1997): *Tehnička enciklopedija*, sv. 1-13, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb.
- *** (1999): *The Encyclopedia of Technology, Part 1 – A Significant Publishing Achievement, Engineering Power*, Bulletin of the Croatian Academy of Engineering, Vol. 2(1), 2.
- *** (1999): *The Encyclopedia of Technology, Part 2 – Creation of Original List of Entries, Engineering Power*, Bulletin of the Croatian Academy of Engineering, Vol. 2(2), 2.

Geodesy in the Technical Encyclopedia

Celebrating the 40th anniversary of the beginning and the 5th anniversary of the ending of publishing the Technical Encyclopedia of the Lexicographic Institute "Miroslav Krleža"

ABSTRACT. There is given a review of making, conception and the choice of articles in the Technical Encyclopedia of the Lexicographic Institute "Miroslav Krleža". The paper celebrates the 40th anniversary of publishing the first and 5th anniversary of the last, 13th volume of the Technical Encyclopedia. Moreover, a list was made of extensive geodetic articles and a detailed index of all geodetic terms which appear in the Technical Encyclopedia.

Keywords: Technical Encyclopedia, Lexicographic Institute "Miroslav Krleža", geodesy.