

УДК 625.7

Р. В. Смолянюк

к.т.н., професор, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7087-7834>

кафедра будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25,
Харків, Україна, 61002

О. О. Воловик*

к.т.н., доцент, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0949-3767>

кафедра будівництва та експлуатації автомобільних доріг ім. О.К. Біруля
Харківський національний автомобільно-дорожній університет, вул. Ярослава Мудрого, 25,
Харків, Україна, 61002

*автор-кореспондент, e-mail: volovyk-dntc@ukr.net

Дослідження закономірностей розподілення транспортних потоків на під'їздах до крупних населених пунктів в умовах урбанізації

Цитувати як:

Смолянюк, Р. В., Воловик, О. О. (2025). Дослідження закономірностей розподілення транспортних потоків на під'їздах до крупних населених пунктів в умовах урбанізації. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві, 24, 453-464. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-14\(24\)-39](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-14(24)-39)

© 2025, Смолянюк Р. В., Воловик О. О.

Зростання інтенсивності руху, зміна складу транспортного потоку поступово призводить до переважання автомобільних доріг та вулиць магістрального значення транспортним потоком, особливо в умовах урбанізації. Дія динамічного навантаження у таких випадках замінюється статичним навантаженням, що може призвести до передчасного руйнування конструктивних шарів дорожнього одягу. Це у свою чергу потребує нових вишукування та прийняття інших проєктних рішень. На основі аналізу літературних джерел, публікацій, звітів з обліку інтенсивності руху та складу транспортного потоку минулих років і технічної документації про наявність ділянок автомобільних доріг загального користування в межах України у статті обґрунтовано доцільність виконання обліку інтенсивності руху та складу транспортного потоку. Як відомо, наявні дані про інтенсивність руху та склад транспортного потоку є важливим транспортно-експлуатаційним показником, який дає можливість обґрунтування і планування обсягів та термінів виконання ремонтних робіт, підвищення якості дорожніх умов та безпеки руху з подальшим забезпеченням пропускну здатності автомобільної дороги відповідно до проєктної категорії за рівнем завантаженості автомобільної дороги як в межах однієї окремо взятої області, так і транспортних коридорів та логістичних маршрутів, які проходять територією України.

На різних категоріях автомобільних доріг та фінансових спроможностей обслуговуючих організацій або балансоутримувачів, для визначення інтенсивності

руху та складу транспортного потоку на даний момент існують та широко використовуються автоматичні лічильники, відео зйомка та відео фіксація, а також метод візуального контролю та обліку транспортних засобів. Для досягнення поставленої мети, облік руху виконувався візуально для прямого і зворотного напрямків на тимчасових облікових пунктах з транспортного засобу. Перевагу надано візуальному обліку інтенсивності руху, оскільки автоматизовані прилади мають обмежені можливості розподілу транспортних засобів за типами. Наведено результати дослідження з обліку транспортних засобів на автомобільних дорогах державного значення в межах Харківської області та на під'їздах до обласного центру – міста Харкова, приведено методику розрахунку фактичних значень кількості транспортних засобів до показників середньорічної добової інтенсивності руху.

Ключові слова: інтенсивність руху, склад транспортного потоку, автомобільна дорога, індекс дороги, візуальний облік, автоматизований облік.

Вступ

Щорічна зміна інтенсивності руху та складу транспортного потоку, зростання частки великовагових та великогабаритних транспортних засобів призводить до поступового перевантаження автомобільних доріг та вулиць магістрального значення транспортним потоком. Пропускна здатність автомобільної дороги, як наслідок, знижується, а у деяких випадках утворюються затори і рух транспортних засобів максимально сповільнюється. Разом з цим на верхній шар асфальтобетонного покриття і конструкцію дорожнього одягу передаються не лише динамічні короточасні навантаження але й статичні довготривалі навантаження, які можуть призвести до передчасного руйнування проїзної частини.

Аналізом літературних джерел, публікацій, звітів з обліку інтенсивності руху та складу транспортного потоку минулих років і технічної документації про наявність ділянок автомобільних доріг загального користування в межах України, враховуючи вимоги [1] встановлено, що облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку не виконувався вже тривалий час.

Відповідно до вимог [1], п. 2, таблиця 2.6 роботи з визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на дорогах загального користування (посилаючись на Постанову № 1318 (від 15.12.2023 року) «Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення») [2] виконуються щорічно.

Наявні дані про інтенсивність руху та склад транспортного потоку є важливим транспортно-експлуатаційним показником, який дає можливість обґрунтування і планування обсягів та термінів виконання ремонтних робіт,

підвищення якості дорожніх умов та безпеки руху з подальшим забезпеченням пропускної здатності автомобільної дороги відповідно до проєктної категорії [3, 4, 5, 6, 7, 8].

Метою роботи є встановлення закономірностей розподілу транспортних засобів на під'їздах до крупних населених пунктів в умовах урбанізації. Для досягнення поставленої мети, завданням є облік інтенсивності руху та складу транспортного потоку на досліджуваних об'єктах.

Матеріали та методи

Методикою досліджень є встановлення кількості транспортних засобів, які проходять через певний переріз автомобільної дороги, на основі зорового спостереження. Обов'язковою умовою спостереження є розподіл транспортних засобів по типах [9], оскільки завантаженість транспортного засобу та його марка, кількість осей, кількість коліс на одній осі, тип коліс, тип підвіски, тиск у шинах та швидкість руху по різному впливають на конструкцію дорожнього одягу і у подальшому на пропускну здатність автомобільної дороги, як інженерної споруди.

Для визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на даний момент існують та широко використовуються автоматичні лічильники, відео зйомка та відео фіксація, а також метод візуального контролю та обліку транспортних засобів. Разом взяті або окремо взяті вище вказані складові елементи визначаються як облік руху.

Облік руху – це комплекс заходів зі збору, обробки, зберігання і видачі інформації про інтенсивність і склад руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування.

Автоматизований облік руху – це облік руху транспортних засобів який виконується за допомогою одного або мережі пунктів (або приладів) інструментального обліку.

Інструментальний облік руху – це облік руху проведений за допомогою лічильника-класифікатора транспортних засобів.

Безпосередньо на ділянці вимірювання облік руху може бути вибіркоким (коли збір інформації проводиться протягом окремих діб, або годин доби); неперервним (коли збір інформації виконується цілодобово протягом року безперервно); оперативним (коли облік виконується за короткі проміжки часу (менше години)).

Візуальний метод визначення інтенсивності руху та складу

транспортного потоку є найбільш точним способом, який дозволяє віднести кожен транспортний засіб, що проїжджає до відповідного класу транспортного засобу. Цей метод найдешевший, оскільки немає необхідності купляти та встановлювати додаткове обладнання для проведення вимірювань. З недоліків слід відмітити, що візуальний облік транспортних засобів ускладнюється при їх високій швидкості особливо в умовах щільного транспортного потоку.

Для досягнення поставленої мети, облік руху виконувався візуально для прямого і зворотного напрямків на тимчасових облікових пунктах з транспортного засобу. Перевагу надано візуальному обліку інтенсивності руху, оскільки автоматизовані прилади мають обмежені можливості розподілу транспортних засобів за типами.

Класифікацію транспортних засобів обрано відповідно до категорії, залежно від типу транспортного засобу за призначенням перевезень, у тому числі за кількістю осей та відстанню між ними (для вантажних транспортних засобів) відповідно до [9].

Транспортні засоби, які проїжджають через визначений переріз обраної ділянки спостереження зводяться до форми візуального обліку, яка регламентується у [9].

Результати та обговорення

Дослідження проведено на прикладі автомобільних доріг державного значення в межах Харківської області які мають підходи до обласного центру – міста Харкова (табл. 1). Автомобільні дороги міжнародного, регіонального та територіального значень [2] є важливими транспортними коридорами, які пролягають територією Харківської області, відповідно, проходять через чисельну кількість населених пунктів, у тому числі районні центри, сполучаючи їх між собою. Відповідність транспортно-експлуатаційного стану, рівня завантаженості тієї чи іншої ділянки обраної автомобільної дороги є взаємопов'язаними показниками з тією кількістю транспортних засобів, які рухаються по ній. Особливо актуальним є встановлення рівня завантаженості автомобільної дороги на підходах до населених пунктів, де щільність потоку є найбільшою. При цьому слід враховувати, що на збільшення щільності потоку впливає не тільки кількість транспортних засобів, але і стан проїзної частини, кількість смуг руху, щільність регульованих і не регульованих перехресть, зон зниження швидкості тощо.

Таблиця 1. Перелік автомобільних доріг державного значення в межах Харківської області

Автомобільні дороги загального користування згідно із [2]		Протяжність ділянки автомобільної дороги		Загальна протяжність ділянки обстеження, км	Категорія автомобільної дороги
Індекс автомобільної дороги	Назва автомобільної дороги	Від, км	До, км		
1	2	3	4	5	6
М-03	Київ-Харків-Довжанський	396+094	421+080	24,986	I
		421+080	441+568	20,488	II
		441+568	453+375	11,807	I
		453+375	464+621	11,246	II
		464+621	473+151	8,53	I
		473+151	517+621	44,47	II
		517+621	523+206	5,585	I
		523+206	524+221	1,015	II
		524+221	536+066	11,845	I
		536+066	561+756	25,690	II
		561+756	563+756	2,000	I
		563+756	594+321	30,565	II
		594+321	605+876	11,555	I
605+876	648+570	42,694	II		
1	2	3	4	5	6
М-18	Харків-Сімферополь-Алушта-Ялта	9+387	147+419	138,032	II
М-20*	Харків-Щербаківка	10+000	15+725	5,725	II
М-29	Харків-Красноград-Перещепине-Дніпро	0+000	127+735	127,735	I
Р-46	Харків-Охтирка	0+000	80+813	80,813	III
Р-78*	Харків-Зміїв- Балаклія-Гороховатка	0+000	80+366	133,968	III
		84+227	137+829		
Т-21-03*	Харків-Золочів- КПП "Олександрівка"	0+000	33+858	33,858	III
Т-21-04*	Харків- Вовчанськ- КПП "Чугунівка"	0+000	36+810	72,536	III
		62+974	98+700		

* – Окрім зони проведення бойових дій

На обраних автомобільних дорогах в межах Харківської області виконано розподіл пунктів обліку в місцях чітко вираженої зміни інтенсивності руху, тобто поза межами населених пунктів, на підходах до населених пунктів з населенням понад двадцять тисяч мешканців, обласних та районних центрів, адміністративних центрів, вантажоутворювальних та пасажироутворювальних комплексів, у місцях перетинання або примикання автомобільних доріг державного значення, у місцях примикання з іншими автомобільними дорогами, де очікується різка зміна загальної інтенсивності руху транспортного потоку.

Візуальний облік руху виконувався одночасно у прямому (в бік збільшення кілометражу) і зворотному (в бік зменшення кілометражу) напрямках руху транспортних засобів. Результати візуального обліку занесено у бланки обліку транспортних засобів, форма якого встановлена вимогами [9]. На рис. 1 наведено приклад заповненої форми обліку на автомобільній дорозі міжнародного значення, яка є важливим транспортним коридором України.

доби, днями тижня, тижнями місяця, місяцями року (табл. 3). Ці коефіцієнти використовуються при оперативному та вибірковому обліку руху для визначення відповідно добової, середньотижневої добової, середньомісячної добової та середньорічної добової інтенсивності руху. Оскільки у даній роботі дослідження виконувалися вибірково візуальним методом, то постає необхідність подальших розрахунків [9].

Відповідно: середньомісячна добова інтенсивність руху – це відношення кількості транспортних засобів, що пройшли через певний поперечний переріз автомобільної дороги за місяць, до кількості днів в даному місяці. Середньорічна добова інтенсивність руху – це відношення кількості транспортних засобів, що пройшли через певний поперечний переріз автомобільної дороги за рік, до кількості днів в році.

Таблиця 2. Зведений журнал обліку інтенсивності руху транспортних засобів на автомобільних дорогах державного значення в межах Харківської області

Індекс дороги	Місце визначення інтенсивності руху, км	Назва ділянки				Інтенсивність руху транспортних засобів по типах									
		Від	До	Легкові	Мікро-автомобілі	Автомобілі середні	Автомобілі важкі	Вантажні легкі	Вантажні середні	Вантажні важкі	Автомобілі		Мотоцикли та інші ТЗ		
											Тягачі з напівприводом	Тягачі з приводом			
M-03	399+000	396	094	404	013	491	48	2	4	41	59	46	114	10	0
	405+000	404	000	417	000	485	48	0	6	48	57	44	107	6	0
	420+000	417	000	427	000	627	48	10	6	65	88	52	166	12	0
	435+000	427	000	446	555	547	46	2	6	82	72	51	124	9	0
	450+000	446	555	459	200	890	66	18	3	51	101	63	137	14	1
	461+000	459	200	462	194	1173	65	7	3	109	108	74	127	5	2
	464+000	462	194	468	000	1410	106	54	4	63	153	80	113	16	5
	470+000	468	000	472	221	1480	109	7	5	166	170	184	180	6	8
	475+000	472	221	484	265	705	35	3	1	36	61	82	46	5	2
	490+000	484	265	492	840	653	35	10	0	20	53	44	38	8	1
	500+000	492	840	507	500	322	20	1	0	32	36	56	44	5	0
	515+000	507	500	516	225	421	32	5	0	27	56	56	40	3	0
	518+000	516	225	522	000	1723	103	11	28	163	133	77	63	10	6
	530+000	522	000	539	070	1343	128	15	8	137	123	132	53	6	2
	556+000	539	070	561	470	301	33	3	0	40	31	29	14	1	1
	571+500	561	470	573	390	319	45	2	0	35	36	47	20	11	1
	590+000	573	390	600	887	289	35	5	0	44	34	33	17	1	3
	610+000	600	887	625	000	212	32	6	0	27	14	12	5	3	1
	629+000	625	000	629	500	256	23	2	0	32	36	39	21	4	0
	634+000	629	500	646	200	190	18	1	1	24	24	32	13	4	0
646+300	646	200	648	570	181	22	1	0	23	17	24	8	2	0	
M-18	12+000	9	387	19	129	2028	100	34	8	152	117	107	85	4	2
	23+000	19	129	31	500	1325	59	27	5	33	132	47	39	4	3
	35+000	31	500	36	709	623	35	10	4	69	52	49	45	2	0
	45+000	36	709	49	749	240	10	10	0	10	46	37	42	6	0
	53+000	49	749	68	200	98	9	5	0	4	5	16	8	0	0
	90+000	68	200	93	230	44	1	5	0	5	5	5	21	4	0
	95+000	93	230	102	680	125	8	11	3	5	14	19	25	12	1
	107+500	102	680	118	165	897	40	31	0	12	93	36	17	4	2
M-20	120+000	118	165	147	419	58	6	3	0	1	12	2	5	0	3
	11+000	10	000	12	500	319	13	7	0	10	23	8	3	0	2
	15+500	12	500	15	725	128	5	4	0	8	13	7	0	0	0
	10+000	0	000	29	458	422	30	2	2	26	40	41	32	4	0
M-29	37+000	29	458	59	317	320	21	1	5	26	52	53	61	12	1
	60+000	59	317	74	200	258	13	8	0	18	81	36	142	13	0
	81+000	74	200	89	700	213	4	12	4	11	106	51	121	6	0
	96+000	89	700	98	385	301	12	9	2	26	82	40	92	6	0
	105+000	98	385	127	735	263	16	11	3	22	53	19	82	8	0
P-46	12+300	0	000	19	700	877	51	22	0	51	58	49	24	3	4
	31+000	19	700	43	000	423	19	17	0	9	74	17	30	2	0

	52+000	43	000	61	750	659	35	7	0	36	53	39	47	7	2
	63+000	61	750	71	100	286	8	12	0	16	62	22	40	10	2
	72+000	71	100	75	900	162	13	2	0	17	27	24	29	2	1
	80+000	75	900	80	813	153	9	7	1	10	31	25	30	3	0
P-78	8+000	0	000	11	500	1120	30	38	8	36	144	47	26	2	5
	13+000	11	500	19	000	653	32	16	4	37	109	19	12	1	3
	22+000	19	000	36	000	544	19	9	6	23	54	14	16	1	3
	42+000	36	000	60	000	272	13	0	4	13	35	22	8	3	2
	70+000	63	000	80	366	88	6	1	2	7	28	9	7	4	3
	105+000	84	227	117	890	88	4	0	0	9	7	6	0	0	3
	121+000	117	890	128	900	22	2	2	0	1	5	7	1	0	0
	132+000	128	900	137	829	52	3	1	0	7	8	3	0	1	1
	9+420	0	000	11	500	1342	50	17	0	74	76	165	20	0	5
T-21-03	13+000	11	500	21	000	1054	29	8	2	40	148	81	21	0	6
	24+000	21	000	29	700	283	7	1	0	10	17	12	5	0	0
	33+200	29	700	33	858	204	3	1	0	12	5	6	0	0	0
T-21-04	0+900	0	000	6	000	436	13	7	3	19	38	24	11	1	1
	10+330	6	000	26	000	233	10	6	1	13	21	6	0	0	2
	30+000	26	000	36	810	177	5	6	1	6	15	3	0	0	0
	64+000	62	974	74	000	24	0	0	0	3	3	1	4	1	0
	81+000	74	000	90	000	20	1	0	0	0	2	0	19	1	2
	98+000	90	000	98	700	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблиця 3. Зведена відомість результатів визначення середньорічної добової інтенсивності руху транспортних засобів на автомобільних дорогах державного значення в межах Харківської області

Ідентифікатор дороги	Місце визначення інтенсивності руху, км	Назва ділянки				Середньорічна добова інтенсивність транспортних засобів по типах										Разом
		Від		До		Легкові	Мікро-автомобілі	Автомобілі середні	Автомобілі важкі	Вантажні легкі	Вантажні середні	Вантажні важкі	Автомобілі			
		Тягаві з напірчастотою	Тягаві з протитомом	Тягаві з напірчастотою	Тягаві з протитомом											
M-03	399+000	396	094	404	013	3606	358	15	30	356	513	400	1395	97	0	6770
	405+000	404	000	417	000	3465	315	0	39	413	491	379	1363	57	0	6522
	420+000	417	000	427	000	4796	353	74	44	496	672	397	1485	75	0	8392
	435+000	427	000	446	555	4272	370	16	48	658	578	409	1131	66	0	7548
	450+000	446	555	459	200	6359	440	120	20	360	713	445	1053	99	7	9616
	461+000	459	200	462	194	8413	439	47	20	767	760	520	1036	30	12	12044
	464+000	462	194	468	000	10480	776	396	29	586	1422	744	1440	206	64	16143
	470+000	468	000	472	221	11320	903	58	41	1338	1370	1483	1650	55	73	18291
	475+000	472	221	484	265	5240	256	22	7	335	567	762	586	64	26	7865
	490+000	484	265	492	840	5144	281	80	0	169	448	372	353	72	9	6928
	500+000	492	840	507	500	2537	161	8	0	271	305	474	409	45	0	4210
	515+000	507	500	516	225	3008	252	39	0	200	414	414	326	23	0	4676
	518+000	516	225	522	000	12455	765	82	208	1215	991	574	523	75	45	16933
	530+000	522	000	539	070	9736	1025	120	64	1360	1221	1310	816	77	26	15755
	556+000	539	070	561	470	2320	403	37	0	348	270	252	158	13	13	3714
	571+500	561	470	573	390	2237	440	20	0	280	288	377	175	103	9	3929
	590+000	573	390	600	887	1905	189	27	0	246	190	185	119	4	12	2877
	610+000	600	887	625	000	1384	171	32	0	187	97	83	34	17	6	2011
	629+000	625	000	629	500	1711	178	16	0	263	296	321	266	33	0	3084
	634+000	629	500	646	200	1300	190	11	11	187	187	250	138	36	0	2310
646+300	646	200	648	570	1280	204	9	0	181	134	189	72	17	0	2086	
M-18	12+000	9	387	19	129	19675	726	247	58	1413	1088	995	1198	46	23	25469
	23+000	19	129	31	500	12855	428	196	36	307	1227	437	550	46	34	16116
	35+000	31	500	36	709	4631	259	74	30	540	407	383	406	15	0	6745
	45+000	36	709	49	749	1784	74	74	0	78	360	290	379	45	0	3084
	53+000	49	749	68	200	629	57	32	0	28	35	112	59	0	0	952
	90+000	68	200	93	230	276	6	30	0	35	35	35	148	23	0	588
	95+000	93	230	102	680	792	45	62	17	38	106	144	181	72	6	1463
	107+500	102	680	118	165	7096	395	306	0	108	840	325	207	56	28	9361
120+000	118	165	147	419	445	52	26	0	9	102	17	46	0	32	729	
M-20	11+000	10	000	12	500	3028	105	57	0	92	213	74	44	0	23	3636
	15+500	12	500	15	725	916	50	40	0	66	107	58	0	0	0	1237
M-29	10+000	0	000	29	458	3008	253	17	17	245	377	386	417	48	0	4768
	37+000	29	458	59	317	2330	243	12	58	234	468	477	659	149	12	4642
	60+000	59	317	74	200	1752	112	69	0	132	592	263	1058	106	0	4084
	81+000	74	200	89	700	1475	36	109	36	82	793	382	990	46	0	3949
	96+000	89	700	98	385	2146	120	90	20	203	640	312	850	54	0	4435
	105+000	98	385	127	735	1711	145	99	27	171	412	148	978	67	0	3758
P-46	12+300	0	000	19	700	5987	355	153	0	406	462	390	302	26	34	8115
	31+000	19	700	43	000	2888	132	118	0	72	589	135	377	17	0	4328
	52+000	43	000	61	750	5020	314	63	0	289	425	313	453	67	19	6963
	63+000	61	750	71	100	2197	69	104	0	128	498	177	372	94	19	3658

P-78	72+000	71	100	75	900	1214	101	15	0	134	213	189	250	17	8	2141	
	80+000	75	900	80	813	1137	72	56	8	75	233	188	236	24	0	2029	
	8+000	0	0	000	11	500	10631	242	307	65	333	1331	435	377	23	57	13801
	13+000	11	500	19	000	4676	317	158	40	304	897	156	114	9	27	6698	
	22+000	19	000	36	000	3797	150	71	47	215	504	131	223	13	39	5190	
	42+000	36	000	63	000	1948	153	0	47	111	299	188	85	41	28	2900	
	70+000	63	000	80	366	599	57	9	19	55	220	71	58	39	29	1156	
	105+000	84	227	117	890	543	17	0	0	47	37	32	0	0	11	687	
	121+000	117	890	128	900	135	16	16	0	8	38	53	12	0	0	278	
	132+000	128	900	137	829	357	30	10	0	54	61	23	0	9	9	553	
T-21-03	9+420	0	0	000	11	500	9770	578	196	0	666	684	1485	216	0	62	13657
	13+000	11	500	21	000	7545	243	67	17	314	1160	635	188	0	45	10214	
	24+000	21	000	29	700	2034	77	11	0	90	154	109	58	0	0	2533	
	33+200	29	700	33	858	1454	23	8	0	113	47	56	0	0	0	1703	
	0+900	0	000	6	000	2737	121	65	28	139	278	175	84	7	7	3641	
T-21-04	10+330	6	000	26	000	1879	85	51	8	104	167	48	0	0	13	2055	
	30+000	26	000	36	810	1680	40	48	8	55	139	28	0	0	0	1998	
	64+000	62	974	74	000	166	0	0	0	23	23	8	36	8	0	264	
	81+000	74	000	90	000	119	8	0	0	0	13	0	136	6	11	293	
	98+000	90	000	98	700	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	

На основі отриманих даних побудовано епюру розподілу транспортних засобів, відповідно до обраних ділянок спостереження (рис. 2).

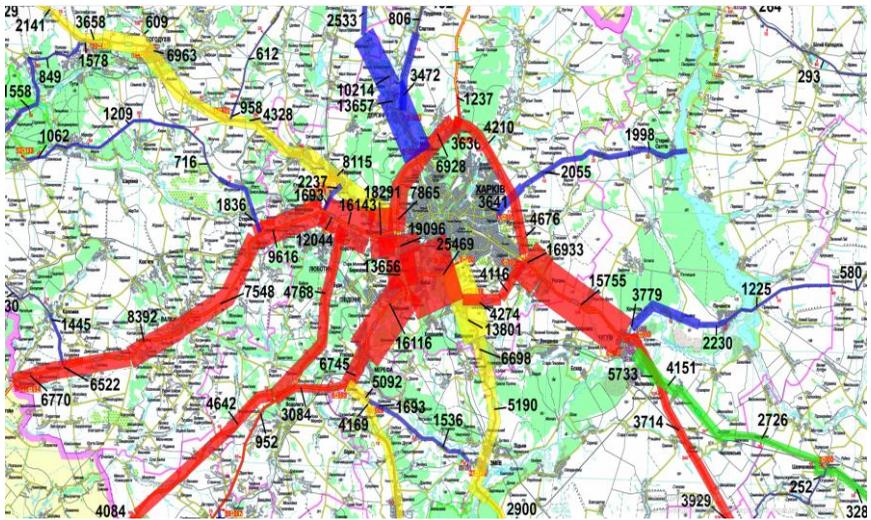


Рис.2. Епюра середньорічної добової інтенсивності руху транспортних засобів в межах Харківської області

Висновки

За результатами досліджень можемо спостерігати, що найбільша концентрація транспортних засобів характерна у найближчих точках до досліджуваного об'єкту – обласного центру міста Харків. З них найбільшу частку становлять легкові автомобілі, які рухаються як у прямому, так і зворотному напрямках. Таким чином, результати проведених досліджень можуть бути використані при подальшому визначенні рівня завантаженості автомобільної дороги, обґрунтування заходів щодо підвищення

транспортно-експлуатаційних показників автомобільної дороги, формування плану дорожніх робіт з ремонтів та експлуатаційного утримання в умовах урбанізації.

Конфлікти інтересів

Автори заявляють, що у них немає конфлікту інтересів щодо поточного дослідження, включаючи фінансовий, особистий, авторський чи будь-який інший, який міг би вплинути на дослідження, а також на результати, наведені в цьому документі.

Фінансування

Дослідження проводилося в рамках виконання Договору зі Службою відновлення та розвитку інфраструктури у Харківській області від 2023 року.

Доступність даних

Усі дані доступні в цифровій або графічній формі в основному тексті статті.

Використання штучного інтелекту

Автори підтверджують, що при створенні поточної роботи вони не використовували технології штучного інтелекту.

References

1. Technical rules for repair and maintenance of public roads of Ukraine: P-G.1-218-113:2009. – [Valid from 01.07.2009]. – Kyiv, Kharkiv, 2009. – 258 p.
2. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On Approval of the List of Public Roads of State Importance”, No. 1318 dated 12/15/2023.
3. Road safety. Highways. Requirements for operational condition: DSTU 3587:2022. – [Valid from 2022-12-01]. – Kyiv: State Enterprise “UkrNDNTs”, 2022. – 19 p.
4. Road safety. Linear analysis of accident rates and assessment of traffic safety conditions on highways: DSTU 8894:2019. – [Valid from 2020-10-01]. – Kyiv: State Enterprise “UkrNDNTs”, 2019. – 37 p.
5. Types and list of repair and maintenance works. Highways: DSTU 8747:2017. – [Valid from 2020-01-01]. – Kyiv: State Enterprise “UkrNDNTS”, 2018. – 14 p.
6. DBN V.2.3-4:2015 Highways. Part I. Design. Part II. Construction. [Valid from 2016-04-01]. Kyiv, Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2015. – 91 p.
7. DBN V.2.3-4:2015. Amendment No. 1 Highways. Part I. Design. Part II. Construction. [Valid from 2019-09-01]. Kyiv, Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine, 2019. – 34 p.
8. DBN V.2.3-4:2015. Amendment No. 2 Highways. Part I. Design. Part II. Construction. [Valid from 2022-03-01]. Kyiv, Ministry of Development of Communities and Territories of Ukraine, 2021. – 16 p.
9. Determination of traffic intensity and composition of the traffic flow: DSTU 8824:2019. – [Valid from 2019-10-01]. – Kyiv: State Enterprise “UkrNDNTS”, 2019. – 36 p.

Література

1. Технічні правила ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування України: П-Г.1-218-113:2009. – [Чинний від 01.07.2009]. – Київ, Харків, 2009. – 258 с.
2. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення», № 1318 від 15.12.2023 року.
3. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану: ДСТУ 3587:2022. – [Чинний від 2022-12-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. – 19 с.
4. Безпека дорожнього руху. Лінійний аналіз аварійності та оцінювання умов безпеки руху на автомобільних дорогах: ДСТУ 8894:2019. – [Чинний від 2020-10-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 37 с.
5. Види та перелік робіт з ремонтів та експлуатаційного утримання. Автомобільні дороги: ДСТУ 8747:2017. – [Чинний від 2020-01-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. – 14 с.
6. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. [Чинний від 2016-04-01]. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2015. – 91 с.
7. ДБН В.2.3-4:2015. Зміна № 1 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. [Чинний від 2019-09-01]. Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. – 34 с.
8. ДБН В.2.3-4:2015. Зміна № 2 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. [Чинний від 2022-03-01]. Київ, Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. – 16 с.
9. Визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку: ДСТУ 8824:2019. – [Чинний від 2019-10-01]. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 36 с.

Відомості про статтю:	Article information:
Отримано 10.11.2025	Received 10.11.2025
Отримано у доопрацьованому вигляді 13.11.2025	Received in revised form 13.11.2025
Прийнято 19.11.2025	Accepted 19.11.2025
Опубліковано 25.12.2025	Published 25.12.2025

R. V. Smolianiuk

Ph.D., Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7087-7834>

Department of Construction and Operation of Highways named after O.K. Birulya
Kharkiv National Automobile and Road University, Yaroslava Mudryho St., 25, Kharkiv, Ukraine,
61002

O.O. Volovyk*

Ph.D., Associate Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0949-3767>

Department of Construction and Operation of Highways named after O.K. Birulya
Kharkiv National Automobile and Road University, Yaroslava Mudryho St., 25, Kharkiv, Ukraine,
61002

*corresponding author, e-mail: volovyk-dntc@ukr.net

Research into the patterns of traffic flow distribution at the entrances to large settlements in conditions of urbanization

How to Cite:

Smolianiuk R. V., Volovyk O.O. (2025). Research into the patterns of distribution of traffic flows at the entrances to large settlements in the conditions of urbanization. Modern technologies and calculation methods in construction, 24, 453-464. [https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-14\(24\)-39](https://doi.org/10.36910/6775-2410-6208-2025-14(24)-39)

Abstract. The increase in traffic intensity and the change in the composition of the traffic flow gradually lead to the overloading of highways and streets of major importance with traffic flow, especially in conditions of urbanization. The action of dynamic loading in such cases is replaced by static loading, which can lead to premature destruction of the structural layers of the road surface. This, in turn, requires new research and the adoption of other design decisions. Based on an analysis of literary sources, publications, reports on traffic intensity and composition of traffic flow in previous years, and technical documentation on the availability of public roads within Ukraine, the article substantiates the feasibility of recording traffic intensity and composition of traffic flow. As is well known, available data on traffic intensity and composition of traffic flow is an important transport and operational indicator that makes it possible to justify and plan the scope and timing of repair work, improve road conditions and traffic safety, and subsequently ensure the traffic capacity of the motorway in accordance with the design category based on the level of traffic congestion both within a single region and along transport corridors and logistics routes passing through the territory of Ukraine.

For different categories of motorways and the financial capabilities of service organizations or balance holders, automatic counters, video recording and video recording, as well as the method of visual control and accounting of vehicles, currently exist and are widely used to determine traffic intensity and the composition of traffic flow. To achieve the set goal, traffic was recorded visually for both directions at temporary recording points from a vehicle. Preference is given to visual traffic intensity accounting, since automated devices have limited capabilities for classifying vehicles by type. The results of a study on the accounting of vehicles on state highways within the Kharkiv region and on the approaches to the regional center, the city of Kharkiv, are presented, and a methodology for calculating the actual values of the number of vehicles to the indicators of average annual daily traffic intensity is given.

Keywords: traffic intensity, traffic flow composition, motorway, road index, visual accounting, automated accounting.