



## **ВРЪЗКА МЕЖДУ ПЪТНИТЕ УСЛОВИЯ И ПЪТНОТРАНСПОРТНИТЕ ПРОИЗШЕСТВИЯ ПО РЕПУБЛИКАНСКАТА ПЪТНА МРЕЖА В ОБЛАСТ ПЛОВДИВ**

**Валентин Николов<sup>1</sup>, Атанас Ташков<sup>2</sup>**  
[vaa@vtu.bg](mailto:vaa@vtu.bg), [atanas\\_tashkov2@abv.bg](mailto:atanas_tashkov2@abv.bg)

<sup>1</sup>ВТУ “Тодор Каблешков”, ул. “Гео Милев” 158, София 1574

<sup>2</sup>Областно пътно управление - Пловдив  
п.к. 4000, гр. Пловдив, ул. Христо Г. Данов 22, ет.2  
**БЪЛГАРИЯ**

***Ключови думи:** геометрични елементи, обем на трафика, интензивност на движение, пътни настилки, ремонтни дейности, участъци с концентрация на ПТП, разстояние за видимост, сцепление, републиканска пътна мрежа.*

***Резюме:** За търсене и изясняване на причините и предпоставките в дадени пътни участъци да се наблюдава концентрация на ПТП се оценяват пътните условия, геометричните елементи и характеристики на пътя като се изследва транспортното натоварване и обема на трафика.*

*При анализиране на тези данни и съпоставянето им с участъците с концентрация на ПТП достигаме до извода, че това са пътища с висока интензивност на движение, добро състояние на настилката, хоризонталната и вертикална сигнализация.*

*В по-голямата си част причините за ПТП са несъобразена с пътните и атмосферни условия скорост, недостатъчна съсредоточеност при движение на водачите, умора, неспазване на дистанция, неправилно изпреварване и др.*

*Мерките за обезопасяване на тези участъци включват мероприятия като корекции на хоризонтални и вертикални криви, увеличаване разстоянията за видимост, допълване на хоризонталната и вертикална сигнализация, подобряване сцеплението с настилките и др.*

### **I. СЪСТОЯНИЕ НА РЕПУБЛИКАНСКАТА ПЪТНА МРЕЖА В ОБЛАСТ ПЛОВДИВ**

Общата дължина на Републиканската пътна мрежа в Пловдивска област е 1022,8 км. (5,30 % от републиканската пътна мрежа в страната), като много малка част от тях са без настилка. През Областта преминава трасето на А1 АМ ”ТРАКИЯ” от км. 106+427 до км. 156+248, която обслужва направлението на Общоевропейски транспортни коридори №4 и №8.

Преди цялостното завършване на А3 АМ „МАРИЦА” трасето на коридор №4 преминава по РП П-56 (Източно от Пловдив) и се насочва по I-8 към Свиленград и ГКПП Капитан Андреево, като пропускателната способност на тези пътища е значително по-малка от потребностите на трафика и интензивността на движението по

това направление. Горното води до влошаване условията за безопасно движение, нарушаване на пътната конструкция и настилка, удължаване времето за пътуване и съответно завишаване разходите за текущ ремонт и поддържане надвишаващи в пъти заложените стойности.

**Състояние на републиканската пътна мрежа към 31.04.2013 год.**

№ по ред	НАИМЕНОВАНИЕ НА ПОКАЗАТЕЛИТЕ		КЛАС НА ПЪТИЩАТА					Пътни вр. при възли и крс	ОБЩО
			AM	I клас	II клас	III клас	IV клас		
<b>1.</b>	Степен на изграждане на пътищата								
а/	пътища с настилка	km	49,9	128,7	234,7	531,0	0,0	30,1	974,3
б/	пътища без настилка	km	0,0	0,0	5,2	43,3	0,0	0,0	48,5
	<b>Всичко пътища:</b>		49,9	128,7	239,9	574,3	0,0	30,1	1022,8
<b>1.1</b>	Пътища с носимоспособност 10 t/axe	km	49,9	128,7	220,6	231,0	0,0	28,9	659,1
<b>1.2</b>	Пътища с носимоспособност 11,5 t/axe	km		25,979	67,067			1,222	94,268
а/	I-6"Пирдоп-Карлово-Калофер от км 242+900 до км 264+925-завършен през 2010г.	km		22,025					
б/	I-8 и II-86 Кръгово кръстовище от км218+900 до км 221+500-завършен през 2008г.	km		2,600					
в/	II-64"Баня-АМ"Тракия"от км 9+611 до км 49+368-завършен през 2010г.	km			39,757				
г/	II-86-(I-8)-Пловдив-Асеновград-Смолян от км 27+700 до км 53+960-в процес на изпълнение-краен срок 18.04.2013г.	km			26,260				
д/	II-56"ПВ"Скобелева майка"- от км 96+900 до км 97+950-в процес на изпълнение-краен срок 15.09.2012г.	km			1,050				
е/	I-8"ПВ"Скобелева майка"от км 229+876 до 231+230-в процес на изпълнение-краен срок 15.09.2012г.	km		1,354				1,222	

<b>2.</b>	<b>Състояние на настилката</b>								
а/	добро	km	32,3	85,7	84,7	236,1	0,0	24,5	463,2
б/	средно	km	2,2	29,5	71,5	72,4	0,0	2,1	177,7
в/	лошо	km	15,3	13,5	78,6	222,5	0,0	3,5	333,4
	<b>Всичко:</b>	km	49,9	128,7	234,7	531,0	0,000	30,1	974,3
<b>3.</b>	<b>Пътища по вид настилка</b>	km							
а/	асфалтобетонна	km	49,9	127,3	187,4	482,3	0,0	30,1	877,0
б/	биндер	km	0,0	0,0	10,5	10,5	0,0	0,0	21,1
в/	асф. повърхностна обработка	km	0,0	0,0	34,5	16,6	0,0	0,0	51,1
г/	асф. проп.субив и др.асф.покр.	km	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
д/	паважна	km	0,0	1,3	2,3	5,0	0,0	0,0	8,6
е/	циментобетонна	km	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
ж/	трошенокаменна	km	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	16,5
з/	баластрена	km	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Всичко:</b>	km	49,9	128,7	234,7	531,0	0,0	30,1	974,3

Гъстотата на републиканската пътна мрежа на територията на областта е 0,172 км/км<sup>2</sup> - при средна за страната 0,174 км/км<sup>2</sup>.

По отношение на настилката имаме 45,3 % добро, 17,4 % задоволително, 32,6 % лошо състояние и 4,7 % пътища без настилка.

## II. ИНТЕНЗИВНОСТ НА ДВИЖЕНИЕТО

За изследване интензивността на движението и определяне на транспортното натоварване се извършва целогодишно преброяване обемът на превозните средства, което е в пряка връзка с пътнотранспортните произшествия.

На основните преброителни постове се прави ежемесечно преброяване на движението в три последователни денонощия, като преминалите ППС по коефициенти (тежки х2, автобуси х2,5, леко и средно товарни х2, тежки с ремаркета х3,5) се привеждат към ЕЛА (еквивалентни леки автомобили).

Резултатите от преброяването за последните 5г. са дадени в таблица 1, като е отчетена и процентната промяна в обемът на трафика.

Таблица 1

Пост N	Път-км.	Брой ЕЛА(еквивалентни леки автомобили)					% промяна на трафика м/у 2008г. и 2012г.
		2008г.	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.	
113	АМ - 107,658	32718	39104	34294	31304	27839	-15
221	АМ - 137,231	22451	22640	27726	31516	28006	+25
18	I-6 - 38,003	3404	3506	4772	3988	3594	+6
220	I-6 - 269,170	7276	6379	6840	7062	9264	+27
29	I-8 - 243,015	20030	18828	14956	12678	16170	-19
69	II-56 - 83,800	5006	5598	7745	8134	6264	+25
97	II-58 - 48,612	3884	4270	3873	3198	3802	-2
20	II-64 - 41,946	17387	18324	17808	19836	16978	-2
204	II-86 - 28,567	6642	6501	6144	6256	6056	-9

Данните ще използваме за анализи при съпоставяне с пътните условия и елементи и броя на пътнотранспортните произшествия по съответните участъци от републиканската пътна мрежа за изясняване на взаимовръзката им.

### III. ПТП ЗА ПЕРИОДА 2008-2013г.

Броя на ПТП и причините за тяхното настъпване са посочени в таблица 2 по основните пътни трасета (отчетени са само произшествията с убити и ранени, без леките с материални щети).

Таблица 2

N	Път	Причина за ПТП					Общо
		Несъобразена скорост	Неправилно изпреварване	Неспазване на дистанция	Навлизане в наср. движение	Други	
1	A1 AM Тракия	81	-	22	2	43	148
2	I-6	91	5	4	14	18	132
3	I-8	63	9	10	12	44	138
4	II-56	25	5	6	12	9	57
5	II-58	35	2	5	5	6	53
6	II-64	50	7	10	4	28	99
7	II-66	5	-	-	-	-	5
8	II-86	63	13	16	21	70	183
	сума	413	41	73	70	218	815

От изнесените данни се вижда, че 51 % от ПТП са заради несъобразена скорост, 5 % от неправилно изпреварване, 9 % от неспазване на дистанция, 8 % от навлизане в насрещното движение и 27 % други (отклонено внимание, отнемане на предимство, заспиване, неправилни маневри и т.н.)

### IV. УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП

Съгласно Наредба № 5 за установяване на участъци с концентрация на ПТП по републиканските пътища са обозначени следните места в Област Пловдив:

#### Път A1 AM Тракия

Автомагистрала Тракия преминава през Област Пловдив от км. 106+427 до км. 156+248 в сравнително равнинен терен, с дълги прави и хоризонтални криви с големи радиуси, което е и причината да няма ясно изразени участъци с концентрация на ПТП, а произшествията да са приблизително равномерно разпределени по цялото трасе.

#### Път I-6 /София-Карлово-Бургас/

Участък от км. 270+700 до км. 271+700

Участъкът се намира в местността „Стражата“, характеризира се с последователни хоризонтални криви с големи надлъжни наклони. Рехабилитиран през 2000г. като е положен нов износващ пласт асфалтобетон. Настилката е в добро състояние, основна причина за ПТП е движение с несъобразена с пътните условия скорост. Поставена е допълнителна вертикална сигнализация –ограничение скоростта на движение и внимание участък с концентрация на ПТП.

### **Път II -64 /Карлово-Пловдив/**

Участък от км. 45+000 до км. 46+000

Участъкът представлява път в права от мост на р. Пясъчник до начало на с. Труд. През 2011г. е направена рехабилитация на пътя, настилката е в много добро състояние, отсечката е регулирана с пътни знаци и хоризонтална маркировка. Основните причини за ПТП са отклоняване на вниманието, несъобразена скорост и неспазване на дистанция.

### **Път II -56 /Граница Стара Загора-Брезово-Пловдив/**

Участък от км. 93+600 до км. 94+100

Участъкът обхваща пътен възел „Рогош“, в Северната част пътя слиза с голям надлъжен наклон към пътното кръстовище на възела. Извършван е ремонт през 2002г. , настилката от асфалтобетон е в добро състояние, регулиран е с пътни знаци и хоризонтална маркировка. Основните причини за ПТП са несъобразена скорост, неспазване на дистанция, неспазване на предимство.

### **Път II -86 / I-8 –Пловдив-Асеновград/**

Участък 1 при км. 6+900 – кръстовище с път III -862 /Пловдив-Лилково/

Представлява четириклонно кръстовище на второкласен и третокласен републикански път. През 2001г е извършена рехабилитация на път II -86 включително и разглежданото кръстовище. По основното направление I-8 –Асеновград са оформени ленти за ляво завиване, настилката от асфалтобетон е в добро състояние, кръстовището е регулирано с пътни знаци. Основната причина за ПТП е отнемане на предимството при преминаване през кръстовището. През 2008, 2009, 2010, 2011, 2012г. мястото е отчетено с концентрация на ПТП, като през 2012г. е монтирана светофарна уредба по изготвен и съгласуван проект.

### **Път II -86 / I-8 –Пловдив-Асеновград/**

Участък 2 при км. 14+750 – кръстовище с бул. “Асеновградско шосе“-продължение.

Представлява триклонно кръстовище на второкласният републикански път с входно-изходна артерия на град Пловдив. Ремонтът е извършен през 2001г. настилката е в задоволително състояние. През 2010, 2011г. е отчетен с концентрация на ПТП. Основната причина за ПТП е неспазване на дистанцията от ППС идващи от страна Пазарджик и завиващи в посока Асеновград.

## **V. ОЦЕНКА НА ОТНОСИТЕЛНАТА ОПАСНОСТ НА ПЪТНИ УЧАСТЪЦИ И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОПАСНИТЕ МЕСТА ПО МЕТОДА „КОЕФИЦИЕНТ НА ОТНОСИТЕЛНА АВАРИЙНОСТ“**

Този метод се базира на обобщени статистически данни за ПТП в разглеждания район. Той е подходящ за приложение в Пловдивска област, защото тук основно предстои реконструкция на пътната мрежа, докато новото строителство е в по-малък мащаб. За пример участъкът от автомагистрала „Тракия“ преминаващ през областта с дължина 49.9 km е с носеща способност 10 т/ос, основна причина за деформациите по пътната конструкция, и при една очаквана реконструкция може да бъде проверен по метода и се направят съответните препоръки за повишаване на безопасността на движението. Заслужава да се отбележи факта, че при приложението на метода при много добри пътни условия, въпреки тях се отчитат и такива допълнителни фактори

(характерни за Пловдивска област) като разположение успоредно на пътя на напоителни канали и наличието на линейни насаждения които предизвикват ПТП.

Коефициента на относителна аварийност ( $K_{авар}$ ) се определя по формула 1.

$$K_{авар} = \sum_{i=1}^{18} K_i \quad , \quad (1)$$

където:  $K_1, K_2, K_3, \dots, K_{18}$  - частни коефициенти на аварийност, представляващи количеството на ПТП при конкретни стойности на елементите в план и надлъжен профил в сравнение с еталонен прав хоризонтален участък имащ платно за движение с широчина 7.5 m и стабилизирани укрепени широки банкети. Частните коефициенти на аварийности се определят от таблици в зависимост от: интензивността на движение (авт. / ден)  $K_1$ ; в зависимост от широчината на платното на движение  $K_2$ , широчината на банката  $K_3$ , надлъжния наклон  $K_4$ , радиуса на хоризонтални криви  $K_5$ , разстоянието за видимост  $K_6$  и т.н.

В проекти за нови пътища не бива да се допускат участъци, за които  $K_{авар}$  е по-голямо от 10-15.

При стойности на  $K_{авар} > 25 - 40$  е необходимо да се запланива реконструкция на съответния пътен участък, а до самото извършване се налага забрана за изпреварване и ограничаване на скоростта на движение.

При приложението на метода допълнително предимство е отчитането на зоните на влияние на опасните участъци, като дължина и използването на сезонни коефициенти на аварийност (пролет, есен и зима).

От анализа на всички фактори от които зависи безопасността на движение по разглеждания метод най-опасни са пътните участъци с относително малка дължина, налагащи рязко снижение на скоростта на движение, свързани основно с недостатъчната видимост и недостатъчните радиуси на хоризонталните кръгови криви или липса на надвишение на пътната настилка.

Имайки предвид законовата база за безопасността на републиканските пътища, които са част от трансевропейската пътна мрежа на територията на България, метода „коефициент на относителна аварийност“ е подходящ при подготовката на периодичните инспекции за безопасност (за предварително определяне на най-опасните пътни участъци) възлагани или извършвани от АПИ.

Друга конкретна препоръка за подобряване безопасността на движението, конкретно за участъка на автомагистрала „Тракия“ в Пловдивска област е увеличаване дължината на ограничителните системи (стоманени мантинели) до min 80 m, съгласно актуалната нормативна база в страната. Това изискване масово не е изпълнено за нито един автомагистрален участък в страната, включително и за пуснатите в експлоатация през 2012 г. и тези чието откриване предстои през 2013 г. Заслужава да се отбележи, че тази дължина е получена като следствие от многобройни “crash” тестове и нейното игнориране освен, че нарушава нормативен документ е предпоставка за влошаване на безопасността на движение.

## VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В определени пътни участъци се наблюдава концентрация на ПТП и след оценка на пътните условия, геометричните елементи, характеристиките на пътя и състоянието на настилката стигаме до извода, че това са пътища с висока интензивност на движение и сравнително добро състояние на настилката, хоризонталната и вертикална сигнализация. Следователно в по-голямата си част причините за ПТП са несъобразена с пътните и атмосферни условия скорост, недостатъчната съсредоточеност при движение на водачите, умора, неспазване на дистанция, неправилно изпреварване и др.

Мерките за обезопасяване на тези участъци включват увеличаване радиусите на хоризонтални и вертикални криви, разстоянията за видимост, допълване на хоризонталната и вертикална сигнализация, повишаване на надлъжния коефициент на сцепление.

Приложението на метода „коефициент на относителна аварийност“ за предварителна подготовка на инспекциите по безопасност на движението извършвани или възлагани от АПИ, ще повиши превантивния характер и ефективността на този вид дейност.

#### **ЛИТЕРАТУРА :**

[1] Годишник на ОПУ Пловдив за 2011г.

[2] Регистър на КАТ Пловдив за ПТП от 2013г.

[3] Справочная энциклопедия дорожника. Проектирование автомобильных дорог. Министерство транспорта Российской Федерации, 2007.

# INTERRELATION BETWEEN ROAD CONDITIONS AND ROAD ACCIDENTS WITHIN THE NATIONAL ROAD NETWORK IN THE REGION OF PLOVDIV

Valentin Nikolov<sup>1</sup>, Atanas Tashkov<sup>2</sup>  
vaa@vtu.bg, atanas\_tashkov2@abv.bg

<sup>1</sup>*Todor Kableshkov University of Transport, 158 Geo Milev Street, Sofia,*  
<sup>2</sup>*Regional Road Agency – Plovdiv*  
*z.c. 4000, Plovdiv, Hristo G. Danov 22, 2<sup>nd</sup> floor*  
**BULGARIA**

**Keywords:** *geometric elements on the road, traffic intensity, road surfaces, repair works, sections with multiple road accidents, distance of visibility, traction, national road network.*

**Abstract:** *To search for and clarify the reasons and prerequisites for the occurrence of multiple road accidents within certain road sections, we make an assessment of the road conditions (mainly the geometric elements and features of the road and traffic load by type of motor vehicles and volume).*

*Statistical data of road accidents in the region of Plovdiv is applied, as the location of road accidents is compared to the location of danger areas by the method of “relative accident incidence rate”.*

*In the analysis of this data and their comparison to the sections with multiple road accidents, we come to the conclusion that they are roads with high intensity of traffic, with diverse condition of road surface, of horizontal marking and vertical signalization.*

*The reasons for road accidents include mainly acceleration of speed inconsistent with road and weather conditions, inadequate concentration of the driver on the road, fatigue, lack of observation of the necessary distance, improper overtaking.*

*Measures to make such sections safe often include adjustment of the radii of horizontal and vertical curves, increasing the distances to achieve visibility, adding to the horizontal marking and vertical signalization, new road surfaces with higher value of longitudinal coefficient of traction, etc.*