

ПЕРМАНЕНТНА ПРОФЕСИОНАЛНА ЕДУКАЦИЈА ГЕОДЕТА У СРБИЈИ

Др Бранко Божић, дипл. геод. инж.¹
Др Загорка Госпавић, дипл. геод. инж.²
Мр Оливера Васовић, дипл. геод. инж.³

Стручни рад
УДК: [374 + 377.3] : 528(497.11)

РЕЗИМЕ

Последње године, нарочито почев од 2000. године обележене су есенцијалним променама у Србији и с разлогом се могу назвати периодом транзиције. Промене нису заобишле ни област образовања, како по садржају тако и по форми. Иако се садржаји геодетског образовања разликују од државе до државе, неки трендови се могу идентификовати. Трендови су: јачање менаџерске компоненте, мултидисциплинарни приступ при решавању проблема, пројектно оријентисана едукација, перманентно образовање, развој сарадње и комуникације у тимском окружењу. Истовремено, виртуална академија, као тренд модерног времена постаје саставни део образовања геодетског кадра у свету.

Кључне речи: *геодезија, перманентно образовање, виртуална академија*

PERMANENT PROFESSIONAL EDUCATION OF SURVEYORS IN SERBIA

Branko Božić, Phd in Geodesy
Zagorka Gospavić, Phd in Geodesy
Olivera Vasović, Msc in Geodesy

ABSTRACT

The last decade starting from 2000 was marked by essential changes in Serbia and it is reasonable to call it as a period of transition. Though the content of surveying curricula vary between countries, some trends can be identified. Those are: it moves towards managerial issues, application of interdisciplinary problem solving skills and increased use of project-based education, skills for teamwork, cooperation and communication are developed. Also, Web-based learning becomes an integrated tool for course delivery.

Key words: *geodesy, permanent education, virtual academy*

1. УВОД

Савремена научна достигнућа у области просторних информација, захтевају од геодетских стручњака свакодневно прилагођавање и допуну знања. Високошколске установе морају уложити допунске напоре на осавремењавању својих наставних планова и програма, као и на одржавању неопходног степена квалитета својих стручних сервиса. Традиционалан задатак геодете је планирање, извођење и обрада резултата мерења и управљање просторним информацијама. Са аспекта актуелних научних достигнућа, геодета мора успоставити баланс између наука о мерењу и менаџерских дисциплина везаних за управљање земљиштем (*land management*).

Историјски гледано, геодетско образовање у Србији, било је у основи строго техничко образовање, али са променом система образовања у свету и тренутним едукационим трендовима, овај концепт образовања се мења. Геодета није више само стручњак техничког профила, већ особа спремна да задовољи технолошке, социјалне и економске потребе друштва за квалитетним и вишенаменским просторним информацијама. Ова тврдња произилази

из дефиниције Међународне уније геодета (*The International Federation of Surveyors – FIG*), која гласи:

"Геодета је професионалац са академским образовањем и техничком стручношћу способан да:

1) прикупља, анализира и презентује гео-референциране просторне податке,

2) користи те информације за потребе просторног планирања и имплементира их при уређењу земљишта, морских ресурса, и других објеката на и испод земљине површи, и

3) реализује и развија истраживања у горе наведеним областима".

У циљу што савеснијег обављања своје делатности, геодета мора свакодневно надограђивати своје знање, учити на основу светских достигнућа, перманентно се едуковати и размењивати знања и искуства, како са колегама из струке, тако и са људима других образовних профила.

С циљем објективнијег сагледавања потреба за перманентним образовањем и могућностима примене савремених наставних метода едукације, аутори овог рада су спровели анкету у осам Центара за катастар непокретности на територији Србије, са укупним бројем испитаника од око 300. Резултати анкете, са пратећим графичким приказом дати су у посебном поглављу овога рада.

¹ Грађевински факултет, Београд, Булевар Краља Александра 13

² Републички геодетски завод Србије, Београд, Бул. в. Мишића 39

³ Виша грађевинско-геодетска школа, Београд, Милана Ракића 2

2. ТРЕНДОВИ У ЕДУКАЦИЈИ ГЕОДЕТСКОГ КАДРА

У едукацији геодетског кадра, у свету се могу регистровати следећи трендови 2 :

- уместо предметно оријентисане уводи се пројектно оријентисана едукација,
- уместо класичних кабинетских курсева уводи се концепт виртуалне академије, и
- уместо ограниченог уводи се перманентни циклус учења.

Циљ пројектно оријентисане едукације јесте учење уз рад на конкретном пројекту. Од овог начина образовања очекује се боље разумевање и сналажење у решавању нових, често мало познатих проблема. Генерално, у жижи високошколског односа према едукацији треба да буде - како учити. До сада су нове технике или нова сазнања била праћена новим предметима или допунама постојећих. Општи је консензус у свету да традиционални приступ усмерен ка предмету треба модификовати у циљу развијања управљачких квалитета као и процеса решавања проблема на научним основама, при чему треба поћи од тезе - зашто нешто треба знати.

Брз развој информационе технологије и масовна употреба Интернета, води ка тенденцији допуне, па чак и замене, класичног облика учења виртуалним медијима. Коришћење метода учења на даљину (*distance learning*) као и WWW (*World Wide Web*) омогућују стварање виртуалне учионице на глобалном нивоу, што је својеврстан изазов за сваку високошколску установу. Међутим, компјутер не сме заменити наставника и процес учења се не може у потпуности аутоматизовати. Виртуална академија је зато само нова могућност, посебно у олакшању процеса учења и разумевања проблема, тј. шире улоге сваке високошколске установе. Web технике трансфера знања имају кључну улогу у процесу реализације идеје континуираног учења.

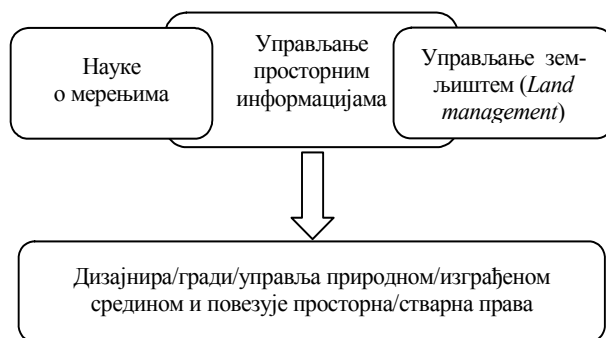
Прошло је време када је стечена квалификација била довољна за читав радни век. Данас је неопходно константно стицати нова знања и пратити промене у друштву и струци. Идеја учења за читав живот замењена је концептом учења целог живота или перманентним професионалним развојем (*CPD – Continuing Professional Development*). CPD подразумева перманентну надградњу стручних способности и развој методологије замене постојећих вештина са новим. На том путу, диплома високошколске установе је само први корак.

3. ПРОФИЛ БУДУЋЕ ЕДУКАЦИЈЕ ГЕОДЕТСКИХ СТРУЧЊАКА

Анализирајући геодетско образовање у свету, долази се до три основне групе геодетских инжењера [4]:

1. **Геодета са техничким знањима**, често, не и обавезно, са добрим знањем права, односно планирања и извођења мерења. Овакав тип геодетског кадра подразумева обиман садржај из области: премера, метода мерења, картографских предмета и GIS-а. Геоматика и геоинформатика су најприкладнији термин за овакав вид геодетских експерата.
2. **Геодета са знањима у области управљања земљиштем (*land management*)**, са значајним знањем у области права, планирања и извођења мерења. Одређено познавање метода процене вредности непокретности је саставни део едукације. Техничке способности су редуковане на ниво потребан овој врсти стручњака.
3. **Геодета са знањима у области економије** (општа тенденција у Великој Британији), са високом теоријском компетенцијом у економским предметима. Правни елементи су јасно наглашени. Управљање непокретностима је основа садржаја ове врсте едукације, а главни циљ способност управљања непокретностима.

Анализирајући неопходно знање геодетског стручњака у области катастра и уређења земљишне територије, тада оно подразумева познавање не само техника геодетског мерења, већ и праћење законодавних промена у области стварног права, савладавање метода процене вредности непокретности, односно менаџерски приступ проблемима присутним у поменутиим областима (слика 1).



Слика 1: Профил будућег геодетског стручњака из области катастра и уређења земљишне територије промовисан 2000. године у Делфту на семинару организованом од стране FIG и CLGE (*European Council of Surveyors*)

Када је знање о уређењу земљишне територије у поступку комасације у питању, тада се од геодетског стручњака захтева много више од чисто техничког знања. Геодета мора извршити планирање нових, рационалнијих катастарских парцела намњених пољопривреди и шумарству, познавати и примењивати правне прописе у поменутој области, односно бити способан да процени вредност како одузетог, тако и додељеног земљишта власницима, учесницима у комасацији. Истовремено, он мора поседовати менаџерске и преговарачке способности, неопходне за квалитетну, успешну и брзу реализацију задатих циљева.

Опште је познато да су високошколске установе главни покретачи процеса формирања и промовисања будућег идентитета стручног кадра. Управљање просторним информацијама је одговоран посао од државног значаја. Стога, активности образовних институција, морају бити усаглашене са привредним, индустријским и другим друштвеним токовима. Један од већих изазова јесте имплементација нових информативних технологија и мултидисциплинарног приступа едукације геодетских стручњака, уважавајући квалификациону структуру запосленог геодетског кадра у Републици Србији.

Управљати просторним информацијама је комплексан задатак, али циљ високошколских установа у Србији и јесте испуњавање постављених задатака са високим едукативним стандардима, усаглашеним са европским и светским трендовима у геодетској професији.

Усвајањем Закона о високом образовању у Републици Србији (Службени гласник Републике Србије бр. 76/05), створени су темељи за промену едукације будућих генерација геодетских стручњака, односно специјализацију и усавршавање раније ишколованог геодетског кадра.

4. ПРОЈЕКТНО ОРИЈЕНТИСАНА ЕДУКАЦИЈА

У складу са новонасталим научним и техничко-технолошким достигнућима, едукација геодета треба бити флексибилнија. Геодетски инжењери морају се адаптирати условима тржишта, бити вични решавању разноврсних стручних и практичних проблема, односно активно пратити дешавања, како на уже стручном плану, тако и у другим областима, а пре свега у законодавству, економији, инжењерским областима, итд. Едукација се не завршава стицањем дипломе високошколске установе, она тек тада почиње.

Истраживања су показала да студентима остаје 10% од оног што су прочитали, а 20% од оног што

су чули. Уколико се ствар поједностави, 90% научене лекције може нестати [1]. Ова чињеница иде у прилог доктрине пројектног рада и учења методом решавања проблема (*PBL - Problem-based-learning*), тј. указује на учење уместо подучавања. Учење је активан процес инвестирања и креирања заснован на интересу слушаоца, искуству и резултира дубљем интересовању, знањима и вештинама [3].

Последица концепта - од подучавања до учења - јесте промена улоге наставника који уместо трансфером знања, сада руководи учењем. Рад на пројекту испуњава један важан педагошки циљ, а то је да је студент сада у стању да постигнуте резултате пренесе (објасни) осталим члановима групе, што је значајна вештина која фигуративно може бити описана речима - *знање је усвојено онда када га можете другом пренети*.

Организовање пројекта и учење засновано на постављеном проблему, подразумева замену класичног предавања са радом на пројекту, уз перманентну асистенцију наставника. Овај концепт, уместо описа и анализе користи синтезу и процену. Концепт се заснива на међусобном односу субјекта образовања и проблема које треба решити у оквиру пројекта. У принципу, у току реализације процеса, однос предавања и активности на пројекту се мења од већег ангажовања наставника на почетку, до значајнијег ангажовања студента у каснијим фазама. Рад се организује по групама од 4 до 6 студената, са наставником као супервизором.

Учење засновано на решавању проблема (*PBL*) представља замену традиционалних текстова из уџбеника, са знањима која су неопходна да би се конкретан проблем решио. Циљ пројектног модела учења јесте учење уз рад (*learning by doing* или *action learning*). Пројекат се може организовати по принципу - *знати на који начин (know-how)* развити професионалне функције, односно методолошке вештине приликом решавања и анализе задатих проблема. Следећа кинеска изрека најбоље илуструје разлику између предметног и пројектног организовања едукације:

Реци ми и ја ћу заборавити;

Покажи ми ја ћу запамтити;

Укључи ме ја ћу разумети;

Натерај ме да поновим и сам ћу даље моћи.

5. ВИРТУАЛНА АКАДЕМИЈА И ПЕРМАНЕНТНО УЧЕЊЕ

Појава Интернета баца потпуно ново светло на образовање будућих генерација геодетских стручњака. Размена перманентног знања и искустава са колегама из иностранства, како геодетске, тако и

других струка, је до деведесетих година прошлога века била прилично немогућа. Информацијама су требали дани, а понекада и месеци да стигну са једног одредишта до другог. Данас је то време сведено на секунде и минуте.

Обиље информација доступно је свакодневно и у сваком тренутку. Учење и образовање у целини, добијају потпуно нову конотацију. Високошколске установе, институти и многобројне организације широм света, објављују своја достигнућа на глобалној светској мрежи и тиме учествују у креирању једне светске виртуалне академије. Знања су доступна свима, а од појединца зависи коју и колику количину знања жели да прими, односно задржи. У том смислу, активно познавање неког од страних језика је важна претпоставка успешног праћења развоја и примене нових технологија.

Виртуална академија, постаје део свакодневне едукације геодетских стручњака. Информација постаје вредна, тек када се пренесе другоме, а светска глобална мрежа представља идеално место за то. Разговори путем Интернета (*Chat*) могу бити јако драгоцени при решавању бројних стручних проблема. Претрага информације, по задатим критеријумима омогућава проналазак неопходних података за решавање бројних геодетских проблема, а доступност је омогућена у сваком тренутку и из разноврсних стручних извора. Електронским трансакцијама, лако се долази до поседовања жељеног уџбеника, геодетског часописа, плана, карте. Међутим, треба имати на уму и то да је већина информација на Интернету, преведена на енглески језик, што као неминовност намеће познавање истог.

Поред бројних наведених предности, овакав вид теоријске едукације има и очигледне недостатке.

Недостаци су ограничена могућност провере квалитета и садржаја добијених информација. Проследивши упит у базу података на Интернету, повратна информација из базе, може садржати грешке, бити непотпун обрађена, а да корисник не буде тога у потпуности свестан, услед немогућности провере обраде траженог упита у бази. Наиме, сваком кориснику Интернета, односно базе података, омогућен је приступ информацијама до оног нивоа, до ког он то жели. Непотпуне и неквалитетне информације могу само још више продубити постојећи проблем, а никако помоћи у решавању истог.

Други, непремостив недостатак виртуалне академије је свакако практичне природе. На Интернету су доступне информације у вези са методама геодетских мерења и прибором за мерење, али практично мерење на терену порепуштено је геодетским стручњацима. Теорија без праксе, када је геодетска едукација у питању, не вреди превише.

6. МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНОСТ ГЕОДЕТСКОГ ОБРАЗОВАЊА

Укупан политички, технички и привредни развој у свету, захтева сваким даном, све већу количину детаљних информација о стању појава и чињеница које нас окружују. С тим у вези, бројне научне дисциплине баве се истаживањем простора, евидентирањем и обрадом података и информација о простору.

Графичком интерпретацијом хоризонталног и вертикалног положаја познатих тачака бави се картографија. За изградњу комплексних објеката попут брана, мостова, тунела или фабрика, потребно је велико знање из инжењерске геодезије. Утврђивање власничких права, процена вредности непокретности, утврђивање висине пореза на имовину, вођење разних врста регистара (просторних јединица, хипотека, кућних бројева), само су неки од задатака катастра и управљања земљиштем (*land management*). Померања тла, настала као последица људских активности у животној средини и њихов ефекат на екологију, геодетски је проблем. Дефинисање државне границе, граница срезова, општина, односно катастарке парцеле, задаци су геодетског карактера. Ово су само неке од области у којима је присуство геодета неопходно. У којој дисциплини ће се геодетски стручњак перманентно усавршавати, зависи од његових афинитета, друштвених потреба, радног места, односно даљег научног, техничко-технолошког, друштвеног, социјалног развоја друштва уопште.

7. СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ ПЕРМАНЕНТНОГ ОБРАЗОВАЊА У СРБИЈИ

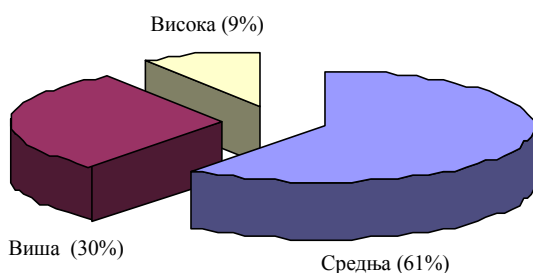
Анализирајући потребе и услове за реализацију идеје перманентног образовања геодетског кадра у Србији, спроведена је анкета са намером да се утврди: заинтересованост за облицима перманентног образовања; заступљеност појединог степена стручне спреме геодетског кадра; познавање страних језика; могућност приступа и коришћења Интернета; ниво комуникације запослених са страним и домаћим геодетским институцијама и појединцима; степен коришћења персоналних рачунара у свакодневном раду; начини стицања нових знања; итд.

Анкета је имала за циљ обухватање што већег броја геодета запослених у Републичком геодетском заводу (РГЗ), односно геодетским организацијама. Анкета је спроведена у 8 Центара за катастар непокретности и то: Београд (БГ), Крагујевац (КГ),

Ниш (НИ), Нови Сад (НС), Крушевац (КС), Ужице (УЕ), Шабац (СА) и Зајечар (ЗА). Анкетирано је око 300 лица, махом запослених у РГЗ. Одзив запослених у приватном сектору је овога пута био занемарљиво мали (око 18% од обима узорка), тако да су закључци до којих се дошло, засновани само на узорку запослених у Републичком геодетском заводу Србије и наравно, као код сваке анкете, поседују ограничен ниво поверења.

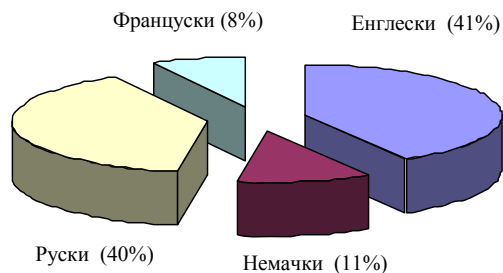
Основне карактеристике анкетираног узорка биле би следеће*:

- Школска спрема: 61% средња, 30 % виша и око 9 % висока стручна спрема (сл. 2).



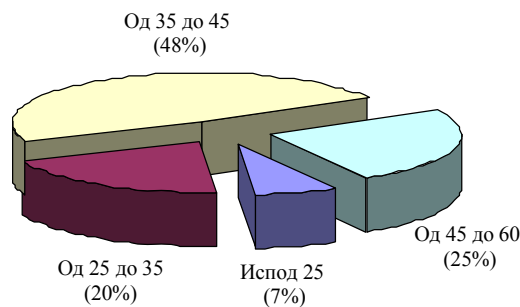
Слика 2. Школска спрема испитаника

- Познавање страног језика: 41% (43%) енглески, 11% (17%) немачки, 40% (30%) руски и 8% (10%) француски (сл. 3).



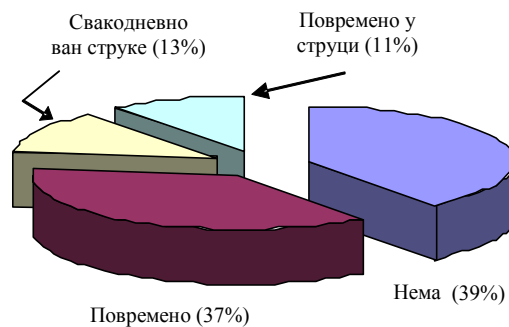
Слика 3. Знање језика

- Старосна структура: 25 % испод 25 година, 20% (4%) између 25 и 35 година, 48% (52%) између 35 и 45 година и 25% (44%) од 45 до 60 година (сл. 4).



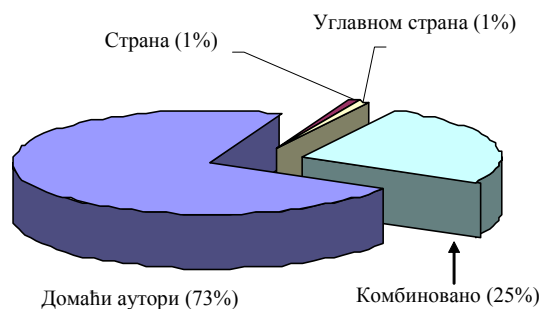
Слика 4. Старосна структура испитаника

- Приступ интернету: 39% (36%) не користи Интернет, 37% (21%) повремено, а 13% (5%) свакодневно користи услуге интернета, у оба случаја ван струке и 11% (28%) повремено у струци користи Интернет (сл. 5).



Слика 5. Приступ Интернету

- Коришћење стручне литературе: 73% (54%) користи литературу домаћих аутора, 1% страних аутора, 1% углавном страних и 25% (46%) редовно користи сву расположиву литературу (сл. 6).

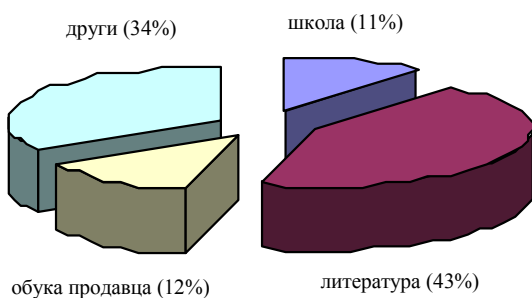


Слика 6. Коришћење литературе

- Начин стицања знања: 43% (57%) користи литературу, 12% (13%) до нових знања у струци долази преко обуке продавца опреме, 11% (10%) је неопходна знања стекло у школи и 34% (20%) до нових знања

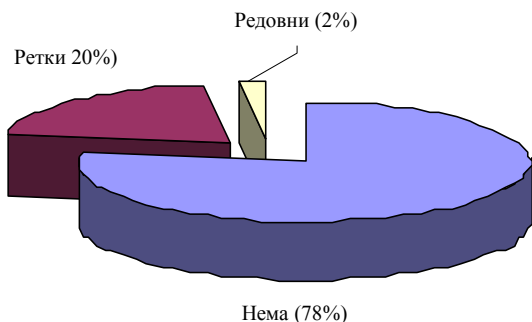
* У приказу резултата анкете, проценти ван заграде се односе на све испитанике, а проценти у загради само на оне са високом стручном спремом; на пример, од укупног броја анкетираних 41% се служи енглеским језиком, док за узорак испитаника са високом стручном спремом тај проценат износи 43%, итд.

долази комбиновањем различитих начина (сл. 7).



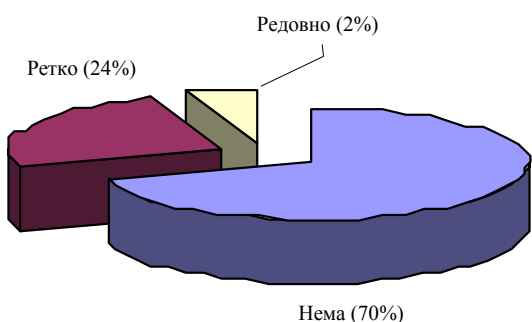
Слика 7. Начин стицања знања

- Контакт са иностранством: 78% (38%) нема никакве контакте, 20% (58%) има веома ретке контакте и свега 2% (4%) уредно контактира са струком изван граница Србије (сл. 8).



Слика 8. Контакт са иностранством

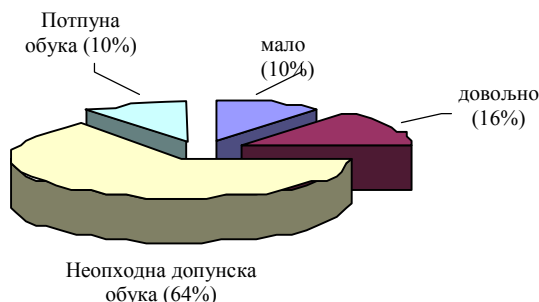
- Контакт са школом у земљи: 70% (41%) нема никакве контакте, 24% (52%) ретко контактира и свега 6% (7%) одржава редовне контакте (сл. 9).



Слика 9. Контакт са школом

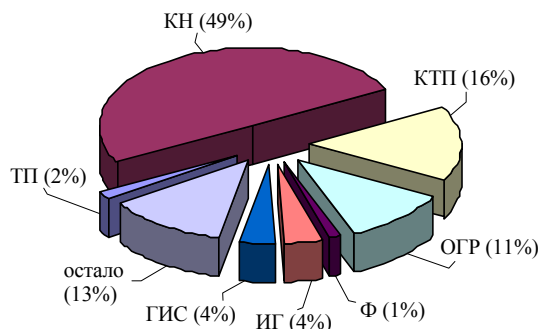
- Однос стеченог знања у школи и захтева на послу: у 16% (15%) случајева школа је дала неопходна знања, у 64% (65%) случајева неопходна је допунска обука, у 10% (12%) случајева испоставило се да је била неоп-

ходна значајнија допунска обука, што важи и за 10% (8%) испитаника чије школско знање није довољно за успешну реализацију радних обавеза (сл. 10).



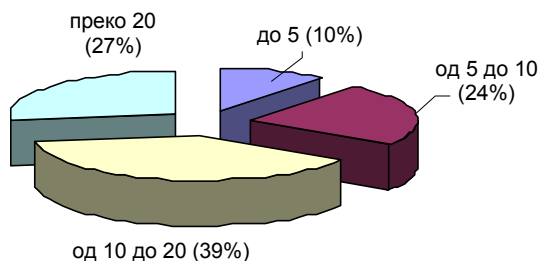
Слика 10. Знање из школе и захтеви посла

- Заступљеност појединих послова: 49% (45%) катастар непокретности, 16% (14%) катастарско-топографски премер, 11% (4%) основни геодетски радови, 4% (11%) ГИС, 4% (4%) инжењерска геодезија, 2% (25%) топографски премер, 1% (4%) фотограмметрија и 13% (145) неки други послови (сл. 11).



Слика 11. Заступљеност послова

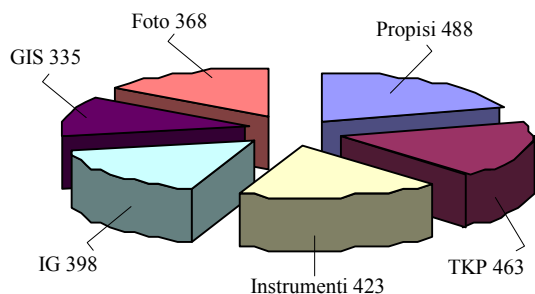
- Обим организационе јединице: 10% до пет запослених, 24% од пет до десет, 39% од 10 до 20 и 27% преко 20 запослених (сл. 12).



Слика 12. Број запослених

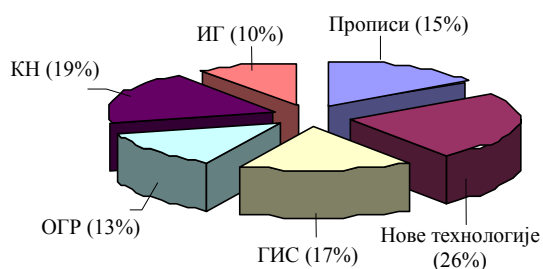
- Коришћење геодетских инструмената: 48% (37%) класични, 23% (27%) савремени и 29% (36%) класични и савремени (сл. 13).

- Заступљеност литературом: најбоље је оцењена заступљеност литературом из области стандарда и прописа, док је област ГИС-а најмање заступљена (сл. 14).



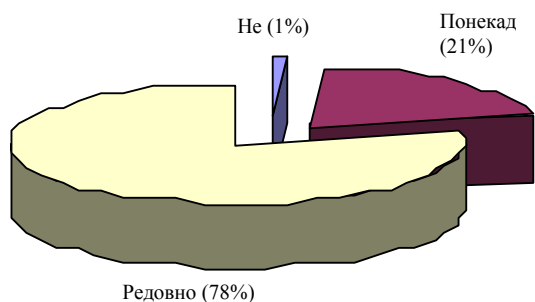
Слика 14. Заступљеност литературе

- Заинтересованост за похадањем перманентних курсева образовања: 26% је заинтересовано за област нових технологија, следи катастар непокретности са 19% и ГИС са 17%, (сл. 15).



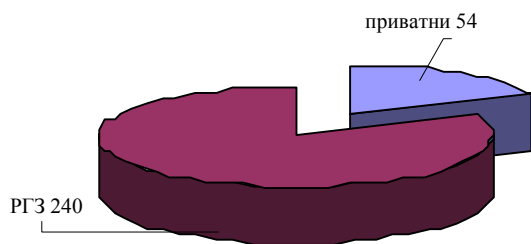
Слика 15. Заинтересованост

- Коришћење ПЦ у раду: 78% (93%) редовно, 21% (7%) повремено и 1% не користи (сл. 16).



Слика 16. Коришћење РС

- Број и структура анкетираних: 240 (27) запослених у РГЗ и 54 приватника (сл. 17).



Слика 17. Број анкетираних

8. ЗАКЉУЧАК

Анализирајући резултате анкете евидентно је да су потребе за перманентном едукацијом геодетског кадра, по завршетку школовања, значајне. У прилог томе говори чињеница да је свих 100% анкетираних заинтересовано за овакав вид усавршавања. Међутим, познавање страних језика није задовољавајуће, како по структури тако и по квалитету, односно веома мали број лица активно познаје неки страни језик, користи страну стручну литературу или услуге Интернета у професионалном смислу. Претпоставља се да и од оних који су се изјаснили да знају неки од страних језика, мало њих је у стању да активно прате и самостално користе страну стручну литературу.

Степен покривености тржишта домаћом стручном литературом у областима законских аката и стандарда, катастарско-топографског премера, геодетске опреме и инструмената, инжењерске геодезије, ГИС-а и фотограмetriје, у просеку је оцењен веома ниском оценом, па се ни једна област посебно не може издвојити, односно може се рећи да су све области једнако лоше затупљене. Значајно је напоменути да контакт запослених са геодетским стручњацима ван земље готово и не постоји, док редовно са иностранством комуницира занемарљиво мали број лица.

На крају, веома је важно истаћи, да и поред свих тешкоћа са недовољним познавањем страног језика, преко 70% лица у свакодневном раду користи персонални рачунар, што је повољна полазна основа за коришћење савремених метода едукације.

Када је реч о одзиву и објективности одговора, анкета се може сматрати успелом бар када је реч о запосленим у РГЗ. Што се тиче природе одговора узорка са вишом и узорка са средњом стручном спремом, резултати су значајно корелисани. Резултати анкете над узорком са ВСС у неким сегментима су јако слични општем стању, мада има и извесних, очекиваних разлика које свакако заслужују посебно тумачење. Дубља анализа приватног сектора је овога пута изостала и биће предмет посебног ангажовања.

На основу свеукупне анализе може се закључити следеће: 1) у Србији постоји значајан интерес запослених за континуираном едукацијом, 2) постоје сви неопходни технички, организацијски и кадровски услови за реализацију идеје учења на даљину кроз примену институције виртуалне академије која ће обезбедити пријављивање, едукацију и верификовање неопходних знања полазника. Применом Интернета кроз сталну комуникацију са центрима за едукацију остварила би се стална конференција свих заинтересованих и обезбедио проток неопходних информација између корисника и најкомпетентнијих стручњака у земљи и иностранству. Да би се једна таква идеја реализовала неопходан је активнији однос свих заинтересованих геодетских структура, укључујући: школске установе, Републички геодетски завод, приватне геодетске организације, Инжењерску комору и др., како би читав систем био сврсисходан и ефикасно одговорио свим захтевима.

9. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Coleman, "Applied and academic geomatics into the 21 century", XXI FIG congress, Brighton, 1998.
- [2] Enemark, Innovation in Surveying Education, Global J. Of Engng. Educ. Vol.6, No. 2, 2002.
- [3] Kolmos, "Reflections on project work and Problem – Based- learning", European J. of Engineering Education, 1996.
- [4] Mattsson H., "The education and profession of land surveyors in Western Europe", Real Estate Planning, Royal institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden, 2000.
- [5] *Закон о високом образовању*. Службени гласник Републике Србије бр. 76/05