

Оригиналан научни рад
Даворин Бајић¹

АНАЛИЗА ТОПОГРАФСКИХ ОБИЉЕЖЈА ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈНОГ СИСТЕМА НА ПРИМЈЕРУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

Извод: У раду је конструисано низ методолошких поступака, те је објашњена улога топографских обиљежја у функционисању интегралног друмског саобраћајног система, на примјеру Републике Српске, као једног од важнијих фактора просторно-функционалне организације простора.

Кључне ријечи: топографска мрежа, друмски саобраћајни систем, просторно-функционална диференцијација, хијерархија саобраћајних веза, хијерархија саобраћајних чворишта.

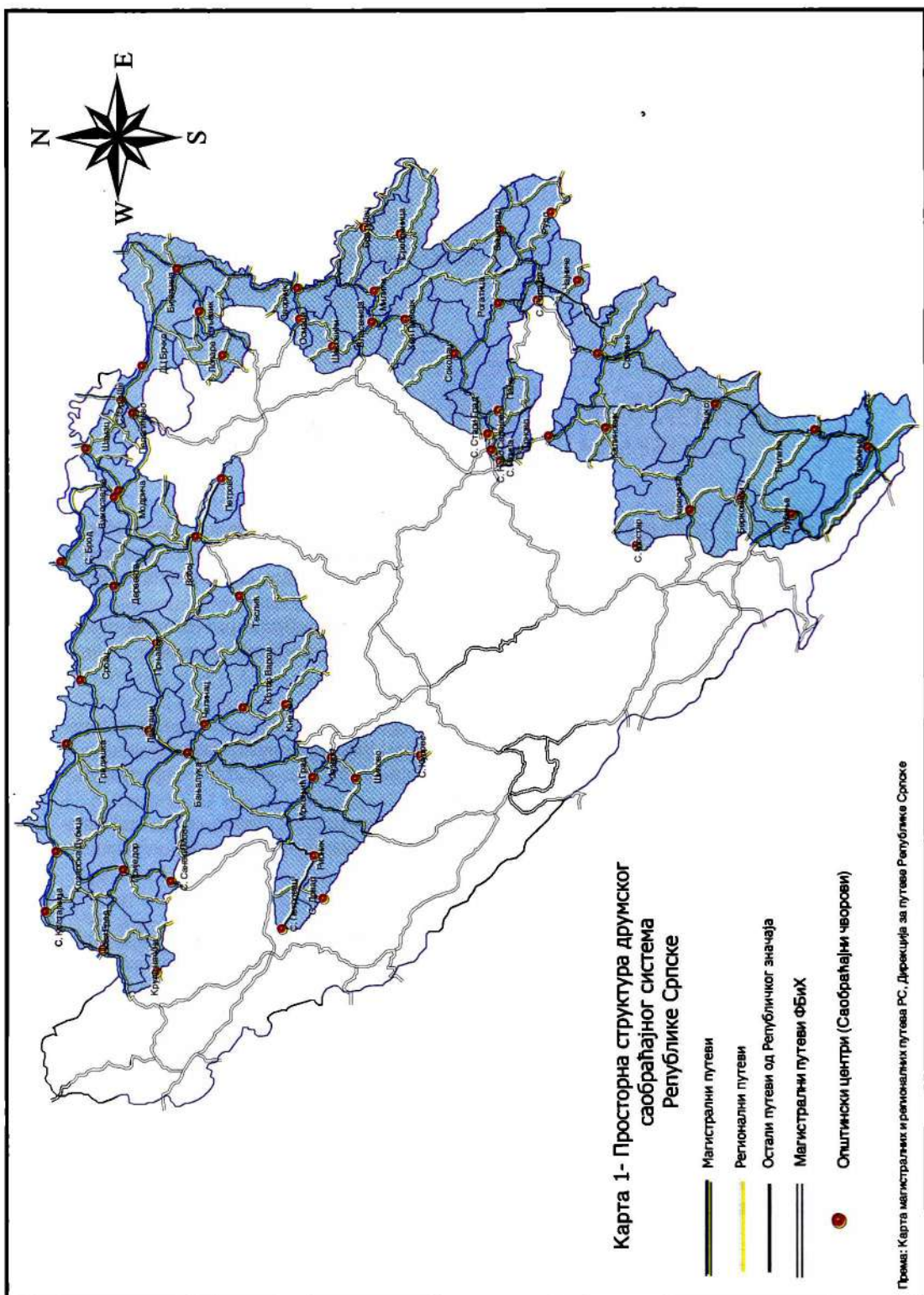
Abstract: The number of methodical treatments was constructed, and the role of topographic characteristics in functioning of the integral highway transportation system was explained in this work on the example of the Republic Srpska, as one of the important factors of space and functional organization.

Key words: the topographic network, highway transportation system, space and functional differentiation, hierarchy of transportation links, hierarchy of transportation junctions.

Увод

Ако неку мрежу посматрамо са аспекта њених физичких димензија онда можемо говорити о топографији мреже. Топографска анализа подразумјева анализу основних физичких параметара мреже (дужине – км, површине км² и др.). На основу анализе физичких димензија мреже могу се извести закључци о конфигурацији и степену развијености топографске структуре, хијерархији структурних елемената и др. Конфигурација, облик, димензије, степен развијености и структурне карактеристике топографских обиљежја друмске саобраћајне мреже у великој мјери су предодређене топографским обиљежјима територије на којој је она развијена. Сагледавањем топографских обиљежја мреже, као једног подсистема, долази се до одређених сазнања о конфигурацији и степену организованости цјелокупног друмског саобраћајног система, као надсистема. Облик организације и степен уређености подсистема директно се

¹ Мр Даворин Бајић, асистент, Природно-математички факултет, Бањалука



одражавају на организацију и функционисање интегралног система. Стога је битно размотрити основна обиљежја подсистемских категорија.

Основна обиљежја и степен развијености топографске структуре

Основна обиљежја и степен развијености топографске структуре указују на степен повезаности и степен организације топографског подсистема (топографске мреже). До сазнања о степену развијености топографске структуре може се доћи примјеном одговарајућих статистичких модела.

Укупна дужина веза у посматраној топографској мрежи (карта 1)² износи 4053,555 км која је развијена на топографској територији површине 24655,2 км² (површина Републике Српске) а која у себи интегрише 63 саобраћајна чворишта³ (структурна елемент). Према моделу густине⁴ густина друмске саобраћајне мреже (магистрални и регионални путеви) Републике Српске износи 16,44 км/100км².

Према подацима за државе које имају висок степен развијености друмског саобраћајног система (земље Западне Европе) у којима густина друмске саобраћајне мреже прелази вриједности од 100 км основне путне мреже на 100 км² површине, може се констатовати да је степен развијености друмске саобраћајне мреже Републике Српске на изузетно ниском нивоу. Разлози ниског степена развијености друмске саобраћајне мреже су вишеструки. Неповољна рељефна структура (већи дио Републике Српске припада планинско-котлинској макроморфолошкој цјелини), мали број становника у односу на површину (59,5 ст/км²), низак степен економске развијености, дисперзивност привредних капацитета и др. директни су фактори ниског степена развијености друмске саобраћајне мреже Републике Српске.

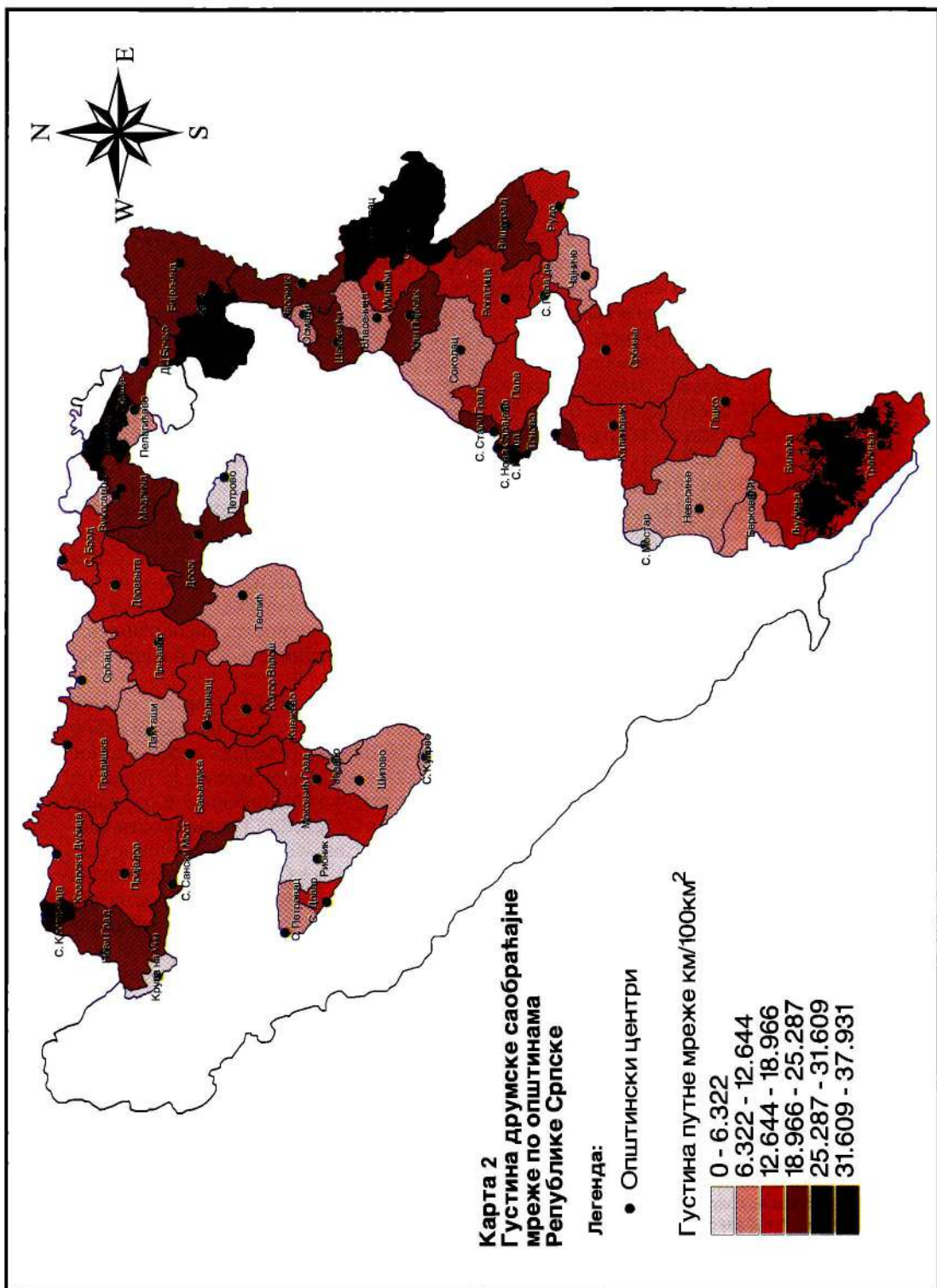
Ниске вриједности густине друмске саобраћајне мреже и висок степен тополошке разуђености територије Републике Српске указују на веома слабу развијеност и некомпактност просторне структуре друмског саобраћајног система. Низак степен развијености друмске саобраћајне мреже је један од лимитирајућих фактора просторно-функционалне хомогенизације и одрживе регионалне организације Републике Српске. Низак степен развијености саобраћајне мреже указује на потребу оптималне организације саобраћајног система и просторно-функционалне структуре Републике Српске. Наиме, низак степен развијености саобраћајне мреже директно се одражава на функционисање интегралног саобраћајног система а тиме и на просторно-функционалну организацију посматраног простора.

Примјеном описаног модела густине израчунате су густине друмске саобраћајне мреже за све општине Републике Српске. Резултати су приказани табеларно у табели 1 и графички на приложеном картограму (карта 2).

² Мрежа магистралних и регионалних путева Републике Српске

³ Општински центри Републике Српске су основна саобраћајна чворишта у друмској саобраћајној мрежи

⁴ Универзални модел за утврђивање просторне концентрације географских појава, добије се израчунавањем односа квантитативних вриједности посматране појаве са неком упоредном компонентом (најчешће површина територије). Уколико се укупна дужина комуникација друмског саобраћајног система Републике Српске стави у однос са површином територије на којој се налази посматрана мрежа путева ($G_p = (L/P) * 100$; G_p – густина саобраћајне мреже у односу на површину територије, L – укупна дужина комуникација, P – површина територије), добије се показатељ који указује на степен концентрације посматране појаве што директно указује и на њен степен развијености.



Табела 1 – Површина општина, дужина магистралних и регионалних путева и густина друмске саобраћајне мреже по општинама Републике Српске

Општине	Површина км ²	Дужина магистралних и регионалних путева км	Густина путне мреже км/100км ²	Општине	Површина км ²	Дужина магистралних и регионалних путева км	Густина путне мреже км/100км ²
Србље	1119.600	162.8000	14.5409	Сребреница	274.500	73.0000	26.5938
Калиновик	637.200	111.5000	17.4984	Рогатица	640.400	108.0000	16.8645
Гацко	736.100	118.0250	16.0338	Висоград	448.000	101.0500	22.5558
Трново	112.800	23.0000	20.3901	Пале	490.400	89.7500	18.3014
Невесиње	904.100	107.1000	11.8460	С. Горажде	122.900	16.0000	13.0187
Чајниче	274.600	20.0000	7.2833	Рудо	343.500	63.3700	18.4483
Теслић	829.500	102.8000	12.3930	Балећа	633.000	102.2500	16.1532
Челинац	363.400	63.9600	17.6004	С. Мостар	87.800	0.0000	0.0000
Правор	629.800	106.6500	16.9339	Берковићи	256.000	27.1000	10.5859
Котор Варош	564.100	80.3700	14.2475	Љубиње	320.600	43.9000	13.6931
Добој	756.700	170.6000	22.5453	Требиње	856.900	157.3200	18.3592
Петрово	146.500	0.0000	0.0000	С. Стари Град	76.400	19.0000	24.8691
Киево	329.200	52.0750	15.8187	С. Ново Сарајево	36.400	8.0000	21.9780
Дервента	516.800	79.2000	15.3251	Трново	112.800	23.0000	20.3901
ДЦ Брчко	216.800	49.4000	22.7860	С. Илџа	27.900	10.0000	35.8423
С. Орашје	49.300	18.7000	37.9310	С. Костајница	86.200	24.2000	28.0742
Бијељина	734.000	143.8000	19.5913	Козарска Дубица	494.400	88.6360	17.9280
Пелагићево	193.900	13.8000	7.1171	Нови Град	469.700	95.7000	20.3747
Лопаре	300.800	80.9000	26.8949	Градница	761.600	116.6890	15.3216
Шамац	174.600	55.7300	31.9187	Србац	452.500	56.4600	12.4773
Угљевик	170.900	45.7000	26.7408	Мркоњић Град	661.400	117.9000	17.8258
Зворник	371.400	88.3000	23.7749	Језеро	64.700	6.2000	9.5827
Модрича	294.900	56.7500	19.2438	Шипово	534.100	40.6000	7.6016
С. Брод	234.600	35.0000	14.9190	С. Купрес	45.400	5.0000	11.0132
Вукосаље	53.600	3.6000	6.7164	Рибник	507.600	17.7000	3.4870
Осмац	82.600	10.2000	12.3487	С. Дрвар	74.000	12.0000	16.2162
Шековићи	203.400	50.3700	24.7640	С. Петровац	144.900	14.0000	9.6618
Власеница	239.400	24.0000	10.0251	С. Савски Мост	203.800	47.2000	23.1600
Братунац	292.000	82.6100	28.2911	Крупа на Ули	93.400	-	-
Хан Пијесак	323.600	67.0000	20.7046	Бањалука	1229.000	168.9300	13.7453
Милићи	267.000	39.7400	14.8839	Лакташи	388.400	37.4000	9.6292
Соколац	759.200	70.0000	9.2202	Првједор	834.200	135.7100	16.2683

Извор: Површина општина (1,3).

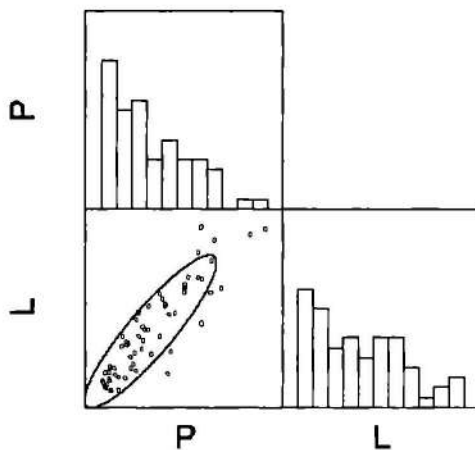
Дужина комуникација – документација Републичке дирекције за путеве Републике Српске. Због рачунарске обраде резултата децимале су означавање тачкама и број децималних мјеста је одређен аутоматски у процесу обраде.

Као прилог анализи просторне диференцијације густине или развијености друмске саобраћајне мреже Републике Српске може послужити показатељ који указује на степен међузависности површине територије и укупне дужине комуникација. Примјеном статистичког поступка за утврђивање коефицијента линеарне корелације⁵ у међусобни однос стављене су површине општина

⁵ Поступак одређивања коефицијента линеарне корелације је опште прихваћени методолошки поступак који се може наћи у већини статистичких приручника и уџбеника.

Републике Српске, као прва упоредна компонента, и укупна дужина друмских саобраћајница по општинама, као друга упоредна компонента. На тај начин утврђен је степен статистичке зависности између ове двије компоненте. Вриједност коефицијента за описани примјер износи 0.9⁶ што значи да је коефицијент корелација изразито висок. Степен међузависности приказан је графички на дијаграму расподеле резултата (графикон 1).

Графикон 1 – Корелативни однос површине и укупне дужине друмских саобраћајница по општинама Републике Српске



P – Површина општина, L – укупна дужина друмских саобраћајница

Закључци који се могу извести били би следећи: укупна дужина друмских саобраћајница (магистралних и регионалних) директно је зависна од површине територије на којој је развијена; повећавањем површине пропорционално се повећава и укупна дужина комуникација. Описани коефицијент може се узети као показатељ степена просторне диференцијације друмске саобраћајне мреже. Наиме, уколико коефицијент линеарне корелације има ниске вриједности то значи да се у том случају ради о веома неравномјерно развијеној мрежи на одређеној територији, гдје се могу издвојити зоне високе и ниске концентрације, и обрнуто, уколико вриједности коефицијента корелације имају веће вриједности онда се може рећи да посматрана мрежа има равномјеран просторни размјештај.

⁶ Вриједности коефицијента линеарне корелације крећу се у интервалу од -1 – 0 – 1, ако су резултати негативни онда се говори о међузависности појава које имају промјене супротног смјера, док резултати већи од 0 указују на промјене истог смјера. Што су резултати ближи 1 или -1 то је степен међузависности посматраних појава већи. У дефиницији резултата за вриједности коефицијента линеарне корелације који се крећу у интервалу од +/- 0.9-1 каже се да је корелације (међузависност) изразито висока.

На основу истакнутих чињеница могу се извести општи закључци:

Основна мрежа друмских путева Републике Српске је изразито неразвијена са ниским степеном повезаности. Основна импликација која произилази из ове чињенице указује на велике проблеме код организације и функционисања интегралног саобраћајног система а тиме и на проблеме просторно-функционалне организације Републике Српске;

Показатељи густине друмске саобраћајне мреже у односу на површину по општинама указују да је највећи дио резултата груписан око средње вриједности за Републику Српску ($16,44 \text{ км}/100\text{км}^2$).

Висок степен коефицијента линеарне корелације указује на висок степен статистичке зависности између површине и укупне дужине комуникација по општинама;

Густина друмске саобраћајне мреже по општинама и коефицијент корелације између површине општина и дужине њихових комуникација као показатељи просторне диференцијације указују на релативно равномјеран и пропорционалан размјештај друмске саобраћајне мреже,

У условима слабе развијености саобраћајне мреже и негативних топографских одредница исказаних у облику територије, равномјеран размјештај путне мреже је битна предпоставка уравниожењеног развоја свих геоструктурних компоненти Републике Српске које су директно или индиректно зависне од саобраћајне мреже.

Топографска обиљежја и хијерархија веза у мрежи

Анализа топографских обиљежја и хијерархије веза у мрежи заснована је на анализи унутрашњих својстава мреже. У том смислу из анализе су изостављене везе које чине излазе система (саобраћајнице којима је друмски саобраћајни систем Републике Српске повезан са саобраћајним системима у окружењу). За потребе топографске анализе извршен је одређени степен генерализације друмске саобраћајне мреже. У разматрање су узете основне везе међу чвориштима које чине основу друмске саобраћајне мреже. Изостављене су све двојне везе и везе које немају већи значај у организацији и функционисању друмског саобраћајног система. У том смислу конструисан је тополошки графикон (карта 3). Везе и чворишта издвојена на њему користиће се као основа за топографску анализу. За потребе ефикасније анализе топографска мрежа је генерализована и приказана у виду графа с тим што ће анализа бити заснована на анализи основних топографских параметара. У том смислу дефинисана мрежа представља аналитички модел топографске мреже друмског саобраћајног система Републике Српске. На основу дефинисаних критеријума може се констатовати следеће: топографску мрежу друмског саобраћајног система чине 63 чворишта, мрежа је повезана са 87 веза међу чвориштима чија укупна дужина износи 3020 км; укупна дужина генерализоване топографске мреже чини 74,5% од укупне дужине друмске саобраћајне мреже Републике Српске.

У топографској мрежи гране (везе) се међусобно разликују према основним топографским обиљежјима. Основна топографска обиљежја веза, са аспекта функционисања саобраћајног система и просторно-функционалне

организације геопросторних садржаја, су просторна дужина, нагиби и степен криволинијске разуђености⁷. Сасвим је јасно да основна топографска обиљежја грана у мрежи зависе од топографске структуре рељефа територије на којој је мрежа развијена. Анизотропност рељефне структуре директно се одражава на анизотропност топографске структуре одређене мреже. Топографске детерминанте појединих грана у саобраћајној мрежи директно се одражавају на интезитет и количину информација које се остварују дуж појединих веза. Наиме, дужина веза (километарска растојања међу чворовима), нагиби веза (саобраћајница) и коефицијент криволинијске разуђености директно се одражавају на брзину протока информација (брзину путовања или превоза роба) а тиме и на економске ефекте који су директна посљедица дужине пута и времена путовања. На тај начин топографска структура саобраћајне мреже представља један од фактора просторне диференцијације саобраћајних токова у мрежи. Гране у мрежи које имају повољна топографска обиљежја имају већи «функционални капацитет»⁸, краће вријеме преноса информација, те мање економске ресходе који се одражавају кроз мањи број радне снаге, мање трошкове амортизације и мању потрошњу погонског горива. Занемарујући функционални капацитет и значај појединих чворишта (саобраћајних центара), на основу изнешених закључака, може се констатовати да ће се већи проток информација остваривати дуж веза које имају повољнија топографска обиљежја.

Уколико се саобраћајна мрежа посматра као јединствен систем од чијих параметара директно зависе и основни модалитети просторно-функционалне организације геопросторних садржаја одређене територије онда се као битна претпоставка намеће анализа *просторних растојања* међу појединим центрима (дужина грана у топографској мрежи). Опште је познато да од међусобне удаљености два саобраћајна центра (нодуса) и њиховог функционалног капацитета директно зависи и степен њихове интеракције у функционалном смислу, који се остварује интерактивном размјеном информација (циркулација људи и роба).

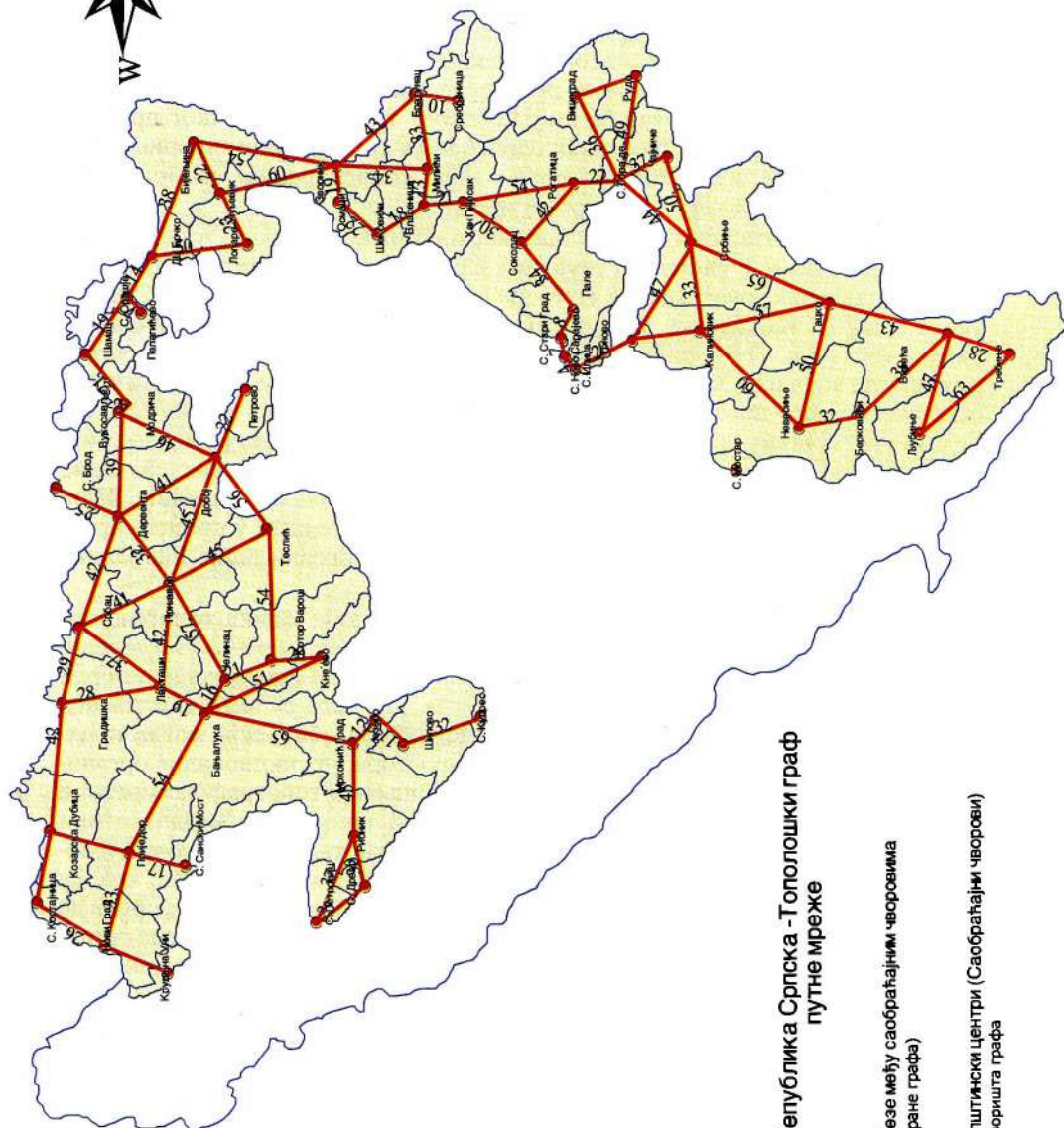
Наглашено је да укупна дужина 87 веза (грانا) у посматраном генерализованом моделу друмске саобраћајне мреже Републике Српске износи 3020 км, што значи да просјечна дужина једне гране износи 34,71 км. Најкраћа грана има дужину 2 км а најдужа 78 км.

Ако се условно прихвати чињеница да растојања до 55 км између појединих центара одговарају дневној зони⁹, онда се може констатовати и условно прихватити чињеница да је топографска конфигурација друмске саобраћајне мреже, са аспекта дужине веза у њој, релативно повољна за одвијање процеса

⁷ Степен криволинијске разуђености је произвољно одабран термин за потребе овог рада и може се дефинисати као степен одступања стварне дужине везе (у км) од замишљеног праволинијског растојања (ваздушна удаљеност).

⁸ Максимална количина информације (проток људи и роба) која се може остварити дуж одређене саобраћајнице у одређеном временском периоду, што зависи од одређених ограничења на посматраној грани (поред осталих и топографских ограничења).

⁹ А) Растојање које је могуће прелазити свакодневно између пункта А (нпр. мјесто живљења) и пункта Б (нпр. мјесто рада) у оба смјера а да се при томе одради пуно радно вријеме. Б) Зона дневних миграција.



Карта : - Република Српска - Тополошки граф
путне мреже

— Везе међу саобраћајним чворовима
(Гране графа)

● Општински центри (Саобраћајни чворови)
чворишта графа

просторно-функционалне хомогенизације Републике Српске. У том смислу нешто неповољније услове имају простори «Краишког џепа» и источне Херцеговине.

На карти 4 графички су приказане везе и просторна растојања до 55 км међу саобраћајним чвориштима (општинским центрима). Линијски су спојена чворишта једно са другим чија се просторна растојања, дуж саобраћајница које их спајају, налазе унутар 55 км. На основу тог картографског прилога могу се уочити одређени просторни односи међу саобраћајним чвориштима. Односно, могу се издвојити одређене зоне концентрације саобраћајних чворишта у посматраној топографској мрежи.

Према том критеријуму, а на основу картографског прилога, топографска мрежа саобраћајног система Републике Српске подјелена је у девет релативно независних зона¹⁰ (карта 4), то су: I Зона «Краишког џепа», II Санско-унска зона, III Бањалучка зона, IV Добојско-дервентска зона, V Брчанско-бијељинска зона, VI Зворничка зона, VII Горњодринска зона, VIII Сарајевско-романијска зона и IX Херцеговачка зона. Издвојене зоне се могу схватити као основне «хелије» просторно-функционалне организације Републике Српске. Према критеријуму просторне удаљености и повезаности, као једном од битнијих критеријума просторно-функционалне организације, издвојене зоне могу да се схвате као својеврсне просторно-функционалне јединице. Или, могу да представљају један од модела ка коме треба тежити у процесу просторно-функционалне хомогенизације и регионалне организације Републике Српске.

Међутим, просторна удаљеност међу центрима није једини топографски елемент који утиче на степен просторне повезаности међу њима. Наглашено је да поред дужине веза које спајају чворишта, на степен повезаности утичу и остала топографска обиљежја појединих веза, као што су *нагиби и сйеиен криволинијске разуђеностйи*. Да би се топографска обиљежја могла прихватити као један од критеријума и фактора просторно-функционалне организације треба у цјелости сагледати издвојена обиљежја топографске мреже и појединих веза у њој, те на основу тога извести закључке о модалитетима њене просторне организације. Наиме, за пар чворишта А-Б која су међусобно повезана саобраћајницом нпр. дужине 30 км и пар чворишта В-Г која су такође међусобно повезана саобраћајницом дужине 30 км не може се рећи да имају исти степен повезаности ако се те саобраћајнице разликују према осталим топографским параметрима (нагиби и степен криволинијске разуђености). Нпр. пар чворишта које повезује саобраћајница са мањим апсолутним и релативним нагибима и са мањим степеном криволинијске разуђености имаће већи степен повезаности.

Релативни и апсолутни нагиби и степен криволинијске разуђености појединих саобраћајница директно се одражавају на брзину протока људи и роба дуж њих. Брзина протока директно лимитира «функционални капацитет» појединих саобраћајница. Што су повољнија топографска обиљежја веза то је и њихов функционални капацитет већи. Самим тим постоје и по-

¹⁰ Напомена: саобраћајни центри у Брчанској, сарајевско-романијској и Горњодринској зони су интегрисани саобраћајницама које дјелимично пролазе кроз Федерацију БиХ.

вољнији услови за успостављање функционалних веза између појединих саобраћајних чворишта. У складу са изнешеним а обзиром на циљеве овог рада, примјеном одговарајуће методологије конструисан је модел топографске мреже помоћу кога су детерминисани основни топографски параметри (нагиби и степен криволинијске разуђености) друмске саобраћајне мреже Републике Српске.

Код конструисања поменутог модела одређен је *коэффициент криволинијске разуђености* појединих веза (саобраћајница) у издвојеној аналитичкој мрежи, као прво топографско обиљежје. Код одређивања степена криволинијске разуђености пошло се од постављана одређених претпоставки и услова:

Прво, степен функционалне повезаности између два чворишта директно зависи од брзине протока информација (проток људи и роба) дуж саобраћајнице којом су спојени.

Друго, на брзину протока информација, поред осталог, утиче и степен криволинијске разуђености саобраћајница.

Треће, брзина протока информација обрнуто је пропорционална степену криволинијске разуђености – што је већи степен криволинијске разуђености то је брзина протока мања.

Четврто, предпоставка је да степен криволинијске разуђености одређене саобраћајнице директно зависи од топографске структуре рељефа преко које пролази та саобраћајница – што је већа дисецираност рељефне структуре то је и степен криволинијске разуђености већи. Што је већа дисецираност рељефа то и саобраћајнице, чија топографија директно зависи од рељефних услова, имају неправилнији облик (већи број кривина), односно, већи степен одступања од праволинијске форме.

Пето, постављена је предпоставка да степен криволинијске разуђености директно зависи од рељефних услова. Једино под том претпоставком степен криволинијске разуђености, обзиром на његову изложу дефиницију, се може прихватити као топографски параметар. Наиме, теоретски гледано постоји могућност да између два центра постоје идеални рељефни услови у погледу дисецираности рељефа (равничарски простори), такође и саобраћајница која их повезује не мора имати велику кривудаост а при томе степен криволинијске разуђености може имати високе вриједности. Према овој солуцији два центра су спојена саобраћајницом која не иде могућом идеалном путањом обзиром на рељефне услове него у великом луку спаја те центре тако да постоје велика одступања њихове стварне просторне удаљености од идеалне ваздушне удаљености. У том случају не би постојала велика топографска ограничења брзине протока људи и роба у смислу криволинијске разуђености али емпиријски гледано степен криволинијске разуђености би имао веома високе вриједности.

Анализирајући топографска обиљежја рељефне структуре Републике Српске, при чему је коришћена топографска карта размјера 1:300 000, изведен је закључак да километраска одступања стварне од замишљене праволинијске удаљености између два чворишта скоро искључиво зависе од рељефне структуре, са веома малим одступањима. Из тог разлога степен криволинијске разуђености за гране у топографској мрежи друског саобраћајног система Републике Српске може се прихватити као доста поуздан показатељ топографских ограничења појединих веза.

Степен криволинијске разуђености веза у топографској мрежи одређен је преко коефицијената који одражавају однос стварне удаљености између два односна центра и замишљене минималне удаљености (ваздушне удаљености) у дужним мјерним јединицама. Што се може приказати математичким обрасцем, који има следећи облик:

$$R_{\text{coef}} = D_v/D_s$$

Гдје су:

R_{coef} – Коефицијент криволинијске разуђености,

D_v – Минимална могућа удаљеност између два чворишта у км,

D_s – Стварна удаљеност између два чворишта у км.

Вриједности коефицијента криволинијске разуђености крећу се у интервалу од 0–1. Што су вриједности коефицијента мање то су одступања стварне удаљености од ваздушне удаљености већа, односно, то је степен криволинијске разуђености већи, и обрнуто.

Друго топографско обиљежје веза у мрежи су **нагиби** који синергетски дјелују са степеном криволинијске разуђености, при томе детерминишући брзину протока информација и функционални капацитет појединих веза. Параметри који одређују нагибе су висинска разлика између двије тачке и њихова међусобна удаљеност. Логично је да што су већи нагиби појединих саобраћајница или њихових дионица и брзина протока информација дуж њих буде мања. Одређивање релативних нагиба у смислу одређивања нагиба за сваку дионицу појединих саобраћајница у мрежи путева чија дужина износи преко 3000 км, а у изузетно издиференцираним рељефним условима гдје постоје веома велике разлике у нагибима у оквиру сваке поједине саобраћајнице, изашло би из оквира овог рада у смислу његове садржајне концепције. Из тог разлога одређивање нагиба веза у аналитичком моделу саобраћајне мреже Републике Српске је поједностављено. Као основни параметар за одређивање нагиба узета је у обзир само висинска разлика између појединих тачака на посматраним везама.

Наиме, као параметар који одражава топографске услове у погледу нагиба узета је висинска разлика између тачке са највећом надморском висином и тачке са најмањом надморском висином дуж одређене везе (саобраћајнице). Тим вриједностима висинске разлике додјељени су одређени коефицијенти, који се могу дефинисати као коефицијенти нагиба дате везе. Додјељивање коефицијената извршено је према конструисаној скали у којој су одређеним интервалима висинске разлике додјељени одговарајући коефицијенти (табела 2).

Табела 2 – Коефицијенти нагиба према висинској разлици

Висинска разлика у м	Коефицијенти нагиба
До 50	1
51-100	0.9
101-150	0.8
151-200	0.7
201-300	0.6
301-400	0.5
401-500	0.4
501-600	0.3
601-700	0.2
Више од 700	0.1

Дефинисане коефицијенте треба схватити као репрезенте топографских услова у смислу нагиба дуж цијеле везе, занемарујући нагибе појединих дионица. Код дефинисања овог методолошког поступка пошло се од чињенице да су растојања међу чвориштима у посматраној мрежи релативно уједначена и да имају релативно мале вриједности (у просјеку 34,71 км), на основу тога је изведена претпоставка да висинска разлика између тачака са највећом и најмањом надморском висионом може у великој мјери да се узме као репрезент топографских ограничења која произилазе из нагиба саобраћајница. У том смислу дефинисани коефицијенти нагиба могу да се узму као релативно поуздани показатељи који одражавају топографске услове дуж појединих веза у посматраној мрежи. Коефицијенти нагиба крећу се у интервалу од 0-1. Што су мањи коефицијенти нагиба то преовладавају већи нагиби на односној саобраћајници, и обрнуто. Или другим ријечима, што су већи коефицијенти нагиба као и коефицијенти криволинијске разуђености то су топографски услови на одређеној саобраћајници повољнији за циркулацију људи и роба.

Раније је наглашено синергетско дјеловање степена криволинијске разуђености и нагиба као главних топографских лимитатора на брзину протока информација и функционални капацитет појединих саобраћајница. Да би се оцјенили топографски услови на одређеној саобраћајници неопходно је оба дефинисина обиљежја узети у разматрање. Дефинисани коефицијенти криволинијске разуђености и нагиба као показатељи степена криволинијске разуђености и нагиба одређени су тако да имају еквивалентна својства. Њихова еквивалентност се одражава кроз једнак утицај на брзину протока информација. Што практично значи, нпр. ако коефицијенти и криволинијске разуђености и коефицијенти нагиба износе 0,5 онда се може рећи да имају подједнак утицај на брзину протока информација, односно њихов утицај је еквивалентан. Ова чињеница омогућава поређење, комбиновање и синтетизовање датих коефицијената. Синтетизовањем дефинисаних коефицијената, одговарајућом методологијом, добија се синтетички показатељ помоћу којег је могуће објаснити сумарни утицај топографских ограничења на функционални капацитет појединих веза.

Образац помоћу којег је могуће синтетизовати описана обиљежја а да при томе у њему буду садржана основна својства парцијалних показатеља може се дефинисати математичком формулом, која има сљедећи облик:

$$T_{coef} = \sqrt{R_{coef} \times N_{coef}}$$

Гдје су:

T_{coef} – Коефицијент топографских ограничења

R_{coef} – Коефицијент криволинијске разуђености

N_{coef} – Коефицијент нагиба

У синтезном показатељу (коефицијент топографских ограничења) синтетизовану су основна топографска обиљежја која су означена као лимитатори брзине протока информација и функционалног капацитета појединих веза. Вриједности T_{coef} крећу се у интервалу од 0-1. Што су вриједности ближе 1 то на датој саобраћајници постоје повољнији топографски услови изражени сумарним дјеловањем разуђености и нагиба, и обрнуто. Вриједности T_{coef} за све гране у дефинисаној топографској интерпретиране су графички на карти 5.

На картографском прилогу коефицијенти топографских ограничења подјељени су у три групе. Првој групи припадају везе у посматраној мрежи које имају вриједности коефицијента до 0,6. Ове везе се могу окарактерисати као везе са изразито неповољним топографским условима који произилазе из топографских ограничења. Ниске вриједности коефицијента топографских ограничења могу да буду посљедица или великих нагиба на саобраћајници или високог степена њене криволинијске разуђености или посљедица неповољних вриједности оба параметра. Овој групи припадају саобраћајнице које углавном прелазе преко терена са изразито дисецираном рељефном структуром, великим осцилацијама и амплитудама морфометријских параметара (нагиби, апсолутне и релативне надморске висине и др.). У овом случају углавном се ради о планинским просторима Републике Српске. Саобраћајнице из ове групе имају велика топографска ограничења, односно неповољне топографске услове који се одражавају на успорену циркулацију људи и роба, те на ниске вриједности њиховог функционалног капацитета. Сви ови сегменти топографских ограничења негативно се одражавају на успостављање функционалних односа и веза између чворишта које спајају саобраћајнице овог типа.

Другој групи припадају саобраћајнице чије се вриједности коефицијента топографских ограничења крећу у интервалу 0,601-0,8. Везе из ове групе се могу окарактерисати као везе са релативно повољним топографским условима. Саобраћајнице овог типа углавном се пружају преко брдских терена или кроз планинске простора али при томе пратећи повољније рељефне облике као што су долине ријека. Саобраћајнице овог типа имају релативно повољне топографске услове за успостављање функционалних веза међу односним чвориштима.

Трећој групи припадају веза са вриједностима T_{coef} од 0,801-1. Ово су везе са изразито повољним топографским условима на којима скоро не постоје топографска ограничења у смислу успостављања функционалних веза међу појединим саобраћајним чвориштима. Овај тип саобраћајница сконцентрисан је претежно у равничарским дијеловима Републике Српске (алувијалне равни већих ријека и др.).

На овоме мјесту треба нагласити да приказани коефицијенти у одређеној мјери одступају од реалних услова на терену. Одступања се могу јавити као посљедица раније дефинисаних ограничења код одређивања степена криволинијске разуђености и нагиба. Али у цјелини посматрано конструисани модел има велики степен вјеродостојности јер у великој мјери одражава постојеће топографске услове и ограничења у топографској мрежи друмског саобраћајног система Републике Српске. Овај закучак у одређеној мјери је потврђен посматрањем апсолвираних услова директно на терену. Као такав, модел се може доста поуздано примјенити у даљем процесу анализе и извођења основних закључака везаних за проблематику просторно-функционалне организације Републике Српске.

На основу изнешеног може се закључити да степен функционалне интеракције између два саобраћајна центра (чворишта у мрежи) није условљен само њиховим међусобним удаљеностима које су одређене дужином саобраћајница, него и топографским ограничењима која постоје на датим саобраћајницама (везама). Да би се топографска обиљежја друмске саобраћајне мреже могла прихватити као један од фактора просторно-функционалне организације неког простора онда је неопходно узети у разматрање сва три издвојена обиљежја (удаљености, нагибе и степен криволинијске разуђености). У том смислу конструисан је синтезни показатељ који у себи интегрише сва три дефинисана обиљежја а у коме је садржана основна информација о топографским обиљежјима појединих веза у мрежи. Конструисан је показатељ којим су стварне дужине појединих веза, уважавајући основна топографска ограничења, модификоване тако да су одређена условна растојања међу центрима. Конструисани модел за израчунавање условних (модификованих) дужина веза има сљедећи облик:

$$M_t = \sqrt{\frac{1}{\sqrt{R_{coef} \times N_{coef}}}} = \sqrt{\frac{1}{T_{coef}}}$$

$$L_v^m = L_v \times \left(\sqrt{\frac{1}{\sqrt{R_{coef} \times N_{coef}}}} \right) = L_v \times \left(\sqrt{\frac{1}{T_{coef}}} \right) = L_v \times M_t$$

Гдје су: M_t – Модификатор дужине,

L_v – Дужина везе,

L_v^m – Модификована дужина везе.

(Остали симболи су раније дефинисани)

Суштина конструисаног модела лежи у одређивању модификатора дужине. Наиме, модификатор дужине одређује се на основу параметара који се односе на топографска ограничења (нагиби – N_{coef} и степен криволинијске разуђености – R_{coef}). Топографска ограничења директно лимитирају брзину протока информација дуж појединих веза (проток људи и роба). Што су топографска ограничења више изражена то је проток спорији, и обрнуто. Уколико двије везе у одређеној мрежи имају једнаке дужине бржи проток информација одвијаће се дуж везе која имају повољнија топографска

обилежја. Самим тим потребно је и мање времена да се пређе иста дужина пута код везе која има повољнија топографска обилежја исказана нагибима и степеном криволинијске разуђености. Управо, хипотетички гледано, показатељ модификованих дужина веза показује за колико пута стварну дужину везе (L_v) са топографским ограничењима треба увећати да би се добила дужина пута (L_v^m) коју је могуће у истом временском интервалу прећи али без топографских ограничења. Нпр. уколико је дужина везе са топографским ограничењима 20 км а коју је могуће прећи за 30 минута, онда би њена модификована дужина износила 50 км, ако се као услов постави да је максимална брзина 100 км/сат.

У дефинисаном моделу условне дужине се одређују помоћу модификатора дужине (M_d). Модификатор дужине представља број који показује за колико пута треба увећати стварну дужину везе да би се добила модификована дужина. Преко модификатора дужине коефицијенти топографских ограничења (T_{coef}) се претварају у дужне јединице, тако да 1 км стварне дужине са топографским ограничењима одговара вриједности M_d . Нпр. ако вриједност модификатора за неку везу износи 1,3 онда у просјеку један километар дужине стварне везе је еквивалентан дужини од 1,3 км њеног модификованог модела. На овај начин врши се минимизација топографских ограничења којом се мрежа анизотропног претвара у мрежу изотропног облика. На овај начин мрежа друмског саобраћајног система је пресликана на раван гдје све везе имају праволинијски облик без нагиба. Што су мања топографска ограничења на датој вези то ће и одступања стварне дужине од модификоване дужине бити мања, и обрнуто.

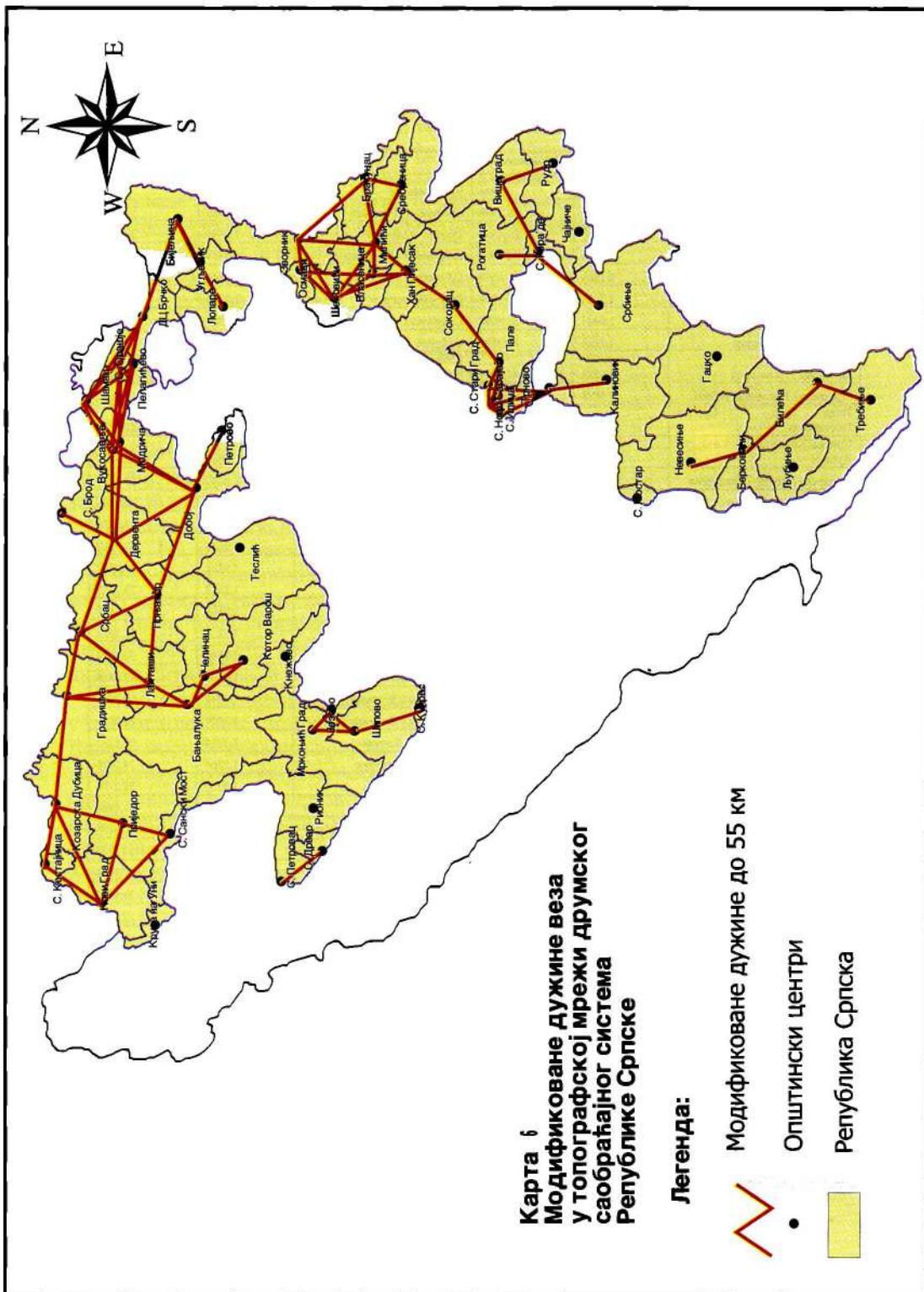
Резултати модификатора дужине и модификованих дужина појединих веза у мрежи друмског саобраћајног система Републике Српске дати су у табели 3. Везе са модификованим вриједностима дужина творе изотропну мрежу у којој не постоје топографска ограничења и у којој модификоване дужине представљају једини параметар топографске анализе. Може се констатовати да је показатељ модификованих дужина садржајнији у односу на показатеље стварних дужина јер он у себи синтетизује и остала топографска обилежја. Као такав има већи значај у анализи просторно-функционалних односа. Овај показатељ, поред показатеља који одражавају инфраструктурна обилежја саобраћајне мреже, има велики значај код одређивања временских и економских обилежја веза у посматраној мрежи.

Укупна дужина модификованих веза износи 4188,1 км што значи да просјечна дужина модификованих веза износи 48 км. Вриједности показатеља M_d указују на знатну топографску диференцијацију друмске саобраћајне мреже Републике Српске.

Мање вриједности показатеља M_d карактеристичне су за сјеверне дијелове Републике Српске гдје преовладава релативно хомогена рељефна структура са ниским степеном дисецираности, те малим релативним и апсолутним нагибима терена. Одлике рељефне структуре овог простора повољно се одражавају на топографска обилежја друмске саобраћајне мреже, чија је главна одлика занемарив утицај топографских ограничења на брзину протока људи и роба дуж постојећих саобраћајница.

Табела 3 – Модификоване дужине веза у мрежи према топографским обиљежјима

Везе у мрежи	Модификатор M_i	Модификоване Удаљености у км	Везе у мрежи	Модификатор M_i	Модификоване Удаљености у км
Бањалука - Лакташи	1.0136	19.2588	Србиње - С.Горажде	1.2083	53.1666
Лакташи - Градишка	1.0177	28.4959	Трново - С.Илија	1.2467	24.9339
Лакташи - Прњавор	1.2077	50.7240	С.Горажде - Рогатица	1.4475	39.0812
Бањалука - Челинац	1.1666	18.6653	С.Горажде - Рудо	1.1549	56.5916
Челинац - Котор Варош	1.2014	25.2299	Рудо - Вишеград	1.2783	47.2962
Котор Варош - Кнежево	1.6407	32.8134	С.Горажде - Вишеград	1.1882	42.7754
Бањалука - Приједор	1.1123	60.0631	С.Илија - С.Ново Сарајево	1.1032	8.8259
Приједор - Нови Град	1.0574	34.8938	С.Ново Сарајево - С.Старп Град	1.0989	7.6923
Приједор - Козарска Дубица	1.2072	39.8372	С.Старп Град - Пале	1.2085	9.6681
Нови Град - Српска Костајница	1.0403	27.0481	Пале - Соколац	1.4085	47.8873
Српска Костајница - Козарска Дубица	1.0304	23.7000	Соколац - Рогатица	1.4900	62.5821
Козарска Дубица - Градишка	1.0574	44.4103	Соколац - Хан Пљесак	1.3048	39.1430
Приједор - Оштра Лука	1.1000	18.7005	Хан Пљесак - Власеница	1.4747	30.9695
Бањалука - Мркоњић Град	1.4343	93.2289	Власеница - Милићи	1.2544	16.3074
Мркоњић Град - Језеро	1.1922	14.3060	Власеница - Шековићи	1.2641	22.7538
Језеро - Шапово	1.0541	11.5950	Шековићи - Осмаци	1.3221	29.0862
Шапово - Српски Куирес	1.6119	51.5794	Зворник - Осмаци	1.2518	23.7835
Рибник - Мркоњић Град	1.5325	68.9620	Зворник - Милићи	1.2396	42.1459
Рибник - Српски Петровац	1.8885	69.8735	Братунац - Сребреница	1.2210	12.2097
Србац - Прњавор	1.2137	49.7601	Зворник - Братунац	1.1688	50.2589
Прњавор - Теслић	1.2422	55.8974	Милићи - Братунац	1.2862	42.4439
Котор Варош - Теслић	1.6380	88.4533	Бијелина - Зворник	1.0972	59.2477
Челинац - Прњавор	1.3242	75.4785	Бијелина - Угљевик	1.1027	24.2595
Бањалука - Кнежево	1.9784	100.8962	Угљевик - Лопаре	1.2014	27.6327
Србац - Дервента	1.1282	47.3858	Зворник - Угљевик	1.2364	74.1816
Прњавор - Дервента	1.0746	34.3867	Брчко - Бијелина	1.0336	39.2756
Градишка - Србац	1.0765	31.2171	Брчко - Лопаре	1.2899	64.4960
Нови Град - Крупа на Уни	1.3432	55.0695	Хан Пљесак - Рогатица	2.0546	110.9459
Рибник - Српски Дрвар	2.0743	62.2305	Брчко - Лончари	1.0393	14.5502
Трбиње - Љубиње	1.3854	87.2814	Лончари - Пелагићево	1.0148	7.1038
Трбиње - Билећа	1.3120	36.7373	Лончари - Шамац	1.0073	21.1529
Билећа - Љубиње	1.6944	79.6381	Шамац - Модрича	1.0824	22.7296
Билећа - Гацко	1.6013	68.8551	Модрича - Вукосавље	1.0267	2.0534
Гацико - Невесиње	1.2048	60.2410	Вукосавље - Дервента	1.1733	45.7590
Невесиње - Берковићи	1.4459	46.2700	Вукосавље - Добој	1.1128	51.1870
Берковићи - Билећа	1.1458	43.5403	Добој - Петрово	1.0963	28.5044
Невесиње - Калиновик	1.3349	80.0926	Дервента - Добој	1.1462	46.9931
Гацико - Калиновик	1.9668	112.1101	Дервента - С.Брод	1.0724	26.8105
Гацико - Србиње	1.9799	128.6939	Добој - Теслић	1.4043	78.6396
Калиновик - Србиње	1.8858	62.2309	Прњавор - Добој	1.1112	50.0031
Калиновик - Трново	1.3896	45.8555	С.Петровац - С.Дрвар	1.4858	37.1442
Трново - Србиње	1.9749	92.8194	Лакташи - Србац	1.0820	40.0334
Србиње - Чајничке	2.1364	106.8191	Бањалука - Рибник	2.0269	158.1009
Чајничке - С.Горажде	1.6850	62.3458			



Веће вриједности показатеља M_T карактеристичне су за планинске дијелове Републике Српске који се одликују изразито хетерогеном рељефном структуром са великим степеном дисецираности рељефа, те великим релативним и апсолутним нагибима терена. Хетерогеност рељефне структуре утиче на веома велики степен топографских ограничења дуж друмских саобраћајница које пролазе овим просторима, што знатно успорава брзину протока «информација» дуж њих а тиме умањује и њихов функционални капацитет. Нешто мања топографска ограничења имају друмске саобраћајнице које се пружају дуж ријечних долина и котлина у планинско-котлинским дијеловима Републике Српске.

Издвојена топографска ограничења значајно утичу на дезинтеграцију просторне структуре друмске саобраћајне мреже. Што се може видјети и поређењем картографских прилога 4 и 6. На карти 4 приказана су просторна растојања између саобраћајних чворишта до 55 км без топографских ограничења, док су на карти 6 приказана модификована просторна растојања гдје су уважени основни параметри топографских ограничења. Поређењем картографских прилога уочава се висок степен дезинтегрираности модификованог модела. Наиме, модификовани модел има знатно мањи број грана дате дужине, што се директно одражава на нижи степен хомогености посматраног система. Степен дезинтегрираности система је већи на просторима са неповољном рељефном структуром. У том смислу, према издвојеним аналитичким зонама, знатан степен дезинтеграције просторне структуре друмског саобраћајног система запажа се у зонама: Краишког цела, Горњодринској и Херцеговачкој зони. Такође, уочава се висок степен дезинтегрираности и некомпактности цјеловитог система, гдје је већи број зона, према дефинисаним топографским критеријумима, изолован и нема веза са интегралним системом.

На основу изнешеног може се закључити да топографска структура друмског саобраћајног система Републике Српске има велики број ограничења која се директно одражавају на његову укупну просторну и функционалну организацију. Што има директне импликације и на просторно-функционалну организацију геопросторних садржаја Републике Српске.

Топографска хијерархија чворишта

Топографска хијерархија чворишта представља одређивање значаја појединих чворишта у топографској мрежи према топографским критеријумима. Просторне везе и односи саобраћајних мрежа исказане у облику топографских параметара имају значајну улогу у објашњавању просторно-функционалних односа у просторним надсистемима. Топографске мреже са свим параметрима представљају један од фактора формирања и модификовања функционалних процеса и односа на неком простору. Са тог становишта и одређивање топографске хијерархије чворишта саобраћајних мрежа има велики значај.

Конструисани модел који је употребљен за одређивање топографске хијерархије чворишта у посматраној мрежи има следећи облик:

$$T_h^i = D_u^i / E_s^i$$

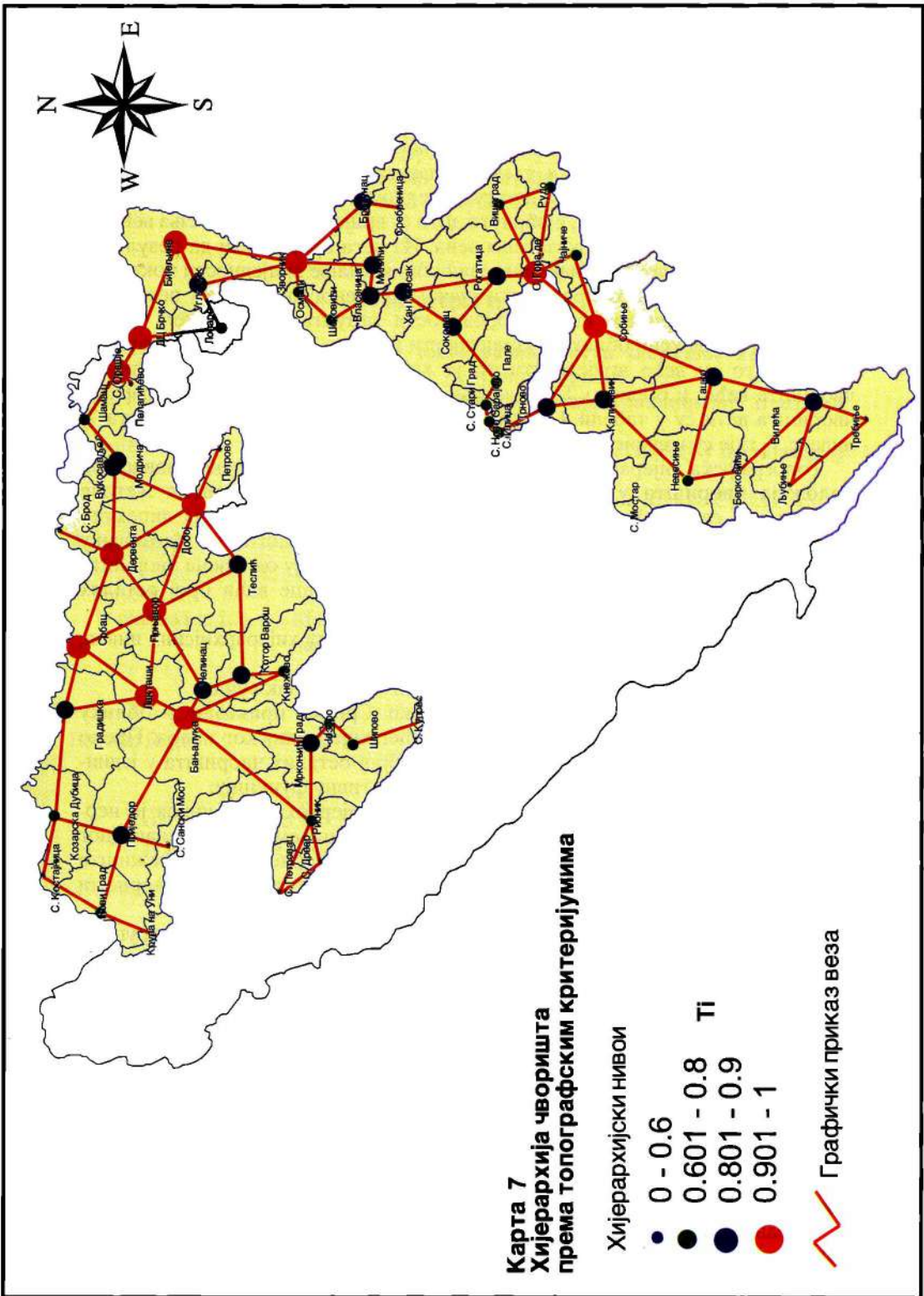
Гдје су: T_h^i – показатељ топографске хијерархије чворишта i ,
 D_u^i – укупне километарска растојања посматраног чворишта i
у односу на сва остала чворишта у мрежи,
 E_s^i – број грана (веза) које се стичу у посматраном чворишту i .

Табела 4 – Показатељи топографске хијерархије чворишта

Саобраћајна чворишта	D_u^i	E_s^i	T_h^i	T_i	Саобраћајна чворишта	D_u^i	E_s^i	T_h^i	T_i
Бањалука	15343	6	2557.2	0.9879	Пелагићево	13168	1	13168	0.44417
Градешка	16432	3	5477.3	0.8383	С. Орашје	12747	3	4249	0.9012
Кнежево	17254	2	8627	0.6769	Шамац	12831	2	6415.5	0.79019
Котор Варош	16300	3	5433.3	0.8405	Пале	16290	2	8145	0.70156
Лакташи	15000	4	3750	0.9268	Соколац	14899	3	4966.3	0.86445
Приявор	13926	6	2321	1	С. Илиџа	16811	2	8405.5	0.68821
Србац	14275	4	3568.8	0.9361	С. Стари Град	16363	2	8181.5	0.69969
Челинац	15663	3	5221	0.8514	С. Ново Сарајево	16643	2	8321.5	0.69252
Првједор	18029	4	4507.3	0.888	Хан Пијесак	14250	3	4750	0.87553
Коз. Дубица	19731	3	6577	0.7819	Вишеград	17865	2	8932.5	0.66121
Крупа на Уни	21836	1	21836	0	Рогатица	15928	3	5309.3	0.84687
Нови Град	19854	3	6618	0.7798	С. Горажде	17017	5	3403.4	0.94453
С. Костајница	20451	2	10226	0.595	Зворник	13144	5	2628.8	0.98423
С. Сански Мост	19038	1	19038	0.1434	Братунац	14478	3	4826	0.87164
Мркоњић Град	18527	3	6175.7	0.8025	Власеница	13809	3	4603	0.88306
Језеро	19199	2	9599.5	0.627	Милићи	13602	3	4534	0.8866
С. Купрес	21750	1	21750	0.0044	Осмац	13638	2	6819	0.76951
С. Петровац	22082	2	11041	0.5532	Сребреница	15071	1	15071	0.34666
С. Дрвар	21650	2	10825	0.5642	Шековићи	13884	2	6942	0.76321
Рибник	19901	3	6633.7	0.779	Требње	26435	2	13218	0.44163
Шипово	19834	2	9917	0.6108	Билећа	24762	4	6190.5	0.80172
Добој	13221	5	2644.2	0.9834	Берковићи	25575	2	12788	0.46367
Вукосавље	12967	3	4322.3	0.8974	Гацко	22496	4	5624	0.83075
Дервента	13417	5	2683.4	0.9814	Љубиње	29344	2	14672	0.3671
Модрича	12957	2	6478.5	0.8974	Невесиње	25308	3	8436	0.68665
Петрово	14549	1	14549	0.3734	С. Мостар				
С. Брод	14988	1	14988	0.3509	Србине	19579	5	3915.8	0.91828
Теслаћ	14886	3	4962	0.8647	Калиновик	18553	4	4638.3	0.88126
Бијељина	12810	3	4270	0.9011	Рудо	18729	2	9364.5	0.63907
Лопаре	13996	2	6998	0.7603	Чајнич	18114	2	9057	0.65483
Угљевик	13966	3	4655.3	0.8804	Трново	17428	3	5809.3	0.82125
Брчко	12755	3	4251.7	0.9011					

Према исказаном моделу, што су мање вриједности укупних километарских растојања датог чворишта у односу на сва остала чворишта у мрежи (D_u^i)¹¹, те што је већи број грана (саобраћајница) које се стичу у њему (E_s^i), то посматрано чвориште има већи хијерархијски значај. Показатељ

¹¹ Према прилогу 5



топографске хијерархије чворишта (T_h^i) је количник укупних километраских растојања посматраног чворишта и броја саобраћајница које се стичу у њему. У датом моделу, статистички гледано, називник и дјелитељ су независне промјенљиве које су инверзне. Што су вриједности називника мање то је вриједност показатеља T_h^i већа, и обрнуто, што су вриједности дјелитеља веће то вриједност дефинисаног показатеља већа. Из чега произилази да резултати дефинисаног показатеља имају инверзан облик. Мање вриједности показатеља T_h^i указују на већи хијерархијски значај одређеног чворишта у посматраној мрежи, и обрнуто. Ради упоредивости резултата показатељ T_h^i је претворен у индексни облик T_i . Вриједности индекса T_i крећу се у интервалу од 0-1, што су веће вриједности то је хијерархијски значај посматраног чворишта већи, и обрнуто. Показатељи и индекси топографске хијерархије чворишта дати су у табели 4, док је картографски интерпретиран (карта 7) индекс T_i гдје су издвојена четири хијерархијска нивоа.

Топографска хијерархија чворишта, према исказаном индексу, зависи од положаја чворишта у мрежи (степен централитета) и степена његове повезаности са сусједним чвористима. Од наведених категорија директно зависи значај и интегративна улога појединих чворишта у повезивању топографске мреже у јединствену цјелину. У том смислу одређена чворишта имају већи значај, и то она преко којих се интегрише већи број осталих чворишта у јединствену мрежу.

У датом моделу значај чворишта исказан је у виду хијерархијских нивоа, што је приказано картографски на карти 7.

На основу датих резултата могу се извести следећи закључци:

Друмски саобраћајни систем Републике Српске приказан у облику топографске мреже има 12 чворишта највећег хијерархијског нивоа. Преко чворишта овог нивоа интегрише се највећи број осталих чворишта у јединствен систем, тако да она имају основну интегративну функцију;

Просторни размјештај чворишта највећег хијерархијског нивоа је неравномјеран. Већа концентрација запажа се у средишњем простору западног дијела Републике Српске, које се може окарактерисати као тежиште топографске мреже. Мања концентарција основних интегративних чворишта запажа се у источном дијелу Републике Српске;

За разлику од чворишта највећег хијерархијског нивоа, чворишта другог и трећег нивоа имају супротан облик концентрације. Њихова већа просторна концентрација запажа се на простору источног дијела Републике Српске.

Основни узроци неравномјерног размјештаја чворишта су: диспропорционална конфигурација топографске мреже исказана неравномјерним размјештајем чворишта и топографски облик територије на којој је мрежа развијена;

Преко чворишта другог и трећег хијерархијског ниво у јединствен систем интегрише се мањи број чворишта него преко чворишта највише хијерархије;

Чворишта четвртог хијерархијског нивоа имају најмањи значај. Налазе се на периферији топографске мреже и имају улогу интегрисања појединачних чворишта у јединствен топографски систем;

Неравномјерна концентрација чворишта може да буде лимитирајућа чињеница код успостављања оптималних просторно-функционалних процеса и односа у административним оквирима Републике Српске, јер топографска

конфигурација друмске саобраћајне мреже представља битну претпоставку формирања и модификовања функционалних односа на неком простору;

Показатељи топографске хијерархије могу да се схвате као показатељи топографске доступности унутар посматране мреже. Веће вриједности показатеља указују на већи степен доступности појединих чворишта, и обрнуто.

Литература

1. **Релативни ниво развијености општина Републике Српске**, Влада Републике Српске, 1999.
2. Вреск, М.: **Град у регионалном и урбаном планирању**, Школска књига, Загреб, 1990.
3. Бајић, Д.: **Градски центри развоја и њихов значај у регионалној организацији Републике Српске**, Гласник Географског друштва Републике Српске, Св.7, Бањалука, 2002.
4. Тошић, Д.: **Град у регији**, Гласник Географског друштва Републике Српске, Св.4, Бањалука, 1999.
5. Parysek, J.
Wojtasiewicz, L.: **Metody analizy regionalnej I metody planowania regionalnego**, Polska academia nauk, Warszawa, 1979.

Davorin Bajic

THE ANALYSIS OF HIGHWAY TRANSPORTATION SYSTEM'S TOPOGRAPHIC CHARACTERISTICS ON THE EXAMPLE OF OF THE REPUBLIC SRPSKA

SUMMARY

The analysis of the topographic characteristics represents one part of the transportation system's space and system analysis. In addition to analysis of topographic, infrastructure, temporal and functional characteristics of the transportation systems, the topographic analysis of their temporal characteristics play important role in explanation and synthesizing of conclusions regarding integral transportation system's forms of functioning and modality of organization. High level of correlation which exists between transportation system and integral geospace system's space and functional organization, show importance of analysis of some characteristics of transportation system in regional planning. In this work some, models were constructed and the role of topographic characteristics of the highway transportation system in space and functional organization of the Republic Srpska was emphasized.