

# Oblikovanje sistema gozdarskih kart glede na merilo in format lista karte

Milan JUVANČIČ\*

## Izvleček

Juvančič, M.: Oblikovanje sistema gozdarskih kart glede na merilo in format lista karte, *Gozdarski vestnik št. 7-8/1990*. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 17.

Razprava obravnava pomen merila in formata karte pri njeni uporabi v procesu gozdnogospodarskega načrtovanja. Temelji na pojmu polifunkcionalnosti pri urejanju gozdov in na fizioloških in psiholoških vidikih percepcije vsebine karte. Proučevanja so odkrila, da sta merilo in format karte odvisna predvsem od nivoja gozdnogospodarskega načrtovanja in vidika uporabe karte.

## 1. UVOD

Analiza stanja obstoječih gozdarskih kart v Sloveniji dokazuje, da so gozdarske karte med seboj kvalitetno različne in težko primerljive. Različni so merila, vsebina, formati, kartografski prikazi, tehnologija izdelave in reprodukcija. Vzrok za takšno stanje so pomanjkljiva gozdarska zakonodaja, slabo medsebojno informiranje, zelo različno kartografsko znanje gozdarjev in geometrov, vpliv okolja, v katerem gozdar dela in razpoložljiva finančna sredstva. Vse to vpliva na uporabno vrednost kart (7).

Že nekaj let je v ospredju vprašanje, katera merila in formati kart so pri njihovi uporabi v procesu gozdnogospodarskega načrtovanja najprimernejši.

Za določitev merila in formata karte je treba poznati in razumeti sistem gozdnogospodarskega načrtovanja, njegovo strukturo in razvojne procese, okolje, v katerem sistem dela, pa tudi specifične lastnosti karte.

Revolucionarni razvoj znanosti in tehnolo-

## Synopsis

Juvančič, M.: Formation of a System of Forestry Maps with Regard to the Scale and to the Sheet Size. *Gozdarski vestnik*, No. 7-8/1990. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 17.

The study deals with the significance of the scale and sheet size of forestry map with regard to its use in the process of forest management planning. It is based on the idea of multiple-use forestry and on physiological and psychological aspects of perception of the map content. It has been found that the map scale and size depend primarily on the level of forest management planning and on the aspect of map application.

logije v 19. in 20. stoletju je povzročil spremembe v fizičnem, družbenem, ekonomskem in zaznavnem prostoru. V zadnjih desetletjih je ta razvoj vedno hitrejši, zato prihaja marsikje, tudi v gozdarstvu, do velikih težav.

Še pred nedavnim smo bili prepričani, da je mogoče vse vnaprej predvideti, danes pa vemo, da so naravni in družbeni tokovi nepredvidljivi in jih ni mogoče determinirati. Spoznali smo, da je razvoj mogoče usmerjati le z dinamičnimi načrtovalnimi sistemi, ki so grajeni na zakonih neravnotežne termodinamike. Ne zanimajo nas več relativno stabilni in zaprti, temveč odprti večciljni in adaptivni načrtovalni sistemi.

Za prehod na novi način usmerjanja razvoja pa nam primanjkuje kakovostnih informacij in znanja. Podatki so velikokrat neusklajeni med seboj, informacije premalo kakovostne in nepovezane, informacijski podsistemi pa med seboj neprilagojeni. Sedanjega, še posebej pa prihodnjega znanja nimamo ravno v izobilju, prav tako se težko privajamo na novi, »entropijski« način razmišljanja.

Geodeti in kartografi se že od zgodnjih dni Babilona, skozi antične in rimske čase,

\* Prof. dr. M. J., dipl. inž. geodezije, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 83, YU.

čase velikih potovanj in geografskih odkritij pa do današnjih dni ukvarjajo z zajemanjem, obdelavo, prikazovanjem in izdajanjem prostorskih podatkov in informacij. Vendar jih je v zadnjih stoletjih zanimala predvsem tehnika izmere in izdelave kart. Šele v zadnjih desetletjih se tudi geodetska in kartografska dejavnost usmerjata k informacijskim znanostim.

Tako postajajo teoretske osnove kartografskega prikaza poleg matematike tudi in predvsem teorija informacij, teorija komunikacij, semiotika, spoznavna teorija, psihologija, teorija modelov, tudi likovna umetnost in industrijsko oblikovanje. Po teoriji informacij je treba prostorske informacije in njihovo spreminjanje iz ene oblike v drugo obravnavati v kartografskih komunikacijskih sistemih, ki zagotavljajo integracijo procesov priprave podatkov, kartografskega modeliranja in percepcijske vsebine karte.

Tak preobrat pa poraja številne probleme tako pri zajemanju prostorskih podatkov, njihovi klasifikaciji, načinu obdelave, prikazovanju in arhiviranju kot pri ugotavljanju uporabnikovih potreb in nenazadnje probleme, ki nastopajo pri percepciji vsebine karte. Karte so imele v preteklih časih včasih poudarjeno uporabno, drugič znanstveno pa spet umetniško vrednost, odvisno od družbenih potreb posameznega obdobja. Danes štejejo karto za eno najboljših vizualnih komunikacijskih sredstev. Na splošno pravimo, da karta v vseh obdobjih izraža stopnjo civilizacije in kulture vsakega naroda pa tudi raven njegovega tehničnega razvoja.

## 2. SISTEM GOZDNOGOSPODARSKEGA NAČRTOVANJA

Danes gledamo na gozdnogospodarsko načrtovanje precej drugače kakor pred dvajsetimi ali štiridesetimi leti. Takrat je bila naloga gozdnogospodarskega načrtovanja predvsem ureditev gozdnega prostora in inventarizacija stanja gozda s predpisanim etatom, danes pa je osnovna naloga »organizirati gospodarjenje z gozdovi z gozdnogospodarskimi ukrepi v gozdu v skladu z večstranskimi družbenimi potrebami« (4). Bistvo tega načela je v vzdrževanju dinamičnega ravnovesja med naravo in družbo,

med ekonomsko in ekološko rabo gozda. Tak pogled na gozdnogospodarsko načrtovanje pa v bistvu pomeni integracijo prostorskega, socialnega, ekonomskega in zaznavnega načrtovanja v celoto. Pri takem načrtovanju v procesu izdelave gozdnogospodarskega načrta sodelujejo različni strokovnjaki. To pa zopet zahteva medsebojno obveščenost in zlasti stalno odprte kanale komunikacije, kar vse je značilno za dinamične in kontinuirane procese.

Neodvisnega, monofunkcionalnega razvoja gozda danes ni več. Probleme gozda je mogoče reševati le v kontekstu polifunkcionalnosti (večnamenskosti). Polifunkcionalnost, ki upošteva silnice fizičnega, socialnega, ekonomskega in zaznavnega razvoja, pa je vezana na širša gozdnogospodarska območja. Samo območni (širši) pogled na gozd in gozdni prostor omogoča pravilno oceno stanja in uspešno usmerjanje razvoja. Gozdnogospodarsko načrtovanje pa ne vsebuje samo usmeritvenega (načrtovalskega), temveč tudi izvajalski in kontrolni vidik, to pa zahteva izgradnjo celotnega sistema gozdnogospodarskega načrtovanja na načelih dinamičnega usmerjanja procesov. Načrtovanje postaja s tem permanentni proces.

V sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja ne nastopajo samo bolj ali manj nedeterminirane informacije o gozdu kot sistemu in njegovem družbenem okolju, temveč tudi ljudje. Ti v bistvu odločajo o prihodnjem razvoju gozda in od njihove sposobnosti predvidevanja, znanja in načina razmišljanja je odvisen uspeh gospodarjenja z gozdom.

Po Gašperšiču (2) so konkretne naloge gozdnogospodarskega načrtovanja naslednje:

- periodično ugotavljanje stanja gozdov ter drugih gozdnogospodarskih in splošno družbenih dejavnikov, ki vplivajo na gospodarjenje z gozdovi;
- spremljanje gospodarjenja z gozdovi (evidenca);
- kritično analiziranje in kontrola učinkov preteklega gospodarjenja z gozdovi (permanentna kontrola razvoja gozdov in gospodarjenja);
- adaptivno usmerjanje (načrtovanje)

prihodnjega razvoja gozdov in gospodarjenja.

Tako zasnovan koncept gospodarskega načrtovanja mora biti povezan z vertikalno in horizontalno komunikacijsko linijo (mrežo) ter imeti ustrezno organizacijsko obliko.

Vertikalna komunikacijska linija naj bi zajemala informacijske potrebe celotnega sistema gozdnogospodarskega načrtovanja od detaljnega načrtovanja (operativni nivo) preko načrtovanja na ravni gozdnogospodarske enote (taktični nivo) do načrtovanja na ravni gozdnogospodarskega območja in republike (strateški nivo), horizontalna komunikacijska linija pa podatke in informacije za povezavo z bližnjim in širšim (družbenim) okoljem.

Medsebojna povezanost različnih nivojev gozdnogospodarskega načrtovanja omogoča dinamično interakcijo med njimi. Usklajevanje interesov med panogami (gozdarstvo, kmetijstvo, predelava lesa, vodno gospodarstvo, lovstvo, varstvo okolja, turizem in rekreacija) pa zagotavlja dotok negativne entropije v sistem, torej njegov obstoj.

Informacije, ki se pretakajo po horizontalni komunikacijski liniji, so v bistvu gibalno razvoja adaptivnega sistema gozdnogospodarskega načrtovanja.

Na sliki 1 je v obliki matrike prikazan koncept gozdnogospodarskega načrtovanja, ki je povezan z vertikalno in horizontalno komunikacijsko linijo.

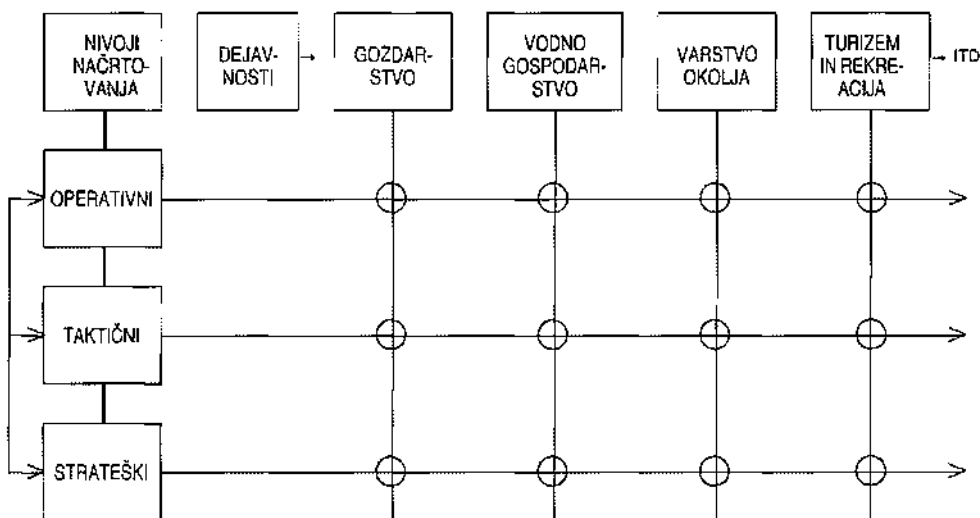
S tem smo dokazali, da nov koncept gozdnogospodarskega načrtovanja potrebuje učinkovit informacijski sistem, sposobne kadre, nov entropijski način razmišljanja pa tudi novo obliko organiziranosti te tako pomembne gozdarske dejavnosti.

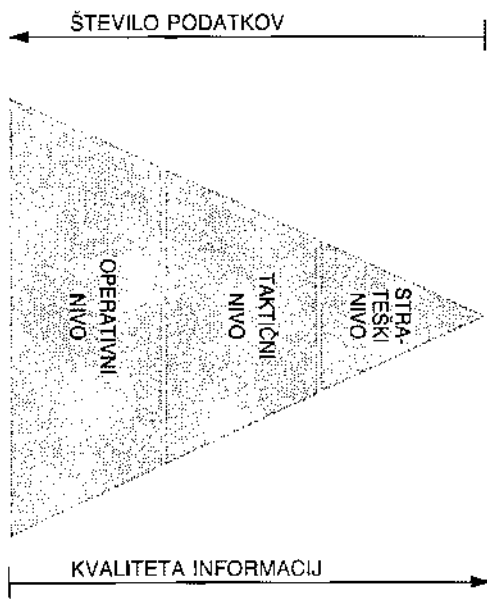
Posebnost modela sistema gozdnogospodarskega načrtovanja je v tem, da je »zgrajen na informacijski podlagi o gozdovih in gospodarjenju (evidenca o gospodarjenju z gozdovi), kot je predvidena v strokovnih podlagah za obnovo načrtov gospodarskih enot« (3).

Tak model načrtovanja pa se v svojih informacijskih potrebah bistveno razlikuje od klasičnih, hierarhičnih modelov načrtovanja. Tipična grafična ponazoritev hierarhičnega sistema načrtovanja je piramida s tremi nivoji, od operativnega, taktičnega do strateškega nivoja. Osnovnica piramide predstavlja operativni nivo, ki mu ustreza množica podatkov. Piramida se oži proti vrhu odločanja, za katerega pa ni več značilna množica podatkov, temveč predvsem njihova kakovost. Pri sodobnem konceptu gozdnogospodarskega načrtovanja,

○ = matična enota = baza podatkov

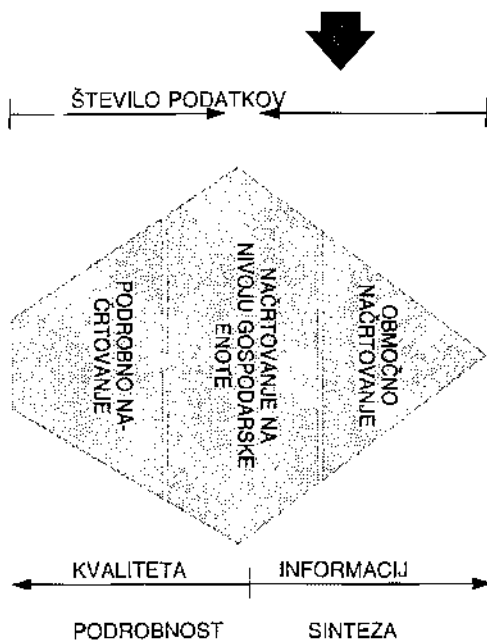
Slika 1: Matrični sistem komuniciranja





ki temelji na informacijskih potrebah gozdnogospodarske enote, pa klasična pona-zoritev informacijskih potreb z enojno pira-mido ne velja več, enojna piramida se spremeni v dvojno. Osnovnica dvojne pira-mide predstavlja tu taktični (gospodarska enota) nivo, ki mu pripada množica podatkov. Piramida se oži proti operativnemu (podrobno načrtovanje) in strateškemu (območje, republika) nivoju. Kvaliteta podatkov in informacij se od osnovnice dvojne pira-mide povečuje v smeri podrobnega načrto-vanja zaradi podrobnejših podatkov, v smeri območnega načrtovanja pa zaradi sinteze podatkov (slika 2).

Že iz samega grafičnega prikaza oblik načrtovanja je razvidno, da je klasično, hierarhično načrtovanje statično (enojna pi-ramida) in sodobno zasnovano gozdnogo-spodarsko načrtovanje dinamično (dvojna piramida).



Do podobnega zaključka pridemo, če pogledamo oba sistema skozi pojem entropije.<sup>1</sup> Pri hierarhičnem linijskem načrtovanju pretok informacij poteka preko različnih nivojev, s tem se hitrost prenosa informacij upočasnjuje, posledica je izguba informacij. Pri dinamičnem načrtovanju je pot informacij krajša (glej sliko 1, 2), hitrost prenosa informacij večja in s tem izguba informacij manjša. Prehod od monofunkcionalnega na polifunkcionalni sistem gozdnogospodarskega načrtovanja je prehod od linijskega na mrežni model načrtovanja.

Če bo gozdarstvu uspelo spojiti posege v gozd (tehniko izvedbe), ki se izvajajo na

1) Beseda entropija izhaja iz grške besede »entropé« in pomeni povratek. Uporablja se v termodinamiki, od koder tudi izhaja. V teoriji o informacijah je entropija opredeljena kot povprečna vrednost informacije oziroma kot mera nedoločnosti določenega naključnega poizkusa. Entropija je torej številčna ocena, ki je prirejena poizkusu, dana z enačbo

$$H(x) = -k \sum_{i=1}^N P_i \cdot \log P_i$$

Enačba je nastala v zvezi s statistično ponazoritvijo preprostega vira, to je ponavljanje določenega poizkusa na neodvisen način. Mi bomo v tem sestavku pod pojmom entropija razumeli izgubo informacij v sistemu.

Slika 2: Oblike sistema načrtovanja

- a) oblika klasične, hierarhične piramide
- b) oblika dvojne piramide

osnovi podrobnega načrtovanja, z usmeritvami, ki so dobljene na osnovi večnamenskosti, bo preživel tako gozd kakor tudi človek. O problemu obnovljenega ravnotežja med naravo in tehniko je Trstenjak (17) dejal: »V svojem prizadevanju za doseg življenjske harmonije je človek ustvarjalen le, če najde kamen modrosti, to je zlato sredino med starim in novim, življenjem in tehnologijo, naravo in mehanizacijo, gozdom in mestom, soncem in senco. Vse skrajnosti so brez duše, onemogočajo dihanje, samo sredina ima dušo, diha in daje življenje.« Prav na takih filozofskih mislih se gradi adaptivno in večciljno gozdnogospodarsko načrtovanje.

### 3. KARTA KOT KOMUNIKACIJSKO SREDSTVO

Pobudo, da se v kartografijo uvede »informativna teorija, njena načela, njeni pojmi in temeljni sklepi o količini informacij, njeno kodiranje in hitrost prenosa, sposobnost komuniciranja...« je dal Sališček (15), ki je kartografijo definiriral kot znanost »o prikazu in raziskovanju razporeditve, posebnih lastnosti, povezanosti in časovnih sprememb pojavov v naravi in družbi s kartografskim prikazom kot posebnim znakovnim modelom« (14).

Tako je karta definirana kot vizualno komunikacijsko sredstvo, kot znakovni model stvarnosti, s katerim prenašamo informacije o predmetih, pojavih in stanjih v naravi in družbi. Karta kot nosilka informacij omogoča raziskovanje preteklosti, sedanosti in prihodnosti. Ta ugotovitev izhaja iz značilne lastnosti karte, ki shranjuje znanje o lokaciji, stanju, medsebojnih relacijah in dinamiki spreminjanja naravnih in družbenih stanj s kartografskim prikazom.

Po Meinenu (10) ima karta lahko različne funkcije, »je sredstvo za orientacijo, nosilec podatkov in informacij, znanstveno sredstvo izražanja, analitični instrument kvantitativnega raziskovanja in osnova za prikaz novih in tudi bodočih objektov«. Iz teh funkcij izhajajo trije glavni vidiki uporabe karte: »komunikacijski, spoznavni in operativni« (13).

Za vsak vidik uporabe karte so značilne določene funkcije. Komunikacijski vidik

uporabe karte vključuje predvsem funkcije shranjevanja, prenosa in razširjanja prostorskih informacij. Za spoznavni vidik uporabe karte so značilne prostorske in prostorsko-časovne raziskave naravnih in družbenih pojavov in stanj in pridobivanje znanja o teh pojavih. Za operativni vidik uporabe karte so značilne praktične funkcije, kot je orientacija na terenu in v pisarni, meritve na karti namesto na terenu, prenos podatkov s karte na teren ipd.

Z vidika uporabe karte je treba opredeliti predvsem prenos podatkov s kartografskega modela do njegovega uporabnika. »Uporaba karte poteka kot vizualna percepcija oziroma kot sinteza zaznavnih, spominskih in miselnih procesov« (11). »Percepcija obsega psihofizične in spoznavne procese oziroma je produkt obeh vrst procesov« (12).

Pri oblikovanju sistema gozdarskih kart se morajo pri izbiri merila in formata za posamezno karto upoštevati vidiki uporabe karte in osnove vizualne percepcije. Merilo in format karte morata olajšati njeno vnaprej določeno uporabo.

Podatke in informacije je mogoče pridobiti s karte direktno in indirektno, zato je obseg pridobljenega znanja v veliki meri odvisen od znanja in sposobnosti uporabnika.

Natančnost podatkov, ki se pridobijo z merjenjem, je odvisna od metode dela, projekcije in merila karte, natančnosti čitalnih naprav pa tudi od usposobljenosti uporabnika. Natančnost podatkov bo tem večja, čim večje je merilo karte.

V sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja je treba nekatere gozdnogospodarske teritorialne enote kartografsko prikazati na enem listu papirja. Opazovanje karte kot celote je večstransko pomembno s psihološkega vidika.

Karto vizualno opazujemo kot celoto s pomočjo premikanja oči in glave. S premikanjem oči posamezne dele karte parcialno fiksiramo, s tem dobijo možgani zaporedne parcialne informacije, ki jih združijo v celoto. Združitev v kompleksno sliko omogoča dotok simultanih informacij, ki jih je mogoče dobiti za celotno gozdnogospodarsko teritorialno enoto samo, če je enota kartografsko prikazana na eni karti.

Fiksiranju karte kot celote sledi proces identifikacije, ki je odvisen, poleg drugega, tudi od velikosti karte. Če je prevelika, se v odvisnosti od informacijske vsebine karte (preveliko število parcialno fiksiranih slik) proces identifikacije upočasni ali prekine.

»Ker neposredni spomin zelo hitro razpade, se mora informacija kar najhitreje prenesti v obstoječi pomnilnik, v kratkotrajni spomin. Če transformacija ni dovolj hitra, se posamezne komponente slike nepovratno izgubijo. Za sestavo celotne slike so zato potrebna ponovna fiksiranja, dokler ni slika kompletna. Kratkotrajni spomin omogoča simultano shranitev sekvenčno prispelih informacij« (12).

Transformacija parcialno fiksiranih delov karte iz neposrednega spomina v pomnilnik kratkotrajnega spomina, kjer se parcialne slike združijo v celoto in kjer se opravi identifikacija, je mogoča samo, če poteka sestava celotne slike dovolj hitro, kar je odvisno tudi od velikosti karte. Če je karta prevelika, pozornost kot osnovni moto spoznavnih procesov popusti in proces identifikacije se upočasni, s tem pa tudi selekcija

kompleksnih senzoričnih informacij.

S fiziološkega in psihološkega vidika je pomembno, da je posamezna gozdnogospodarska teritorialna enota (enota, območje) kartografsko prikazana na eni karti, ki naj bo po dimenziji lista čim bližja idealnemu formatu.

Lovrič (9) je z vidika uporabnosti karte razdelil na:

- a) zidne karte,
- b) priročne karte in
- c) karte v knjigah.

Idealno velikost kart je določil za naslednje pogoje:

- da je najprimernejša razdalja za opazovanje zidnih kart  $d_{zk} = 2,0$  m, priročnih kart  $d_{pk} = 0,6$  m in kart v knjigah  $d_{kk} = 0,3$  m;
- da se karto opazuje samo s premikanjem oči, in ne s premikanjem glave ali telesa (fiziološki pogoj gledanja);
- da obstajajo, gledano s psihološkega vidika, »najlepši pravokotniki«, v katerih so razmerja stranic:

$$a_1 : b_1 = 21 : 34 \text{ (zlata rez – pokončen),}$$

$$a_2 : b_2 = 1 : 1,25 \text{ (slikarski pravokotnik – pokončen),}$$

Slika 3: Idealne velikosti stenskih in namiznih kart ter kart v knjigah (9)

|                                     | $a_1 \times b_1$<br>za<br>$a_1 : b_1$<br>21 : 34<br>1 : 1,25<br>1,33 : 1<br>34 : 21 | sredina za položne in pokončne pravokotnike (v cm) | najbližja velikost papirja po JUS-u (v cm) |
|-------------------------------------|---|--|--|
| zidne karte<br>$d_{zk} = 2,0$ m     | 106 × 172<br>128 × 160<br>162 × 122<br>172 × 114                                    | 117 × 166<br>167 × 118                             | 2AO = 118,9 × 168,2<br>2CO = 129,7 × 183,4 |
| priročne karte<br>$d_{pk} = 0,6$ m  | 32 × 52<br>38 × 48<br>49 × 37<br>52 × 34  | 35 × 50<br>50,5 × 35,5                             | B3 = 35,3 × 50,0<br>A2 = 42,0 × 59,4       |
| karte v knjigah<br>$d_{kk} = 0,3$ m | 16 × 26<br>19 × 24<br>24 × 18<br>26 × 17  | 17,5 × 25<br>25 × 17,5                             | B5 × 17,6 × 25,0<br>A4 = 21,0 × 29,7       |

$a_3 : b_3 = 1,33 : 1$  (slikarski pravokotnik – podolžen),

$a_4 : b_4 = 34 : 21$  (zlati rez – podolžen).

Rezultati raziskave so podani na sliki 3.

#### 4. FUNKCIJSKI MODEL POVEZAVE SISTEMOV

S funkcijskim modelom kot abstraktnim modelom želimo prikazati logično zgradbo in načela delovanja sistema gozdnogospodarskega načrtovanja in sistema gozdarskih kart ter njuno medsebojno povezavo in soodvisnost.

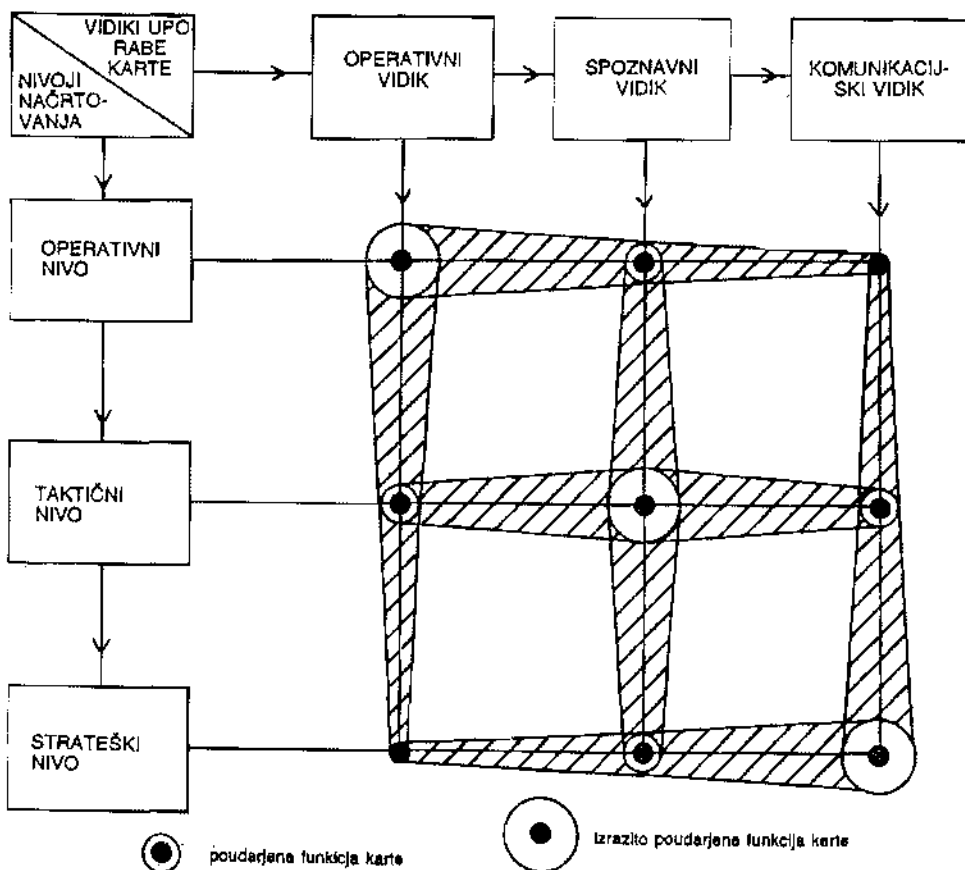
V funkcijskem modelu gozdnogospodarskega načrtovanja ločimo kot funkcijske enote nivoje načrtovanja, v sistemu gozdarskih kart pa vidike uporabe kart.

Rezultati raziskav (7) kažejo, da med vidiki uporabe kart in nivoja načrtovanja obstaja tesna medsebojna soodvisnost. Tako se na operativnem nivoju gozdnogospodarskega načrtovanja karta uporablja predvsem z operativnega vidika, na taktičnem nivoju predvsem s spoznavnega vidika in na strateškem nivoju predvsem s komunikacijskega vidika.

Na sliki 4 so razvidne medsebojne funkcijske povezave obeh sistemov. V dinamičnih sistemih se posamezni vidiki uporabe kart med seboj povezujejo in dopolnjujejo, strogih mej med njimi ni. Lahko bi tudi rekli, da se trdi sistemi umikajo mehkim.

Po Sališičevu (13) pa uspešna komunikacijska uporaba karte ne zahteva samo obvladovanja grafičnega jezika karte, temveč tudi poznavanje pravih matematične forma-

Slika 4: Funkcijski model sistema načrtovanja in sistema kart



cije karte. Torej vidiku uporabe karte ni treba prilagoditi samo kartografskih izraznih sredstev in metod kartografskega prikaza, temveč tudi kartografsko projekcijo, merilo in format karte. Analogno je treba nivojem načrtovanja prilagoditi matematične elemente karte.

Za ustvaritev sistema gozdarskih kart so zanimiva predvsem razmerja med vidiki uporabe karte ter njenim merilom in formatom. Iz funkcij karte, ki so značilne za posamezne vidike njene uporabe, se vidi, da zahteva operativni vidik uporabe karte njeno metričnost. Merilo karte mora biti večje od 1 : 7.500, kar je po Imhofu (6) prag metričnosti. Spoznavni vidik uporabe kart, ki temelji na spoznavni teoriji in psihologiji, zahteva, da so posamezne teritorialne enote prikazane na enem listu papirja. Komunikacijski vidik uporabe karte, ki vključuje predvsem shranjevanje in razširjanje prostorskih informacij, pa zahteva, da je velikost karte primerna za komuniciranje preko različnih medijev (ureditveni načrt, publikacija, televizija ipd.) Merilo karte je drugotnega pomena, bistveno je, da format karte ustreza sredstvu komunikacije.

Analogno je mogoče opredeliti razmerja med nivoji gozdnogospodarskega načrtovanja ter merilom in formatom karte. Razumevanje sistema načrtovanja kaže, da podrobno načrtovanje zahteva predvsem karte v velikih merilih, načrtovanje na nivoju gospodarske enote kot izvajalski del sistema predvsem karte v srednjih merilih in načrtovanje na nivoju območja predvsem karte v majhnih merilih. Merilo karte je v veliki meri odvisno od velikosti teritorialne enote, saj je format lista karte za posamezni vidik njene uporabe bolj ali manj določen.

Iz slike 5 je razvidno, da si na preseku operativnega nivoja načrtovanja in komunikacijskega vidika uporabe karte ter na preseku strateškega nivoja načrtovanja in operativnega vidika uporabe karte zahteve po merilu in formatu karte diametralno nasprotujejo. Ker takega kartografskega modela ne znamo ustvariti, je uporaba karte na teh dveh presekih nesmiselna. Kartografska informacija bi imela toliko entropijskih teženj, da bi bila neuporabna. Druga značilnost modela je, da se na presekih OO, TS in SK zahteve po merilu in formatu karte

popolnoma ujemajo. Uporaba karte bo na teh presekih imela največjo informacijsko vrednost, entropijske težnje kartografskih informacij bodo najmanjše. Na ostalih presekih OS, TO, TK in SS pa je s smiselno izbiro merila in formata karte mogoče odpraviti manjša nesoglasja med neidentičnimi zahtevami. Ker so tu prisotne entropijske težnje, je treba pri izbiri matematičnih elementov karte to upoštevati. Iz entropijskega gledanja so matematični elementi karte zelo pomembni pri izdelavi kartografskega modela, saj pripomorejo k uspešni uporabi karte.

Kljub temu, da se ne spuščamo v razpravo o vsebinski kategoriji obvestil, je treba reči, da se lahko eno in isto obvestilo (informacija) posreduje v nazorni (slika, fotogram), znakovni (karta, diagram) ali pomenski obliki (tekst). Vsaka oblika informacije vsebuje entropijske težnje, sporočilo, ki se prenese skozi poljuben komunikacijski kanal se zaradi »šuma« do neke mere popači, postane bolj ali manj nedoločeno. Vprašanje je, katere informacije iz množice podatkov in informacij o gozdu in gozdnem prostoru naj se v procesu gozdnogospodarskega načrtovanja prenašajo v nazorni, katere v znakovni oziroma pomenski obliki. Teoretičen odgovor je preprosto: najprimernejša je takšna vsebinska oblika obvestila, ki ima za določeno informacijo najmanjšo entropijo (izgubo informacije). Za prostorske informacije je to običajno kartografska oblika prenosa informacij.

## 5. SISTEM GOZDARSKIH KART

V skladu s splošno teorijo sistemov lahko sistem kart opredelimo kot množico kart, ki so med seboj povezane z določenimi razmerji in tvorijo celoto.

Sistem kart lahko razporedimo v skupine z različnih vidikov, med katerimi so pomembnejši:

- oblika karte (analogna, digitalna),
- namen karte (dejavnosti, nivo, faze),
- uporaba ali funkcija karte (komunikacijska, spoznavna, operativna),
- merilo karte (veliko, srednje, majhno),
- vsebina karte (geografska, katastrska, tematska),
- teritorialni obseg (republika, gozdno-



gospodarsko območje, gospodarska enota, oddelek),

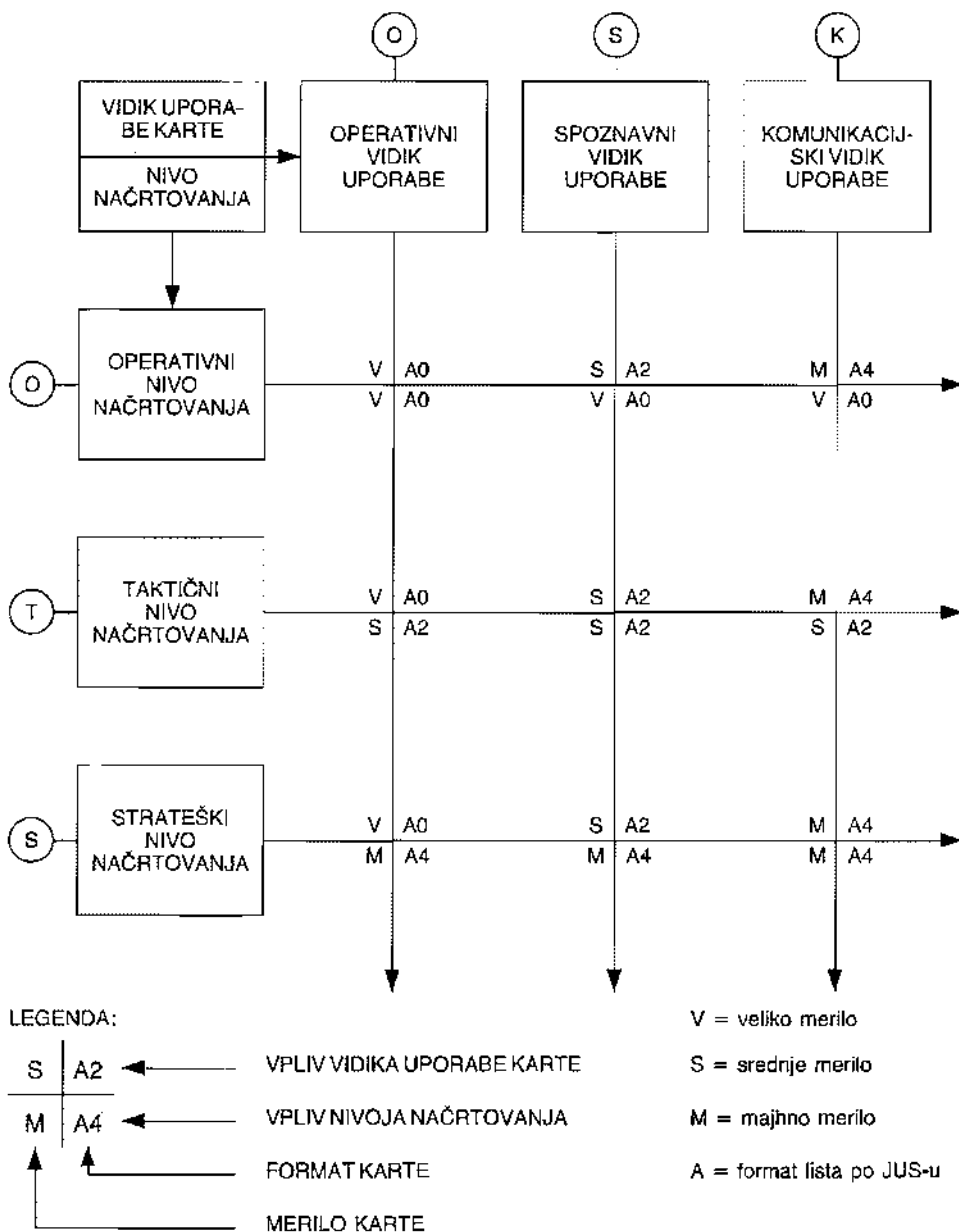
– format karte (karta v nizu, karta za določeno območje),

– kartografski prikaz (izvirne, izvedene, signaturne, diagrafske),

– oddaljenost čitalca od karte (stenske, namizne, publikacijske) ipd.

Številni avtorji (Borčič, Freitag, Imhof, Lovrič, Meynen, Witt in drugi) so raziskovali in predlagali različne delitve kart in njim ustrezno terminologijo. Zanimivi sta Freitagova (1) in Lovričeva (8) delitev kart.

Slika 5: Funkcijski model obeh sistemov s prikazom meril in formatov kart



Freitag (1) deli karte po vlogi na:

1. splošne ali generalne karte:

1.1. topometrične,

1.2. topografske,

1.3. horografske;

2. posebne ali specialne karte:

2.1. informacijske (po strokah),

2.2. orientacijske (prometne, turistične),

2.3. planerske.

Po merilu deli karte na:

– topometrične karte – 1 : 10.000 in večje,

– topografske detajlne karte – 1 : 25.000 do 1 : 50.000,

– topografske pregledne karte – 1 : 50.000 do 1 : 200.000,

– topografsko-horografske pregledne karte – 1 : 200.000 do 1 : 1.000.000,

– horografske detajlne karte – 1 : 1.000.000 do 1 : 20.000.000,

– horografske pregledne karte – manjše od 1 : 20.000.000.

Izrazi topometričen, topografski in horografski se neposredno navezujejo na merilo karte. Karta je metrična do merila 1 : 7.500, to je do merila, v katerem je še mogoče prikazovati pomembnejše manjše objekte in njihove dele (6). Najmanjše merilo, pri katerem so površine objektov (zgradb) še v merilu, ki omogoča prikazati naselje točno v merilu, je 1 : 20.000 (5). mejno merilo med topografskimi in horografskimi kartami pa naj bi bilo med merilom

1 : 200.000 in 1 : 300.000.

Lovrić (8) karte razvršča v skupine po tematskih področjih, kakor prikazuje slika 6.

Freitagova (1) delitev kart po vlogi je pomembna predvsem zato, ker jo je mogoče povezati z izborom podatkov glede na namen karte. Lovrićeva (8) delitev kart na karte iz naravnega okolja in tiste s področja človekove dejavnosti pa nakazuje povezavo med naravo in družbo pa tudi povezavo med znanostmi, ki dajejo podatke o predmetu kartografskega prikazovanja, in kartografijo.

Juvančič (7) deli gozdarske karte po vsebini v dve osnovni skupini:

1. splošne gozdarske karte,

2. posebne gozdarske karte (tematske gozdarske karte).

Splošne gozdarske karte so osnovno kartografsko gradivo za izdelavo posebnih gozdarskih kart, ki jih glede na vlogo, ki jo imajo v procesu gospodarjenja z gozdovi, lahko razdelimo na:

1. temeljne gozdarske karte,

2. pregledne gozdarske karte,

3. publikacijske gozdarske karte.

Temeljna gozdarska karta (TGK) je izvorna karta v velikem merilu, na kateri sta s kartografskimi izraznimi sredstvi prikazani topografska in gozdarska vsebina, za gozdove v zasebni lasti pa tudi katastrska.

Pregledna gozdarska karta (PGK) je izvedena karta v srednjem merilu, na kateri

Slika 6: Razvrstitev kart po tematskih področjih (8)

|   | Karte  |
|---|--|
| z naravnega področja  | s področja človekove dejavnosti  |
| – geofizikalne (zemeljski magnetizem, sila, teža, temperatura, potresi) | – prebivalstva (gostota, razvoj, rasa, vera, jezik, narod in narodnosti) |
| – geološke (stratigrafske, tektonske, geotehniške idr.)                 | – naselij (genetske oblike, funkcionalni tipi, arheološke idr.)          |
| – pedološke (vrsta, tip, boniteta tal)                                  | – politične in upravne   |
| – geomorfološke   | – zgodovinske  |
| – meteorološke (sinoptične idr.)  | – medicinske (razširjenost bolezni idr.)                                 |
| – klimatološke  | – gospodarske (poljedelstva, industrije, rudarstva, prometa)             |
| – hidrološke (hidrografske, limnološke, oceanografske idr.)             | – planerske in   |
| – botanične (flora, vegetacija)   | – vojaške  |
| – zoološke  |  |

sta s kartografskimi izraznimi sredstvi prikazani topografska in gozdarska vsebina.

Publikacijska gozdarska karta (PuGK) je izvedena karta, izdelana v formatu standardnih listov po JUS A4 oziroma A3, na kateri sta s kartografskimi izraznimi sredstvi prikazani topografska in gozdarska vsebina.

Posebne gozdarske karte so izvedene karte, izdelane na osnovi splošnih gozdarskih kart; na njih so s kartografskimi izraznimi sredstvi in izbrano metodo prikazane posebne gozdarske tematike. Vsebinska posebne gozdarske tematike je osnova za določitev imena posamezne posebne gozdarske karte.

Osnove za razvrstitev gozdarskih kart po tematskih področjih so lahko zelo različne. Če vzamemo kot osnovo za delitev kart naravne lastnosti gozda in gozdnega prostora ter vplive človekove dejavnosti na gozd (posegi v gozd), lahko posebne gozdarske karte razdelimo na:

1. karte naravnih lastnosti gozda in gozdnega prostora,
2. karte dejavnosti v gozdu (karte posegov v gozd in gozdni prostor).

Če vzamemo za osnovo pri delitvi gozdarskih kart proces gozdnogospodarskega načrtovanja in planiranja, lahko gozdarske karte razvrstimo na:

1. inventurne gozdarske karte (stanje),
2. analizne gozdarske karte (valorizacija),
3. planske ali sintezne gozdarske karte,
4. karte evidenc in kontrole gospodarjenja z gozdovi.

Inventurne gozdarske karte so karte v različnih merilih, na katerih je s kartografskimi izraznimi sredstvi in izbrano metodo kartografskega prikazovanja prikazano stanje gozda in gozdnega prostora.

Analizne gozdarske karte so karte v različnih merilih, na katerih so s kartografskimi izraznimi sredstvi in metodo kartografskega prikazovanja prikazani rezultati analiz, ki nastanejo v procesu gospodarjenja z gozdovi.

Planske ali sintezne gozdarske karte so karte v različnih merilih, na katerih so s kartografskimi izraznimi sredstvi in izbrano metodo kartografskega prikazovanja prikazane planske odločitve, dobljene na osnovi inventurnih in analiznih gozdarskih kart.

Karte evidenc in kontrole gospodarjenja z gozdovi so karte v različnih merilih, na katerih je s kartografskimi izraznimi sredstvi in izbrano metodo kartografskega prikazovanja prikazana dejanska realizacija načrtovanih odločitev.

Zaradi nerazumevanja mesta in vloge karte v sistemu gozdnogospodarskega načrtovanja se pojavljajo stalne dileme o merilu in formatu gozdarskih kart. Zato smo raziskali številne dejavnike, ki vplivajo na merilo in format karte, in pri tem ugotovili, da so najpomembnejši med njimi:

1. nivo gozdnogospodarskega načrtovanja, ki je neposredno povezan z velikostjo gozdarske teritorialne enote,
2. vidik uporabe karte, ki je povezan z merilom in formatom karte,
3. vpliv okolja,
4. ekonomski vidik.

Rezultati analize, izpeljani iz funkcijskega modela sistema načrtovanja in sistema gozdarskih kart, so pokazali:

- a) Da je na nivoju podrobneza gozdnogospodarskega načrtovanja izrazito poudarjen operativni vidik uporabe karte, ki zahteva njeno metričnost. Merilo karte mora biti enako ali večje od 1 : 7.500. Na tem nivoju načrtovanja pa je poudarjen tudi spoznavni vidik uporabe karte, ki zahteva, da je oddelek kartografsko prikazan na formatu lista A2 (42 × 59,4 cm) ali B3 (35,3 × 50,0 cm). Ker se velikost oddelka praviloma giblje med 10 – 40 ha, je mogoče kartografsko prikazati na formatu lista A2 skoraj vse oddelke že v merilu 1 : 2.500. Primerjava tako določenega merila in formata TGK s sistemom kart v SR Sloveniji kaže, da je temeljni topografski načrt (TTN) v merilu 1 : 5.000 ( za 71 % površine Slovenije) oziroma v merilu 1 : 10.000 (za 28 % površine Slovenije) in v formatu lista 45 × 60 cm idealni osnovni kartografski material za izdelavo TGK. Iz podrobnejše študije o merilu TGK (7) je razvidno, da na izbor merila vplivajo predvsem naslednji dejavniki: delež zasebnih gozdov, povprečna nadmorska višina, delež gozdov, vpliv okolja, stanje izdelanih TGK, stanje izdelanih TTN, vse na nivoju gospodarske enote, in kot dodatni kriterij stroški izdelave karte. Na osnovi različnih vrednotenj dejavnikov so bili izdelani trije stvarni alternativni

modeli pokritja območja Slovenije s TGK. Glavne značilnosti teh modelov so predstavljeni v obliki tabele (slika 7).

b) Da je pri načrtovanju na nivoju gozdnogospodarske enote izrazito poudarjen spoznavni vidik uporabe karte, ki zahteva, da je gospodarska enota kartografsko prikazana na formatu lista A2 ali B3. Ker se velikost gospodarske enote praviloma giblje od 1000 do 5000 ha, dejansko pa od 574 ha (G. E. Golobičevac – GG Postojna) do 34.960 ha (G. E. Istra – GGO Kras), je povprečno veliko gospodarsko enoto mogoče prikazati na formatu lista A2 v merilu 1 : 28.000, najmanjšo v merilu 1 : 10.000 in največjo v merilu 1 : 53.000. Slika 8.

Z manjšim odstopanjem od idealnega formata lista A2 ali B3 in iz čisto praktičnih razlogov (čim manjše število meril) bi bilo najracionalnejše izdelati pregledno gozdarsko karto (PGK) v merilu 1 : 25.000 oziroma 1 : 50.000, odvisno od velikosti gospodarske enote. Iz stvarno izdelanega modela za vse gozdnogospodarske enote v Sloveniji sledi, da je mogoče kartografsko prika-

zati v merilu 1 : 25.000 na standardnem formatu lista A2 120 gospodarskih enot in v merilu 1 : 50.000 ostale gospodarske enote. Izjema so samo štiri gospodarske enote, ki bi jih bilo potrebno kartografsko prikazati na nekoliko večjem formatu lista (slika 9). Primerjava tako določenega merila in formata PGK s sistemom kart v Sloveniji kaže, da sta primerni kartografski gradivi za izdelavo PGK topografska karta v merilu 1 : 25.000 (TK – 25/G, format 40 × 55 cm), ki jo je Slovenija privzela od Vojaško geografskega inštituta, in topografska karta 1 : 50.000 (TK-50, format 78 × 50 cm). Iz čisto strokovnega vidika je najprimernejša topografska karta v merilu 1 : 50.000, ki jo je mogoče povečati v merilu 1 : 25.000. Povečana topografska karta je preglednejša, njena grafična obremenitev je manjša, hkrati pa je zelo primerno kartografsko gradivo za izdelavo posebnih gozdarskih kart. Za gozdarstvo je TK-25/G manj uporabna zaradi naslednjega: ker ni namenjena za osnovo za izdelavo posebnih gozdarskih kart, je grafično preobremenje-

Slika 7: Značilnosti alternativnih modelov TGK v Sloveniji (7)

| Alternativni model<br>TGK | TGK – 1 : 5.000 v % |        |       |      | TGK – 1 : 10.000 v % |        |       |      |
|---------------------------|---------------------|--------|-------|------|----------------------|--------|-------|------|
|                           | gozdovi v ha        |        | skup. |      | gozdovi v ha         |        | skup. |      |
|                           | družb.              | zaseb. | sk.   | pov. | družb.               | zaseb. | sk.   | pov. |
| 1. model TGK              | 40,7                | 90,6   | 72,4  | 78,0 | 59,3                 | 9,4    | 27,6  | 21,0 |
| 2. model TGK              | 37,3                | 77,7   | 63,0  | 71,5 | 62,7                 | 22,3   | 37,0  | 27,5 |
| 3. model TGK              | 26,5                | 53,1   | 49,8  | 59,3 | 73,5                 | 36,9   | 50,2  | 39,7 |

Slika 8: Merilo pregledne gozdarske karte v odvisnosti od velikosti gozdnogospodarske enote (7)

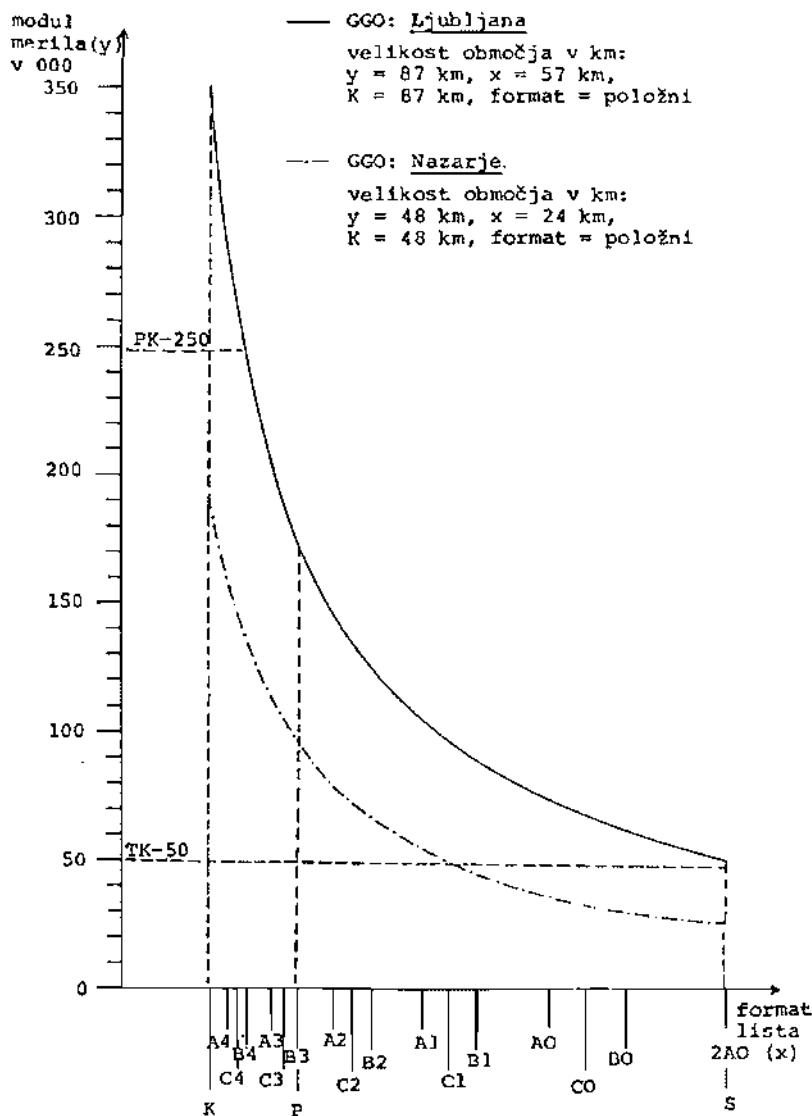
| Gospodarska enota | Velikost v naravi v km |            | Format lista | Modul merila<br>$y = \frac{k}{x}$ |
|-------------------|------------------------|------------|--------------|-----------------------------------|
|                   | $\Delta y$             | $\Delta x$ |              |                                   |
| Golobičevac       |                        |            | A 2          | 9047                              |
|                   | 4,0                    | 3,8        |              |                                   |
| GGO Postojna      |                        |            | B 3          | 10765                             |
| Istra             |                        |            | A 2          | 53030                             |
|                   | 31,5                   | 21,0       |              |                                   |
| GGO Kras          |                        |            | B 3          | 63000                             |
| Povprečna         |                        |            | A 2          | 28333                             |
|                   | 16,8                   | 11,9       |              |                                   |
| velikost GE       |                        |            | B 3          | 33711                             |

| GGO    |             | FORMAT A4 |       |       |       |        | FORMAT A3  |       |       |       | FORMAT A2 |       |       |       |       |       |
|--------|-------------|-----------|-------|-------|-------|--------|------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Šifra  | ime         | Štev. GE  | 25000 | 50000 | 75000 | 100000 | Nad 100000 | 25000 | 50000 | 75000 | 100000    | 10000 | 25000 | 37500 | 50000 | 75000 |
| 01     | TOLMIN      | 20        | —     | 4     | 10    | 6      | —          | —     | 13    | 7     | —         | —     | 4     | 10    | 6     | —     |
| 02     | BLED        | 10        | —     | 3     | 5     | 1      | 1          | —     | 8     | 1     | 1         | —     | 3     | 5     | 1     | 1     |
| 03     | KRANJ       | 16        | 1     | 10    | 5     | —      | —          | 1     | 15    | —     | —         | 1     | 10    | 5     | —     | —     |
| 04     | LJUBLJANA   | 38        | 4     | 18    | 14    | 2      | —          | 10    | 25    | 3     | —         | 3     | 20    | 13    | 2     | 0     |
| 05     | POSTOJNA    | 39        | 11    | 27    | 1     | —      | —          | 25    | 14    | —     | —         | 4     | 34    | 1     | —     | —     |
| 06     | KOČEVJE     | 21        | 1     | 12    | 6     | 2      | —          | 3     | 16    | 2     | —         | —     | 13    | 6     | 2     | —     |
| 07     | NOVO MESTO  | 19        | —     | 7     | 9     | 3      | —          | 4     | 12    | 3     | —         | —     | 7     | 9     | 3     | —     |
| 08     | BREŽICE     | 13        | —     | 2     | 9     | 2      | —          | —     | 10    | 3     | —         | —     | 1     | 8     | 4     | —     |
| 09     | CELJE       | 17        | —     | 6     | 11    | —      | —          | —     | 16    | 1     | —         | —     | 6     | 11    | —     | —     |
| 10     | NAZARJE     | 7         | —     | 3     | 4     | —      | —          | —     | 7     | —     | —         | —     | 3     | 4     | —     | —     |
| 11     | SLOVENJ GR. | 10        | 1     | —     | 9     | —      | —          | 1     | 8     | 1     | —         | —     | 1     | 9     | —     | —     |
| 12     | MARIBOR     | 25        | 1     | 10    | 10    | 4      | —          | 3     | 16    | 6     | —         | 1     | 9     | 12    | 3     | —     |
| 13     | MURSKA SOB. | 9         | —     | —     | 4     | 4      | 1          | —     | 3     | 6     | —         | —     | —     | 4     | 4     | 1     |
| 14     | KRAS        | 9         | —     | —     | 3     | 4      | 2          | —     | 3     | 5     | 1         | —     | —     | 3     | 4     | 2     |
| SKUPAJ |             | 253       | 19    | 102   | 100   | 28     | 4          | 47    | 165   | 38    | 2         | 9     | 111   | 100   | 29    | 4     |

Slika 9: Izračun modulov meril glede na standardne formate listov za gozdnogospodarske enote.

Slika 12: Rezultati analize – primerna merila in formati listov za pregledne in publikacijske gozdarske karte GGO (7).

| Merilo karte | Vrstilno raz-merje | Ločilno razmerje, formati listov | Pokrijte GGO v % | Ime karte                     |
|--------------|--------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 : 50.000   | } 1 : 2            | B1 – B0                          | 71               | pregledna gozdarska karta     |
| 1 : 100.000  |                    | B2 – A1                          | 100              | pregledna gozdarska karta     |
| 1 : 250.000  |                    | A4 – A3                          | 100              | publikacijska gozdarska karta |



Slika 10: Grafični prikaz modulov meril glede na standardne formate listov za GGO Nazarje in GGO Ljubljana

na, ni mogoče dobiti vseh založniških originalov, obremenjena je z uradno uporabo. Na taktičnem nivoju načrtovanja pa sta poudarjena tudi operativni in komunikacijski vidik uporabe karte. Iz operativnega vidika se uporablja tudi na tem nivoju TKG v merilu 1 : 5.000 ali 1 : 10.000, komunikacijski vidik pa zahteva, da je karta izdelana v velikosti gozdnogospodarskega načrta kot elaborata.

c) Da je pri načrtovanju na nivoju gozdnogospodarskega območja izrazito poudarjen komunikacijski vidik uporabe karte, ki zahteva, da je karta izdelana v formatu lista A4 ( $21 \times 29,7 \text{ cm}$ ) oziroma A3 ( $29,7 \times 42 \text{ cm}$ ), merilo karte je tu drugotnega pomena. Na tem nivoju načrtovanja pa je poudarjen tudi spoznavni vidik uporabe karte, ki zahteva, da je območje prikazano na formatu A2 ali B3. Ker se velikost

| Gozdno<br>gospodarsko<br>območje | Velikost<br>v naravi<br>v km<br>$\Delta y_1 \times \Delta x_1$ | Razmerje<br>$\Delta y_1 : \Delta x_1$ | Formati listov po JUS |        |        |        |       | Idealne velikosti listov |        |        |    |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|--------|--------|--------|-------|--------------------------|--------|--------|----|
|                                  |  |                                       | A4                    | A3     | A2     | A1     | A0    | S = 2AO                  | K      | P = B3 |    |
| 01 Tolmin                        | 59 × 78  | 1 : 1,32 > 1 : $\sqrt{2}$             | 260952                | 198653 | 140476 | 99327  | 70155 | 49622                    | 337143 | 167139 | P  |
| 02 Bled                          | 45 × 34  | 1,32 : 1 < $\sqrt{2}$ : 1             | 161905                | 114478 | 80952  | 57239  | 40428 | 28595                    | 194286 | 96316  | PO |
| 03 Kranj                         | 45 × 45  | 1 : 1 < $\sqrt{2}$ : 1                | 214286                | 151515 | 107143 | 75758  | 53508 | 37847                    | 257143 | 127479 | PO |
| 04 Ljubljana                     | 87 × 57  | 1,53 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1             | 292929                | 207143 | 146465 | 103448 | 73171 | 51724                    | 348000 | 174000 | PO |
| 05 Postojna                      | 42 × 49  | 1 : 1,17 > 1 : $\sqrt{2}$             | 200000                | 141414 | 100000 | 70707  | 49941 | 35324                    | 240000 | 118980 | P  |
| 06 Kočevje                       | 47 × 49  | 1 : 1,04 > 1 : $\sqrt{2}$             | 223810                | 158249 | 111905 | 79125  | 55889 | 39529                    | 268571 | 133144 | P  |
| 07 Novo mesto                    | 51 × 62  | 1 : 1,22 > 1 : $\sqrt{2}$             | 242857                | 171717 | 121429 | 85859  | 60642 | 42893                    | 291429 | 144476 | P  |
| 08 Brežice                       | 62 × 38  | 1,63 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1             | 208754                | 147619 | 104377 | 73722  | 52145 | 36861                    | 248000 | 124000 | PO |
| 09 Celje                         | 70 × 50  | 1,40 : 1 < $\sqrt{2}$ : 1             | 238095                | 168350 | 119048 | 84175  | 59453 | 42052                    | 285714 | 141643 | PO |
| 10 Nazarje                       | 48 × 24  | 2 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1                | 161616                | 114286 | 80808  | 57075  | 40370 | 28537                    | 192000 | 96000  | PO |
| 11 Slovenj Gradec                | 50 × 31  | 1,61 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1             | 168350                | 119048 | 84175  | 59453  | 42052 | 29727                    | 200000 | 100000 | PO |
| 12 Maribor                       | 81 × 51  | 1,59 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1             | 272727                | 192857 | 136364 | 96314  | 68124 | 48157                    | 324000 | 162000 | PO |
| 13 Murska Sobota                 | 64 × 45  | 1,42 : 1 > $\sqrt{2}$ : 1             | 215488                | 152381 | 107744 | 76100  | 53827 | 38050                    | 256000 | 128000 | PO |
| 14 Kras                          | 65 × 53  | 1,19 : 1 < $\sqrt{2}$ : 1             | 252381                | 178451 | 126190 | 89226  | 63020 | 44575                    | 302857 | 150142 | PO |

Kratice pomenijo: S = stenska karta, K = karta v publikaciji, P = priročna (namizna) karta,  
P = pokončni format lista, PP = položni format lista

Slika 11: Izračun modulov meril kart glede na standardne formate listov za GGO (7)

| - KARTOGRAFSKA OŠNOVA<br>- OBVEZNA IZHOŠČILA |                     |   | VIDIK<br>UPORABE<br>KARTE | SISTEM GOZDARSKIH KART            |                |                                   |                |                                       |                          |                |                               |   |          |   |
|--|---------------------|---|---------------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------------|---|----------|---|
| IME<br>KARTE                                 | FORMAT<br>V CM      | MERILLO                                       |                           | NIVOU NAČRTOVANJA - GOSPODARJENJA |                |                                   | OBMOČJE        |                                       |                          |                |                               |   |          |   |
|  |                     |   | ODDELEK                   |                                   |                | GOSPODARSKA ENOTA                 |                |                                       | OBMOČJE                  |                |                               |   |          |   |
| IME<br>KARTE                                 | FORMAT<br>V CM      | MERILLO                                       | IME                       | FORMAT<br>V CM                    | MERILLO        | IME                               | FORMAT<br>V CM | MERILLO                               | IME                      | FORMAT<br>V CM | MERILLO                       |   |          |   |
| TTN  | 45 x 50             | 1 : 5.000<br>1 : 10.000                       | OPERATIVNI                | TGK                               | TTN<br>45 x 50 | 1 : 2500<br>1 : 5000<br>1 : 10000 | TGK            | TTN<br>45 x 50                        | 1 : 5000<br>1 : 10000    | /              | /                             | /   |          |   |
| TK   | 40 x 55<br>75 x 50  | 1 : 25.000<br>1 : 50.000                      | SPOZNAVNI                 | TGK                               | TTN            | 1 : 5000<br>1 : 10000             | FGK            | 40 x 55<br>A2<br>75 x 50<br>na 6m. l. | 1 : 25.000<br>1 : 50.000 | PGK            | 75 x 50<br>B3-A1<br>na 6m. l. | 1 : 50.000<br>1 : 100.000                     |          |   |
| PK   | 112 x 80<br>70 x 50 | 1 : 250.000<br>1 : 400.000                    | KOMUNIKACIJSKI            | /                                 | /              | /                                 | FUGK           | A4<br>A3                              | POLJUBNO                 | FUGK           | A4<br>A3                      | 1 : 250.000<br>1 : 1.000.000<br>1 : 2.000.000 |          |   |
| PK   |                     | 1 : 750.000<br>1 : 1.000.000<br>1 : 2.000.000 |                           | → PRIKAZ CELOTNE SLOVENIJE        |                |                                   |                |                                       |                          |                |                               | FUGK  | A4<br>A3 | 1 : 750.000<br>1 : 1.000.000<br>1 : 2.000.000 |

LEGENDA:

TTN - temeljni topografski načrt  
TK - topografska karta  
PK - pregledna karta

TGK - letalska gozdarska karta  
FGK - pregledna gozdarska karta  
FUGK - poljudska gozdarska karta  
A, B - format listov po ISO

Slika 13: Sistem gozdarskih kart po merilu in formatu

območja v Sloveniji giblje od 69.000 ha (GGO Nazarje) do 251.000 ha (GGO Ljubljana), je izdelan grafični prikaz ločilnega razmerja, ki omogoča vizualno primerjavo možnih vrednosti modulov meril glede na standarde formata papirja.

Diagram na sliki 10 je dopolnjen z idealnimi dimenzijami listov papirja po Lovriću (9) in s podatkom o obstoječem merilu topografske karte 1 : 50.000 (TK-50) in pregledne karte Slovenije v merilu 1 : 250.000 (PK-250). Izračun modulov meril kart glede na standardne formate listov za gozdnogospodarska območja je privzet po Juvančiču (7) (slika 11).

Analiza grafičnih prikazov ločilnih razmerij za posamezno gozdnogospodarsko območje (GGO) je ugotovila (7):

- vsa GGO je mogoče kartografsko prikazati v merilu 1 : 250.000 na standardnih formatih listov A4 (10-GGO) in A3 (4-GGO);

- vsa GGO je mogoče kartografsko prikazati v merilu 1 : 100.000 na standardnih formatih listov A2 do A1;

- deset (10) GGO je mogoče prikazati v merilu 1 : 50.000 na enem listu standardnih formatov od B1 do B0, štiri (4) GGO pa na dveh listih;

- na formatu lista B3 (idealne dimenzije namiznih kart) je mogoče prikazati vsa GGO v merilu od 1 : 100.000 do 1 : 175.000 na formatu lista A2 pa od merila 1 : 80.000 do merila 1 : 150.000;

- na formatih listov 2A0 oziroma 2C0

(idealna dimenzija lista za stenske karte) je mogoče prikazati vsa GGO v merilih od 1 : 30.000 do 1 : 50.000.

Iz dosedanjega znanja o kartografski komunikaciji lahko izdelamo konkretni sistem gozdarskih kart po merilu in formatu, ki bo z vidika uporabe karte za posamezni nivo gozdnogospodarskega načrtovanja najprimernejši, v katerem bodo entropijske težnje čim manjše in ki bo v dinamičnem ravnotežju.

Zaradi velikih razlik med najmanjšo in največjo površino gospodarskih enot 1 : 61 in najmanjšo in največjo površino gozdnogospodarskih območij 1 : 3,6 se je zelo težko opredeliti do enotnih meril. Za medsebojno primerjavo med gospodarskimi enotami bi bilo idealno, da bi bile pregledne gozdarske karte izdelane v istem merilu za vse gospodarske enote, ki jih je v Sloveniji 263 (7). S fiziopsihološkega vidika pa bi bilo najprimernejše, da bi bila pregledna gozdarska karta za posamezno gospodarsko enoto izdelana na idealnem formatu priročne karte (A2, B3). Iz praktičnih razlogov se je treba omejiti na čim manjše število meril in pri tem upoštevati potrebo po različnih merilih.

Na sliki 13 je prikazan sistem gozdarskih kart po merilu in formatu, ki optimalno upošteva nivoje gozdnogospodarskega načrtovanja, vidike uporabe karte in je horizontalno povezan s sistemom kart Slovenije.



Iz čisto praktičnih razlogov bi bilo potrebno pregledno gozdarsko karto v merilu 1 : 25.000 izdelovati v dveh formatih, enkrat v standardnem formatu topografske karte TK 25/G (7' 30" x 7'30"), drugič pa z združljivo standardnih formatov na en list, odvisno od velikosti gozdnogospodarske enote. S tem bi bila omogočena hitra komunikacija v vertikalni in horizontalni smeri.

Oblikovani sistem gozdarskih kart velja le pod pogojem, da so gozdarske teritorialne enote (E) oblikovane kot funkcijski model geografskega (g), ekonomskega (e), socialnega (s) in zaznavnega (z) prostora:  $E = f(g, e, s, z)$ . Samo tedaj je smiselno večnamensko in večnivojsko gozdnogospodarsko načrtovanje.

## 6. UGOTOVITVE

Iz razprave je mogoče ugotoviti naslednje:

– Prehod od monofunkcionalnega na polifunkcionalen sistem gozdnogospodarskega načrtovanja je v bistvu prehod od linijskega na mreži model načrtovanja. Tak sistem načrtovanja pa potrebuje učinkovit informacijski sistem, zasnovan na mrežni obliki komunikacije, sposobne kadre, nov entropijski način razmišljanja pa tudi novo organiziranost te tako pomembne gozdarske dejavnosti.

– Karto štejejo za eno najboljših sredstev vizualne komunikacije, s katerim je mogoče najbolj verno in racionalno prenašati prostorske informacije. Karto kot znakovni model stvarnosti je mogoče uporabljati s komunikacijskega, spoznavnega in operativnega vidika. Za vsak vidik uporabe karte so značilne določene funkcije, ki vplivajo na merilo in format karte.

– Osnovna ugotovitev je, da sta merilo in format karte odvisna od nivoja gozdnogospodarskega načrtovanja in vidika uporabe karte. Vzporedno z razvojem gozdnogospodarskega načrtovanja je treba razvijati tudi sistem gozdarskih kart.

– Na operativnem nivoju načrtovanja se karta uporablja predvsem z operativnega vidika. Operativni vidik uporabe karte pa zahteva, da je karta metrična – v velikem merilu. Format karte tu ni pomemben, odvisen je le od standardov formatov listov po JUS-u.

– Na taktičnem nivoju načrtovanja se karta uporablja predvsem s spoznavnega vidika, to pa zahteva, da je posamezna gozdnogospodarska enota prikazana na eni karti, ki naj bo po dimenziji lista čim bližja idealnemu formatu. Po Lovriću (9) so najprikladnejše velikosti listov 2C0 za zidne karte, A2 za priložne karte in A4 za karte v knjigah.

– Na strateškem nivoju načrtovanja se karta uporablja predvsem s komunikacijskega vidika, ki zahteva, da je karta izdelana v velikosti ureditvenega elaborata. Merilo karte je tu drugotnega pomena.

– Pri prehodu z abstraktnega funkcijskega modela obeh sistemov na stvarni model so bili nivoji načrtovanja smiselno nadomeščeni z velikostjo gozdarskih teritorialnih enot, vidiki uporabe karte pa z merilom oziroma formatom lista karte po JUS-u. Rezultat je sistem gozdarskih kart Slovenije, ki za posamezni nivo načrtovanja določa optimalna merila in formate listov karte.

## POVZETEK

Danes gledamo na gozdnogospodarsko načrtovanje precej drugače kakor pred dvajsetimi ali štindesetimi leti. Takrat je gozdnogospodarsko načrtovanje slovelo na načelu monofunkcionalnosti, danes pa na načelu polifunkcionalnosti. Polifunkcionalnost, ki upošteva sinicne fizičnega, ekonomskega, socialnega (družbenega) in zaznavnega razvoja, pa je vezana na širša gozdnogospodarska območja. Samo širši pogled na gozd in gozdni prostor omogoča pravilno oceno stanja in uspešno usmerjanje njenega razvoja. Tak sistem načrtovanja pa potrebuje učinkovit informacijski sistem, zasnovan na mrežni obliki komunikacije, sposobne kadre, nov entropijski način razmišljanja pa tudi novo organiziranost te tako pomembne gozdarske dejavnosti.

V zadnjih desetletjih se je bistveno spremenil tudi pogled na karto, ki jo štejejo za eno najboljših sredstev vizualne komunikacije, za model stvarnosti, ki ga je mogoče uporabljati s komunikacijskega, spoznavnega in operativnega vidika. Za vsak vidik uporabe karte so značilne določene funkcije, ki vplivajo na merilo in format karte.

Iz funkcijske povezave sistema gozdnogospodarskega načrtovanja in sistema gozdarskih kart izhaja osnovna ugotovitev, da sta merilo in format karte odvisna od nivoja načrtovanja in vidika uporabe karte. Vsak nivo načrtovanja oziroma vidik uporabe karte zahteva določeno matematično konstrukcijo karte, pri kateri je percepcija vsebine karte najboljša – pri kateri je izguba informacij najmanjša.

Na ugotovitvi, da sta merilo in format karte odvisna od nivoja načrtovanja in vidika uporabe

karte, je izdelan stvarni model sistema gozdarskih kart. Pri tem so nivoji načrtovanja nadomeščeni z velikostjo gozdarskih teritorialnih enot, vidiki uporabe karte pa z merilom oziroma formatom lista karte po JUS-u. Rezultat je sistem gozdarskih kart Slovenije, ki določa za posamezni nivo načrtovanja in vidik uporabe kart optimalna merila in formate listov karte.

## THE FORMATION OF FORESTRY MAP SYSTEMS AS TO THE SCALE AND MAP SHEET SIZE

### Summary

Forest managing planning has been looked upon quite differently nowadays than it used to be twenty or forty years ago. At that time, forest managing planning was based on monofunctionality and nowadays its basis is represented by polifunctionality. Polifunctionality which takes into consideration the factors of physical, economic, social and perceivable development refers to wider forest enterprise areas. Only broader consideration of forest and forest environment enables right evaluation of the situation and successful directing of its development. Such planning system demands efficient information system conceived on net form of communication, well qualified experts, the new entropic way of thinking and also a new way of organization of the forestry activity of such importance.

In the last decades, the attitude towards the map, which is considered as one of the best means of visual communication, a model of reality, which can be used from the communication, cognition and operation aspect has also greatly changed. There are definite functions which are characteristic of each application aspect which exert influence of the scale and size of a map.

A functional connection of the system of forest managing planning and the system of forestry maps leads to the conclusion that the scale and size of a map depend on the level of planning and the aspect of map use. Each level of planning or map application aspect demands a specific mathematical map construction at which the perception of the map contents is the best – at which the loss of information is the least.

Based on a statement that the scale and size of a map depend on the level of planning and the aspect of map application, an objective model of forestry map system has been worked out. The levels of planning have been substituted for by the size of forestry territory units and the map application aspects by the scale or the map sheet size according to JUS standards. The result is the system of forestry maps of Slovenia which prescribes the optimal scales and map sheet sizes for an individual planning level.

## LITERATURA

1. Freitag, U.: Semiotik und Kartographie, Kartographische Nachrichten, 21 (1971), 5.
2. Gašperšič, F.: Izpopolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji, Strokovne podlage za izdelavo gozdnogospodarskih načrtov – interno gradivo, Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani, VTOZD za gozdarstvo, 1988.
3. Gašperšič, F.: Izpopolnjevanje sistema gozdnogospodarskega načrtovanja v Sloveniji, Strokovne podlage za obnovo območnih gozdnogospodarskih načrtov, Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani, VTOZD za gozdarstvo, 1989.
4. Gašperšič, F.: Temeljni principi polifunkcionalnega gozdnogospodarskega načrtovanja, Gozdarski vestnik, Ljubljana, 45, 1987, 6.
5. Imhof, E.: Gefände und Karte, Zürich, 1950.
6. Imhof, E.: Kartographische Geländedarstellung, Berlin, 1965.
7. Juvančič, M.: Funkcije gozdarskih kart pri gospodarjenju z gozdovi v Sloveniji, doktorska disertacija, Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, 1988.
8. Lovrić, P.: Opća kartografija, Zagreb, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1988.
9. Lovrić, P.: Temeljne karte za izradu prostornih i urbanističnih planova, Savetovanje: Kartografija u prostornom planiranju, Ljubljana, SGIGJ, 1973.
10. Meine, K.-H.: Cartographic Communication Links and a Cartographic Alphabet, Cartographica (The Nature of Cartographic Communication), Toronto, B. V. Gutsell, 19, 1979.
11. Ogrissek, R.: Zur Bedeutung psychologischer Komponenten in der Kartennutzung, Vermessungstechnik, Berlin, 32, 1984, 7.
12. Rojc, B.: Prispevek k raziskovanju percepcije vsebine karte, doktorska disertacija, Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, 1986.
13. Salichtchev, K. A.: Cartographic Communication: A Theoretical Survey, Graphic Communication and Design in Contemporary Cartography, New York, John Wiley and Sons, 1981.
14. Sališčev, K. A.: Idei i teoretičeskie problemi v kartografiji 80-h godov, Itogi nauki i tehniki, Kartografija, tom 10, Moskva, Akademija nauk SSSR, 1982.
15. Salichtchev, K. A., Berliant, A. M.: Methodes d'utilisation des cartes dans les recherches scientifiques, International Yearbook of Cartography, 13, 1973.
16. Strategija razvijanja informacijskih sistemov, XXIII. posvetovanje o ekonomiki in organizaciji združenega dela, Portorož (Zbornik referatov), Društvo ekonomistov Ljubljana, 1989.
17. Trstenjak, A.: An anthropological approach to the forest, 18<sup>th</sup> IUFRO World Congress, Yugoslavia, Congress Report, 1986.