

**АЛЕКСАНДАР ТОМАШЕВИЋ\***  
**ВАЛЕНТИНА СОКОЛОВСКА**  
Филозофски факултет  
Нови Сад

УДК 308:314(497.113)  
Монографска студија  
Примљен: 23.08.2017  
Одобрен: 22.09.2017  
Страна: 269-281

## **МРЕЖА ДНЕВНИХ МИГРАЦИЈА У АП ВОЈВОДИНИ\*\***

**Сажетак:** У раду се анализира процес дневних миграција запослених на територији АП Војводине. Реч је о релационом и просторном феномену чији токови редефинишу просторне категорије неке територије, као што су границе метрополитенских области или границе функционалних региона. За потпуни опис дневних миграција потребне су информације о месту становања и месту рада миграната. Републички завод за статистику Републике Србије податке о дневним миграцијама своди само на место становања, што представља озбиљно ограничење за било коју социолошку анализу овог феномена. У раду се овај недостатак настоји превазићи применом теоријског, гравитационог модела миграционих кретања, на основу којег се реконструише картографска мрежа међуопштинских миграција на територији АП Војводине. На основу реконструисане мреже у раду се анализирају различите карактеристике миграционих кретања и идентификују се различити функционални региони Војводине, као и границе метрополитенске области Новог Сада. У закључку рада анализирају се импликације дневних миграција за демографски и друштвени развој АП Војводине.

**Кључне речи:** дневне миграције, анализа друштвених мрежа, гравитациони модел, функционални региони, демографија Војводине

### **Увод**

Дневне миграције представљају један од најзначајнијих облика просторне покретљивости у модерним друштвима (Park, 1925/1984; Partridge et al., 2010; Gargiulo et al., 2012). Оне су уједно и „... најважнији појединачни механизам где се импулси раста преносе из великих регионалних центара раста у околне градове и сеоска подручја” (Lukić, 2011: 26), при чему су за социо-економску од посебне важности дневне миграције запослених. На општем плану, правац, смер и интензитет дневних миграција редефинишу економски и друштвени простор, померају границе метрополитенских области великих градова и често пресецају административне границе. Управо због тога су истраживања дневних миграција неопходна за комплетан демографско-просторни опис неке територије.

---

\* atomashevic@ff.uns.ac.rs

\*\* Овај рад је настао као резултат рада на пројекту: „Значај партиципације у друштвеним мрежама за прилагођавање евроинтеграцијским процесима”, подржан од стране Министарства образовања и науке Републике Србије.

Анализа дневних миграција омогућава нам да утврдимо постојање функционалних региона, односно поља високе интеграције урбаних средина и мешовитих подручја која их окружују (Farmer and Fotheringham, 2010: 2724). Функционални региони се најчешће не подударују са административном поделом неке територије, нити су видљиви у званичним демографским и економским подацима. Дневне миграције су кључна компонента развоја функционалних региона јер представљају простор интеракције људи који живе у различитим општинама и окрузима и стварају лабаво повезану, али релативно трајну, заједницу. Самим тим, функционалне регионе није могуће открити без темељне анализе дневних миграција која обухвата и њихове релационе и просторне аспекте (Karlsson and Olsson, 2006). Предмет овог рада јесу дневне миграције запослених на простору АП Војводине, а циљ наше анализе јесте потпуни опис овог феномена у циљу откривања функционалних региона и граница метрополитенских области.

Упркос томе што представљају сложен феномен, дневне миграције је лако дефинисати. Дакле, суштина се налази у дистинкцији између места становања *A* и места рада *B*, што имплицира да се ради о релационом појму чија математичка, односно статистичка репрезентација има векторску форму усмерене релације  $A \rightarrow B$ . Резултати анализе овако схваћених дневних миграција нису погодни за табеларан приказ већ је картографска, просторна репрезентација далеко функционалнија (види Goodchild and Janelle, 2004: 3-6).

Међутим, највећи проблем имплементације оваквог приступа анализи дневних миграција јесу јавно доступни подаци о овој врсти кретања становништва прикупљени преко пописа становништва. Наиме, иако се дневне миграције у методолошким напоменама пописа дефинишу релационо, при чему се на пописном листу наводе и место *A* и место *B* из непознатог разлога се подаци приказани у пописној књизи посвећеној дневним миграцијама ограничавају на место *A*, односно односе се само на дистрибуцију броја миграната из појединих општина, при чему је из анализе изостављен прецизан податак о месту рада, односно школовања (једина информација о месту рада јесте подела на места унутар општине, ван општине, ван области места *A* или пак ван Републике Србије; види Републички завод за статистику, 2013).

Циљ нашег рада јесте реконструкција просторне дистрибуције дневних миграција у АП Војводини на основу јавно расположивих података Републичког завода за статистику. То подразумева опис смера и праваца дневних миграција до којег долазимо на основу теоријског модела дистрибуције миграција који ће бити примењен на податке прикупљене у Попису становништва 2011. Резултујућа дистрибуција биће приказана у форми графа, односно мреже дневних миграција.

Међу претходним истраживањима дневних миграција у Републици Србији издвајају се одличне студије Весне Лукић (Lukić 2006, 2007, 2011, 2013). У својим радовима она користи све расположиве пописне и анкетне податке како би што прецизније описала дневне миграционе токове у различитим областима Србије. При томе, она наглашава значај социо-демографске диференцијације дневних миграната, као и однос између дневних и других миграционих токова (за однос између унутрашњих и дневних миграција види и Томаше-

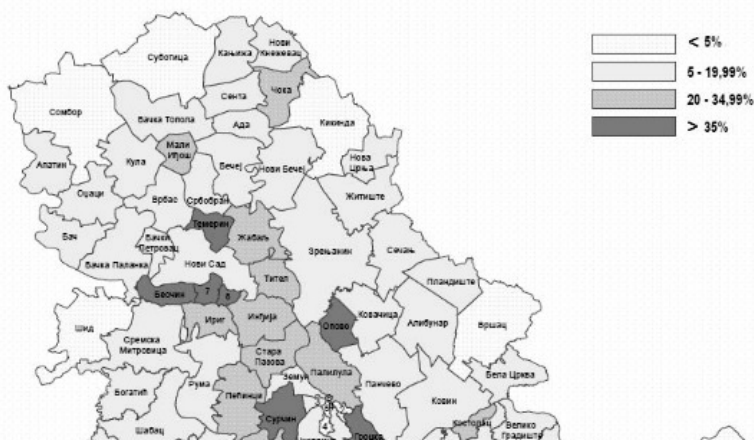
vić i Sokolovska, 2015). Међутим, главни недостатак ових студија, као и свих других истраживања дневних миграција у Србији односи се на доступност података, што ауторка констатује приликом описа ограничења појединачних анализа (Lukić 2013: 296). Битно је да напоменути да овакав недостатак у обради пописних података није присутан само у Србији, већ и у неким европским земљама (Gargiulo et al., 2012: 14). Наше истраживање настоји да превазиђе нека од датих ограничења и да пружи прецизнији опис миграционих токова на територији АП Војводине.

Подаци

	Укупно дневних миграната	Унутар исте општине	Ван општине или ван области	Ван Републике Србије
Апсолутно	173917	90941	82357	619
Процентуално	100%	52,29%	47,35%	0,36%

Табела 1 – Број лица у Војводини која обављају занимање у зависности од места рада (извор Републички завод за статистику, 2013).

У табели 1 можемо видети однос између оних запослених у АП Војводини који обављају занимање унутар општине у којој станују и оних који то чине ван те општине. Уз занемарљив проценат дневних миграната који раде ван земље (махом становници пограничних подручја), нешто више је оних миграната који на посао путују унутар своје општине. Међутим, удео оних који путују ван општине већи је од републичког просека који износи 44,08% (Републички завод за статистику, 2013: 20). Дакле, у Војводини су учесталије дневне миграције ван општине становања него што је случај са остатком Србије. Овај тип дневних миграција је посебно значајан у социолошким и демографским истраживањима (Karlsson and Olsson, 2006: 3; Morrill and Hart, 1999: 730). Пошто предмет наше анализе нису појединачне општине, већ територија АП Војводине као целина, у раду ће бити реконструисана мрежа дневних миграција између 45 различитих општина.



Слика 1 – Карта АП Војводине која приказује учешће дневних миграната (који путују ван општине) укупном броју активних лица која обављају занимање (Извор: Републички завод за статистику, 2013)

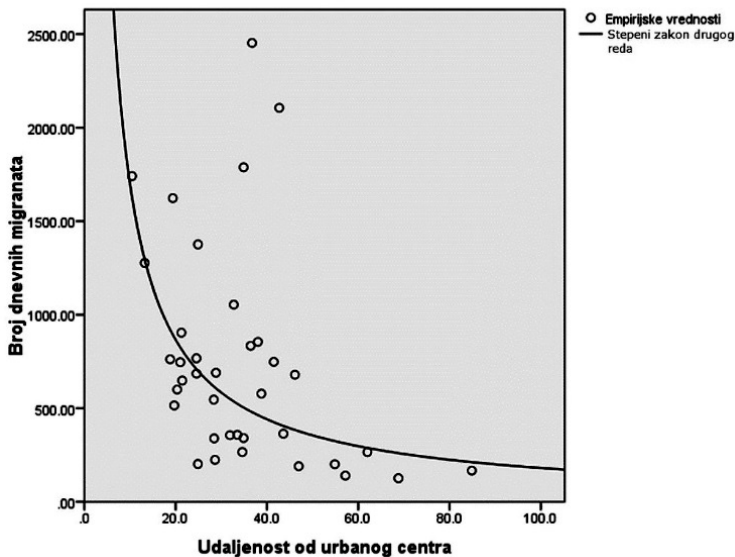


Међутим, када је у питању релативан број миграната, односно број дневних миграната на 1000 становника, на слици 3 можемо видети да постоје мање разлике између општина. У овом случају предњаче општине попут Темерина, Сремских Карловаца и Беочина, које се налазе у метрополитенској зони Новог Сада, као и Опова и Старе Пазове за које можемо претпоставити да су у београдској зони.

Међутим, поред овог тривијалног закључка, на основу постојећих података не можемо закључити готово ништа о смеру и интензитету дневних миграција. За тако нешто је потребан теоријски модел дистрибуције дневних миграција.

### Метод

Прегледом литературе и претходних истраживања дневних миграција, можемо доћи до закључка да се моделовање дневних миграција махом користе „гравитациони” модели (види Patuelli et al., 2007; Lenormand et al., 2012; Garguilo et al., 2012). Основна претпоставка свих гравитационих модела јесте да је капацитет места *B* да привуче дневне мигранте из места *A*, обрнуто пропорционалан растојању између *A* и *B*. То је основна, просторна компонента модела, али не и једина, пошто се миграциона кретања не могу свести само на просторни аспект, већ не неопходно узети у обзир и социо-демографске аспекте појединачних места.



Слика 4 – Графикон односа броја дневних миграната и удаљености од најближег урбаног центра за руралне општине у Републици Србији (Тomašević i Sokolovska 2015: 231).

На слици 4 можемо видети приказ односа броја дневних миграната и удаљености од најближег урбаног центра на узорку руралних општина на целој територији Републике Србије, који је резултат истраживања односа процеса депопулације у нашој земљи и дневних миграција (види Томашевић и Соколовска 2015). На графикону можемо запазити да се не ради о линеарном односу, већ да зависност ове две појаве приближно има облик степеног закона другог реда, односно да број миграната опада са квадратом удаљености од најближег урбаног центра. Самим тим, конвенционални линеарни приступи моделовању у друштвеним наукама не могу нам помоћи приликом истраживања дневних миграција, те је употреба неке врсте „гравитационог” модела оправдана.

Модел који користимо за реконструкцију мреже међуопштинских миграција описан је следећом једначином (адаптираном на основу модела Garguilo et al., 2012: 2).

$$g_{s \rightarrow s^*} = \frac{Z_{s^*} = \sqrt{-\beta \cdot d_{ss^*}}}{\sum_{E=L} Z_E = \sqrt{-\beta \cdot d_{sE}}}$$

Величина  $p_{A \rightarrow B}$  представља процентуални удео дневних миграната из места  $A$  који одлазе у место  $B$ . Као што смо раније напоменули, укупан број дневних миграната за сваку општину можемо пронаћи у пописним подацима. Дакле, за сваку општину  $A$  одређујемо број миграната који иду у сваку другу појединачну општину  $B$  на основу: укупног броја становника те општине ( $P_B$ ), укупног броја запослених тој општини ( $Z_B$ ) и удаљености између те две општине ( $d_{AB}$ ). Коначна вредност релативног удела миграната ка општини  $B$  добија се пропорционално вредности једначине у односу на све друге општине, те заправо наш модел одређује релативну привлачност сваке општине у односу на остале, што је уједно и потенцијал и капацитет за привлачење дневних миграната. Променљива  $\beta$  је слободни параметар и његова вредност у нашем моделу, на основу препорука из сличних студија дневних миграција, износи  $-0,1$ .

Неопходно је истаћи недостатке и несавршености оваквог модела и приступа анализи дневних миграција. Пре свега, због недостатка података модел нема комплетну емпиријску верификацију, те се резултати могу сматрати грубим описом појаве. Међутим, у недостатку другачијих анализа, у питању је једина могућа просторна анализа дневних миграција. Друго, пошто је реч о релативно простом моделу, анализирана територија се посматра као затворен миграциони систем. То значи да нису узете у обзир миграције из војвођанских општина ван Војводине, што имплицира да су добијени резултати мање валидни када су у питању војвођанске општине које припадају метрополитенској зони града Београда, док у остатку анализирани територије овакво ограничење не утиче значајно на резултате. Шта више, када би смо у модел укључили и територију Београда то би значајније утицало на пристрасност свих резултата. Као што смо напоменули, модел се заснива на „гравитационом” утицају, а Београд би се у тренутном систему општина, захваљујући својој величини (броју

становника и броју запослених) понашао као „аномалија” и самим тим привукао већи број миграната него што би смо то очекивали у стварности.

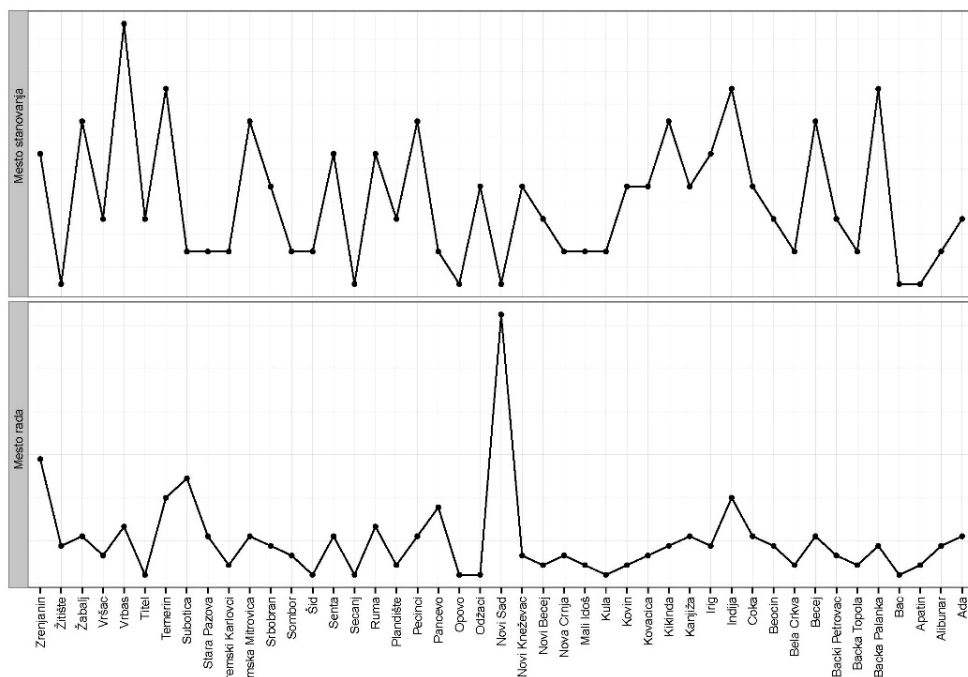
### *Резултати*

Резултат примене модела јесте мрежа међуопштинских миграција. Мрежа, односно картографски граф састоји се из чворова, који представљају општине и усмерених линија које представљају дневне миграције од чвора *A* ка чвору *B*. Реконструисана мрежа приказана је на слици 5, при чему дебље ивице означавају већи број дневних миграција.



Слика 5 – Мрежа међуопштинских дневних миграција

На овој слици може се јасно уочити границе метрополитанске зоне Новог Сада, као најизраженије структуре ове мреже. На северу, уз изузетак Суботице као екстремног случаја, границе ове зоне су општине Кула и Врбас, на западу Бач и Шид, Сремска Митровица и Пећинци на југу и Зрењанин на истоку. Занимљив је случај Суботице, где околне општине (Кањижа, Кнежевац, Сента, Чока) имају већи међусобни обим миграција него што је дневних миграната ка Суботици. За разлику од Суботице, постоји миграциона зона око Зрењанина, при чему из те општине велики број миграната ради у Новом Саду. У остатку Војводине токови миграционог кретања су дифузни и махом се ради о међусобним везама између више блиских, мањих општина.

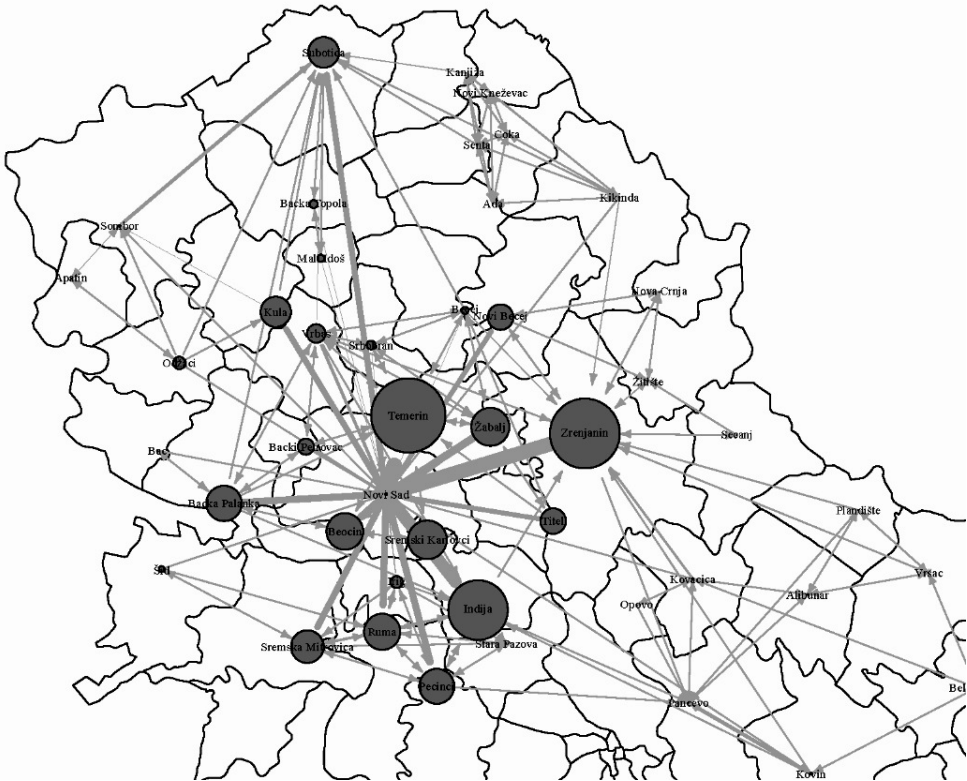


Слика 6 – Дистрибуција релативних

На слици 6 можемо видети релативне дистрибуције места становања и места рада за све општине АП Војводине и оне су конзистентне са онима што се може закључити на основу графа мреже. Занимљив је случај Суботице, која релативно посматрано има трећи највећи број дневних миграната запослених у овој општини, међутим просторно посматрано не постоји јасно дефинисана зона привлачења миграната, што имплицира да су дневне миграције ка Суботици релативно интензивне, али просторно дезорганизоване, за разлику од оних усмерених ка Новом Саду и Зрењанину. Самим тим, релативан и апсолутан број дневних миграната усмерених ка некој општини не представља потпун опис тока миграција јер у њега није укључен релациони и просторни аспект.

Другим речима, друштвени, економски и демографски утицај дневних миграција које крећу из неке општине зависи од тога куда су усмерене и у ком интензитету у односу на миграциона кретања других општина. Користећи концепт Клајнбергове централности (Kleinberg 1999; Brandes 2001) реконструисаћемо мрежу међуопштинских дневних миграција на такав начин да оне општине код којих већина миграната одлази у метрополитанске урбане области имају већу централност, односно постају јасније назначене на карти. На основу досадашње анализе утврдили смо да се један значајан део миграционих токова одиграва дифузно на релацији између више мањих општина, док други део иде ка градовима, пре свега ка Новом Саду. Претходна истраживања суге-

ришу да су миграције другог типа значајније јер омогућавају дневним мигрантима да достигну стандард зарада и квалитета живота становника развијених градова, а да у исто време не исељавају трајно из своје општине.



Слика 7 – Карта међуопштинских дневних миграција са назначеном Клајнберговом централношћу

На слици 7 можемо видети картографски приказ реконструисане мреже. Централне општине се искључиво налазе у околини Новог Сада, уз изузетак Суботице. Ван метрополитенске зоне Новог Сада не постоји ни једна права „гравитациона зона” која би привукла велики број миграната из више околних општина. Кандидат за такву зону на основу наше првобитне анализе био је Зрењанин, међутим анализа централности показује да су миграције у околини Зрењанина много више дифузне и разуђене по великом броју општина него што се то првобитно могло закључити.

### Дискусија

Наша анализа је експлоративног карактера, при чему је основни циљ био описивање свих аспеката дневних миграција на територији АП Војводине са

нагласком на просторне и релационе компоненте које су недовољно истражене. На крају анализе долазимо до закључка да је једина ефикасно и организовано поље привлачења дневних миграната метрополитенска област Новог Сада, која успева да привуче значајан број миграната из релативно удаљених области, попут Суботице. Општине које се налазе у овој зони требало би да поседују повољније демографске одлике у односу на општине ван ове зоне јер развијени и ефикасни систем дневних миграција представља „кочницу” процеса депопулације. У табели 2 приказано је 10 општина АП Војводине са најмањим процентуалним падом становништва у периоду између 2002. и 2011. године.

Општина	Рел. промена броја становника
Град Нови Сад	+14%
<b>Темерин</b>	+0,04%
<b>Сремски Карловци</b>	-1%
<b>Беоцин</b>	-2%
Стара Пазова	-3%
Панчево	-3%
<b>Инђија</b>	-4%
<b>Суботица</b>	-5%
<b>Жабал</b>	-5%
<b>Зрењанин</b>	-7%

Табела 2 – Општине АП Војводине са најмањим падом становништва, 2002-2011  
(Извор: Републички завод за статистику)

У табели можемо јасно видети да у првих десет општина са најмањим падом становништва само две не припадају метрополитенској зони Новог Сада (али имају високу централност на графу) и то су Стара Пазова и Панчево, чији дневни мигранти највероватније путују ка Београду, што нисмо успели да реконструисамо на основу затвореног, теоријског модела. Важно је напоменути да постоје општине са релативно високим интензитетом миграција (нпр. Чока) при чему су те миграције усмерене ка већем броју суседних мањих општина, а не ка урбаном центру, те овакав тип дневних миграција нема утицај на заустављање процеса депопулације (општина Чока је међу општинама са највише израженом депопулацијом у међупописном периоду са падом становника од 18%). Дакле, поред тога што дневне миграције нису линеаран феномен, оне имају и снажан релациони карактер, те се сам број дневних миграната не може узимати у обзир као друштвено-економски индикатор неке општине без даље просторне анализе правца и смера дневних миграција.

На крају, можемо закључити да се на основу реконструисане мреже дневних миграција издвајају три функционална региона фокусирана на 3 града у АП Војводини: Новом Саду, Зрењанину и Суботици. Постојање организованог система дневних миграција постоји само у широј метрополитенској зони Новог Сада. Показали смо да се општине унутар ове зоне снажније „одупиру” снажном депопулационом тренду на територији АП Војводине у

међуписном периоду. Други функционални регион описују релативно дезорганизоване и неусмерене дневне миграције на истоку Војводине, око Зрењанина. Иако постоји значајан број дневних миграција, оне су расуте, те због неразвијености града Зрењанина немамо гравитациону зону која би могла дугорочно да утиче на смањење интензитета процеса депопулације у овој области. На крају, миграционо подручје Суботице је најмање развијено, те се дневне миграције махом одигравају између мањих општина, док само један део одлази ка Суботици. У таквој ситуацији, општине са великим бројем дневних миграната, попут Чоке, не успевају да остваре демографску корист од ове врсте покретљивости и имају једну од највиших стопа депопулације у покрајини. На основу ових налаза, можемо закључити да је даљи демографски развој АП Војводине директно повезан са развојем градова, попут Суботице и Зрењанина, односно њиховог потенцијала да привуку околно становништво и успоставе трајне токове дневних миграција.

### Литература:

1. Brandes, U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *Journal of Mathematical Sociology* 25 (2): 163-177.
2. Farmer, C. J. Q. And S. Fotheringham (2011). Network-based functional regions. *Environment and Planning A* 43 (11): 2723-2741.
3. Gargiulo, F., M. Lenormand, S. Huet and O. B. Espinosa (2012). Commuting network models: getting the essentials. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 15 (2): 6-26.
4. Goodchild, M. F. and D. G. Janelle (2004). „Thinking spatially in the social sciences”. In: M. F. Goodchild and D. G. Janelle (eds.). *Spatially Integrated Social Science*. Oxford: Oxford University Press, pp. 3-17.
5. Karlsson, C. and M. Olsson (2006). The identification of functional regions: theory, methods, and applications. *The Annals of Regional Science* 40 (1): 1-18.
6. Kleinberg, J. M. (1999). Authoritative sources in a hyperlinked environment. *Journal of the ACM (JACM)* 46 (5): 604-632.
7. Lenormand, M., S. Huet, F. Gargiulo and G. Deffuant (2012). A universal model of commuting networks. *PLoS One* 7 (10): e45985.
8. Lukić, V. (2006). Dnevne migracije aktivnog stanovništva u Srbiji. *Glasnik srpskog geografskog društva* 86 (1): 141-150.
9. Lukić, V. (2007). Selektivnost dnevnih migranata u Srbiji prema polu. *Glasnik srpskog geografskog društva* 87 (2): 67-77.
10. Lukić, V. (2011). Dnevne migracije radnika u sistemu naselja Srbije. *Stanovništvo* 49 (2): 25-50.
11. Lukić, V. (2013). Socio-economic aspects of commuting. *Sociologija* 55 (2): 283-298.
12. Morrill, J. C. and G. Hart (1999). Metropolitan, urban and rural commuting areas: toward a better depiction of the United States settlement system. *Urban Geography* 20 (8): 727-748.
13. Park, R. (1925/1984). „The city: suggestions for the investigation of human behavior in the urban environment”. In: R. Park, E. Burgess and R. McKenzie (eds.). *The City*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 1-46.

14. Partridge, M. D., Ali, K., & Olfert, M. (2010). Rural - to - Urban Commuting: Three Degrees of Integration. *Growth and Change* 41 (2): 303-335.
15. Patuelli, R., A. Reggiani, S. P. Gorman, P. Nijkamp and F. J. Bade (2007). Network analysis of commuting flows: A comparative static approach to German data. *Networks and Spatial Economics* 7 (4): 315-331.
16. Republički zavod za statistiku (2013). *Dnevni migranti: Podaci po opština-ma/gradovima*. Beograd: Republički zavod za statistiku.
17. Tomašević, A. i V. Sokolovska (2015). „Ruralna depopulacija u Republici Srbiji 2002-2011: multivarijaciona analiza ključnih faktora”. U: P. Milenković, S Stojšin, A. Pajvančić-Cizelj (ur.). *Društvo i prostor: Urbani i ruralni prostor. Ekonomski, organizacioni i pravni prostor*. Novi Sad: Srpsko sociološko društvo, Filozofski fakultet, Institut za uporedno pravo, str. 212-241.

## COMMUTING NETWORK OF AP VOJVODINA

**Summary:** Introduction. In this paper we analyze the commuting flows of workers in Serbian province of Vojvodina. Commuting is an important socio-economic process which can reshape our understanding of borders of functional regions and metropolitan areas of different territories. Previous analyses of commuting in Serbia have been limited by the constraints of census data. While it's clear that commuting has a distinctive relational and spatial aspect, the available data only focuses on the starting point of commuting, namely the number of commuters in each municipality of Serbia. There is not data about the destination point, apart from the broad classification of commuters who travel to another place inside their municipality or outside the municipality or county. This fact poses a severe limitation for drawing sociological conclusions from commuting data in order to gain valuable insights into social and demographic development of any part of the Republic of Serbia. The aim of this paper is to surpass these limitations and to give more detailed description of the commuting flows in province of Vojvodina. Data. We base our analysis on the census data – the number of commuters originating from each municipality of Vojvodina. We focus on those commuters who travel to a place of work which is outside their municipality. Raw data suggests that there exists a relatively stable metropolitan commuter area around Novi Sad and it includes municipalities such as Temerin, Beočin and Opovo. However, there are municipalities with high relative commuter count who are distanced from Novi Sad and it's not clear if they belong to another metropolitan area or any other kind of „gravitational” pull zone. In order to find out patters of commuting outside of Novi Sad area, we have to reconstruct all commuting flows. Method. Our aim is to use a theoretical model of commuting flows and apply it on the available data to reconstruct a municipal commuting network of Vojvodina. In such a cartographic network, nodes are municipalities and the directed ties represent number of commuters from one municipality to another. Following previous research we opt for the gravitational model of commuter attraction. Using the basic equation of this model it's possible to calculate the relative attractiveness of one municipality to attract the commuters from another. This attractiveness depends on: the distance between two municipalities, population and the rate of employment in target municipality. After this step it's possible to estimate a theoretical network of commuting flows in Vojvodina. Results and discussion. The resulting network reveals three distinctive regions: the developed metropolitan area of Novi Sad; scarce and diffused gravitational pull region around Zrenjanin; and a disorganized commuting area around Subotica. Using network hub analysis we explore which municipalities have the most efficient commuting flows, meaning that the commuters are not distributed around

several smaller municipalities, but are focused on the larger cities, who have higher average wages and standard of living. We find that all municipalities with high hub centrality are in or close to the metropolitan area of Novi Sad and also these municipalities are the ones who experienced the slowest depopulation process between 2002. and 2011. In conclusion, our analysis shows that the crucial element of any further demographic development of province of Vojvodina lies in the development of cities of Subotica and Zrenjanin and their capacity to attract organized flows of commuters on a regular basis, which would result in slowing or reversing the process of depopulation which represents a main demographic problem in Vojvodina as well as in the entire Republic of Serbia.

**Key words:** commuting, social network analysis, gravitational model, functional regions, demographics of Vojvodina