

Драгица Живковић\*

## МЕСТО КАРТОГРАФИЈЕ У СИСТЕМУ ГЕОГРАФСКИХ НАУКА НА ГЕОГРАФСКОМ ФАКУЛТЕТУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**Abstract:** Development of cartography at the University is in close relation with social and economic development of Serbia. Due to historical circumstances – liberation wars and territorial federation, cartography was originally based on map making, i.e. the applied cartography within military institutions, and later at the university.

During last twenty years of XX century, the cartography has had its intense development due to its interactivity and possibility to process the spatial data by improving and applying of the computers. The main problem in cartography development is that there are no schools or studies for education of the cartographers. The skills are acquired in the course of geography or geodesy studies. At the Faculty for Geography there has been established the Department for Cartography, a Laboratory for cartography and post-graduate studies in Geographic cartography. Master and doctorate studies are organized as a consequence of the reforms. There is a great difference in comprehension of cartography in the past times and nowadays.

**Key words:** geography, cartography ,science, education, development.

### Увод

На развој картографије у Србији утицали су историјски, економски и политички услови па се њен развој мора пратити као рефлексija развоја картографије у њеном окружењу. До XIX века Србија у географском погледу је била скоро непозната земља, иако је имала веома важан положај. Најпоузданије податке о српским земљама имале су аустријске власти, али нису били доступни за коришћење. Борба за ослобађање и уједињење територија захтевала је израду топографских карата, чиме почиње развој примењене картографије. За српску картографију значајна је карта из 1806. године Саве Поповића Текелије. Развој српске државе, привреде, науке, школства и одбрамбене потребе земље захтевале су израду карата различитог територијалног захвата, садржаја, размера, намене. Због тога се картографија, више примењена него теоријска, превасходно развијала у војним установама. Али постепено, развојем научно-наставних институција, картографија се развија и на високошколским установама. Јован Цвијић је више него и један други српски географ, користио могућности графичког приказа резултата својих истраживања. Развојем универзитетске наставе географије и

---

\* Др Драгица Живковић, редовни професор, Географски факултет Универзитета у Београду

увиђањем значаја просторног сагледавања и приказа, картографија постаје фундамент свих просторних наука. Временом, она постаје обавезан предмет на свим смеровима Географског факултета, оснива се Катедра за картографију, Лабораторија за картографију и постдипломске студије - Географска картографија.

### **Место картографије у систему географских наука**

Сложеност дефинисања предмета картографије поставља низ питања о томе да ли је картографија наука, уметност или техника. Предмет картографије је геопросторност појава а њихов приказ је прегледни модел простора, који приказује размештај, структуре, узајамне везе и односе, по одређеним математичким правилима, прожетим генерализацијом.

Картографија се првобитно развијала у оквиру географије и геодезије, пружајући графичке облике изражавања за репродуковање приказане садржине. Почетком XX века сврстала се у систем наука јер њено сагледавање простора је специфичније него других наука. Али ни до данас није постигнут јединствен став о предмету и методу истраживања. Теорија картографије развијала се од конвергенције до интеграције основних теоријских концепција. Теорије М. Екерта, Е. Арнбергера, З. Ратајског, К. А. Салишчева, А. Ф. Асланикашвилија, А. М. Берљанта кретале су се од моделно-сазнајног, преко метакартографије и картологије до геоинформационог концепта.

И у оквиру београдске картографске школе, првенствено на Географском факултету, дефинисани су ставови о положају картографије у систему географских наука и одређивању предмета и метода. По проф.др Милутину Љешевићу глобализација, мондијалистички мисаони покрет, теорија и пракса одрживог развоја географије дале су нове предмете истраживања и рада. Модерна географија све више је веза између природних и друштвених, просторних и системских, фундаменталних и примењених наука, науке и технике, хуманистичког и прагматичког (Љешевић М., 2005). У оквиру система географских наука, картографија заузима место у области научних дисциплина- теорија и методологија картографије (Љешевић М., 1996). Оснивач и творац београдске картографске школе професор др Љубинко Сретеновић дефинише картографију као науку „која се бави проучавањем методологије моделовања транспозиције просторно-временских садржаја из сферних положаја у спацио-номограмски размерни модел- на сферној површини (глоб) и на математичкој равни (план, карта) у циљу истраживања и сазнавања стања и мењања тематике простора: предмета, појава и процеса“. Картографски метод својствен је свим просторним наукама, чијим одређивањем у процесу истраживања и картографисања настаје специфичан графички модел-карта. Примена картографског метода у истраживању и сазнавању предметне тематике геопростора је у облику картографско-методског алгоритма. Његово процесно спровођење чини картографски систем метода (Сретеновић Љ.,1989.). Картографски метод неопходан је „за истраживање и сазнавање многих просторно-временских садржаја у одређеним просторним

целинама или јединицама, као стања или кретања, у сврсисходном временском пресеку или периоду мењања“ (Живковић Д., 2001). Сазнајни смисао картографског метода заснива се на материјалности света, тумачећи га дијалектичким јединством разноврсности, сагледавањем односа: простора и времена, апстрактности и конкретности, статичности и динамичности, метричности, једнозначности, непрекидности и прегледности (Живковић Д., 2000).

### **Настава картографије**

Проблеми развоја картографије у Србији су мала материјална улагања, почетак реформе школства у условима транзиције друштва, непостојање националног образованог програма, непостојање школа и основних студија из картографије. Знања се стичу у оквиру студија географије и геодезије редовних, постдипломских-мастер студија и у будућности докторских студија.

Као фундаментална наука наставни програм из картографије је имплементиран у све смерове студија Географског факултета. Упоредујући наставни програм Картографије на Географском факултету Универзитета у Београду са програмима на факултетима у околним земљама може се констатовати да су подударни и да обухватају следеће садржаје: Увод у картографију, Картографски метод, Картографија и њене везе са другим наукама, Математичка картографија, Представљање географских елемената на картама, Дигитална картографија, Картографска технологија. Овакви садржаји не прате развој и савремене потребе друштва. Земље Европске Уније извршиле су низ значајних реформи у високом образовању (промена управних структура и организације факултета, научног, истраживачког и образовног процеса, профила стручности а тиме и циља образовања) и ускладиле га са Болоњском декларацијом. На пример, Универзитет у Бечу организује самосталне студије картографије, на смеру Картографија и геоинформације у следећим модулима: Прикупљање података о геопростору (Терестичко, Фотограметријско прикупљање података, Даљинско истраживање), Обрада геоинформација (Технологија база података и моделовање, Примењене геоинформације), Картографско обликовање и састављање карата (Топографска картографија и алпска картографија, Тематска картографија, Картама сродна дела, Редакција и калкулација производа, Историја картографије, Картографско обликовање и састављање карата), Методе и технике геокомуникације (основе програмирања у геокомуникацијама, Мултимедијалне технологије и комуникација), Картографска техника, репродукција и публикацијска технологија. Овакав програм омогућава стицања знања за коришћење модерних мултимедијских система и свих хардверских и софтверских компонента, разумевање и процену геоподатака у димензијама простор- атрибути- време, који су потребни за моделовање и визуелизацију, руковање базама података и ГИС-ом, графичку обраду података у свим облицима и за све корисничке групе итд. ([www.univie.ac.at/geographie/](http://www.univie.ac.at/geographie/)).

Ради усавршавања знања 1979. године на Географском факултету основан је смер постдипломских студија- Географска картографија. Наставни план и програм временом се мењао, усклађујући се са савременим потребама. Картографија је динамична наука, која своје дисциплине развија у корак са захтевима савремене теорије и потребама примењених наука, често додирујући се или преклапајући се са њиховим областима истраживања. Тако су настајале нове дисциплине, нпр.: Картографска информатика, Геоиконика, Визуелизација и анимација у картографији итд., које су увршћене као наставни предмети мастер студија Географске картографије. Наставни план данашњих мастер студија обухвата предмете: Картографско моделовање, Картографска генерализација, Аутоматизација у картографији, Картографска комуникације и информатика, Теледетекционе методе у картографији, Изборни предмет (Геоиконика, Атласна картографија, Семиометрија, Виртуелни модели, визуелизација и анимација у картографији), Пракса и Завршни (мастер) рад. На пример, основни циљ предмета Картографске комуникације је спознаја утицаја информационе револуције на картографију кроз обраду векторских података, трансформацију координата из локалног система дигитализатора у систем карте или систем географских координата, рачунање површине из дигитализованих координата, одређивање граница класа, електронске карте и атласе, динамичке карте, ГИС, Интернет итд. Предмет- Виртуелни модели, визуелизација и анимација у картографији, обухвата основе картографске визуелизације, VRML и X3D упознавање са стандардом, историјски развој кроз преглед ревизија и промена- стандард за приказивање виртуелних модела терена, могућности визуелизације у ГИС окружењу (пример ArcScene и PCI), Adobe Premier-финална визуелизација итд. Аутоматизација у картографији има за циљ утврђивање начина и поступака процеса аутоматизације при изради карата, упознавање уређаја за аутоматизацију, претварање статистичких података у облик карте, претварање авионских и сателитских снимака у облик карте, аутоматско исцртавање рељефних елемената итд.

На Географском факултету Универзитета у Београду из области картографије одбрањено је 29 магистарских и 7 докторских дисертација.

### **Будућност картографије**

Наша картографија ће се и у будућности развијати под утицајем развоја картографије у свету. Најважније промене у картографији настале су развојем рачунарске технологије, геоинформационог система, анимације, мултимедијских приказа, Интернета, чиме је стављен нагласак на картографску визуелизацију. Визуелни аспект ГИС-а је од изузетне важности у картографији. Kraak и Ormeling сматрају да је картографија подсистем ГИС-а (Kraak M. J., Ormeling F. J., 1996). За картографе ГИС је техничко-аналитички подсистем картографије. Карта је истовремено улазни податак и један од резултата сваке анализе урађене помоћу ГИС-а. Од картографских алата ће се све више тражити могућност приказа карте одмах, у реалном времену на екрану монитора, прилагођено захтевима и употреби корисника. При томе се мора поштовати просторна стварност, задовољавајући

визуелизацију елементима картографике, с нагласком на асоцијације и сличност. (Bollmann J., 1996).

Картографија не сме остати посебна дисциплина у оквиру географских наука, већ се мора повезивати са другим геоинформатичким дисциплинама и функционисати као катализатор информација међу геонаукама. Томе би посебно допринело формирање националне установе за обраду, чување и дистрибуирање геопросторних података у комбинацији с националним атласом, где би значајно место имао Географски факултет Универзитета у Београду.

### **Закључак**

Картографија се данас налази у врло турбулентном и изазовном периоду. Тзв. „демократизација“ картографије отвара могућности интерактивности, тако да се образују корисници картографије а не само корисници карата које су други израдили. Реформа високог школства условљава промене у програму картографских предмета (теоријска, тематска и дигитална картографија), организацији и обиму садржаја, профили стручности, циљу образовања.

Развој картографије на универзитету не зависи само од персоналних решења, образовања, опремљености и продукције. Будућност је у кретању развоја кроз неколико нивоа. Мора се пратити развој картографије у свету чији је мото „Могућности картографског сазнања у мењању света“. Картографија се мора сагледавати мултипаралелно, односно кроз њен однос према интернету, даљинским истраживањима, GIS, GPS и LBS, аналогним и дигиталним картама, картографским текстовима. У оквиру реформе изборити се за добар положај картографије, као науке и наставног предмета; за профитабилност струке што подразумева модерну технологију, рачунарске ресурсе; примену резултата магистарских и докторских теза. Омогућити редовно картографско едуковање наставника, учешће на домаћим и међународним скуповима. Повезати се са међународним и националним картографским удружењима и са сродним институцијама.

Dragica Zivkovic

## **PLACE OF CARTOGRAPHY IN THE SYSTEM OF GEOGRAPHICAL SCIENCES AT THE FACULTY OF GEOGRAPHY UNIVERSITY OF BELGRADE**

### **Summary**

Cartography is at the moment in a very turbulent and challenging period. So called ‘democratization’ of the cartography brings the possibility to introduce interactivity

which means to educate, not only the users of the maps created by other people, but to educate the cartographers as well. Reforms of high schools stipulates the changes in program of cartographic subjects (theoretical, thematic and digital cartography), organization and scope of contents, expert profiles, the goals of education, etc.

Development of the cartography at the university depends not only on personal solutions, education, accomplishment and production. The future is in developing at several levels. It must follow the world trends in cartography with the motto "Possibility of a cartographic knowledge to change the world". Cartography must be seen in a multiparallel way i.e. through its relation with the internet, remote researches, GIS, GPS and LBS, analog and digital maps, cartographic texts. Within the reforms, a cartography should campaign for good position of the cartography as a science and a subject; for profitability of the profession which implies modern technology, computer resources; for applying of the master and doctorate thesis. Also, to enable regular cartographic education of the teachers, participation in local and international meetings. To cooperate with international and national cartographic associations and related institutions.

### Литература

Bollmann J. (1996). Kartographische Modellierung. *Kartographische Publikationsreihe 14*, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie.

Живковић Д. (2000). Философске основе картографије. *Гласник СГД, свеска LXXX, број 1*, Београд.

Живковић Д. (2001). Картографски метод у моделовању демографских показатеља. У *Зборник радова „Еколошка истина“*. Доњи Милановац.

Kraak M.J., Ormeling F.J. (1996). *Cartography- Visualization of spatial data*. London: Addison Wesley Longman Limited

Љешевић М. (1996). Географија, географи и географски информациони систем. У *ГИС-стање и перспективе, Зборник радова*. Београд.

Љешевић М. (2005). Савремени правци развоја и будућност географије. *Научни симпозијум „Србија и савремени процеси у Европи и свету“*. Београд-Тара.

Сретенковић Љ. (1989). *Картографски метод у истраживању геопростора*. Београд: Југословенски геопростор, ЦМУ

[www.univie.ac.at/geographie/](http://www.univie.ac.at/geographie/)