UDK:

АНАЛИЗА УТИЦАЈА ИНДИКАТОРА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА СТАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

ANALYSIS OF THE IMPACT OF INDICATORS RELATED TO THE SAFETY OF CHILDREN IN TRAFFIC ON ROAD SAFETY SITUATION

Резиме: Према Светској здравственој организацији сваке године у саобраћајним незгодама на путевима у свету погине 186.300 деце, што је више од 500 погинуле деце сваког дана, а повреде у саобраћајним незгодама су један од четири најчешћа узрока смрти деце старије од 5 година (WHO, 2015). У Републици Србији у периоду од 2011. до 2015. године у саобраћајним незгодама смртно је страдало укупно 55 деце до 12 година старости, 858 деце је задобило тешке телесне повреде, а лаке телесне повреде је задобило 5.331 дете (АБС, 2017). Како би се системски управљало безбедношћу деце у саобраћају у Србији је од 2013. године успостављено мерење индикатора безбедности саобраћаја који се односе на правилно превожење деце у возилима, а од 2016. године и мерење индикатора који се односи на безбедност деце у саобраћају у својству пешака. У овом раду, приказани су резултати испитивања подобности мерених индикатора за оцену стања безбедности деце у саобраћају. Наиме, у раду су приказани резултати спроведеног истраживања у којем је испитивана релевантност индикатора који се односе на употребу заштитних система за децу, као и за индикатор „% деце - пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ за оцену нивоа безбедности деце у саобраћају на подручју Републике Србије.

Кључне речи: деца, рањиви учесници, безбедност саобраћаја, индикатори безбедности саобраћаја, релевантност индикатора

Abstract: According to the World Health Organization (WHO, 2015) each year in road accidents in the world dies 186.300 children, which is more than 500 children every day, and injuries in traffic accidents are one of the four most common causes of death for children over 5 years of age (WHO, 2015). In the Republic of Serbia in the period from 2011 to 2015 in road accidents a total number of 55 children (under 13 years old) were killed, 858 children suffered serious injuries and 5,331 children were slighty injured (АБС, 2017). In order to systematically manage the safety of children in traffic in Serbia, since 2013, a measure of traffic safety indicators has been established that relate to the proper transportation of children in vehicles, and from 2016, the measurement of indicators related to the safety of children in traffic as a pedestrian. In this paper, the results of testing the similarity of measured indicators for assessing the safety of children in traffic are presented. Namely, the paper presents the results of a conducted research that examined the relevance of the indicators related to the use of child protection systems, as well as the indicator "% of children - pupils of elementary school age, who improperly cross the roadway outside the marked pedestrian crossing in the school zone" for assessment of the level of safety of children in traffic on the territory of the Republic of Serbia.

Keywords: Children, vulnerable participants, traffic safety, safety performance indicators, relevance of indicators

1. УВОД

У безбедности саобраћаја не постоји јединствена мера чија примена на неком подручју (држави, локалној заједници, општини, граду, итд.) условљава повећање безбедности саобраћаја, односно, смањења броја саобраћајних незгода и страдалих у саобраћајним незгодама на подручју на коме је примењена. Дакле, уколико је нека мера допринела смањењу последица саобраћајних незгода на једном подручју, то не значи да ће иста та мера допринети смањењу последица саобраћајних незгода на неком другом подручју. Како би се дефинисале одговарајуће акције и мере које ће довести до смањења броја страдалих у саобраћајним незгодама, потребно је, најпре, уочити који су проблеми у безбедности саобраћаја на посматраном подручју. Дакле, предуслов за дефинисање одговарајућих мера и акција усмерених ка унапређењу безбедности саобраћаја је познавање постојећег стања безбедности саобраћаја.

Проблем безбедности саобраћаја је то да још увек не постоје опште прихваћени методи за мерење нивоа безбедности саобраћаја. Један од начина мерења безбедности саобраћаја је коришћење података о показатељима безбедности саобраћаја. Показатељи безбедности саобраћаја се могу дефинисати као величине које описују стање и појаве у безбедности саобраћаја и могу бити квантитативни и квалитативни. Квантитативно значи дефинисати, односно, познавати нумеричку

вредност неке од особина посматране појаве (нпр. показатељ спољашње температуре је ''32^0C''), док квалитативно значи описно (дескриптивно) дефинисање неке појаве или неке особине те појаве (нпр. показатељ спољашње температуре је ''топло'') (Пешић, 2012).

Праћењем индиректних показатеља који су релевантни за оцену безбедности саобраћаја за посматрано подручје остварују се услови да се успешно управља безбедношћу саобраћаја, што подразумева да се поуздано оцени ниво безбедности саобраћаја на том подручју, дефинишу најважнији проблеми, да се одаберу оптималне мере за унапређење, као и да се прате ефекти примењених мера у безбедности саобраћаја.

Eksler (2010) тврди да се индикатори безбедности саобраћаја, традиционално, мере на националном нивоу, јер су националне власти преузеле главну улогу у управљању безбедношћу саобраћаја. Међутим, улога локалних власти мора се више истаћи. Мерење индикатора безбедности саобраћаја на нивоу локалне заједнице обезбеђује улазе за напредак у безбедности саобраћаја, што имплицитно доводи до повећања одговорности политичких и других актера у локалној заједници. Како је према Wegman et al. (2010) и Eksler (2010) важно поређење индикатора безбедности саобраћаја међу земљама света, тако је важно поредити индикаторе безбедности саобраћаја међу локалним заједницама. Tesic et al. (2012) наводе да би тако дошао до изражаја такмичарски дух појединих градова, општина, па и држава, у погледу унапређења БС.

Схватајући значај праћења индикатора безедности саобраћаја у Републици Србији се од 2013. спроводи мерење индикатора на националном нивоу, по полицијским управама, док се 2014. године спровело истраживање и на нивоу општина у Београду. У овом раду предмет истраживања је испитивање релевантности индикатора безбедности саобраћаја који се односе на најмлађе учеснике у саобраћају за оцену нивоа безбедности саобраћаја, како на нивоу Републике Србије, тако и на нивоу београдских општина.

Релевантност индиректних показатеља безбедности саобраћаја за оцену нивоа безбедности саобраћаја је испитивана статистичким методама, односно, релевантност индиректних показатеља је испитивана утврђивањем значаја и повезаности индикатора безбедности саобраћаја са показатељима страдања безбедности саобраћаја, и то јавним ризиком израчунатим на основу пондерисаног броја страдања деце (ЈПБН) и са јавним ризиком израчунатим на основу броја погинуле и тешко повређене деце (ЈРпог+ттп).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Имајући у виду да индикатор безбедности саобраћаја представља било коју меру која је узрочно везана за саобраћајне незгоде и последице саобраћајних незгода, то се значај индикатора безбедности саобраћаја може мерити његовим утицајем на настанак саобраћајне незгоде. Како би се испитала статистички значајна веза између индикатора безбедности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно, последица саобраћајних незгода потребно је применити одговарајуће статистичке методе.

Према Пешићу (2012), за испитивање повезаности између индикатора безбедности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно, последица саобраћајних незгода потребно је користити опште познате статистичке технике у смислу утврђивања корелативних веза између индикатора безбедности саобраћаја и броја и последица саобраћајних незгода.

Према Пешићу (2012), за дефинисање значајности неког од показатеља безбедности саобраћаја најбоље је извршити анализу и утврдити коефицијенте корелације, односно, детерминације и успоставити међусобну зависност вредности показатеља и броја саобраћајних незгода и/или последица саобраћајних незгода, односно, спровести регресиону анализу.

Корелација показује снагу повезаности између варијабли које се анализирају, односно, показује колико се подаци једне варијабле подударају са подацима друге или других варијабли. Коефицијент корелације (r) и коефицијент детерминације (r2) показују повезаност, односно, слагање вредности варијабли са линеарном регресијом. Практично, коефицијент корелације даје информацију о повезаности (слаба, умерена, јака, и сл.), али не и о узрочно-последичној вези те повезаности. Са

друге стране, коефицијент детерминације даје информацију о томе колико је зависна промењљива условљена вредностима независне променљиве.

Узимајући у обзир претходно наведено, за испитивање јачине и смера линеарне везе између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја коришћена је корелација. Уколико је утврђена нормална расподела вредности показатеља за које је испитивана повезаност, за испитивање јачине и смера везе коришћена је Пирсонова линеарна корелација. Са друге стране, уколико за један или оба показатеља безбедности саобраћаја није утврђена нормална расподела вредности, за утврђивање везе коришћена је Спирманова корелација ранга.

Резултати корелационе анализе тумачени су на основу коефицијента Пирсонове линеарне корелације (r) или коефицијента Спирманове корелације ранга (ro), предзнака испред наведених коефицијената и нивоа значајности (p). Испитивање повезаности између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја применом корелационе анализе спроведено је у статистичком софтверском пакету IBM SPSS Statistics v. 20.

Предзнак испред израчунатих коефицијената корелације показује да ли је корелација позитивна или негативна. Позитивна корелација подразумева да ће се са повећањем вредности једног показатеља безбедности саобраћаја повећати и вредност другог показатеља. Негативна корелација подразумева да ће се са повећањем вредности једног показатеља смањити вредност другог показатеља, и обрнуто.

Апсолутна вредност коефицијента корелације показује јачину везе. Савршена корелација која износи 1 или -1 показује да се вредност једног показатеља може тачно утврдити када је позната вредност другог показатеља. С друге стране, корелација једнака нули показује да између два показатеља безбедности саобраћаја не постоји никаква веза. Поред коефицијента корелације, израчуната је вредност коефицијента детерминације који показује колики је део варијансе два показатеља безбедности саобраћаја заједнички, односно, колики је део варијансе једног показатеља објашњен или проузрокован варијансом другог показатеља. За оцену нивоа статистичке значајности коришћена је вредност Sig. 1 tailed.

У овом раду испитивана је релевантност за четири индикатора и то за „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости“, „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости“ и за индикатор „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“.

С обзиром да на територији града Београда још увек није успостављен систем континуираног мерења и праћења индиректних показатеља безбедности саобраћаја, за испитивање зависности између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја коришћени су подаци о индикаторима безбедности саобраћаја који су резултат пилот истраживања које је спроведено у општинама у Београду у 2014. години. Наиме, релевантност индикатора, који се односе на правилно превожење деце, за оцену стања на нивоу београдских општина је испитивана на основу података који си измерени у 2014. години по општинама у Београду (СЗ, 2014). Са друге стране, релевантност индикатора за оцену стања у полицијским управама у Републици Србији је испитивана на основу података измерених у 2016. години по полицијским управама у Републици Србији (АБС, 2016).

Наиме, вредности за индикатор „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ нису мерене по Београдским општинама, те је релевантност испитивана само на основу података које су мерене у 2016. години, у јесеном истраживању, када је у Републици Србији започето праћење наведеног индикатора.

Релевантност наведених индикатора је испитивана утврђивање корелативних са јавним ризицима страдања, и то са јавним ризиком погинуле и тешко повређење деце (ЈРпог+ттп) и јавним резиком пондерисаног броја страдале деце (ЈПБН).

Јавни ризик страдања деце је израчунат на основу броја настрадале деце (погинуле, тешко телесно повређене и лако телесно повређене) у 2014. години, односно у 2016. години и укупног броја становника по полицијским управама у 2013. години (РЗС, 2014а).

Јавни ризик показује колико је настрадало деце на 100.000 становника. Јавни ризици страдања (ЈПБН И ЈРпог+ттп) су рачунати само на основу броја настрадалих лица која припадају одређеним групама

учесника у саобраћајним незгодама, односно, групама до 3 године, од 4 до 12 година, до 12 година, и група од 6 до 14 година. При чему су за испитивање релевантности идникатора који се односе на правилно превожење деце коришћени подаци о страдању деце у својству путника, до је за испитивање релевантности индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ коришћени подаци о страдању деце у саобраћајним незгодама у својству пешака.

Подаци о броју настрадалих лица у саобраћајним незгодама по општинама у Београду у 2014. години, као и подаци о броју настрадалих деце у 2016. години преузети су из Базе података о обележјима безбедности саобраћаја, која је доступна на сајту Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (АБС, 2016а).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У наредним табелама приказани су резултати корелативне анализе између показатеља страдања деце и индикатора безбедности деце у саобраћају.

Спроведеном корелационом анализом утврђена је „негативна веза“ између показатеља страдања деце путника до 3 године старости у путничким возилима и показатеља који се односе на безбедно превожење деце у возилима у насељу. Наиме, за податке који се односе на 2014. годину и за општине у Београду, утврђена је „негативна веза“ између показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости у насељу“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости у насељу“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“ (Табела 1). Са друге стране, за индикаторе који су мерени у 2016. години по полицијским управама утврђена је “негативна веза“ само између показатеља страдања (ЈРпог+ттп) и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“ (Табела 1). Утврђена „негативна веза“ између наведених показатеља подразумева да ће се са повећањем процента правилно превожене деце смањити страдање деце у саобраћајним незгодама.

Табела 1. *Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости у насељу“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости у насељу“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“*

Индикатор	Показатељ	коефицијент корелације (r)	ниво значајности (p)	коефицијент детерминације (r^2)	Година
До 3 године	ЈПБН	-0,295	0,068	0,111	2016
	ЈРпог+ттп	-0,155	0,220	0,033	2016
	ЈПБН	-0,143	0,293	0,020	2014
	ЈРпог+ттп	-0,525*	0,015	0,276	2014
Од 4 до 12 година	ЈПБН	-0,051	0,400	0,004	2016
	ЈРпог+ттп	-0,030	0,442	0,028	2016
	ЈПБН	-0,382	0,065	0,146	2014
	ЈРпог+ттп	-0,504*	0,020	0,254	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,282	0,077	0,096	2016
	ЈРпог+ттп	-0,346*	0,039	0,078	2016
	ЈПБН	-0,417*	0,048	0,174	2014
	ЈРпог+ттп	-0,588*	0,006	0,346	2014

* Корелација је статистички значајна ($p<0,05$)

За индикаторе који се односе на правилно превожење деце, а који су мерени ван насеља, само за индикатор „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости ван насеља“, који је мерен у 2016. години по полицијским управама, је утврђена „негативна веза“ са показатаљем страдања деце

у саобраћајним незгодама (ЈПБН). Са друге стране, корелационом анализом ни за један индикатор чије су вредности измерене у 2014. години, а који је мерен ван насеља, није утврђена веза са показатељима страдања (Табела 2).

Табела 2. *Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости ван насеља“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости ван насеља“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости ван насеља“*

Индикатор	Показатељ	коефицијент корелације (r)	ниво значајности (p)	коефицијент детерминације (r^2)	Година
До 3 године	ЈПБН	-0,369*	0,029	0,112	2016
	ЈРпог+ттп	-0,209	0,148	0,053	2016
Од 4 до 12 година	ЈПБН	-0,151	0,227	0,002	2016
	ЈРпог+ттп	0,137	0,248	0,010	2016
	ЈПБН	0,215	0,240	0,046	2014
	ЈРпог+ттп	0,231	0,224	0,053	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,243	0,111	0,087	2016
	ЈРпог+ттп	-0,250	0,104	0,080	2016
	ЈПБН	0,203	0,253	0,041	2014
	ЈРпог+ттп	0,269	0,187	0,072	2014

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

Табела 3. *Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости-укупно“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости-укупно“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости-укупно“*

Индикатор	Показатељ	коефицијент корелације (r)	ниво значајности (p)	коефицијент детерминације (r^2)	Година
До 3 године	ЈПБН	-0,366*	0,049	0,100	2016
	ЈРпог+ттп	-0,183	0,180	0,035	2016
	ЈПБН	0,081	0,378	0,007	2014
	ЈРпог+ттп	-0,363	0,076	0,132	2014
Од 4 до 12 година	ЈПБН	0,003	0,495	0,002	2016
	ЈРпог+ттп	0,015	0,471	0,010	2016
	ЈПБН	-0,211	0,208	0,045	2014
	ЈРпог+ттп	-0,102	0,349	0,010	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,116	0,282	0,045	2016
	ЈРпог+ттп	-0,160	0,212	0,048	2016
	ЈПБН	-0,270	0,148	0,073	2014
	ЈРпог+ттп	-0,515*	0,017	0,265	2014

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

Када се посматрају подаци који се односе на правилно превожење деце, може се видети да је утврђена „негативна веза“ између показатеља „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости-укупно“ са ризиком страдања (ЈПБН), за податке који се односе на 2016. годину, док са друге стране за податке који се односе на 2014. годину „негативна веза“ је утврђена само између

показатеља „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости-укупно“ и показатеља страдања (ЈРпог+ттп) (Табела 3).

Анализа зависности одабраних показатеља страдања деце од 6 до 14 година (ЈПБН И ЈРпог+ттп) показатеља „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ показала је да између наведених показатеља безбедности саобраћаја не постоји статистички значајна веза. Резултати спроведене анализе зависности између наведених показатеља приказани су у табели 4.

Табела 4. *Корелација одабраних показатеља страдања деце од 6 до 14 године старости у путничким возилима и индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“*

Показатељ	коефицијент корелације (r)	ниво значајности (p)	коефицијент детерминације (r^2)	Година
ЈПБН	0,165	0,205	0,020	2016
ЈРпог+ттп	0,083	0,339	0,006	2016

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

4. ЗАКЉУЧАК

Мерење и праћење индикатора безбедности саобраћаја је предуслов за успешно управљање безбедношћу саобраћаја јер даје комплетну слику стања безбедности саобраћаја. Мерење индикатора безбедности саобраћаја представља савремени приступ управљања безбедношћу саобраћаја, који ће отклонити недостатке традиционалног приступа који је подразумевао коришћење само директних показатеља безбедности саобраћаја. Јака повезаност индикатора безбедности саобраћаја са бројем и последицама саобраћајних незгода омогућује дефинисање управљачких мера, како би се достигле циљне вредности индикатора безбедности саобраћаја, а самим тим, унапређење безбедности саобраћаја на одређеном подручју. Познавање вредности индикатора безбедности саобраћаја омогућује да се уоче небезбедна понашања у саобраћају, која могу довести до настанка саобраћајних незгода, или која могу допринети томе да последице саобраћајних незгода буду веће.

Испитивање зависности између индикатора безбедности саобраћаја и одабраних директних показатеља безбедности саобраћаја у овом раду спроведено је на основу података о вредностима индикатора безбедности саобраћаја измерених током једне године по општинама у Београду, и по полицијским управама у Републици Србији. Иако је на овај начин показана релевантност одређених индикатора безбедности саобраћаја за оцену нивоа безбедности саобраћаја, ипак би захвалнији и поузданији резултати корелационих анализа били постигнути уколико би се за испитивање зависности користили подаци о вредностима индикатора безбедности саобраћаја измерених током вишегодишњег временског периода. Наиме, иако није доказана зависност индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ са директним показатељима безбедности саобраћаја, то не значи да они не утичу на стање безбедности саобраћаја. Наведени резултати истраживања могу бити последица малог узорка праћења стања, који чине вредности индикатора измерених само у једној години, па је неопходно у току одређеног времена пратити стање безбедности саобраћаја путем индикатора безбедности саобраћаја, чиме би испитивањем зависности између показатеља на основу већег узорка били добијени резултати анализа са већом поузданошћу.

У овом раду показано је да је потребно наставити мерење и праћење индикатора безбедности саобраћаја за које је утврђена статистички значајна повезаност са директним показатељима безбедности саобраћаја, с обзиром да они са високом поузданошћу описују стање безбедности саобраћаја на територији града Београда, односно, на територији Републике Србије.

5. ЛИТЕРАТУРА

Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије. (АБСа). (2016). Подаци интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја [Статистика]. Доступно на: serbia.gdi.net/azbs. Посећено дана: 15.08.2017.

Eksler, V. (2010). Measuring and understanding road safety performance at local territorial level. Safety Science, 48 (9), pp.1197-1202.

Липовац, К. (2008). Безбедност саобраћаја. Службени лист СРЈ. Београд. стр. 78-80.

Пешић, Д. (2012). Развој и унапређење метода за мерење нивоа безбедности саобраћаја на подручју, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

Пројекат „Мерење индикатора перформанси безбедности саобраћаја за 2016 годину“ (Носилац пројекта: Саобраћајни факултет, Београд; Наручилац: Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија, година: 2016)

Пројекат „Утврђивање основних индикатора безбедности саобраћаја у Београду, са израдом методологије снимања и спровођењем пилот истраживања“ (Носилац пројекта: Предузеће „Model 5“, Београд; Наручилац: Градска управа Града Београда, Секретаријат за саобраћаја, година: 2014)

Републички завод за статистику. (РЗС). (2014а). Општине и региони у Републици Србији: Становништво, Београд.

Tesic, M., Maric, B., and Djeric, M. (2012). Signifiance and measuring safety performance indicators in the Republic of Srpska. Road safety in local communities - Republic of Srpska.1. Banja Luka: Ministry of transport and communications.

Wegman, F. and Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries. Safety Science, 48 (2), 1203-1211.