

A STUDY OF BICYCLE TRAVEL SPEED ¹

Eng. Ivo Balevski, PhD student

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Tel.: (+359) 0894 884 250
E-mail: ibalevski@uni-ruse.bg

Assoc. Prof. Daniel Lyubenov, PhD

Department of Transport,
“Angel Kanchev” University of Ruse
Phone: (+359) 082 888 605
E-mail: dliubenov@uni-ruse.bg

***Abstract** The bicycle is a practical and mobile transport. A study of the characteristics of the bicycle travel speed is necessary when investigating accidents with bicycle. The purpose of this work is to present results of a survey of the speed of cyclists for the city of Ruse. The study was conducted for different ages and sex. The speed is determined by measuring the time it takes cyclists travel a certain distance.*

***Keywords:** Bicycle Speed, Accident Reconstruction.*

JEL Codes: L91

ВЪВЕДЕНИЕ

Автотехническата експертиза е част от наказателно-процесуалното производство по ПТП с убити и ранени. Нейното място в този процес се определя от Наказателно-процесуалния кодекс. За да изготви обективно заключение, експертът трябва да ползва съвременни данни за различните параметри на движение на превозните средства, имащи отношение към поставените му въпроси. Важен етап при изследването и анализа на произшествия с велосипедисти е определянето на скоростите им на движение. Получените резултати от изследването могат да бъдат полезни освен в автотехническите експертизи и при обучението на заинтересованите лица. Нови подходи със съвременни средства за обучение в областта на автомобилния транспорт са публикувани през 2016г. в [Asenov A., 2016]. Недостатък при тях, е че липсват изследвания за скоростите на движение на велосипедистите. Целта на тази работа е да бъде проведено изследване за скоростите на движение на велосипедисти в реална градска среда.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Според изследвания (Bernardi, S., Federico Rupì, F., 2015) скоростите на велосипедистите се различават в зависимост от мястото на движение – по отделени велоалеи (от 14,6 до 18,9 km/h) или при смесено движение по платното за движение (от 16,8 до 22,0 km/h). Други изследвания показват различни стойности (Yamamoto A., Kobayashi H., Uesaka K., 2012; Pein, W., 1997; Rubins, D. and S. Handy., 2015;). Тези изследвания са за конкретни населени места в други държави. Няма достатъчно съвременни изследвания за скоростите на движение на велосипедисти в България. Поради това са проведени изследвания за скоростите на велосипедисти в гр. Русе. Изследвани са велосипедисти от различни възрастови групи, движещи се по велоалеи. Изследвани са 4 възрастови групи. Скоростта е определена чрез измерване на времето за което велосипедистът изминава предварително определено

¹ Докладът е представен на пленарната сесия на 26 октомври 2018 с оригинално заглавие на български език: ИЗСЛЕДВАНЕ СКОРОСТИТЕ НА ДВИЖЕНИЕ НА ВЕЛОСИПЕДИ

разстояние (фиг. 1), които се измерват и и попълват в предварително подготвени таблици (табл.1).



Фиг. 1. Снимка от конкретното изследване

Времето е измерено с хронометър. Групите са разделени както следва: I гр. – до 10 год.; II гр. – от 11 до 20 год.; III гр. – от 21 до 60 год.; IV гр. над – 61 год.

Резултатите са обработени и представени в обобщена табл. 1.

Таблица 1. Таблица за провеждане на изследването

Място:.....					
	1	2	3	4	5
№	S, m	T, s	Пол	Възрастова група	Осбености
1					
2					
3					
...

В табл. 1 са представени: Мястото, където е направено изследването (улица номер, алея и др.): № - брой измервания; колона - (1) разстоянието (S) - в метри; колона - (2) времето - (T) в секунди за изминаване на разстоянието - (S); колона - (3) пол на велосипедиста; колона - (4) възрастова група на велосипедиста; колона - (5) особености (превозване на товар, дете, движещи се по двойки и др.

На табл. 2 са представени обработени резултати от изследването за възрастовите групи.

Таблица 2. Получени резултати

№	Възрастова група	I	II	III	IV
	Наименование	km/h	km/h	km/h	km/h
1	Минимална стойност	5,40	4,80	5,30	4,20
2	Средна стойност	11,89	10,34	11,29	7,56
3	Максимална стойност	21,40	22,50	25,60	12,30

За първа възрастова група (до 10 год.) резултатите от изследването определят, че скоростите варират както следва: за минимална стойност - 5,40 km/h, за средна стойност - 11,89 km/h, за максимална стойност - 21,40 km/h. За втора възрастова група (от 11 до 20 год.) резултатите от изследването определят, че скоростите варират за минимална стойност 4,80 km/h, за средна стойност 10,34 km/h, за максимална стойност 22,50 km/h. За трета възрастова група (от 21 до 60 год.) резултатите от изследването определят, че скоростите варират за

минимална стойност 5,30 km/h, за средна стойност 11,29 km/h, за максимална стойност 25,60 km/h. За четвърта възрастова група (над – 61 год.) резултатите от изследването определят, че скоростите варират за минимална стойност 4,20 km/h, за средна стойност 7,56 km/h, за максимална стойност 12,30 km/h.

Анализът за средните стойности на скоростите показва следното: велосипедистите от трета група се движат с около 5 % с по-ниска скорост в сравнение с първа група; велосипедистите от втора група се движат с около 13 % по-ниска скорост в сравнение с първа група; велосипедистите от четвърта група се движат с около 36 % по-ниска скорост в сравнение с първа група.

На табл. 3 са представени статистически характеристики за конкретното изследване, обработени с статистическа програма STATGRAF.

Таблица 3. Статистически характеристики

№	Наименование	Общо	Възрастова група				
			I	II	III	IV	
1	Измервания	107,00	20,00	36,00	30,00	21,00	бр.
2	Средна стойност	10,25	11,89	10,34	11,29	7,56	km/h
3	Медиана	9,10	9,70	8,40	10,50	7,20	km/h
4	Мода	8,20	6,60	8,20	10,70	6,70	km/h
5	Геометрична ср. Стойност	9,29	10,84	9,18	10,60	7,32	km/h
6	Стандартно отклонение	4,75	5,10	5,30	4,35	1,97	km/h
7	Стандартна грешка	0,46	1,17	0,88	0,79	0,32	km/h
8	Минимум	4,20	5,40	4,80	5,30	4,20	km/h
9	Максимум	25,60	21,40	22,50	25,60	12,30	km/h
10	Размах	19,00	16,00	17,70	20,30	8,10	km/h

Общият брой измервания е 107 бр. средна стойност 10,25 km/h., Медиана 9,10 km/h., Мода 8,20 km/h., Геометрична средна стойност 9,29 km/h., Стандартно отклонение 4,75 km/h., Стандартна грешка 0,46 km/h., Минимум 4,20 km/h., Максимум 25,60 km/h., Размах 19,00 km/h.

За първа възрастова група (I гр. – до 10 год.) резултатите са: брой измервания 20 бр., средна стойност 11,89 km/h., Медиана 9,70 km/h., Мода 6,60 km/h., Геометрична средна стойност 10,84 km/h., Стандартно отклонение 5,10 km/h., Стандартна грешка 1,17 km/h., Минимум 5,40 km/h., Максимум 21,40 km/h., Размах 16,00 km/h.

За втора възрастова група (II гр. – от 11 до 20 год.) резултатите са: брой измервания 36 бр., средна стойност 10,34 km/h., Медиана 8,40 km/h., Мода 8,20 km/h., Геометрична средна стойност 9,18 km/h., Стандартно отклонение 5,30 km/h., Стандартна грешка 0,88 km/h., Минимум 4,80 km/h., Максимум 22,50 km/h., Размах 17,70 km/h.

За трета възрастова група (III гр. – от 21 до 60 год.) резултатите са: брой измервания 30 бр., средна стойност 11,29 km/h., Медиана 10,50 km/h., Мода 10,70 km/h., Геометрична средна стойност 10,60 km/h., Стандартно отклонение 4,35 km/h., Стандартна грешка 0,79 km/h., Минимум 5,30 km/h., Максимум 25,60 km/h., Размах 20,30 km/h.

За четвърта възрастова група (IV гр. над – 61 год.) резултатите са: брой измервания 21 бр., средна стойност 7,56 km/h., Медиана 7,20 km/h., Мода 6,70 km/h., Геометрична средна стойност 7,32 km/h., Стандартно отклонение 1,97 km/h., Стандартна грешка 0,32 km/h., Минимум 4,20 km/h., Максимум 12,30 km/h., Размах 8,10 km/h.

На табл. 4 е предствено разпределение относно възраста и скоростта за изследваните възрастови групи.

Таблица 4. Разпределение по възраст и скорост

Възрастова група	Разпределение	Скорост			
		до 2 m/s	от 2 до 4 m/s	от 4 до 6 m/s	над 6 m/s
I гр. – до 10 год.	<i>Възраст, %</i>	25,0	45,0	30,0%	0,0
II гр. – от 11 до 20 год.	<i>Възраст, %</i>	33,3	33,3	25,0	8,3
III гр. – от 21 до 60 год.	<i>Възраст, %</i>	13,3	70,0	16,7	0,0
IV гр. над – 61 год.	<i>Възраст, %</i>	52,4	47,6	0,0%	0,0%

Резултатите показват, в първа група най-голям брой от велосипедистите се движат със скорости от 2 до 4 m/s. На второ място - от 4 до 6 m/s. Тези два интервала ползват 75 % от велосипедистите. За втора група около 67% от велосипедистите се движат до 4 m/s. За трета възрастова група 70% се движатот 2 до 4 m/s. За четвърта група резултатите показват, че скоростта варира 4 m/s. Процентното разпределение за тази група е приблизително еднакво за първите две категории скорости.

ИЗВОДИ

В резултат на проведеното изследване могат да бъдат направените следните изводи, относно скоростите на велосипедистите:

Първа възрастова група: минимална скорост - 5,40 km/h; средна - 11,89 km/h; максимална - 21,40 km/h. Втора възрастова група: минимална 4,80 km/h; средна - 10,34 km/h и максимална - 22,50 km/h. Трета възрастова група: минимална - 5,30 km/h; средна - 11,29 km/h и максимална - 25,60 km/h. Четвърта възрастова група: минимална - 4,20 km/h; средна - 7,56 km/h и максимална - 12,30 km/h.

Велосипедистите от трета група се движат с около 5 % с по-ниска скорост в сравнение с първа група. Велосипедистите от втора група се движат с около 13 % по-ниска скорост в сравнение с първа група. Велосипедистите от четвърта група се движат с около 36 % по-ниска скорост в сравнение с първа група.

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“.

REFERENCES

Asenov A., V. Pencheva, D. Lyubenov. Organization Of The Educational Process And Methods And Means To Enhance The Students Training. IN: World Congress on Education Research (WCER2016), Barcelona, 2016, pp. 72-78, ISBN 2258-6987.

Bernardi, S., Federico Rupi, F., (2015). An analysis of bicycle travel speed and disturbances on off-street and on-street facilities. *Transportation Research Procedia 5 (2015) 82 – 94.*

Yamamoto A., Kobayashi H., Uesaka K., (2012) *A Study of Bicycle Travel Speed*

Pein, W., (1997). Bicyclist performance on a multiuse trail. *Transportation Research*

Record. 1578, 1997: p. 127-131.

Rubins, D. and S. Handy., (2015). Times of bicycle crossings: Case study of Davis,