

KARTOGRAFSKA REPRODUKCIJA

Paško LOVRIĆ — Zagreb*

UVOD

Kartografski prikazi vrlo rijetko ostaju samo u originalu. U Muzeju hrvatskih arheoloških spomenika u Splitu izloženi su npr. unikati dvije monumentalne povijesne karte. Kudikamo najveći broj kartografskih prikaza umnožava se u desetak ili desetak tisuća primjeraka. O toj činjenici vodi se računa već pri izradi njihovih originala.

Za razliku od slikara, koji pri izradi originala svog djela nastoji što bolje izraziti subjektivno spoznato i pri tome ne mora voditi računa da li će se original umnožavati ili ne, kartograf mora prije svega svoj objekt prikazati geometrijski što točnije, geografski što cjelovitije i grafički što čitljivije, dakle što objektivnije. On pri izradi originala mora voditi računa o ograničenjima samog kartografskog grafičkog izražavanja, uvjetovanog prvenstveno mjerilom karte, ali i o ograničenim mogućnostima postupaka umnožavanja.

Ovo su glavni razlozi zašto kartografi oduvijek posvećuju posebnu pažnju materijalima na kojima izrađuju svoje originale i postupcima umnožavanja i zašto opće postupke crtanja, fotografskog preslikavanja, kopiranja i štampanja modificiraju i proširuju prema svojim specifičnim potrebama.

Predmet ovog rada je stanje i dostignuće na području kartografske reprodukcije u svijetu i našoj zemlji.

POJAM

Pod pojmom *kartografska reprodukcija* podrazumijevaju se kartografski i reprodukcijski radovi u svrhu umnožavanja *terenskog originala* (dobijenog neposrednom topografskom izmjerom ili prikupljanjem tematskih podataka) ili *sastavka kartografskog prikaza* (sastavljačkog, odnosno autorskog originala, dobijenog posredno od različitih izvornika), neophodni da bi se umnožio terenski original ili sastavak karte kopiranjem ili štampanjem.

Od terenskog originala ili sastavka karte najprije se izrađuje *izdavački original* (besprijekorno izveden crtež ili čistocrt), a zatim *reprodukcijski original*, od kojega se neposredno izrađuje kopija ili tiskovna forma (matrica).

* Adresa autora: Prof. dr Paško Lovrić, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Kačićeva 26.

U krajnjem se rezultatu dobija potreban broj primjeraka kopija ili otisaka karte. Original karte izrađuje se manuelnim ili automatiziranim crtanjem. U procesu izrade izdavačkih i reprodukcijских originala primjenjuje se još i graviranje, rezanje i montaža crteža. U toku ovih radova uključuju se fotografski i kopirni postupci. Nakon izrade reprodukcijskog originala slijedi tiskovni postupak.

Za sve navedene radove upotrebljava se tehnički pribor, sprave i strojevi, pa se zbog toga kartografska reprodukcija drukčije naziva *kartografska tehnika*.

RAZVOJ

Razvoj kartografske reprodukcije usko je povezan s razvojem štamparstva, fotografije i fotokemijskih postupaka kopiranja crteža. U kratkom osvrtu iznijeti će se najznačajniji podaci o primjeni tiskovnih postupaka u kartografiji.

Prije izuma pomičnih slova tekstovi su se umnožavali prepisivanjem, zatim *drvorezom* ili *ksilografijom*. Kartografske inkunabule javile su se u drugoj polovici 15. stoljeća, a ulmsko je izdanje PTOLOMEJEVOG atlasa iz 1482. godine primjer prve veće primjene drvoreza u kartografiji. Sadržajno i grafički najznačajnija stara drvorezna karta je karta svijeta J. STABIUSA, čiji je original 1515. godine rezao u drvu A. DÜRER. U 16. stoljeću nastale su brojne, umjetnički manje vrijedne, ali povijesno izuzetno dragocjene karte pojedinih država i regija. Najznačajnija među njima je karta Bavarske Ph. APIANA nastala na temelju terenskih topografskih radova od 1554. do 1561. Originalna 24 drvoreza, koje je izrezao J. AMMAN 1568. godine, pohranjena su u Nacionalnom muzeju u Münchenu.

Iz drvoreza se razvio *knjigotisak*, koji se temelji na GUTEMBERGOVOM izumu pomičnih slova oko 1440. godine. Kroz protekla stoljeća knjigotisak nije imao značenje za kartografsku reprodukciju, osim za izradu naziva. Uz tekst složen od pomičnih slova ulagale su se i dalje drvene ploče s izrezanim kartografskim prikazima. Tek šezdesetih godina 19. stoljeća izumljen je cinkov klišej, koji nastaje fotografskim prenošenjem crteža i jetkanjem u cinku.

Istodobno s knjigotiskom razvio se i *bakrotisak*. Bakrorez je pet stoljeća (1440—1850) bio dominantan postupak objedinjene izrade čistocrta i tiskovne forme, a bakrotisak postupak štampanja kartografskih prikaza.

Bolonjsko je izdanje PTOLOMEJEVOG atlasa iz 1447. godine najstarija zbirka bakroreznih karata, a atlasi A. ORTELIUSA (1570) i G. MERCATORA (1596) već predstavljaju vrlo visoki domet kartografskog i umjetničkog izraza.

Crtež izrađen u bakrorezu može doseći grafički nenadmašivu kvalitetu, međutim postupak urezivanja je dugotrajan, težak i skup. Stoga je manuelni bakrorez u kartografiji zamijenjen 1869. godine *heliogravurom*. Ona se osniva na otkriću fotografije (L. DAGUERRE, 1838) i otkriću svjetloosjetljivosti kromatne želatine (F. TALBOT, 1852). Čistocrt se izrađivao na papiru, zatim se fotografirao i kopirao na tzv. pigmentni papir. S pigmentnog papira crtež se prenosio na posrebranu bakrenu ploču, nakon čega se izrađivao gal-

vanski duplikat. Ovako dobijen udubljeni crtež na bakrenoj ploči izgubio je kvalitetu u odnosu na originalni crtež na papiru ili kvalitetni bakrorez. Međutim, izrađivao se je višestruko brže nego bakrorez.

Heliogravurum se od 1872. umnožavala poznata austro-ugarska topografska karta (Spezialkarte) 1 : 75 000.

Sredinom 19. stoljeća najveći broj kartografskih prikaza, ilustracija i umjetničkih crteža umnožavao se *litografijom* ili *kamenotiskom*. Litografiju je izumio A. SENEFELDER i 1818. godine objavio u Münchenu »Cjeloviti udžbenik litografije i kamenotiska«, prvi suvremeni priručnik umnožavanja crteža.

Na litografskom se kamenu sve do četrdesetih godina ovog stoljeća sa- držaj *crtao* masnim tušem ili *gravirao* čeličnim iglama, slično bakrorezu. Zna- čajan je napredak predstavljala *gravura jetkanjem*, prenošenje crteža na li- tografski kamen kopirnim postupkom. Litografija je bila visoko razvijena i u Zagrebu. Sačuvan je »Nacrtr grada Zagreba 1898«, koji predstavlja izuzetno uspješlu *šestobojnu* litografiju.

Premda je prijelaz s bakrotiska na kamenotisk u umnožavanju karto- grafskih prikaza prouzročio stanoviti gubitak grafičke kvalitete, postignuto je višestruko ubrzanje tiražnog tiskanja. Kako je teški litografski kamen predstavljao zapreku za konstrukciju još bržih tiskarskih strojeva, pronašla su se nova rješenja. U svrhu otklanjanja posljedica loma i gubitaka drago- cjenog originalnog litografskog kamena, izumio se je najprije *pretisak* na kamen-duplikat, a zatim oko 1880. godine na cinčanu i aluminijsku ploču. Savitljive metalne ploče su početkom stoljeća dovele do izuma *ofsetnog tiska*. U ofset stroju je cinčana, aluminijska ili bimetalna tiskovna forma, dobijena kopirnim postupkom, napeta na temeljni cilindar. Drugi cilindar s napetim gumenim platnom preuzima otisak i prenosi ga na nosilac otiska, najčešće papir, pomoću trećeg, tiskovnog cilindra.

U nas su se karte počele umnožavati ofsetnim tiskom 1927. godine u Vojnogeografskom institutu u Beogradu. Danas je on gotovo jedini postu- pak umnožavanja kartografskih prikaza. Prednosti ofsetnog tiska su visoka kvaliteta reprodukcije i visoki učinci, kako se to vidi i iz priložene tablice.

Glavno razdoblje primjene i učinci tiskovnih postupaka

Vrsta tiska	Razdoblje primjene	Broj otisaka na sat
Drvorez	1450—1560	do 20
Bakrotisak	1480—1920	do 10
Kamenotisak	1800—1930	do 400
Svjetlotisak	1880—1914	do 60
Ofsetni tisak	1900— do danas	do 8000
Sitotisak	1945— do danas	do 1000

U kartografiji razvili su se posebni postupci izrade originala prilagođe- nih ofsetnom tisku. Izumom stabilnih listova *plastične mase* prikladnih za crtanje (astralon 1937), osigurao se kvalitetan prozirni nosilac crteža. Izumom *bikromatske kopije* na listove plastične mase 1934. godine omogućilo se pre-

nošenje crteža kopiranjem, uzastopno kopiranje dvaju i više crteža izrađenih na posebnim nosiocima i ukopiravanje na pojedine dijelove crteža posebnih *rastera*. Konačno su primjena *graviranja* crteža na slojeve nanešene na staklenu ploču ili list plastične mase od 1950. godine te *fotoslaganje* na film i montaža znakova i tekstova, osigurali visoku grafičku kvalitetu crteža.

Za umnožavanje kartografskih prikaza značajna su još dva tiskovna postupka, jedan stariji i jedan noviji. Prvi je *svjetlotisak* izumljen 1880. godine a drugi *sitotisak* u primjeni od 1945. godine.

U svjetlotisku se tiskovna forma izrađuje kopirnim postupkom na staklenoj ploči na temelju (višetonskog) negativa. U kartografiji se je ovaj postupak primjenjivao za faksimilska jednobojna izdanja starih karata.

U sitotisku se tiskovna forma izrađuje na gustom situ od svilenih, čeličnih ili plastičnih niti. Posebnim kopirnim postupcima prenosi se crtež na sito tako, da mjesta crteža ostaju otvorena za prolaz boje, a ostala da ne propuštaju boju. Sitotisak se u kartografiji upotrebljava naročito pri umnožavanju u malim nakladama karata prostornog uređenja.

Određeno značenje za umnožavanje karata u malim nakladama imaju još i (raznbojna) elektrostatska kopija ili *kserografija* i (raznbojna) *diazokopija* (O. BISCHOFF 1914, T. KRIZMAN 1952, I. KREIZIGER 1962, L. BAGROW i R. SKELTON 1963, F. SCHÄUFFELHUT 1968, F. MESAROŠ 1970, W. KLOPPENBURG 1972, W. STAMS 1975, I. BIJEDIĆ i M. VUJOVIĆ 1981).

PUBLIKACIJE

Kartografska je reprodukcija dio kartografije. Tu tvrdnju dokazuju i kartografske publikacije koje se isključivo ili djelomično bave kartografskom reprodukcijom.

Kako su osnovne pretpostavke za suvremeni način izrade karata ostvarene do kraja Drugog svjetskog rata, to ćemo navesti važnija djela od tog vremena. Razumljivo je da se ne mogu već 1945. godine očekivati djela, koja su obrađivala isključivo suvremene reproduksijske procese. Prvo poslijeratno razdoblje u nas, u kojemu još dominiraju stari postupci reprodukcije i u kojemu se samo ponegdje spominju novi, traje do šezdesetih godina.

U tom razdoblju u djelima koja su sastavili V. PREMROV (1948), I. KREIZIGER (1953) i R. TJABIN (1961) obrađena je isključivo kartografska reprodukcija, a u djelima koja su sastavili K. BELTRAM (1952) i T. KRIZMAN (1952) prvenstveno umjetnička a zatim i kartografska reprodukcija.

Među dostupnim stranim publikacijama je prva kartografska reprodukcija na ruskom jeziku od V. PUSKOVA (1946), koja je prevedena i umnožena na našem jeziku (1949). U djelima na njemačkom jeziku H. ERMELA (1949) i pogotovo H. BOSSEA (1953) je, pored tradicionalnih materijala i postupaka opisana i primjena listova od plastične mase za crtanje i izradu kopija.

Za kartografiju i njenu vezu s geodezijom posebno je značajno, da jedan svezak novog izdanja klasične JORDANOVE GEODEZIJE, kojega je priredio W. BECK (1957), nosi naslov (kartografska) reprodukcija i predstavlja prvo poslijeratno cjelovito suvremeno djelo te vrste.

Prvijenac u našoj literaturi, koji opisuje suvremenu primjenu listova plastične mase i postupke izrade originala u našem Hidrografskom institutu je članak G. ZUPANA (1958). Njega slijedi niz članaka objavljenih na prvom jugoslavenskom savjetovanju o kartografiji, što je održano u Beogradu početkom 1959. godine. Primjenu listova plastične mase u kartografiji, na primjerima radova Vojnogeografskog instituta u Beogradu, obradio je D. ŠOBIĆ (1959); problematiku graviranja slojeva na listovima plastične mase i izradu naziva na kartama I. KREIZIGER (1959a i 1959b); a različite suvremene postupke kartografske reprodukcije obradili su A. PODPEČAN (1959), S. BOGDANOVIĆ (1959) i I. MELENTIJEVIĆ (1959).

U tim godinama počinje sve značajnija međunarodna stručna suradnja kartografa. Za kartografsku reprodukciju posebno su značajni prvi i drugi međunarodni tečaj iz »štampanja i reprodukcije karata« održani u Münchenu 1958. i 1960. godine, na kojima su obrađivani ne samo novi materijali i postupci već i suvremene mogućnosti opreme i štamparskih strojeva (J. ALBRECHT i dr. 1958 i 1961). Neki rezultati ovih nastojanja opisani su i u našoj literaturi (P. LOVRIĆ 1964).

Znameniti **TEČAJEVI NIEDERDOLENDORF**, što ih organizira svake dvije godine Njemačko kartografsko društvo, posvetili su do sada tri radna tjedna isključivo kartografskoj reprodukciji. Prvi put je obrađivana problematika umnožavanja karata 1961. godine (KARTENVERVIELFÄLTIGUNGS-VERFAHREN 1961), zatim graviranje slojeva na listovima plastične mase 1964. godine (H. BOSSE 1965) i konačno cjelovita kartografska reprodukcija 1970. godine (H. BOSSE 1973).

Pod ovim utjecajima, utjecajima koji su dolazili s ruskog i engleskog govornog područja i vlastitih iskustava, nastala su na našem tlu tri udžbenika i priručnika (I. KREIZIGER 1962, M. LEVI 1964 i F. RACETIN 1964), u kojima su prikazane suvremene mogućnosti kartografske reprodukcije. Kartografsku reprodukciju u nas, naročito uvođenje listova plastične mase i graviranje slojeva na njima, nastojalo se je unaprijediti i prevođenjem stranih publikacija (P. A. IVANKOV i N. F. SMOŽENKOV 1963 i H. WIENEKE 1964).

U svjetskim razmjerima najcjelovitije djelo iz kartografske reprodukcije objavio je na njemačkom W. KLOPPENBURG (1972). Njemu treba pribrojiti i još dva djela iz kartografske reprodukcije što su ih napisali na ruskom A. V. EDELSTEIN (1962 i 1971) i E. G. SERGUNIN (1980).

Razvoj kartografske reprodukcije našao je svoj odraz i u djelima u kojima se cjelovito obrađuje kartografija. Na ovom mjestu možemo samo navesti udio kartografske reprodukcije u tim monografijama.

U francuskom djelu R. CUENINA (1973) kartografska reprodukcija zauzima oko 13% ukupnog sadržaja, a u našem djelu **KARTOGRAFIJA** grupe autora iz Vojnogeografskog instituta (M. PETERCA i dr. 1974) ona čini 10% ukupnog sadržaja. Kartografska reprodukcija najznačajnije je zastupljena u engleskom djelu J. KEATSA (1976), gdje zauzima 60% sadržaja, dok u njemačkom djelu G. HAKEA (1976) ona zauzima 16%. Konačno u našem Višejezičnom kartografskom rječniku (B. BORČIĆ i dr. 1977), 35% svih kartografskih termina su termini iz kartografske reprodukcije.

U svjetskoj i domaćoj literaturi objavljen je posljednjih godina veliki broj po obimu manjih radova, u kojima se iznose rezultati najnovijih ot-

krića i nastojanja da se postupci kartografske reprodukcije standardiziraju (A. HEUPEL 1975).

Kod izrade linearnih elemenata kartografskog crteža nad crtanjem dominira graviranje sadržaja u sloju na listovima plastične mase, dok je staklo kao nosilac crteža ostalo u ograničenoj upotrebi. Kod izrade površinskih elemenata primjenjuju se gotovo isključivo striping-kopija (V. PETROVIĆ 1981) i rezanje folija (H. KESSLER 1980). Izrada nelinearnih elemenata, naziva i znakova, izvodi se gotovo isključivo fotoslaganjem (F. RACETIN 1975 i H. LAY 1981).

Vrlo značajan napredak ostvaren je u opremi i materijalima za reprodukciju fotografiju. Iako je automatsko odvajanje boja skanerima našlo svoju primjenu u kartografiji (D. MORGENSTERN 1980), naročito za faksimilska izdanja starih karata, novi fotografski materijali omogućuju da se i klasičnim fotografskim odvajanjem boja postignu odlični rezultati (H. MÜHLE 1980).

Racionalizaciji postupaka reprodukcije višebojnih karata u odlučujućoj mjeri doprinjela je suvremena primjena rastera, njihova standardizacija i ispitivanje njihove percepcije (A. N. LJOBKOV i dr. 1972, J. SCHOPMEYER 1978, M. ANĐELIĆ 1981).

Bikromatsku kopiju u postupku izrade kartografskih originala i tiskovnih formi sve više istiskuje diazokopija. Dok je prije 20 godina nosilac diazokopije bio gotovo isključivo papir (P. LOVRIĆ 1963), danas su to u znatnoj mjeri i listovi plastične mase i metalne ploče za ofsetni tisak (E. G. SERGUNIN i dr. 1973). Neke nedostatke diazokopije nastoji se ukloniti kombiniranom primjenom s bikromatskom kopijom (LOVRIĆ 1977).

Nastojanja kartografske reprodukcije da umnoženi kartografski prikazi budu što bolji u znatnoj mjeri su potpomognuta razvojem ofsetnih tiskarskih strojeva. Njihova visoka preciznost (I. BIJEDIĆ i M. VUJOVIĆ 1981) i dodatni automatski uređaji za regulaciju količine boje i vode osiguravaju otiske najviše kvalitete.

LITERATURA

- Albrecht J. i dr. (izdavači): Fortschrittsberichte auf dem Gebiet des Kartendrucks und der Kartenreproduktion. Erster internationaler Kurs für Kartendruck und -reproduktion 1956 in München. Hanseatische Verlagsanstalt GmbH, Hamburg 1958.
- Albrecht J. i dr. (izdavači): Fachvorträge beim II Internationalen Kurs für Landkartendruck und -reproduktion 1960 in München. Deutsche Geodätische Kommission. Reihe B, Heft 75, München 1961.
- Anđelić M.: Boje i rasteri u kartografiji i njihova primjena na nekim kartama izrađenim u VGI. Zbornik radova Vojnogeografskog instituta 1981, str. 39—70. Beograd 1981.
- Bagrow L. i Skelton R. A.: Meister der Kartographie. Safari Verlag, Berlin 1963.
- Beck W.: Reproduktion. U: Jordan i dr.: Handbuch der Vermessungskunde: Band Ia, str. 95—240. J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1957.
- Becke J.: Masshaltigkeit von Kunststoff-Folien, die mit Chromat-Kopierschichten beschichtet sind. Deutsche Geodätische Kommission. Reihe B, Heft 75. Str. 93—106. München 1961.
- Beltram K.: Reproductivna grafička umetnost. Geografski institut JNA, Beograd 1952.

- Bjedić I. i Vojvodić M.: Štampanje topografskih karata na ofset mašinama. Zbornik radova Vojnogeografskog instituta 1981, str. 189—196. Beograd 1981.
- Bischoff O.: Die General- und Spezialkarten. Seidel und Sohn, Wien 1914.
- Bogdanović I. S.: Savremeni fotomehanički procesi i uređaji pri izradi planova i karata. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959.
- Borčić B, Kreiziger I, Lovrić P, Frančula N: Višejezični kartografski rječnik. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1977.
- Bosse H. Kartentechnik I i II. VEB Geographisch-Kartographische Anstalt, Gotha 1953.
- Bosse H. (izdavač): Schichtgravur. Niederdorfendorf 1964. Bibliographisches Institut, Mannheim 1965.
- Bosse H. (izdavač): Kartographische Originalherstellung. Deutsche Gessellschaft für Kartographie e. V. Bielefeld 1973.
- Bühlmann M.: Der Lichtprojektor — ein Werkzeug für die kartographische Reinzeichnung. Kartographisches Institut an der ETH, Zürich 1980.
- Cuenin R.: Cartographie générale. Tom 1,2. Editions Eyrolles, Paris 1973.
- Edelstein A. V.: Tehnologija izdanija kart i atlasov. Geodezizdat, Moskva 1962. i 1971.
- Eggen H. i dr.: Einführung in die Litographie. Eggen-Fachbuchreihe. Hannover 1954.
- Ermel H.: Die Reproduktionstechnik im Vermessungswesen und Kartographie. H. Wichmann Verlag, Berlin 1949.
- Hake G.: Kartographie I und II. W. de Gruyter, Berlin-New York, 1970—1982.
- Halugin E. I.: Osnovi fotoluminiscentnoj kartografičeskoj reprodukciji. Nedra, Moskva 1977.
- Heupel A.: Standardisierte Verfahren in der Reproduktionstechnik. Kartographische Nachrichten, 25(1975)2, str. 50—53.
- Ivankov P. A. i Smoženkov N. F.: Plastične folije u kartografiji. Preveo s ruskog Z. Jovanović, Zagreb 1963.
- Kartenvervielfältigungsverfahren. Niederdollendorf 1960. Deutsche Gesellschaft für Kartographie 1961.
- Keates J. S.: Cartographic design and production. Longman Group Limited, London 1973—1976.
- Kessler H.—O.: »Cut and leave« — eine spezielle Anwendung der Folienschneidetechnik bei der Kartenherstellung. Kartographische Nachrichten, 30(1960)6, str. 216—229.
- Kloppenburger W.: Die Kartographische Reproduktion. Dümmler Verlag, Bonn 1972.
- Klimsch i Co: Mjerno mutno staklo Klimsch-Metraskop. Preveo s njemačkog S. Stefanac. Kartografski laboratorij Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1968.
- Krajziger I.: Predavanja iz reprodukcije karata. Tehnički fakultet, Zagreb 1953.
- Kreiziger I.: Crtati ili gravirati. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959a.
- Kreiziger I.: Slovo na karti. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959b.
- Krajziger I.: Izrada i reprodukcija karata. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 1962.
- Kreiziger I.: Rasteri i njihova primjena pri izradi karata. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1970.
- Kreiziger I. i Lovrić P.: Praktična kartografija (Kartografska tehnika). Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1973. i 1977.
- Krizman T.: O grafičkim vještinama. JAZU, Zagreb 1952.
- Lay H.-G.: CPF-AB — Ein Abziehfilm von Agfa/Gevaert auf der Basis des Diffusionsverfahrens. Nachrichten aus d. Karten- und Vermessungswesen. Nr. 82/1981. str. 107—116. Institut f. angewandte Geodasie, Frankfurt a. M. 1981.
- Leibbrandt W. (izdavač): Kartentechnische Arbeitstagung München 1968. Hausleiter und Co, München 1968.
- Levi J. M.: Reprodukcija karata. Vojnogeografski institut, Beograd 1964.

- Liberman N. I.: Statističeskie metodi kontrolja kačestva pečatnoj produkcii. Kniga, Moskva 1977.
- Lovrić P.: Diazokopija. Geodetski list 10—12/1963. str. 349—355.
- Lovrić P.: Osvrt na savremenu izradu karata. Geodetski list 7—9/1964. str. 198—212.
- Lovrić P.: Izrada reproduksijskih originala primjenom različitih kopija. Geodetski list 1—3/1977. str. 54—57.
- Ljisok V. N.: Ekonomika kartografičeskih predpriyatija. Nedra, Moskva 1967.
- Ljobkov A. N. i dr.: Rastrovaja reprodukcija v kartografiji. Nedra, Moskva 1972.
- Melentijević I.: Načini umnožavanja planova za potrebe katastra i privrede. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959.
- Mesaroš F.: Grafička enciklopedija. Tehnička knjiga, Zagreb 1970.
- Mokronovski G.: Techniken des Kartographie-Facharbeiters. VEB Hermann Hack, Gotha-Leipzig 1974.
- Morgenstern D.: Mogućnosti primjene skanerskih sistema u kartografskoj reprodukciji. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za kartografiju 1980.
- Mühle H.: Nachdruck von Landkarten-Auflagendruckten mittels Farbauszugsverfahren. Nachrichten aus d. Karten- und Vermessungswesen. Nr. 80/1980. str. 27—74. Institut f. angewandte Geodäsie, Frankfurt a. M. 1980.
- Peterca M, Radošević N, Milisavljević S, Racetin F: Kartografija. Vojnogeografski institut, Beograd 1974.
- Petrović V.: Izrada rasterskih dijapozitiva fotohemijskim negativ postupkom. Zbornik radova Vojnogeografskog instituta 1981, str. 175—188. Beograd 1981.
- Podpečan A.: Tehnika reprodukcije planova i karata. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959.
- Premrov V. I.: Osnovi reprodukcije. Geografski institut JA, Beograd 1948.
- Puskov V. V.: Tehnologija izdanija kart. Čast II. Geodezizdat, Moskva 1946.
- Puskov V. V.: Tehnologija izdavanja karata. Prijevod s ruskog. Glavna geodetska uprava pri Vladi FNRJ, Beograd 1949.
- Rank-Xerox Ltd: Uputa za rad s xerox aparaturom. Preveo s njemačkog I. Kreiziger, Zagreb 1963.
- Racetin F.: Izrada i reprodukcija geodetskih planova i karata. Viša geodetska škola, Sarajevo 1964.
- Racetin F.: Savremeni način izrade originala geografskih naziva. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1975.
- Schäuffelhut F.: Die Kopiertechnik, ihre Entwicklung in der Kartographie der letzten 25 Jahren. Deutsche Gesellschaft für Kartographie- Ortsverein Stuttgart, Stotten 1968.
- Schoppmeyer J.: Die Wahrnehmung von Rastern und die Abstufung von Tonwertskalen in der Kartographie. Universität Bonn, Hohe Landwirtschaftliche Fakultät, Bonn 1978.
- Sergunin E. G. i dr.: Diazosoedinenija i vozmožnosti primenenija ih v kartografii i reprodukcioj tehnike. Nedra, Moskva 1973.
- Sergunin E. G. Izdanie kart. Nedra, Moskva 1980.
- Stams W.: Die kartographische Technik in Vergangenheit und Gegenwart. Papier und Druck 24(1975)7, str. 105—112.
- Šobić D. Ž.: Primena plastičnih masa u kartografskim i reproduksijskim radovima. Savjetovanje o kartografiji. SGIGJ, Beograd 1959.
- Tjabin R.: Opšta i praktična kartografija. III deo: Reprodukcija karata. Univerzitet u Beogradu—Građevinska knjiga, Beograd 1961.
- Wieneke H.: Wienekeov postupak graviranja slojeva na listovima plastične mase. Preveo s njemačkog P. Lovrić. Zavod za kartografiju i reprodukciju karata Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagreby, Zagreb 1964.
- Witt W.: Lexikon der Kartographie, Band B. Franz Deuticke, Wien 1979.
- Zupan G.: Listovi plastične mase- reproduksijski originali. U: Hidrografski godišnjak 1956/57. str. 231—239. Hidrografski institut JRM, Split 1958.

SAŽETAK

Pod pojmom kartografska reprodukcija podrazumijevamo kartografske radove na daljoj obradi terenskog originala, dobijenog neposrednom topografskom izmjerom ili prikupljanjem tematskih podataka. Ovi radovi mogu započeti i od sastavka kartografskog prikaza ili autorskog originala, dobijenog posredno iz različitih izvornika. U oba slučaja radovi završavaju umnoženom kartom.

Razvoj kartografske reprodukcije usko je povezan s razvojem štamparstva, fotografije i fotokemijskih postupaka kopiranja. Navode se najznačajnija kartografska djela umnožena drvorezom, bakrorezom i heliogravurum, litografijom graviranjem i graviranjem jetkanjem, zatim odlike ofsetnog tiska, svjetlotiska i sitotiska.

U svjetskoj i domaćoj literaturi postoje brojne monografije i članci posvećeni isključivo kartografskoj reprodukciji. Osim njih i djela koja obrađuju kartografiju kao cjelinu sadrže od 10—35% gradiva iz kartografske reprodukcije. Ovime se posebno ističe značenje kartografske reprodukcije u kartografiji.

ZUSAMMENFASSUNG

Unter dem Begriff kartographische Reproduktion verstehen wir verschiedene kartographische Arbeiten an der weiteren Bearbeitung des Geländeoriginals, das man durch unmittelbare topographische Vermessung, oder durch die thematische Datenerfassung, erreicht. Diese Arbeiten können auch von dem Zusammenstellungsoriginal (das Kartenmanuskript oder Autorenoriginal) beginnen, das man unmittelbar aus verschiedenen Quellen erzielt. In beiden Fällen enden die Arbeiten mit der vervielfältigten Karte.

Die Entwicklung der kartographischen Reproduktion ist eng mit der Entwicklung der Drucktechnik, der Photographie und der Kopiertechnik verbunden. Es werden die wichtigsten Kartenwerke aufgezählt, die durch Holzschnitt, Kupferstich und Heliogravur, sowie Litographie entstanden sind. Es werden auch die Vorteile und Besonderheiten des Offsetdrucks, des Lichtdrucks und des Siebdrucks genannt.

In der Welt- und jugoslawischen Literatur gibt es zahlreiche Monographien und Artikel die sich ausschliesslich mit der kartographischen Reproduktion befassen. Ausser ihnen enthalten auch die Arbeiten die sich mit der Kartographie im Ganzen befassen, 10—35% des Stoffs aus der kartographischen Reproduktion. Damit kommt die Rolle der kartographischen Reproduktion in der Kartographie besonders zur Geltung.

Primljeno: 1982-06-23