

Прегледни научни рад

УДК 528.933
Review scientific article**Јасмина Јовановић**
Драгица Живковић**ФУНКЦИОНАЛНА БОЈА У КАРТОГРАФСКОМ МОДЕЛОВАЊУ**

Извод: Географску карту карактеришу функционална и естетска квалитативна својства. Просторни и функционални израз при картирању објеката, појава и процеса естетски се формира и обликује бојом као сазната и доживљена представа. Примена боје се огледа кроз њено вишедимензионално значење: тематско, просторно, метријско, прегледно, естетско и интерпретацијско. Бојом је могуће изразити квалитативну и квантитативну просторну разнолику садржајну одређеност, упоредивост и структуру. У процесу картографског моделовања функционалном бојом издвајају се три нивоа: квалитативни, ниво редоследа – просторног и временског и квантитативни / метрички. Особеност визуелне перцепције боја условљена је избором скале боја, којом се указује на квалитативна и квантитативна својства карте. Скала може бити: номинална, ординарна, интервална и рацио.

Кључне речи: карта, боја, моделовање, функционалност, информативност, просторност, садржајност, естетика

Abstract: Geographic map is characterized by functional and esthetic qualitative attributes. Spatial and functional expression in the procedure of mapping objects, phenomena and processes, is formed and shaped, esthetically, through color, into the known and experienced presentation. The use of color is reflected through its multidimensional meaning: thematic, spatial, metrical, revised, esthetical and interpretational. By color, it is possible to express varied qualitative and quantitative contextual determination, comparability and structure. In the process of cartographic modeling, three levels are distinguished by the functional color: qualitative, the level of order – spatial and temporal, and quantitative / metrical. Distinctiveness of visual perception is caused by the chosen color scale, which points the qualitative and quantitative map attributes. The scale can be: nominal, ordinal, interval and ratio.

Key words: map, color, modeling, functionality, informative, spatiality, contents, esthetic

Увод

Наука о бојама је интердисциплинарна и резултат је различитих истраживања исте проблематике. У центру истраживања је посебна страна боје – њена функција, па је тако и настао појам – функционална боја.

У картографском моделовању функционалне боје називају се научне или рационалне. Примена функционалних боја је практична аплика-

ција теоријских принципа науке о бојама. Наука о бојама развијала се првенствено на физичком, хемијском, физиолошком и психолошком подручју. Научне основе функционалне боје разликују се на основу изнетих аспеката. Обликујући карту бојама, аутор шаље одређену информацију, кроз облик или форму, који су у корелацији са бојом.

Визуелизација геопростора

Карта је модел географске стварности и као таква она омогућава сврсисходне начине коришћења и изучавања њене садржине. Визуелно коришћење картографских информација у циљу је препознавања приказане стварности и њиховог суштинског повезивања и тумачења.

Географску карту карактеришу:

1. математички закони конструисања – који омогућавају да се математичким методама, односно помоћу пројекција са карте добију тачни подаци о положају (координатне тачке), облику и размери представљених објеката;
2. специфични начини графичког изражавања садржине карте – који омогућавају представљање елемената садржаја карте специјалним условним – топографским и картографским знацима и специфичним картографским методама уз примену картографских изражајних средстава, чиме се постиже боље сагледавање квантитативних и квалитативних карактеристика представљених елемената садржаја;
3. генералисање садржаја карте – које обухвата: избор садржаја карте, тј. елемената садржаја и истицање битног у сваком поједином елементу, уопштавање и обједињавање карактеристика елемената садржаја карте у погледу њихове бројности и квалитета, упрошћено представљање линијским условним знаком (Љешевић М., Живковић Д., 2001). На степен генералисања утиче размер и намена карте, развијеност картиране појаве, фонд картографских извора, праг читљивости и графичко оптерећење карте.

Карта пружа визуелну просторну представу о положају, облику, величини и узајамној повезаности представљених елемената садржаја. С обзиром да карта представља сложен облик изражавања географске – реалне стварности од значаја је правилан и сврсисходан избор картографских метода и графичких средстава картографског изражавања карактеристика садржаја који се представља. Добијање информација и интерпретација сазнања са карте условљено је у великој мери од начина графичког представљања, односно картографске форме изражавања.

Географску карту карактеришу функционална (практична) и естетска (визуелно - перцептивна) квалитативна својства.

Визуелно - перцептивна квалитативна својства карте „процењују се по томе да ли се и у којој мери њен садржај лако и несметано визуелно уочава и прихвата. Ова погодност карте у великој мери зависи од начина

графичког обликовања“ (Петерца М., Милисављевић С. и др., 1974), односно примене одређених, изабраних картографских метода и изражајних средстава којима се истиче оно што је битно и типично на територији која се картира, како по положају / размештају, тако и по карактеристикама и међусобним везама објеката и појава. Визуелно - перцептивна (естетска) квалитативна својства карте заједно са осталим веома значајним квалитетима карте – тачност, верност, потпуност морају бити усклађена са предвиђеном наменом и начином коришћења карте.

Примена избора адекватних картографских метода и изражајних средстава мора бити „усклађена са захтевима који се односе на тачност и верност карте, те не смеју бити нарушени нормативи везани за физичко – географске законе о размештају објеката у простору... Такође, потребно је да се истакне природна повезаност географских елемената, али истовремено и њихова диференцијација са циљем идентификације“ (Петерца М., Милисављевић С. и др., 1974). Избор средстава картографског изражавања утиче на естетику и функционалност карте – складност, прегледност, читљивост, односно пружа могућност кориснику лаку оријентацију, лако добијање утиска целокупног приказаног простора, јасно уочавање битног и споредног садржаја, као и сличности и разлика између представљених елемената садржаја карте.

Естетска компонента нераздвојно је повезана за математичку и географску компоненту карте и у зависности је од њених карактеристика: територијалног обухвата, специфичности садржаја, размера, намене, начина коришћења и начина репродукције.

Прегледност карте карактерише добра издиференцираност појединих географских елемената и њихових категорија, са циљем брзог уочавања. Да би имала својство прегледности карта мора пружити компактну слику картиране територије приказујући узајамне везе појединих елемената. „Прегледна карта омогућава лаку и брзу оријентацију и брзо добијање података – информација. Прегледност се постиже графичким рационалним обликовањем и картографским генералисањем... Естетски изглед карте постиже се усклађеношћу пропорција линија и површина и хармонијом боја, акцентираним прегледношћу, пластичношћу и сликовитошћу приказаног садржаја карте. Естетски изглед карте (склад између делова и целине карте) има своју пуну вредност када доприноси функционалности карте“ (Петерца М., Милисављевић С. и др., 1974).

Карта се графички обликује помоћу картографских изражајних средстава. На тај начин методе картографисања се изражавају графичким језиком, односно садржај карте се представља у графичкој форми. Картографска изражајна средства су: граничне линије, површина, боја, прости геометријски знаци, симболски знаци, скалари и вектори, непосредно објашњење, бројчано – словне ознаке, број елементарних знакова. У зависности од намене карте, картографска изражајна средства могу имати својства ме-

тричности или очигледности. При састављању карте главни задатак је избор изражајних средстава за представљање свих елемената садржаја карте.

Функционална боја

Избор боје као изражајног средства омогућава остваривање општег усклађеног и логичног композиционог склада при представљању елемената садржаја карте, у циљу истицања и наглашавања важности специфичног стила изражајности. Примена боје повезана је са визуелном перцепцијом која је произашла из њене физичке суштине:

- читљивост, информативност, научност;
- садржајност, економичност;
- једноставност и сложеност представљања;
- селективност, обједињеност и систематичност представљања предмета картирања;
- аспекти естетског приказивања – физички, физиолошки и психолошки ефекат изражајности;
- могућности рационалног повезивања и комбинација са другим графичким изражајним средствима, што омогућава представљање разноврсног садржаја.

Боја као изражајно средство „изражава просторне разлике између површинских појава у квалитативном и квантитативном смислу. Обезбеђује добру прегледност и уочљивост разлика међу појавама“ (Љешевић М., Живковић Д., 2001). Поред очигледности, боју као изражајно средство карактерише економичност, јер при њеној примени остали садржај се јасно диференцира.

Приказивање квалитативних карактеристика појава при састављању тематских физичко - географских карата могуће је заснивати на примени принципа подражавања боја из природе (нпр. на вегетацијским картам) или одређене асоцијације (нпр. на климатској карти топле ваздушне масе - топлим, а хладне - хладним бојама). Квалитативне разлике картираног простора изражене бојом могу бити статичке и динамичке. Квалитативна својства могу бојом изражавати суштину развојности појаве (нпр. генетски типови рељефа), јединство разноврсности (нпр. геолошке карте), или јединство супротности (нпр. карте наталитета и морталитета).

Приказивање квантитативних атрибута појава остварује се променом интензитета боје уз примену непрекидне или степенске скале (за приказивање релативних квантитативних карактеристика појаве - нумеричка вредност показатеља у односу на његову површину распрострањања / размештаја).

Бојама се изражава просторна одређеност појава на карти чиме се постиже адекватност са реалним светом, тј. дефинише се распрострањање / размештај разноврсних појава и процеса који се картирају као и њихов међусобни однос. Поред просторне, бојом се изражава и суштинска тј. садржајна

одређеност појава и процеса, њихов квалитет и квантитет – бојом је могуће изразити квалитативну и квантитативну просторну разнолику одређеност, упоредивост и структуру. Легенда дефинише ту разноликост и типизацију.

Боја као изражајно средство у сазнајном, очигледном и метричком, погледу пружа могућност уопштавања, издвајања, груписања и класификовања елемената који се картирају територијално и временски у квалитативном и квантитативном смислу. Овај поступак омогућава картографска генерализација – просторна и садржајна, условљена размером и наменом карте. Боја као изражајно средство доприноси визуелној перцепцији картографског изражавања, омогућава естетску графичку уочљивост, уверљивост, економичност и изражајност представљања садржаја, динамичност у процесу картографског моделовања – картирања појава и процеса. Примена боја утиче на општи композициони склад карте, тј. омогућује да се одрази у општој композицији територијална специфичност, суштина и значај садржаја карте.

Географска карта представља средство одражавања и преноса просторно – временских информација, научних знања о законитостима размештаја објеката и појава, њиховог положаја (стања, разноврсности), просторне узрочно - последичне повезаности и међузависности и динамике. Карту као сликовно – знаковни модел реалне стварности карактерише сазнајно - комуникациона функција чему доприноси рационална графичка форма, оптимална изражајност и сликовитост (Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А., 2002). Изражајност утиче на количину и квалитет информација. Системски принцип при састављању карата, целокупно приказивање садржаја, стања, положаја, динамике и функционисања геосистема различитог хијерархијског ранга условљава примену комбинација различитих изражајних средстава уз висок степен организације. Основни смисао значења карте зависи од доброг избора показатеља и изражајних средстава. Сврнисходна примена изражајних средстава повећава комуникативна својства тј. долази до усавршавања језика картографије у целини. Изражајна средства као средства спознаје о садржају карте омогућују: доследно и логично читање елемената географске карте, истраживање и откривање испољавања различитих обележја објеката и појава, успостављање њихових просторних веза и мисаоно издвајање и одређивање конкретног садржаја одређене целине.

Различити објекти, појаве и процеси приказују се на картама бојом. Боја омогућава варијанте рационалног комбиновања, повезивања графичких изражајних средстава уз задржавање њихове индивидуалности. Комбинација са другим изражајним средствима мора бити заснована по принципу складности и имати логику изражавања компонената представљања. Специфичност картографског језика омогућава многобројне комбинације, везе и односе у њиховој координираној одређености (предодређености, условљености) при представљању на карти потпуних информација. Комбинације зависе од типа карте, намене, обима садржаја (условљеног разме-

ром и генерализацијом) и изабраних начина приказивања. При избору комбинација више изражајних средстава задатак је економичност приказивања, тј. да се са минимумом средстава искаже максимум информација при очувању читљивости, очигледности и естетике изражавања.

Бојом, посебно у комбинацији са геометријским знацима, при представљању објеката, појава и њихових преносних, структурних карактеристика и обележја приказују се општа и посебна, специфична својства и организација у циљу стицања реалног утиска представе о приказаним својствима објеката и појава. Примена боја, у комбинацији са картографским знацима као носиоцима информација – заснива се на очигледном изучавању суштине приказивања појава, њиховог распрострањања, карактера, међусобној повезаности и међузависности са другим појавама. Боја обогаћује информативних својстава знакова, повећавајући комуникациону функцију и квалитет.

Боја у комбинацији са другим изражајним средствима омогућава да главни садржај на карти буде боље истакнут, повећава прегледност и смањује монотонију. Подесност коришћења боја у комбинацији са другим изражајним средствима (геометријским знацима, симболима, бројчано - словним ознакама или непосредним објашњењима) карактерише својствена јој једноставност, економичност, компактност, композициона графичка форма. Одређивањем комбинације графичких средстава наглашавају се и истичу главна обележја објеката и појава који се представљају (тип, врста, структура, везе, обележја сродних објеката, уређеност, повезивање смисаоног значења, приказивање различитих нивоа смисаоног значења, класификација картографисаних објеката, детаљност хијерархије). Сврсисходност примене графичких средстава при састављању карте мора имати лаконска композициона решења. Основни задатак при састављању карте је да на лаконски начин омогући што већу информативну функцију карте. Односно, да се истакну квалитативне разлике и омогући једноставна упоредивост квантитативне величине објеката при дефинисаној скали размерности.

Приказивање појава бојом заснива се на утврђеним правилима, што се обезбеђује логичним и јасним картографском начином, компактношћу, складношћу, стварањем оптималне читљивости и очигледности, изражајности и сликовитости. Боја као изражајно средство има лаконски карактер при добијању информација са карте. Ово својство при коришћењу боје најбоље долази до изражаја у процесу запажања и идентификације, анализе и синтезе, генерализације, типизације и класификације, компарације, могућности брзе и јасне визуелне перцепције, доброг учовања просторно – временских веза и односа, спознаје о карактеристикама, суштинским разликама и тенденцијама приказаних појава. Наведена својства боје, као изражајног средства, омогућавају сврсисходност и функционалност у процесу картографског моделовања. Боја омогућава брзо учовање положаја, разлика, компактности размештаја и прегледност карте у целини. Такође, боја омогућава оп-

тимално обезбеђивање правилног и потпуног, једноставног и ефикасног визуелног опажања садржаја карте и бржег добијања информација са карте.

Примена боје се огледа кроз њено вишедимензионално значење: тематско, просторно, метријско, прегледно и интерпретацијско. Хијерархија значења успоставља се од основних ка изведеним бојама. Значење боје повезано је са асоцијативношћу и симболичношћу, као изразом њене аналогије са појавом која се картира. Од овог значаја зависи однос обима и садржаја картиране појаве. Просторни и функционални израз при картирању објекта и појава естетски се формира и обликује бојом као сазната и доживљена представа. Познато је да је Леонардо да Винчи истицао значај схватања боја као елемената природе: жута – земља, зелена – вода, плава – воздух, црвена – ватра, бела – светлост и црна – мрак. Суштина боја огледа се у њеном логичном, функционалном и уметничком начину примене у процесу картографског моделовања. Боје имају велику опажајну привлачност и изражајност и у том смислу не само естетску већ и функционалну вредност.

Први оглед оптичког мешања боје, као и прве класификације и квантитет њихове изражајности дао је Исак Њутн. Он је конструисао дијаграм мешања боја, тзв. Њутнов круг боја, доказујући да се преламањем беле светлости кроз призму она састоји из мешавине осталих боја: црвене, наранџасте, жуте, жуто – зелене, зелене, плаве, модре, љубичасте и пурпурне. Битно је истаћи класификацију на примарне боје: црвену, зелену и модру (њиховим светлосним сабирањем добија се бела); секундарне: пурпурна, жута и плава (заједно помешане дају црну) и терцијарне боје (добијају се мешањем примарних и секундарних или секундарних међу собом). Стандардизовани системи материјалног мешања боја су многобројни и разликују се по опажајној подподели боја до нивоа који се жели остварити. (Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А., 2002.) Као један од шире прихваћених система, како у сликарству тако и у картографији је Освалдов круг. Освалд је извео системску поделу боја. Његов атлас боја садржи 680 слика боја. Свака боја приказана је бројем који означава пуну боју а словима је означена деградација боје.

Боје можемо поделити на топле (жута, наранџаста, црвена), хладне (плава, зелена, љубичаста) и неутралне (црна, бела). При постизању хармоније битно је примењивати принцип контраста, односно сразмерно комбиновање топлих и хладних тонова да би се избегла засићеност и монотонија. Контраст се користи да би се одређене појаве јасније издиференцирале. Бојом се могу разграничити појаве, а контрастом појачати интензитет.

Примена боја у картографији заснива се на три законитости опажања боја које је утврдио Шеврел:

- закон комплементарних боја;
- закон истовременог контраста и
- закон резултанте боја.

„Комплементарност се састоји у томе да опажај једне боје изазива осећај и неке друге боје, њој комплементарне, тако да стављене једна поред друге стварају најбољу хармонију, као што чине: црвена – зелена; плава – наранџаста и жута – љубичаста. Те боје истовремено највише истичу једна другу што је дефинисано као закон контраста. Закон резултанте проистиче из прва два закона, и исказује се тиме што једна боја евоцира своју комплементарну као део саме себе. Наведени закон представља основ и за хармонију секундарних боја, јер се основне боје увек хармонизују, ма како биле постављене“ (Вемић М., 1998). Примена боја, као изражајног средства у картографији заснива се не на идентитету саме боје већ у успостављању њиховог складног међусобног односа и дејства у процесу опажања. На тај начин постиже се уравнотежена стилска структура обликовања карте која омогућава прегледност и читљивост.

Ефекат формирања градације одређене боје или више боја утиче на правилно истицање одређених појава и њихових карактеристика. Одређивањем односа боја и њених карактеристика (тон, јачина, засићеност) указује се на интензитет, правац, тенденције, дубину и садржајност представљених елемената и у зависности је од величине картиране територије која је њом обојена, односно њених квалитативних и квантитативних карактеристика. При томе, важан је однос боја (стварање колорита – применом адекватних боја), који указује шта се и на који начин истиче при картирању.

Особеност визуелне перцепције боја у значајној мери условљена је избором скале боја, којом се указује на квалитативна и квантитативна својства карте. Скала може бити:

- номинална (базна) – на основу које се само евидентирају разлике поређењем својстава унутар представљене групе једног показатеља;
- ординарна – на основу које се изражава само разлика у тенденција – пораст / пад;
- интервална и
- рацио (Robinson. A., Sale R, Morison L. J., 1978).

На визуелну перцепцију боја велики утицај испољавају физички, физиолошки и психолошки фактори. За правилно обезбеђивање добре читљивости и очигледности картографског приказивања неопходно је добро уочавање граница разликовања боја, постојање складног / сразмерног контраста (односа топлих и хладних боја), добро уочавање утицаја боје окружења на боју предмета унутар тог окружења, добра читљивост картографских знакова у зависности од боје подлоге, стварања осећаја пластичности и др.

Боја има предметно – смисаоно значење, она је повезана са конкретним пластичним, изражајним приказивањем појаве. Питање естетике и хармоније боја (хармоније колорита и хармоније односа при сједињавању боја) решава се у зависности од тематике, карактера и намене карте. Боја на карти испуњава следеће функције:

- олакшава, поједностављује и побољшава разликовање објеката;
- помаже бржем уочавању испољавања просторне комбинације (спајања и повезивања), суподређености (координације) и узајамности појава;
- увећава информативност карте, обogaћује њен садржај;
- повећава естетске квалитете.

Процес обликовања карте бојом у циљу истицања значења као аналогног израза предмету картирања организује се у три нивоа:

- квалитативни ниво - који садржи асоцијативност (подразумева унификацију по сличности) и селекцију (подразумева редукцију према разликама, укључујући класификацију);
- ниво редоследа – који одређује просторни и временски редослед, као и редослед сензибилних и вредносних судова;
- квантитативни / метрички ниво – који одређује упоређење величине, броја и количине целине и делова картираних објеката и појава. (Вемић М., 1998.)

Бојом као очигледним изражајним средством могуће је представити динамику појава, просторне промене у датом периоду или развитак појаве. За појаве локализоване по тачкама - пунктовима или линијама, њихова динамика сврсисходно се саопштава увећањем засићености боје у комбинацији са размером геометријског знака. Разноврсне промене боје по тону, јачини и засићености дају могућности састављања боја при уобличавању карте, изражавајући логичку могућност међусобне везе и суподређеност категорија. Боја дефинише смисаоно значење и усклађеност легендом на карти.

Важан је складан систем означавања који одражава суштину појаве, њену основну закономерност размештаја, подређености (координарност) групе и редова означавања по којима се изводи подела – уређеност картографисаних објеката. Садржај вишебојних карата укључује више међусобно узајамних показатеља. При приказивању више појава распостирања на једној карти од значаја је издвајање главног и споредног / допунског садржаја. Визуелном перцепцијом основни елементи садржаја карте, који дефинишу њену замисао и садржину, јасно и прецизно се истичу на карти, док се допунски садржај сагледава при детаљном изучавању. Диференцираност визуелне перцепције елемената садржаја по њиховом значењу остварује се различитим графичким средствима при чему боја поседује најбољу изражајност. Складност у особености визуелног опажања боја за главни садржај претпоставља јаче тонове боја, већу засићеност и јачину, а допунског садржаја слабије тонове боја и мању засићеност и јачину. У зависности од садржаја који се картографише разликују се и боје – тонови, засићеност, јачина и контрасти.

Представљање бојом остварује се са разноврсним варијантама њихових својстава и карактеристикама. Боја дефинише смисао, значење и логичку структуру легенде; истиче у првом плану садржај. За одређене карте утврђена је унификација система боја. Коришћење боје на карти има усло-

ван и симболичан смисао. Као условно означавање боја се усваја у зависности од конкретног приказивања и одражавања појава. На пример, на општегеографској карти зелена боја асоцира на равнице (низије), смеђа (браон) – планински предео, плава на хидрографију и сл. Те боје су унифициране за све општегеографске карте и оне добијају потпуно јасно одређење – значење на карти. Избор боја за ове конкретне објекте не јавља се случајно већ је по принципу природне сличности боја перцепција објеката реалности. На топографским картама примењена је унификација боје - зеленом бојом представљена је вегетација. На одређеним тематским картама боје су такође унифициране. На пример, на геолошким картама свих размера обавезно је да за сваку категорију (врсту - према класификацији, слоју, наслаги) постоји одређена боја – тј. за основна обележја боја, а за одређене допунске карактеристике, које се обавезно представљају, користи се шрафура, бројчане и словне ознаке, дискретни знаци по форми и облику усклађени са бојом на карти.

Картографско моделовање скале боја

Особености и ефикасност примене боја огледа се при састављању скала боја тематских карата разних типова и сложености. Избор боја, тонова и нијанси зависи да ли се њом представљају квалитативне или квантитативне карактеристике. При томе, битно је да величина скале не оптерећује читљивост и очигледност.

Приликом примене принципа контраста од значаја је степен његове оштрине. Оштрина контраста при комбинацији више боја и њихових нијанси треба да буде ублажена хармонијским односом, да делује складно. Зато је битан избор интензитета боја тзв. валера, односно коришћење валерских кључева из којих се могу проценити величине светлосног контраста боја. Валерски кључеви су од значаја приликом израде стандарда боја и растера на географским картама и географским атласима свих врста.

Валерске вредности су од значаја при примени пластичних метода представљања рељефа, јер истичу добру визуелност рељефа: хипсометријског метода - при пројектовању хипсометријске скале (ахроматичне, монохроматске, полихроматске и бихроматске), метода сенчења - при чему се висок валерски кључ користи на високопланинском земљишту, узимајући велики интервал, а у равници узимајући мали интервал, као и код швајцарског метода.

Коришћење различитих боја и валера пружа велике могућности при примени метода боја за састављање садржаја тематских карата.

Најизраженија примена боја и нијанси је при представљању рељефа на картама хипсометријским методом. „Код овог метода битан је избор дубинско – висинске скале и избор боја и нијанси за представљање рељефа, у циљу естетске хармоније боја и природног изгледа рељефа... Карл

Појкер је дао теоријску основу примене боја при приказивању рељефа... Предложио је да боје у скали буду поређане по принципу „што више, то светлије и засићеније“... Због сложености данас се примењују једноставније скале... Хипсометријском скалом одређено је која боја и која нијанса одговара датој висинској или дубинској зони“ (Љешевић М., Живковић Д., 2001). Њену очигледност, ефекат пластичности обезбеђује примена пластике боја, на основу поретка скале боја – нијансе по степенима висине и дубине. Треба тежити постепеном, складном прелазу боја по степенима. Општи склад коришћењем адекватних боја / нијанси условљава јасну визуелну перцепцију јединства и целовитости рељефа приказане територије.

Избор скале боја за хипсометријску скалу на карти зависи од више фактора: - размера; - намене и типа карте; - рашчлањености рељефа територије; - површине обухвата; - карактера коришћења карте (стона, зидна).

При састављању хипсометријске карте одређене размере и намене одређивање хипсометријске скале је од велике важности, јер се њом омогућава на карти „истицање висинских и дубинских односа, површински распоред и просторни приказ облика рељефа“ (Љешевић М., Живковић Д., 2001).

Боје хипсометријске скале треба да задовоље одређене услове:

- логичну повезаност / континуираност промена карактеристика боја по интервалима висине;
- могућност постизање бољег ефекта пластичности рељефа и истицање висинских и дубинских односа постепеним прелажанем боја по интервалима;
- естетику скале боја, тј. да се боје и нијансе међусобно јасно разликују, у циљу добре прегледности;
- хармонију боја, како би се постигао изглед компактности рељефа / стицање утиска у целини;
- јасност боја и нијанси које не потискују остале елементе садржаја карте (прегледност и читљивости) (Љешевић М., Живковић Д., 2001).

Са размером, наменом и врстом карте повезана је детаљност хипсометријске скале: - број интервала пресека; - примењивање скале са непрекидном или променљивом висином пресека, што у многострујно одређује општи поредак и склад скале; - избор поступка састављања редоследа боја, карактера промена параметара боја у скали. Степен сложености конструисања низа боја зависи од количине изабраних хипсометријских слојева, од њихових односа, корелације са размером, од општег дијапазона висине.

Врсте хипсометријске скале:

- ахроматична / црно - бела (садржи тонове сиве боје, од беле до црне);
- монохроматична / једнобојна (садржи нијансе једне боје различите засићености);
- полихроматична / вишебојна (садржи више боја и њихове нијансе). Најпогоднија је двобојна скала за приказ рељефа копна: низије

- зелена боја, а виши терени – нијансе браон боје. Тробојна скала састоји се од нијанси зелене, жуте и браон, четворобојна скала састоји се од нијанси зелене, жуте, браон и љубичасте боје;
- бихроматска / састоји се из два дела, скале за приказ дубина (нијансе плаве боје) и скале за приказ рељефа копна (Љешевић М., Живковић Д., 2001).

Принципи конструисања скале боја повезани су са суштином представљања појава, карактеристикама размештаја, типичности карактеристика показатеља које је неопходно изразити на карти. Хармонија боја било које скале заснована је на комбинацији основних карактеристика боја – тону, zasiћености, јачини и на законитостима визуелне перцепције. Избор боја скале зависи од карактеристика рељефа територије која је обухваћена. Битна је читљивост, уочавање разлика, склад и изражајност.

Боје имају велику примену у тематској картографији, јер омогућавају типизацију садржаја и високу визуелну изражајност у естетском погледу (Веммић М., 1998). Примена боје као основног изражајног средства најзаступљенија је код метода боја, док је код осталих метода могућа у комбинацији са осталим изражајним средствима: граничне линије, шрафура, знак, бројчано – словне ознаке. Код метода боја, бојом се представљају квантитативне и квалитативне карактеристике одређене појаве, тј. њено континуирано распрострањење по територији (нпр. геолошке, педолошке, климатске, политичке, карте националног састава, религије и др.). Рашчлањеност граничним линијама на типове, врсте или видове појава приказује се бојом у комбинацији са осталим изражајним средствима: шрафура, знак, бројчано – словне ознаке. Код овог метода долази до изражаја складност боја којом се означава распрострањење рејона и рационалност размештаја знакова у оквиру њих, као и комбинација боје са шрафуром. Легенда садржи скалу боја и остала примењена изражајна средства којима су издвојени рејони и њихова класификација и типизација.

У зависности од промена карактеристика боја скала се може поделити у две групе – једнородне (истоврсне) и разнородне (сложене) врсте боја.

Скала једнородних врста боја има поредак по принципу измене једне карактеристике боја, тј. по тону боје, јачини или zasiћености, сврхисходно за квалитативне карактеристике објеката (нпр. административно – политичка подела, национални састав становништва...). Скале једнородне врсте боја примењују се при састављању тематских карата једноставног садржаја, издвајањем једног или два показатеља. Једнородна скала боја мењајући се по zasiћености или јачини једне боје може се користити за представљање квантитативних показатеља (нпр. средња температура ваздуха, густине насељености и др.). Применом једне боје обезбеђује се читљивост, ако број (градација) скале није велика.

Скала разнородних врста боја има поредак помоћу два или три параметра боја. При томе се поставља задатак избора хармоније комбинаци-

је боја и добра уочљивост различитих али сродних или граничних степена боја. Разноврсност у повезаности и закономерности промене карактеристика боја омогућавају добијање сликовног израза врста боја. Једноставност или сложеност њиховог конструисања зависи од конкретног приказивања појава, закономерности њеног распрострањања и степена детаљности представљања на карти. При конструисању сложених картографских означавања избор комбинованих, повезаних боја заснива се на одређивању промена карактеристике тих боја.

Боја као изражајно средство у вишедимензионалном и сложеном композиционом смислу обликовања карте омогућава реализовање тематског, просторног, размерног, прегледног, естетског и интерпретацијског аспекта.

Закључак

Географска карта представља средство одражавања и преноса просторно – временских информација, научних знања о законитостима и карактеристикама размештаја објеката и појава, њиховог положаја, просторне и временске узрочно - последичне повезаности, међузависности и динамике. Карту као сликовно – знаковни модел реалне стварности карактерише са знајно - комуникациона функција, која је условљена начином картографске форме изражавања. Избор средстава картографског изражавања утиче на функционалност и естетику карте. Естетска компонента нераздвојно је повезана за математичку и географску компоненту карте. Избор боје као изражајног средства омогућава логично усклађен композициони склад при представљању елемената садржаја карте. Примена боје и њених карактеристика (тон, јачина, zasiћеност) најбоље долази до изражаја у поцесу запажања и идентификације, анализе и синтезе, генерализације, типизације и класификације, компарације, могућности брзе и јасне визуелне перцепције, доброг уочавања просторно – временских веза и односа, спознаје о карактеристикама, суштинским разликама и тенденцијама приказаних појава. Наведена својства боје, као изражајног средства, омогућавају сврсисходност и функционалност у процесу картографског моделовања. Примена боја у процесу картографског моделовања заснива се на три законитости: закон комплементарних боја, закон истовременог контраста и закон резултанте боја. Ефекат формирања градације одређене боје или више боја утиче на правилно истицање одређених појава и њихових карактеристика. Одређивањем односа боја и њених карактеристика (тон, јачина, zasiћеност) указује се на садржајност представљених елемената (интензитет, правац, тенденције) и у зависности је од величине картиране територије која је њом обојена, односно њених квалитативних и квантитативних карактеристика. При томе, важан је склад боја којим се остварује диференцираност визуелне перцепције елемената садржаја по њиховом значењу. Особености и ефикасност примене боја

огледа се при састављању скале боја. Битно је да величина скале не оптерећује читљивост и очигледност. Избор и принципи конструисања скале боја повезани су са суштином представљања појава, карактеристикама размештаја и типичности карактеристика показатеља које је неопходно изразити на карти. Зато је битан избор интензитета боја тзв. валера, односно коришћење валерских кључева из којих се могу проценити величине светлосног контраста боја. Валерски кључеви су од значаја приликом израде стандарда боја и растера на географским картама и географским атласима свих врста. Боју карактеришу различите могућности комбинација са другим графичким изражајним средствима што омогућава представљање разноврсног садржаја.

Литература

- Вемић М. (1998): Теорија значења у картографији. САНУ, Географски Институт „Јован Цвијић“, Београд.
- Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А. (2002.): Оформление карт. Компьютерный дизайн, Аспект Пресс, Москва.
- Живковић Д. (1999): Методичке специфичности картографског приказивања друштвено – географских тема. Друштвено - географски процеси у СР Југославији и њихова наставна актуелизација, Научна монографија, књига 11, Географски факултет Универзитета у Београду, Институт за географију Филозофског факултета Универзитета Црне Горе, Београд - Никшић.
- Љешевић М., Живковић Д. (2001.): Картографија. Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд.
- Петерца М., Радошевић Н., Милисављевић С., Рацетин Ф. (1974.): Картографија. ВГИ, Београд.
- Robinson A., Sale R., Morison L. J. (1978): Elements of Cartography. Fourth edition, John Wily, Sons New York Santa Barbara Chichester Brisbane Toronto.

Jasmina Jovanović
Dragica Živković

FUNCTIONAL COLOR IN CARTOGRAPHIC MODELING

Summary

Map provides visual spatial presentation of position, shape, size and interdependence of mapped elements. Gaining information and interpretation of cognition from the map is very dependent on the form of graphical presentation, i.e. on cartographic form of expression. Geographic map is characterized by functional (practical) and esthetic (visual - perceptive) qualitative attributes. Color defines the meaning and the logical structure of legend, while for specific maps, the unification of color system, depending on the qualitative or quantitative characteristics, is established. Particularities and efficiency of the color use is reflected in the color scale composition in thematic maps of different types and complexity, without the negative influence on visibility and obviousness.