

FRI-2.203-1-TMS-13

TERRITORIAL PECULIARITIES ON ROAD TRANSPORT ACCIDENTS IN THE REPUBLIC BULGARIA¹

Prof. Velizara Pentcheva, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” Univesity of Ruse
Phone: 082-888 240
E-mail: vpencheva@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Asen Asenov, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” Univesity of Ruse
Phone: 086-821 605
E-mail: asasenov@uni-ruse.bg

Eng. Stanimir Penev,

Department of Transport,
“Angel Kanchev” Univesity of Ruse
Phone: 086-821 605
E-mail: spenev@uni-ruse.bg

***Abstract:** The subject of the study is to determine the spatial distribution of road accidents, which can serve to assess the situation in the country related to taking measures for the drivers to reduce the number of road accidents and to limit the traumatism. In most cases, road accidents are preventable, as they are mainly due to human mistakes, especially the behavior of drivers (human factor). In this regard, the weighting of road accidents, which has the highest value for first-class roads and motorways, is defined. Also identified are the areas where the largest number of victims is per 1 million inhabitants, which requires the implementation of more serious measures to improve traffic safety in Bulgaria.*

***Key words:** human factor, car, road, traumatism, weightin, relative weight*

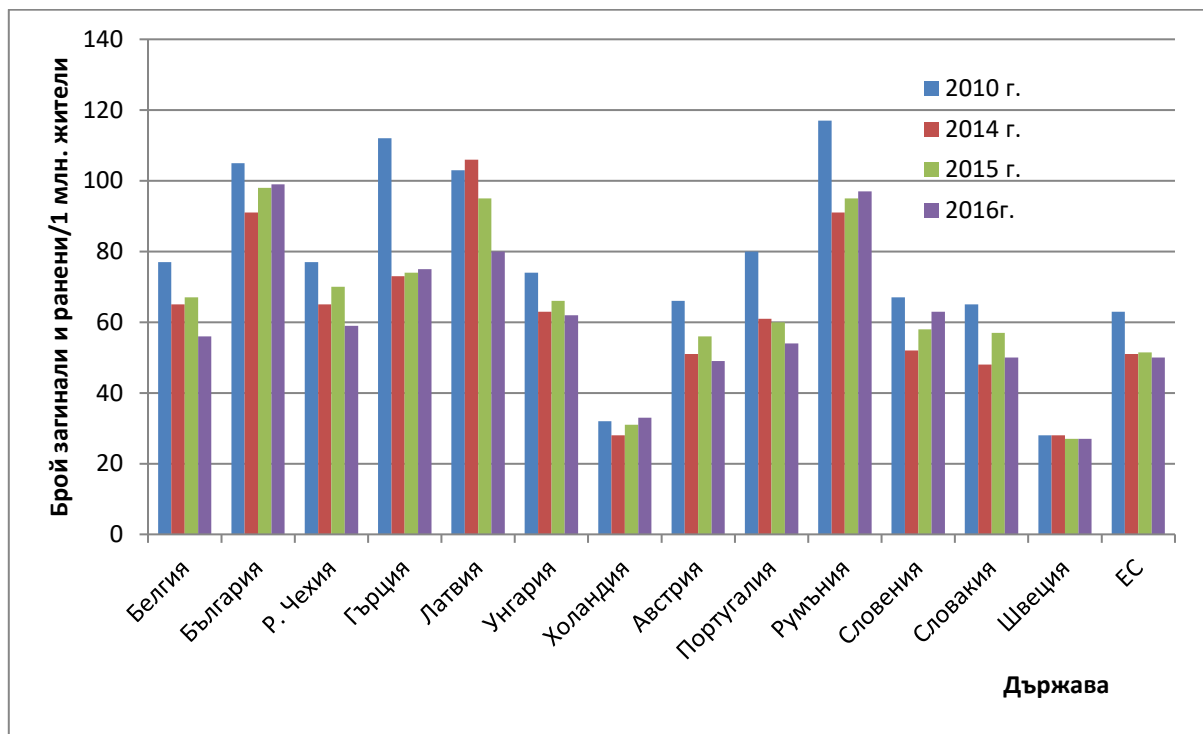
ВЪВЕДЕНИЕ

В Европейския съюз (ЕС) едни от най-слабо обезопасените пътища са в регионите от Югоизточна Европа, понеже имат висок процент на наранявания и смъртност, спрямо средната. През 2016 г. трагичните злополуки на процент население в страни като Румъния 98, България 99, Гърция 78, и в по-малка степен, Словения и Унгария са по-високи от съответния за Европейския съюз, средна стойност от 51 смъртни случая на един милион души, (фиг.1), [Laioua, A, 2016]. Освен това прави впечатление, че от разгледаните 13 държави и ЕС като цяло, през периода 2010-2016 г. се наблюдава, че през 2016г. при половината от държавите има намаляване на броя на убитите при ПТП – Белгия, Чехия, Австрия, Латвия, Унгария, ЕС, докато при останалата половина има най-вече влошаване, спрямо 2014. Това са държави като България, Румъния, Словакия, Словения, Холандия. Като цяло обаче във всички държави има намаляване на убитите при ПТП на един млн. жители в годините спрямо 2010, която се оказва с най-голям брой жертви.

От направен анализ за транспортната инфраструктура и броя на пострадалите при ПТП в България, Румъния и Гърция, които са част от региона на Югоизточна Европа с няколко

¹ Докладът е представен на пленарната сесия на 26 октомври 2018 с оригинално заглавие на български език: ТЕРИТОРИАЛНИ ОСОБЕНОСТИ НА ПЪТНО-ТРАНСПОРТНИТЕ ПРОИЗШЕСТВИЯ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

големи ТЕН-Т пътища, преминаващи през тяхната територия са с най-много ПТП с пострадали [Vankov, B., 2013].



Фиг. 1. Смъртни случаи в страни от ЕС на един милион население

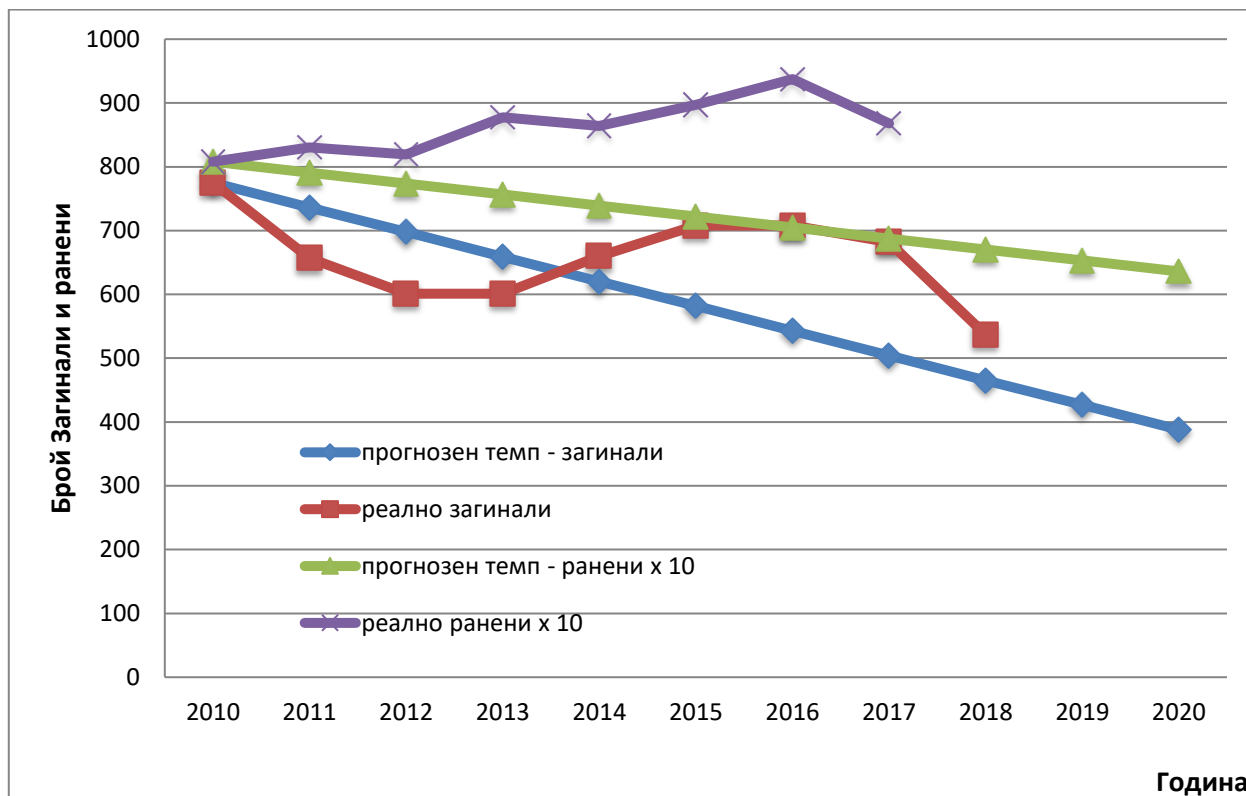
Счита се, че голяма част от пътно-транспортните произшествия са предотвратими и са отражение на настоящото поведение на участниците в пътното движение, нивото на пътната инфраструктура, степента на техническото изпълнение на парка и неговата активна и пасивна безопасност, както и състоянието на моторните превозни средства и специализираната медицинска помощ. Затова с цел предотвратяване на предпоставката на произшествия е предвидено да се иницират и координират усилията на всички държавни институции, неправителствени организации и общество, (фиг.2), (Strategy of the Ministry of Transport, Information Technology and Communications to improve the road safety of the Republic of Bulgaria for the period 2011-2020). От така направения преглед е предвидено в настоящия доклад да се оцени въпросът с настоящото състояние на пътната безопасност по териториален признак в страната.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Пътен травматизъм в България.

В направено изследване за проблемите на пътната безопасност се посочва, че основна причина е главно човешкия фактор, (Vankov, B., 2015]). В изследването е направено анкетиране в което са поставени следните два въпроса: „Коя е най-ефективната мярка за намаляване на броя на смъртните случаи по пътищата в краткосрочен план?“ и „Коя е най-ефективната мярка за намаляване на броя на смъртните случаи по пътищата в дългосрочен план?“. Анкетираните посочват, че увеличаване на размера на глобите (32%) ще има най-ефективна мярка за решаване на първия въпрос и за отговор на втория въпрос са посочени, като най-ефективни приемането на изцяло нови закони по отношение на безопасността по пътищата (21%) и организиране на семинари за провеждане на превантивни кампании (20%). Т.е. като цяло се посочва, че прилаганите мерки до момента не са адекватни, информираността на хората е слаба и че прилаганите наказания не влияят на участниците в движението.

От направен анализ на пострадалите при ПТП през 2017 г. в страната са регистрирани 6888 тежки пътнотранспортни произшествия (ТПТП), при които са загинали 682 и са ранени 8680, от които 6737 леко и 1943 тежко, според бюлетин от Автоматизираната информационна система „Пътна полиция“ (АИС-ПП) от 2018г. При сравняване на реалните данни от 2010г. насам с планираните в „Националната стратегия за подобряване безопасността на движението по пътищата на Република България за периода 2011 - 2020 г.“ се вижда, че броят и ранените и убитите в страната за периода 2010-15.11.2018 г. нараства, (фиг.2), (Road traumatism Bulgaria 2017).



Фиг. 2. Загинали и ранени при ПТП за периода 2010-2018* г. спрямо заложения прогнозен темп на намаляване на жертвите. * 2018 още не е приключила

Резултатите от фиг.2 показват, че броя на ранените трайно нараства от 8080 за 2010 на 9370 през 2017г., като през 2018 г. се очаква броят на пострадалите също да е около 900, понеже в момента е 8680. Ситуацията при убитите е с темп намаляване, но колебаейки се между 600 и 700 убити за година. Според прогнозата за 2018 г. е предвидено 465 убити, а в момента те са 537, което до края на годината може да достигне до посочените гранични стойности на нормално колебание. Тези данни потвърждават получените резултати от направеното изследване на (Vankov, B., 2015).

2. Фактори за риска при пътно-транспортни произшествия.

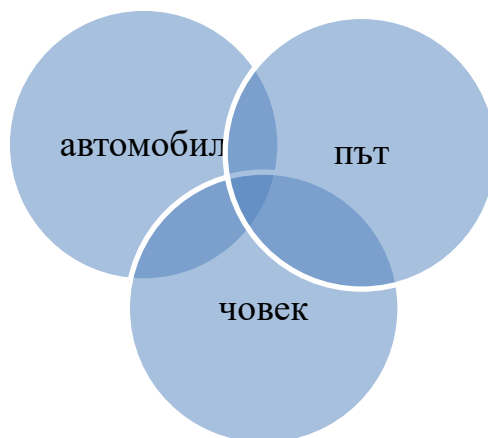
Известно е, че основният път за намаляване на броя на пострадалите при ПТП (загинали и ранени) е намаляване на риска от ПТП.

Четири са основните фактори, които влияят на риска от ПТП (фиг. 3).



Фиг. 3. Фактори, влияещи на риска при ПТП

Най-общо казано, причините за възникване на ПТП са човек, автомобил и път, като най-голям процент от ПТП се дължат на човешка грешка, следвано от ПТП с причина пътя и по-малко от автомобила. Много често причина за ПТП е комбинация от трите, поне две от тях (фиг. 4). На така наречената диаграма на Ойлер Вен, (Milchev, В. 2018) нагледно са представени логическите отношения между трите крайни множества-човек, път, автомобил.



Фиг.4. Логически отношения между трите фактора за риск при ПТП

Определянето на пространственото разпределение на ПТП може да послужи за оценка на ситуацията с ПТП в страната по отношение на трите причини, (особено пътя) и да послужи като добра основа за конкретни решения.

Анализът на статистическите данни и цял ред от публикации показва, че проблема за осигуряване на безопасността на автомобилното движение в България е особено актуално и изисква съответни разработки за оценка на ПТП, (Milchev, В. 2017).

3.Определяне на тежестта на ПТП по области на Р. България.

В Р. България има 28 области и всяка от тези области има своите особености на пътищата, различна автомобилна интензивност, както и различие в дисциплината от страна на водачите. Тежестта на ПТП при всяка от областите като правило е различна. Тя може да се оцени с коефициента на тежест на ПТП

$$K_{\text{ПТП}} = \frac{\sum_{i=0}^n n_{zi} * 100}{\sum_{i=0}^n n_{pi}}, \quad (1)$$

където n_z е броят на загиналите при всяко ПТП;

n_{pi} - броят на пострадалите при ПТП;

n - броят на ПТП.

В табл. 1. са посочени данни за броя на загиналите и ранените при ПТП по области в България за 2017г. За тях е определен коефициента на тежест на ПТП, при което се забелязва, както изключителна неравномерност на коефициента по областите, така и значителни отклонения от средния за страната, който е 7,28.

Табл. 1. Коефициент на тежест на ПТП по области на страната за 2017 година

Области	Загина- ли, бр.	Ранени бр.	К _{ПТП}	Области	Загинали	Ранени	К _{ПТП}
Благоевград	26	351	6,90	Плевен	23	294	7,26
Бургас	42	478	8,08	Пловдив	60	1 162	4,91
Варна	37	982	3,63	Разград	13	124	9,49
Велико Търново	23	246	8,55	Стара Загора	45	445	9,18
Видин	6	76	7,32	Силистра	21	120	14,89
Враца	18	235	7,11	Сливен	38	226	14,39
Габрово	7	88	7,37	Смолян	7	106	6,19
Добрич	22	163	11,89	Софийска	49	213	18,70
Кърджали	10	182	5,21	София	37	1 184	3,03
Кюстендил	10	118	7,81	Русе	17	438	3,74
Ловеч	42	319	11,63	Търговище	15	46	24,59
Монтана	23	169	11,98	Хасково	7	322	2,13
Пазарджик	36	361	9,07	Шумен	24	95	20,17
Перник	12	68	15,00	Ямбол	12	69	14,81
				Общо	682	8 680	Среден за България 7,28

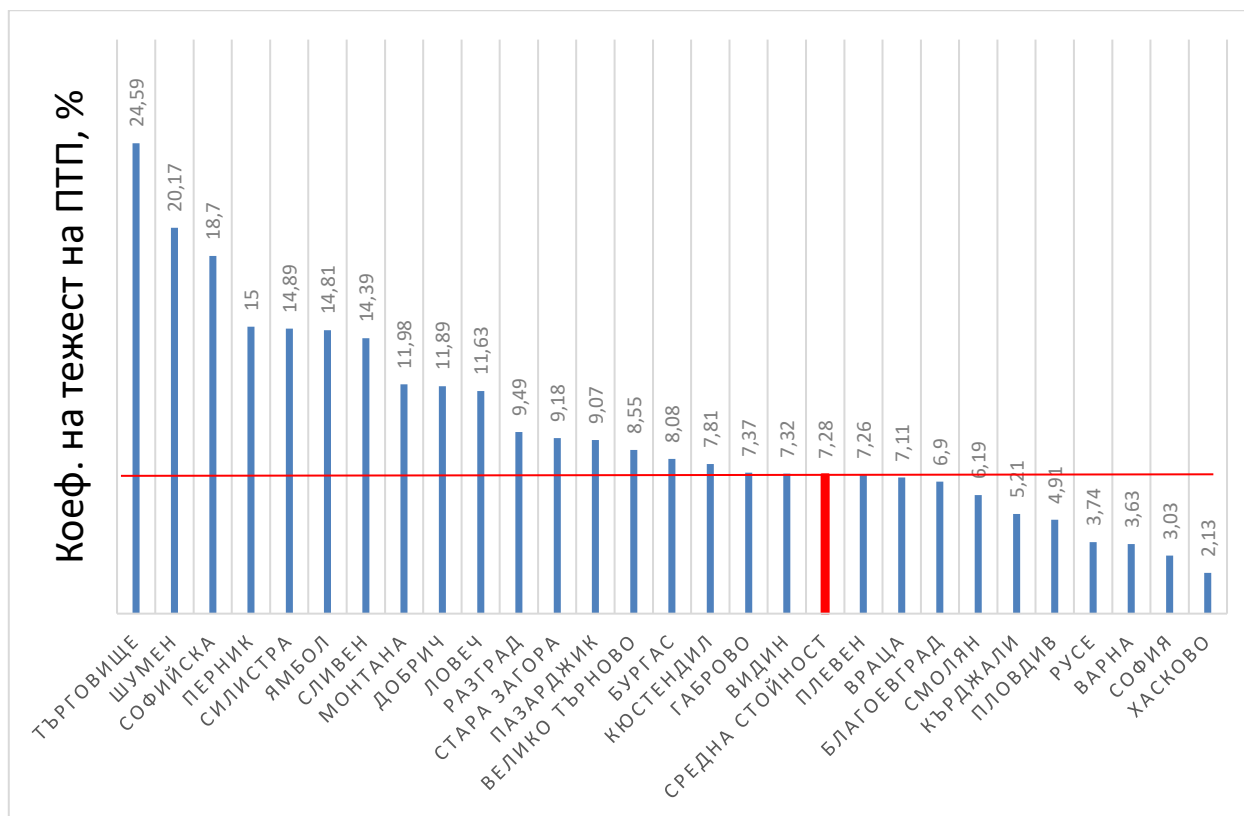
На фиг. 5. са показани какви са стойностите на коефициента на тежест на ПТП и средната стойност за страната. Резултатите показват, че областите на страната могат да се разделят на две групи, както следва:

1-ва група – области, чийто коефициент на тежест на ПТП е по-малък от средната стойност на коефициента на тежест на ПТП за страната;

2-ра група - области с коефициент на тежест на ПТП по-голям от средната стойност на коефициента на тежест на ПТП за страната.

В първата група попадат десет от областите. Това са областите Хасково, София, Варна, Русе, Пловдив, Кърджали, Смолян, Благоевград, Враца, Плевен. При тези области процента на смъртните случаи, спрямо общо пострадалите при ПТП е по-нисък от средния за страната.

Във втората група попадат останалите 18 области, като с отклонение повече от единица са Търговище, Шумен, Софийска област, Перник, Силистра, Ямбол, Сливен, Монтана, Добрич, Ловеч, Разград, Стара Загора, Велико Търново. За тези области е необходимо да се направят подробни анализи за причините за ПТП и се набележат мерки, за да се подобри коефициента на тежест на ПТП, който за Търговище е с 17,31% по-висок от средния за страната, т.е. от всички пострадали 17,31% са със смъртен изход.



Фиг.5. Коефициент на тежест на ПТП по области в Р. България

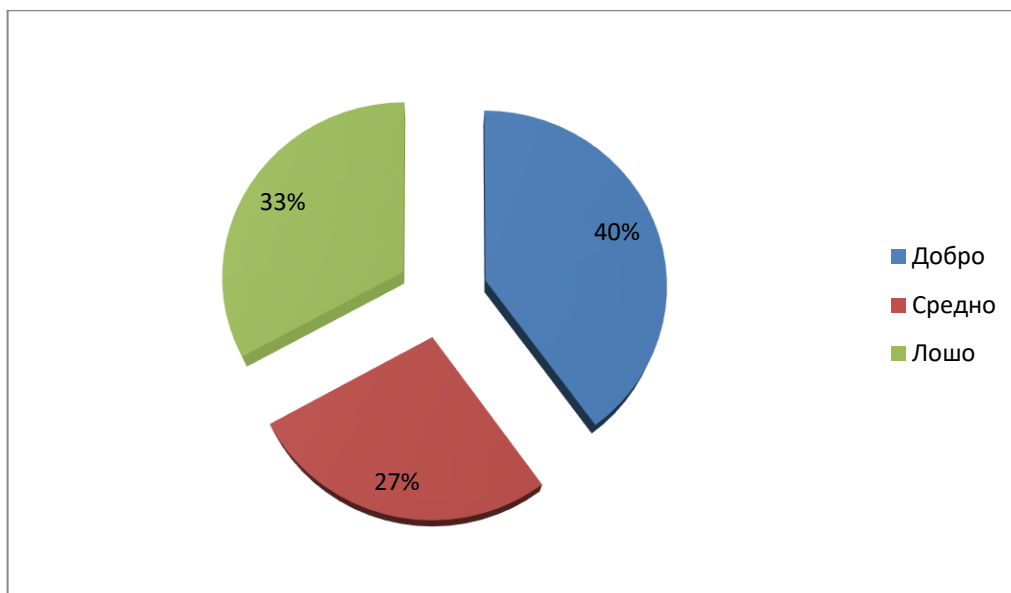
4. Пътна инфраструктура в страната и определяне на тежестта на ПТП.

Пътната инфраструктура в страната е определена от републиканската пътна мрежа (РПМ) и местните пътища. В табл. 2 е посочена дължината на РПМ по класове на пътя за 2017г. Гъстотата на републиканската пътна мрежа по видове пътища е както следва: Автомагистрала – 6,6 km/ 1000 km²; Пътища с четири ленти – 3.82 km/1000 km²; Първокласните, второкласните и третокласните пътища взети заедно имат гъстота равна на 172,3 km/1000 km². Предвид географското положение на страната малкия дял на автомагистралите и пътища с четири ленти може да се определи като съществен недостатък на републиканската пътна мрежа.

Табл.2 Дължина на РПМ по класове към 31.12.2017

Клас	Дължина (km)	% от РПМ
Автомагистрала	734	3,7
Пътищата I-ви клас	2928	14,7
Пътищата II-ри клас	4028	20,3
Пътищата III-ти клас и пътни връзки	12171	61,3
Обща дължина на републиканската пътна мрежа	19 861	100

По данни на АПИ – ИПМ само 40% от настилката е в добро състояние, фиг. 4 (с повреди по настилките до 10 %), останалата част се оценява като настилка в средно (с повреди по настилките от 10 % до 30 %); и лошо състояние (с повреди по настилките над 30 %), (Infostat. 2018).



Фиг.6. Състоянието на настилките от общата дължина на РПМ в проценти

Дължината на общинската пътна мрежа е 19 861 km, като само около 20% от нея се оценява, че е в добро състояние.

Лошите показатели за пътната настилка може да бъдат една от сериозните причини за големия брой ПТП с пострадали в страната (табл. 3), който за 2017 година е 2462. Освен това увеличаването на броя на автомобилите, пътуващи особено по автомагистралите, първи и втори клас пътища поражда сериозни затруднения в някои от най-натоварените отсечки от пътната мрежа.

Табл. 3 Брой ПТП, пострадали при ПТП и коефициент на тежест на ПТП в България, 2017 г.

Вид на пътя	ПТП	Загинали	Ранени	Коефициент на тежест на ПТП
	бр.	бр.	бр.	
Автомагистрала	301	62	424	12,76
Първи клас	723	175	1 072	14,03
Втори клас	518	100	746	11,82
Трети клас	525	87	737	10,56
Общински	381	58	525	9,95

Коефициентът на тежест на ПТП е най-висок при пътищата от първи клас 14,03, следван от този на автомагистралите - 12,76, пътищата от втори - 11,82, трети - 10,56 клас и последни са общинските пътища - 9,95.

Като се вземат данните за коефициента на тежест на ПТП по области и се поставят на картата на България, фиг.7, ясно се виждат областите с проблемна организация и инфраструктура.

5.Разпределение на ПТП в България по области на 100 хил. жители.

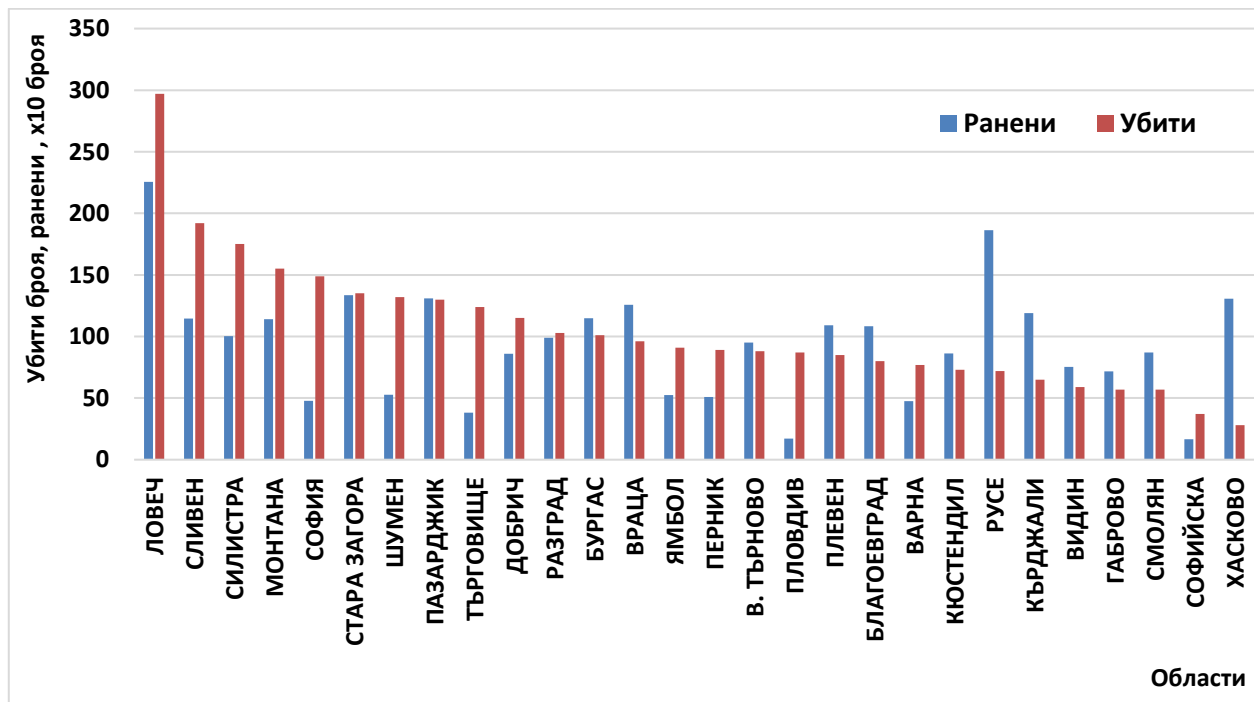
Състоянието на последиците от пътната безопасност в света се оценява по брой убити и ранени на 1 млн. жители. За България този анализ е направен по области. Резултатите са представени на фиг.8.

При направения анализ на убитите и ранените по областни градове в страната, се оказва, че няма пропорционална връзка между броя на пострадали и броя на жителите в населеното място, фиг.8. Броят на убитите на 100 хил. жители е най-голям основно в областните градове

с малък брой население Ловеч – 297, Сливен 192, Силистра – 175. В областните градове с голям брой население, с изключение на столицата София, Пловдив – 87, Варна – 77 Бургас – 101, Благоевград – 80, Плевен – 85 , Велико Търново – 88, Русе – 72 броят на убитите е по-малък на 1 млн. жители. Това показва, че размерът на населеното място, броя на жителите и броя на МПС не са основната причина за ПТП с убити и пострадали, а причината е някъде другаде и най-често тя е в човешкия фактор.



Фиг. 7. Карта на областите с най-големи стойности на Коефициента на тежест на ПТП по области



Фиг. 8. Брой ПТП на 1 млн. жители по области за 2017 г.

По отношение на ранените ситуацията е различна. На първите места с най-много ранени са Ловеч - 2260, Русе – 1860, Стара Загора – 1340, Пазарджик и Хасково с по 1310. При тази ситуация Ловеч се оформя, като най-проблемния областен град с най-много убити и ранени при ПТП. Също така проблемни се явяват Русе и Хасково, където броят на ранените е многократно по-висок, сравнено с броя на убитите и нареждащ тези области на челните места по пострадали на 1 млн. жители. Тук причина може да бъде и автопаркът в България, който е с най-висок дял на стари коли в ЕС и най-ниски норми по EuroNCAP, при което следва, че защитата на пътниците е по-ниска от средната за ЕС, (Asenov, A., 2018). С добри резултати могат да се посочат Софийска област със 170 ранени и 37 убити, както и Пловдив, но само по отношение на ранените 170. Това показва, че в някои от големите области в страната са взети сериозни мерки за справяне с броя на ПТП и последствията от тях и през 2017г. са получени положителни резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За оценка на безопасността на движението по области и като цяло в страната е определен коефициент на тежест на ПТП. Чрез него е определено, че съществува изключителна неравномерност на коефициента на тежест на ПТП по области в страната, като средната стойност за страната, 7,28. От всичките 28 области в 18 от тях, отклонението от средната стойност за страната е повече от единица, което е много тревожно. Областите с най-голям показател са Търговище, Шумен, Софийска област, Перник, Силистра, Ямбол, Сливен, Монтана, Добрич, Ловеч, Разград, Стара Загора, Велико Търново. За тези области е необходимо да се направят подробни анализи за причините за ПТП и се набележат мерки, за да се подобри коефициента на тежест на ПТП, който за Търговище е с 17,31% по-висок от средния за страната, т.е. от всички пострадали 17,31% са със смъртен изход.

Коефициентът на тежест на ПТП е най-висок при пътищата от първи клас 14,03, следван от този на автомагистралите - 12,76, пътищата от втори - 11,82, трети - 10,56 клас и последни са общинските пътища - 9,95. Това показва необходимостта от прилагане на решителни мерки за извършване и на организационни и инфраструктурни промени за повишаване на безопасността и намаляване на пътните инциденти с пострадали и като цяло.

През 2017 г. броят на загиналите на 1 млн. жители при ПТП по области в страната, за 26 от 28те области е по-висок от средния за ЕС, който е 51. Това показва, че мерките, които са приложени до момента не водят до съществени резултати за намаляване на убитите при ПТП и следва да се потърсят и приложат други по-адекватни решения. За по-пълен и подробен анализ на причините за ПТП и прилагане на мерки за намаляване на ПТП с пострадали в България е от голямо значение събирането на подробни и коректни данни за инцидентите по пътищата, за да може да бъде изпълнена през 2020 г. заложената национална Стратегия на пътната безопасност.

БЛАГОДАРНОСТИ

Докладът отразява резултати от работата по проект № 2018 - ФТ - 02, финансиран от фонд „Научни изследвания“ на Русенския университет.

Изследванията са подкрепени по договор на Русенски университет "Ангел Кънчев" с № BG05M2OP001-2.009-0011-C01, „Подкрепа за развитието на човешките ресурси в областта на научните изследвания и иновации в Русенски университет "Ангел Кънчев", финансиран по Оперативна програма „ Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020”, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз“.

ЛИТЕРАТУРА

Asenov, A., D. Lyubenov, S. Kostadinov, P. Atanasova, (2016). *Analysis of the safety state of road movement in Ruse region for the period 2012 – 2016*. University of Ruse, Bulgaria

Asenov, A., Pencheva, V., Balbuzanov, T., Penev, S., (2018) *System for registration of the cars technical condition in Bulgaria*, X International Scientific Conference TRANSPORT PROBLEMS, Silesian University of Technology, Katowice – Wisła, 27 June – 29 June 2018.

Beke, B. M., Sipos, T., Torok, A. (2014) *The Mathematical Modelling of the Road Safety Equipment's Market Penetration*. American Journal of Vehicle Design. 2 (1). pp. 1-6. DOI: 10.12691/ajvd-2-1-1

Laioua, A., Papadimitrioua, E., Yannisa, G., Milottib, (2016). A., *Road safety data and information availability and priorities in South-East European regions*. World Conference on Transport Research - WCTR 2016 Shanghai., 10-15 July 2016.

Milchev, B., (2018). *Accident risk management system in urban environment 2018*. Hew Bulgarian University of Sofia, Bulgaria

Szendro, G., Csete, M., Torok, A. (2012) *Unbridgeable Gap between transport policy and practice in Hungary*. Journal of environmental engineering and landscape management. 20 (2). pp. 104-109. DOI: 10.3846/16486897.2012.660881

Török, Á. (2013), *Simplification of Road Transport Infrastructure Layout for Better Self-Explanation*. American Journal Of Vehicle Design. 1 (1). pp. 16-20. DOI: 10.12691/ajvd-1-1-3

Vankov, B., (2015), *Status, trends and problems of the road safety field in Bulgaria*, Periodica Polytechnica, Transportation Engineering, 43(1), pp. 9-14, 2015, DOI: 10.3311/PPtr.7570

Vankov, B., Krastev, K., Vankov, D., (2013). *Road safety in South-East European regions*. National Report BULGARIA. WP3: Policy and data analysis of the SEE Transnational Cooperation Programme project ROSEE.

DOKKPBDD P. (2011), *National strategy for the improvement of road safety on the roads of Bulgaria for the period 2011-2020*. [Online] Available from: <http://dokkpbddp.mvr.bg/AboutUs/documents.htm> (Accessed: 19.10.2018)

DOKKPBDD P. (2012), *Annual report of the State-Public Consultative Commission on the Problems of Road Safety*. [Online] Available from: www.dokkpbddp.mvr.bg (Accessed: 19.10.2018)

National statistical institute, (2017). *Traffic accidents, killed and injured 2016, district Ruse* Territorial statistical bureau – NORTH, Statistical Research Unit – Rousse.

National statistical institute, (2018). *Републиканска пътна мрежа според класа на пътя към 31.12 – км* - https://infostat.nsi.bg/infostat/pages/module.jsf?x_2=232

Road traumatism Bulgaria, (2017), Ministry of home affairs main directorate "national police"

Strategy of the Ministry of Transport, Information Technology and Communications to improve the road safety of the Republic of Bulgaria for the period 2011-2020, (2011), (The strategy was developed in implementation of point 2 of Decision № 946 of 22 December 2011 of the Council of Ministers of the Republic of Bulgaria).

Road Safety Country Overview – Bulgaria European Commission (Accessed on 19.10.2018) https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/erso-country-overview-2016-bulgaria_en.pdf