

ШВИДКОСТІ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ У СУЧАСНОМУ ТРАНСПОРТНОМУ ПОТОЦІ

Для якісної організації дорожнього руху доволі часто необхідно мати уявлення про швидкості транспортних засобів в транспортному потоці. Через те, що на швидкість руху окремого транспортного засобу впливає доволі багато чинників, фактичні її значення є величинами випадковими [1].

Для будь-якої випадкової величини, її швидкість руху в цьому питанні не є виключенням, закон її розподілу може надати достатньо вичерпну інформацію.

Відомо, що розподіл швидкості вільного руху окремих автомобілів добре описується нормальним та гамма-розподілом [1]. Однак справедливість цього для опису розподілу швидкостей саме вантажних автомобілів потрібно перевірити шляхом виконання досліджень швидкостей їх руху.

Таблиця 1 – Розподіл швидкостей руху вантажних автомобілів

Інтервали швидкостей руху	Середина інтервалу V_i	Кількість значень m_i		Частість $f_i = \frac{m_i}{\sum m_i}$		Накопичена частість $F(V)$	
		ВР*	РП*	ВР*	РП*	ВР*	РП*
35-40	37,5		3		0,06		0,06
40-45	42,5		1		0,02		0,08
45-50	47,5	4	3	0,08	0,06	0,08	0,14
50-55	52,5	8	17	0,16	0,34	0,24	0,48
55-60	57,5	13	7	0,26	0,14	0,5	0,62
60-65	62,5	13	13	0,26	0,26	0,76	0,88
65-70	67,5	7	3	0,14	0,06	0,9	0,94
70-75	72,5	5	2	0,1	0,04	1	0,98
75-80	77,5		1		0,02		1

* - ВР (вільний рух), РП (рух у потоці)

Дослідження проводились на рівній без ухилів ділянці траси Харків – Сімферополь, де фіксувалися швидкості руху вантажних автомобілів в двох режимах: при вільному русі та в транспортному потоці. Для кожного режиму було виконано 50 спостережень, обробка яких представлена в табл. 1.

Важливим є розподіл швидкостей руху за результатами обробки кумулятивних кривих, який наведений в табл. 2.

Таблиця 2 – Швидкісні характеристики вантажних автомобілів

Режим руху	Відсоток забезпечення швидкості			
	15	50	85	95
вільний	49,3	57,5	65,4	70,0
в потоці	47,2	53,5	62,0	71,2

Була виконана перевірка відповідності законам розподілу статистичних вибірок швидкостей вантажних автомобілів. Результати статистичної обробки швидкостей руху наведені в табл. 3.

Таблиця 3 – Результати статистичної обробки

Режим руху	Параметри			
	m, км/год*	σ^*	λ^*	K*
вільний	60,36	6,43	1,46	88,12
у потоці	57,33	8,03	0,89	50,97

* - m (середнє значення швидкості, км/год), σ (дисперсія), λ , K (параметри гамма-розподілу)

За допомогою спеціального програмного забезпечення було виконано перевірку відповідності статистичних даних швидкостей руху вантажних автомобілів в різних умовах нормальному закону розподілу та гамма розподілу. На рис. 1 наведений приклад тесту відповідності розподілу швидкостей вантажних автомобілів при вільному русі нормальному закону.

За отриманими результатами перевірки можна вважати прийнятним з однаковою мірою достовірності як нормальний розподіл, так і гамма-розподіл. Отже, в подальшому можливо описувати рух сучасних вантажних автомобілів в потоці за допомогою представлення їх очікуваних вірогідностей у вигляді нормального закону розподілу або гамма-розподілу.

STATISTICA File Server

File Edit View Analysis Graphs Options Window Help

2. Columns Rows

Variable VAR1 ; distribution: Normal (new.sta)

NONPAR Kolmogorov-Smirnov d = ,0550392, p = n.s.
STATS Chi-Square: 4,421461, df = 3, p = ,2194254 (df adjusted)

Upper Boundary	observed freq-cy	cumulatv observed	percent observed	cumul. % observed	expected freq-cy	cumulatv expected	percent expected	cumul. % expected	observed-expected
<=49,857	2	2	4,00000	4,0000	2,81031	2,81031	5,62062	5,6206	-,81031
53,7143	8	10	16,00000	20,0000	4,87521	7,68552	9,75043	15,3710	3,12479
57,5714	5	15	10,00000	30,0000	8,56282	16,24834	17,12563	32,4967	-3,56282
61,4286	15	30	30,00000	60,0000	10,99970	27,24804	21,99940	54,4961	4,00030
65,2857	8	38	16,00000	76,0000	10,33513	37,58318	20,67027	75,1664	-2,33513
69,1429	6	44	12,00000	88,0000	7,10256	44,68573	14,20512	89,3715	-1,10256
Infinity	6	50	12,00000	100,0000	5,31427	50,00000	10,62853	100,0000	,68573

Рисунок 1 – Приклад виконання розрахунків

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін.; за заг. ред. В.П. Поліщука. Київ: Знання України, 2012. 467 с.