

Вознюк А.Б., Гуков М.І., канд. техн. наук

МЕРЕЖА ДОРІГ УКРАЇНИ ТА СУЧАСНІ ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ

Анотація. Наведено результати дослідження розвитку мережі автомобільних доріг України та транспортних потоків на ній. Встановлено ряд критичних невідповідностей та напрямки їх подолання.

Ключові слова: автомобільна дорога, транспортні потоки, інтенсивність руху, швидкість, видимість, розвиток.

Аннотация. Приведены результаты исследования развития сети автомобильных дорог Украины и транспортных потоков на ней. Установлен ряд критических несоответствий и направления их преодоления.

Ключевые слова: автомобильная дорога, транспортные потоки, интенсивность движения, скорость, видимость, развитие.

Annotation. The results of evolution of Ukrainian road network and traffic flow are described. The paper contains a lot of critical nonconformities and directions to overcome them.

Keywords: roads, traffic, traffic volume, speed, visibility, development.

Вступ

Сучасна мережа автомобільних доріг загального користування України була сформована до 80 років ХХ сторіччя. Найбільш інтенсивними темпами будівництво та реконструкція доріг в Україні проводились у 60 – 70 роки. Ці дороги відповідали стандартам середини ХХ століття та потребам тогочасних транспортних засобів. Дотепер модернізація доріг в основному зводилася до підсилення дорожнього одягу та розширення проїжджої частини.

Разом з цим, починаючи з 90-х років ХХ століття, починає різко зростати

кількість транспортних засобів. Так за останні 22 роки автомобільний парк України виріс майже в 2,5 рази. Ця зміна мала не тільки кількісну, але й якісну складову. Динамічні можливості (а отже і потенційні швидкості руху) та нормативне навантаження транспортних засобів відомих світових виробників, які заповнили українські автошляхи, значно перевершували продукцію автопрому СРСР, технічні характеристики якої були закладені до нормативних документів з проектування автомобільних доріг.

Такі відмінності у темпах розвитку транспортних потоків відносно мережі доріг потребують ретельного аналізу отриманих, очевидно, негативних наслідків. Отже необхідна розробка відповідної методики та програмно-аналітичного апарату виявлення ділянок доріг, що не відповідають вимогам сучасних транспортних потоків. До такого аналізу мають бути залучені тривимірні цифрові моделі доріг, які є невід'ємною складовою їх паспортів.

1 Мережа автомобільних доріг

Хоча архіви містять статистичні дані, датовані початком ХХ сторіччя і пізніше, відправною точкою у дослідженні розвитку мережі автомобільних доріг та транспортних потоків, а також їх взаємодії вважатимемо післявоєнні роки, а в окремих випадках 1964 рік, коли Україна набула своїх, близьких до сучасних, кордонів та адміністративно-територіального поділу.

Українська РСР, що відбудовувалась після Другої світової війни, в 1950 році налічувала 275 тис. км автомобільних доріг [1], з них – 33,5 тис. км з твердим покриттям (12,18% від загальної довжини).

У подальшому [1-3] частка автомобільних доріг з твердим покриттям постійно зростає (табл. 1). Зменшення загальної довжини доріг пояснюється раціональнішим розташуванням доріг з твердим покриттям, внаслідок чого ряд ґрунтових доріг втратив своє призначення.

В графічному вигляді динаміка розвитку мережі автомобільних доріг показана на рис. 1. Лінії тренду справедливі лише на проміжку 1940 – 2012 рр. Спроба продовжити їх на декілька періодів для прогнозування подальшого розвитку призводить до абсурду у вигляді стрімкого зростання довжини автомобільних доріг з твердим покриттям на фоні такого ж стрімкого падіння загальної довжини.

Характеристики мережі автомобільних доріг України за типами покриття та за технічними категоріями наведені в табл. 2 та табл. 3 відповідно.

Таблиця 1 – Динаміка розвитку мережі автомобільних доріг України

Рік	Довжина, км		
	загальна	у т.ч. з твердим покриттям	% з твердим покриттям
1940	270 700,00	29 300,00	10,82
1950	275 000,00	33 500,00	12,18
1956	268 200,00	38 400,00	14,32
1957	261 000,00	39 700,00	15,21
1958	235 900,00	41 500,00	17,59
1959	235 600,00	43 900,00	18,63
1960	236 200,00	47 400,00	20,07
1962	235 500,00	54 800,00	23,27
1963	235 700,00	58 900,00	24,99
1965	236 100,00	67 200,00	28,46
1968	225 500,00	79 800,00	35,39
1969	225 300,00	85 500,00	37,95
1970	223 500,00	90 800,00	40,63
1971	221 300,00	96 700,00	43,70
1972	209 700,00	102 000,00	48,64
1973	206 800,00	108 400,00	52,42
1974	193 200,00	112 800,00	58,39
1975	173 800,00	116 700,00	67,15
1977	165 300,00	124 400,00	75,26
1978	163 500,00	127 900,00	78,23
1979	163 600,00	131 300,00	80,26
1980	163 243,00	133 673,00	81,89
1981	162 775,00	136 090,00	83,61
1982	163 284,00	138 608,00	84,89
1983	163 560,00	141 560,00	86,55
1984	162 466,00	143 125,00	88,10
1985	162 335,00	145 236,00	89,47
1986	162 709,00	147 335,00	90,55
1987	163 208,00	149 463,00	91,58
1988	165 275,00	151 689,00	91,78
1989	166 767,00	154 724,00	92,78
1990	167 804,00	157 199,00	93,68
1991	168 979,00	159 118,00	94,16
1992	169 964,00	160 807,00	94,61
1993	170 518,00	161 784,00	94,88

Рік	Довжина, км		
	загальна	у т.ч. з твердим покриттям	% з твердим покриттям
1994	172 315,00	162 725,00	94,43
1995	172 257,00	163 255,00	94,77
1996	172 565,00	163 904,00	94,98
1997	172 378,00	164 097,00	95,20
1998	168 545,70	162 645,90	96,50
1999	168 674,20	162 957,20	96,61
2000	169 490,90	163 827,00	96,66
2001	169 629,90	164 089,00	96,73
2002	169 678,50	164 245,40	96,80
2003	169 738,90	164 633,40	96,99
2004	169 447,10	164 772,20	97,24
2005	169 322,80	164 956,70	97,42
2006	169 104,20	165 155,00	97,66
2007	169 421,60	165 611,20	97,75
2008	169 501,60	165 799,90	97,82
2009	169 494,90	165 820,00	97,83
2010	169 496,20	165 843,60	97,85
2011	169 636,80	166 024,60	97,87
2012	169 663,90	166 041,15	97,86

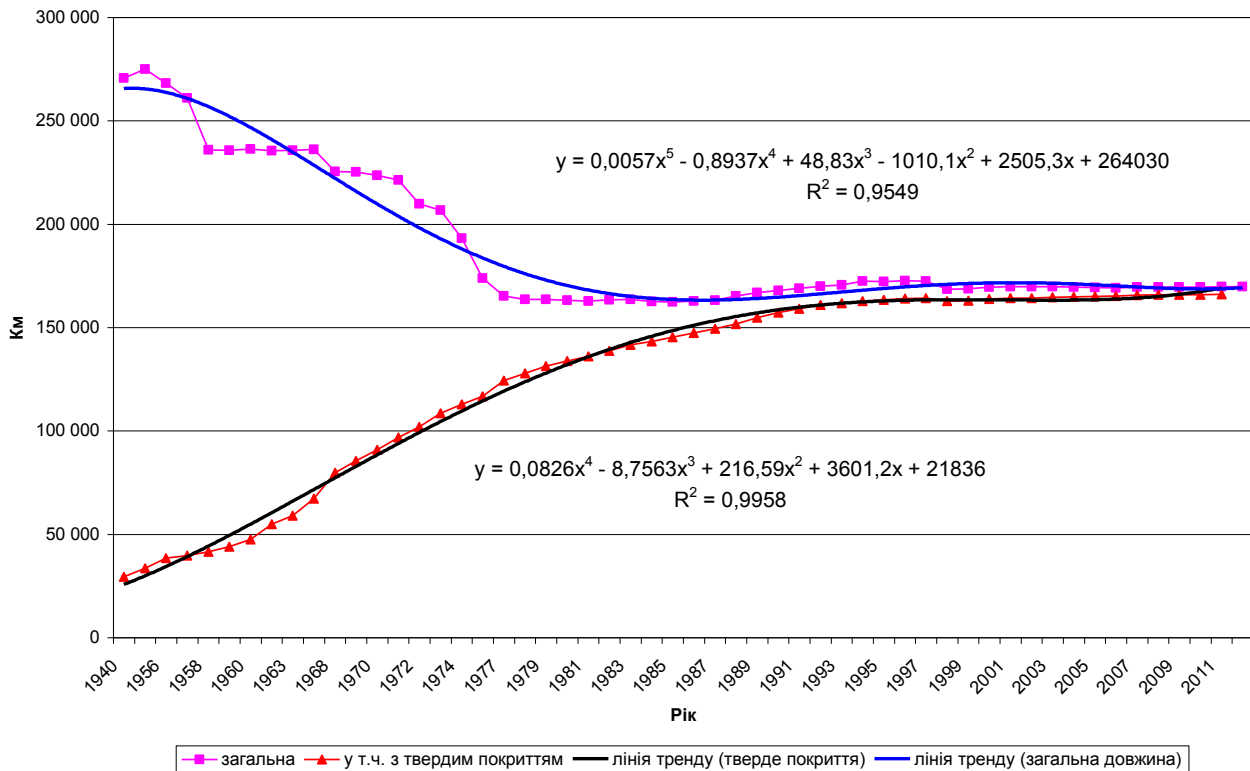


Рисунок 1 – Динаміка розвитку мережі автомобільних доріг України

Таблиця 2 – Мережа автомобільних доріг України (розподіл за типами покриття)

Рік	Довжина, км		в т.ч. за типами покриття					ґрунтові
	всього	з твердим покриттям	удосконалені покриття			перехідні покриття		
			ц/б	а/б	чорне шосе	біле шосе	бруківка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1998	168 545,7	162 645,9	2 825,0	53 355,0	71 589,0	25 920,0	8 957,0	5 900,0
1999	168 674,2	162 957,2	2 834,0	53 864,0	71 550,0	25 882,0	8 828,0	5 717,0
2000	169 490,9	163 827,0	2 860,0	54 675,0	71 707,0	25 830,0	8 755,0	5 664,0
2001	169 629,9	164 089,0	2 850,0	54 993,0	71 642,0	25 890,0	8 714,0	5 541,0
2002	169 678,5	164 245,4	2 836,0	55 257,0	71 596,0	25 925,0	8 632,0	5 433,0
2003	169 738,9	164 633,4	2 857,0	55 643,0	71 659,0	25 934,0	8 540,0	5 106,0
2004	169 447,1	164 772,2	2 859,0	56 060,0	71 570,0	25 892,0	8 391,0	4 675,0
2005	169 322,8	164 956,7	2 829,0	56 588,0	71 462,0	25 873,0	8 205,0	4 366,0
2006	169 104,0	165 155,0	2 749,0	57 081,0	71 376,0	25 875,0	8 074,0	3 949,0
2007	169 422,0	165 612,0	2 705,0	57 802,0	71 526,0	25 584,0	7 995,0	3 810,0
2008	169 502,0	165 800,0	2 635,0	58 471,0	71 332,0	25 491,0	7 871,0	3 702,0
2009	169 495,0	165 820,0	2 542,0	58 806,0	71 246,0	25 417,0	7 809,0	3 675,0
2010	169 496,2	165 843,6	2 526,4	58 934,8	71 226,9	25 384,4	7 771,1	3 652,6
2011	169 636,8	166 024,6	2 186,1	59 673,8	71 096,6	25 324,8	7 743,3	3 612,2
2012	169 663,9	166 041,5	2 154,1	59 943,5	70 653,8	25 591,2	7 698,9	3 622,4

Примітка: Дані в колонках 4-9 за 1998-2009 роки округлені до цілого числа

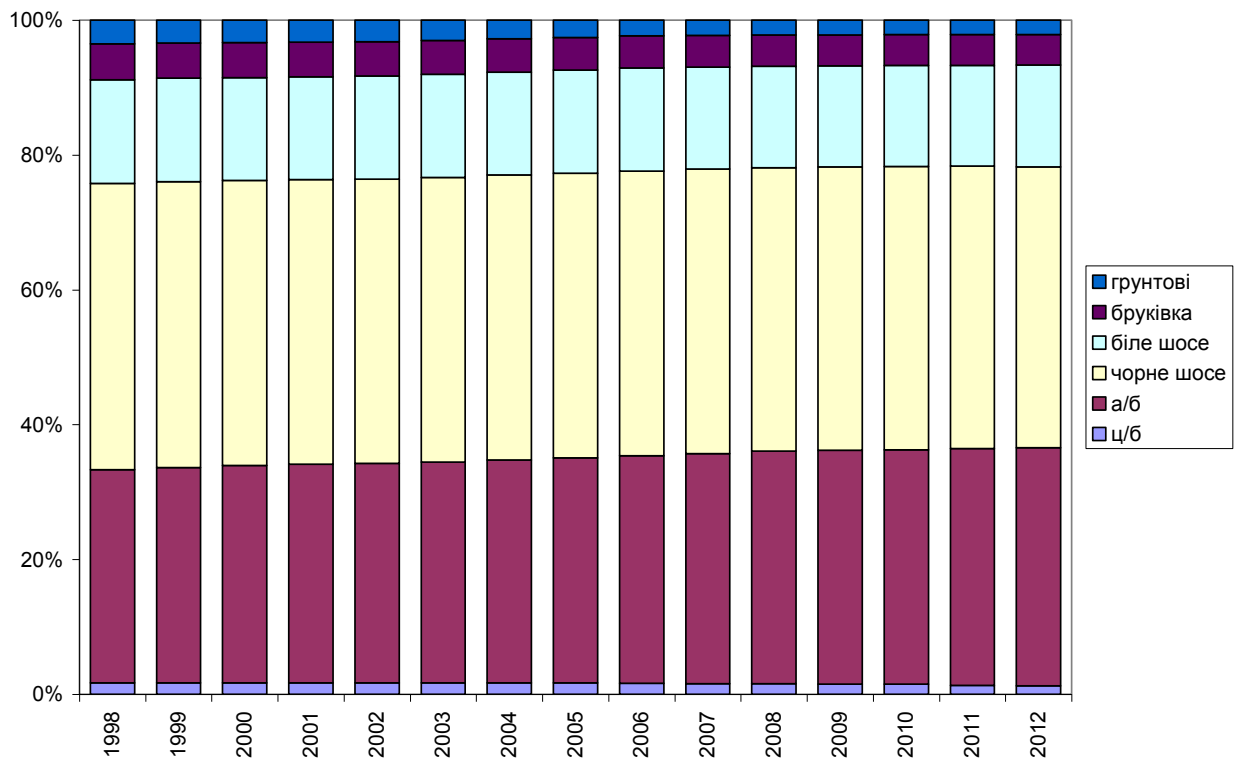


Рисунок 2 – Мережа автомобільних доріг України (розподіл за типами покриття)

Таблиця 3 – Мережа автомобільних доріг України (розподіл за категоріями)

Рік	Довжина, км		Ділянки доріг з твердим покриттям за категоріями					Середньозважене значення категорійності
	всього	з твердим покриттям	I	II	III	IV	V	
1998	168 545,7	162 645,9	2 055,0	12 915,0	26 987,0	107 309,0	13 380,0	3,72
1999	168 674,2	162 957,2	2 095,0	12 963,0	28 700,0	105 818,0	13 382,0	3,71
2000	169 490,9	163 827,0	2 137,0	12 845,0	29 075,0	107 526,0	12 244,0	3,70
2001	169 629,9	164 089,0	2 175,0	12 602,0	29 072,0	106 386,0	13 854,0	3,71
2002	169 678,5	164 245,4	2 192,0	12 547,0	29 113,0	106 584,0	13 810,0	3,71
2003	169 738,9	164 633,4	2 212,0	12 609,0	29 197,0	105 416,0	15 199,0	3,72
2004	169 447,1	164 772,2	2 254,0	12 668,0	28 862,0	105 712,0	15 276,0	3,72
2005	169 322,8	164 956,7	2 412,0	12 534,0	29 335,0	105 489,0	15 187,0	3,72
2006	169 104,0	165 155,0	2 496,0	12 591,0	29 436,0	105 603,0	15 029,0	3,71
2007	169 422,0	165 612,0	2 582,0	12 725,0	29 369,0	105 855,0	15 081,0	3,71
2008	169 502,0	165 800,0	2 602,0	12 891,0	29 269,0	105 886,0	15 152,0	3,71
2009	169 495,0	165 820,0	2 616,0	12 945,0	29 112,0	105 958,0	15 189,0	3,71
2010	169 496,2	165 843,6	2 637,9	13 012,1	29 044,8	105 949,2	15 199,6	3,71
2011	169 636,8	166 024,6	2 730,8	13 287,5	28 788,9	106 042,7	15 174,7	3,71
2012	169 663,9	166 041,5	2 770,3	12 956,5	27 593,1	107 878,7	14 848,5	3,72

Примітка: Дані в колонках 4-8 за 1998-2009 роки округлені до цілого числа

Таким чином, за останні 15 років спостерігається декілька тенденцій:

- поступове зменшення кількості доріг без покриття (грунтові) та з перехідними типами покриттів (бруківка, біле шосе) – на 63, 14 та 1 % відповідно;

- при будівництві та реконструкції доріг перевага надається а/б покриттям, про що свідчить зменшення доріг з ц/б покриттям на 24%;

- поступове збільшення кількості ділянок доріг I категорії – на 35%.

Аналіз нормативних документів [4-9] показав, що вимоги на проектування та будівництво нових та реконструкцію існуючих автомобільних доріг закладені ще у 1962 році і практично не змінились, наприклад:

- у 1972 році зросла розрахункова інтенсивність руху, а також введено поняття приведення інтенсивності до легкового автомобіля;

- у 1985 році поділ на технічні категорії доповнений категоріями Ia та Ib;

- у 1985 році зросли найменший радіус опуклої кривої (25000 м) для розрахункової швидкості 150 км/год та найменша відстань видимості для зупинки (зустрічного автомобіля);

- у 2000 році збільшене навантаження на одинарну вісь для доріг I-IV категорій (зі 100 кН до 115 кН (110 кН для доріг місцевого значення));

допустима повна вага автотранспортного засобу в 2000 році збільшена до 400 кН, а в 2007 році – до 440.

Якщо розглянути табл. 1.1 у розрізі періоду чинності нормативних документів [4-9], отримаємо наступні дані (табл. 1.4), з яких випливає, що більше, як 111 тис. км автомобільних доріг, запроектованих та побудованих (реконструйованих) до 1987 року, мають технічні рішення, що забезпечують:

- меншу на ~30% відстань видимості для зупинки;

- меншу на ~20% відстань видимості зустрічного автомобіля;

- меншу на ~12% розрахункову швидкість руху дорогами IV категорії (64,97% від мережі);

- меншу на ~33% розрахункову швидкість руху дорогами V категорії (8,94% від мережі).

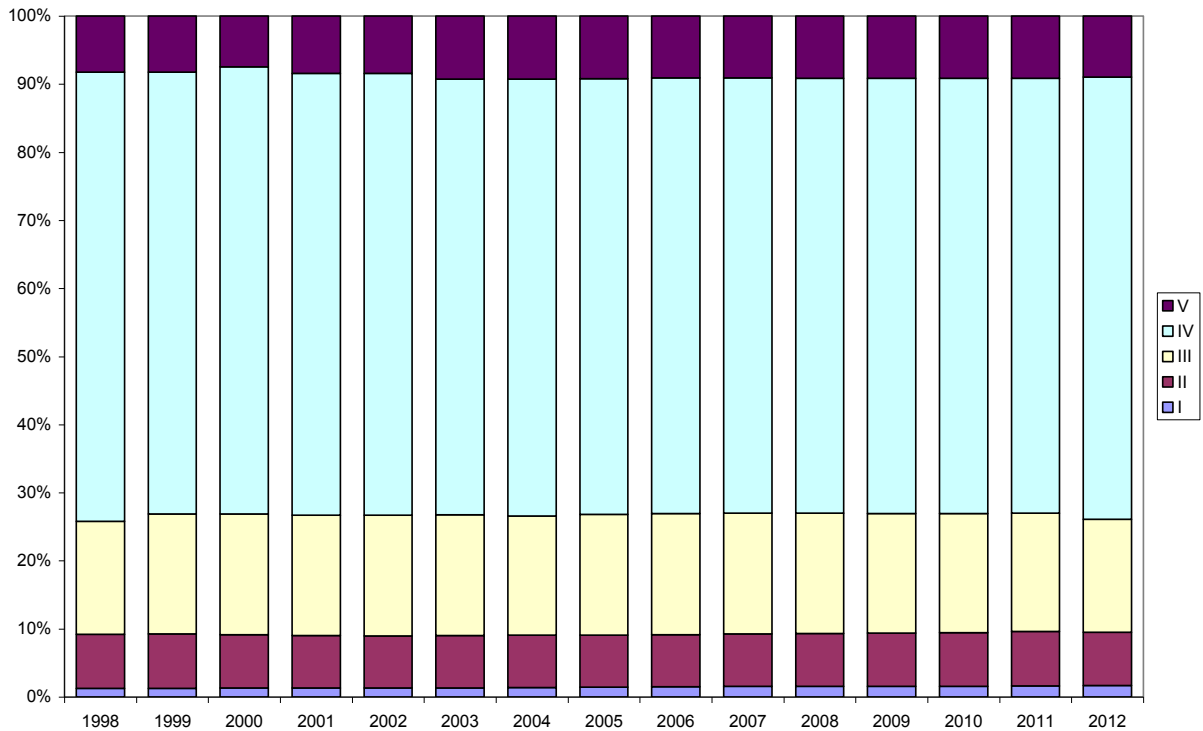


Рисунок 3 – Мережа автомобільних доріг України (розподіл за категоріями)

Таблиця 4 – Динаміка розвитку мережі автомобільних доріг України у розрізі чинних нормативних документів

Нормативний документ	Період чинності, роки		Довжина доріг з твердим покриттям, км, станом на		Динаміка, км
	з	до	рік набуття чинності	рік втрати чинності	
НиТУ 128-55	1956	1963	38 400,00	54 800,00	16 400,00
СНиП II-Д.5-62	1963	1973	54 800,00	108 400,00	53 600,00
СНиП II-Д.5-72	1973	1987	108 400,00	149 463,00	41 063,00
СНиП 2.05.02-85	1987	2000	149 463,00	163 827,00	14 364,00
ДБН В.2.3-4-2000	2000	2008	163 827,00	165 799,90	1 972,90
ДБН В.2.3-4:2007*	2008	чинний	165 799,90	166 041,15	241,25

*дані станом на 01.01.2013 року

В якості прикладу можна привести автомобільну дорогу М-13 Кіровоград-Платонове (на Кишинів через Любашівку), проектна документація на яку була затверджена в 1959 році (Наказ Мінтрансу СРСР №581-П від 30.10.1959), а будівництво розпочалось в 1964 році. Таким чином, вже в 1973 році за такими елементами як поздовжній та поперечний профілі, типи примикань та конструкції земляного полотна автомобільна дорога М-13

перестала відповідати всім вимогам II технічної категорії, а за такими показниками, як поздовжній профіль на окремих ділянках не відповідає і III технічній категорії. Так, максимальний поздовжній похил на окремих ділянках сягає 60 ‰ замість 50 ‰, випуклі криві мають радіус від 1000 до 8000 м замість 10000 м, увігнуті криві – від 1000 до 2500 м замість 3000 м (рис. 4)



Рисунок 4 – Автомобільна дорога М-13 Кіровоград-Платонове, км 132

Станом на 01.01.2013 (табл. 3) за несучою здатністю лише автомобільні дороги I категорії (1,67% від загальної довжини доріг), побудовані, капітально відремонтовані або реконструйовані після 2000 року здатні витримувати навантаження 11,5 т на вісь; 24,42% автомобільних доріг (II категорії та III категорії, побудовані, капітально відремонтовані або реконструйовані після 1985 року) здатні витримувати навантаження на вісь 10 т; решта 73,91% розраховані на навантаження 6 т на вісь (рис. 5). В результаті спостерігається значний обсяг руйнувань, переважно спричинених великовантажними транспортними засобами (в т.ч. і транспортними засобами навантаженими понад встановлену норму).

Вертикальні сили, які діють на покриття складаються із статичного компонента (статичного навантаження від шини, завдяки масі транспортного засобу) і змінного компонента динамічного навантаження шини, викликаного вібрацією транспортного засобу у відповідь на нерівність покриття дороги. Динамічні навантаження зазвичай виникають в діапазоні частот від 1 Гц до 15 Гц, завдяки особливостям нерівності дороги з довжинами хвилі від 0,5 м до 15 м, залежно від швидкості руху. Вони є функцією нерівності дороги, швидкості транспортного засобу і динамічних характеристик підвіски та шин. Внаслідок коливань від коліс транспортного засобу, навантаження на дорогу не залишається постійним.

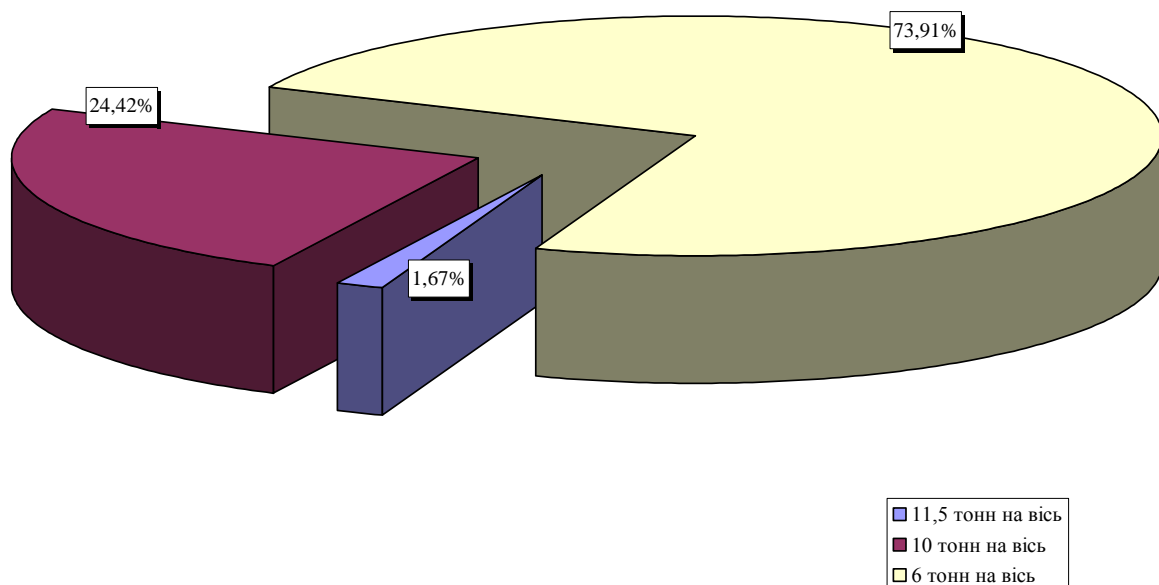


Рисунок 5 – Несуча здатність мережі автомобільних доріг України

На сьогоднішній день, дані вимірювань рівності покриття використовуються тільки для прийняття рішення про виконання ремонту, і фактично не впливають на розрахунок конструкції дорожнього одягу по міцності. Якщо дані для посилення дорожнього одягу не містять інформації про швидкість руху, стан покриття, то такого розрахунку виконати неможливо.

Критерії оцінки та результати аналізу транспортно-експлуатаційного стану мережі автомобільних доріг України, виконаного д.т.н. Гамеляком І.П. та Райковським В.Ф., станом на 2011 рік наведені в табл. 5-9

Таблиця 5 – Критерії оцінки транспортно-експлуатаційного стану

Індекс нерівностей (IRI), см/км	Оцінка рівності	Транспортно-експлуатаційний стан
< 95	дуже рівна	дуже добрий
95 ... 118	рівна	добрий
118 ... 166	незначно деформована	
166 ... 229	слабко деформована	
229 ... 300	деформована	задовільний
300 ... 500	сильно деформована	поганий
> 500	незадовільна	дуже поганий

Таблиця 6 – Загальний модуль пружності, МПа

Позначення	Загальне по Україні	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням			Розподіл за категоріями			
		Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
Мінімальне значення	109	144	131	109	144	131	142	109
Максимальне значення	632	632	486	600	488	600	632	334
Середнє значення	242	265	228	220	269	232	241	211
Розмах значень	523	488	355	491	344	469	490	225
Середньоквадратичне відхилення	74,34	89,36	40,79	59,57	65,41	52,19	106,40	47,13
Коефіцієнт варіації	0,31	0,34	0,18	0,27	0,24	0,22	0,44	0,22

Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11]

Таблиця 7 – Коефіцієнт запасу міцності

Позначення	Загальне по Україні	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням			Розподіл за категоріями			
		Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
Мінімальне значення	0,41	0,41	0,44	0,42	0,41	0,44	0,48	0,42
Максимальне значення	3,01	3,01	1,69	2,59	1,76	2,33	3,01	1,09
Середнє значення	0,86	0,89	0,82	0,85	0,88	0,82	0,94	0,77
Розмах значень	2,60	2,60	1,25	2,17	1,35	1,90	2,52	0,68
Середньоквадратичне відхилення	0,30	0,36	0,17	0,27	0,22	0,21	0,45	0,17
Коефіцієнт варіації	0,34	0,41	0,20	0,31	0,25	0,25	0,48	0,22

Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11]

Таблиця 8 – Рівність покриття за IRI

Позначення	Загальне по Україні	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням			Розподіл за категоріями			
		Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
Мінімальне значення	23	23	52	32	23	26	39	92,5
Максимальне значення	417	363	290	417	313	304	363	417
Середнє значення	135	121	138	151	101	132	161	214
Розмах значень	394	340	238	385	290	278	324	324,5
Середньоквадратичне відхилення	54,82	59,54	41,56	51,40	46,13	47,18	53,79	67,54
Коефіцієнт варіації	0,41	0,49	0,30	0,34	0,46	0,36	0,33	0,32
Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11]								

Таблиця 9 – Коефіцієнт запасу рівності покриття

Позначення	Загальне по Україні	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням			Розподіл за категоріями			
		Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
Мінімальне значення	0,24	0,24	0,43	0,29	0,26	0,24	0,26	0,42
Максимальне значення	3,48	3,48	2,35	2,76	3,48	2,76	2,42	1,90
Середнє значення	1,14	1,10	1,23	1,15	1,12	1,19	1,08	0,97
Розмах значень	3,24	3,24	1,93	2,47	3,22	2,53	2,16	1,48
Середньоквадратичне відхилення	0,43	0,49	0,38	0,37	0,51	0,42	0,36	0,31
Коефіцієнт варіації	0,38	0,44	0,31	0,32	0,46	0,36	0,33	0,32
Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11]								

2 Транспортні потоки

Основним видом транспорту в середині ХХ ст. був залізничний [2, с. 353]. В той же час, частка автомобільного транспорту у перевезеннях вантажів та пасажирів постійно зростала завдяки спеціалізації рухомого складу, поповнення парку (в т.ч. автомобілями великої вантажопідйомності), поліпшенню організації перевезень і розширенню мережі автомобільних доріг з твердим покриттям. В період з 1950 р. до 1964 р. автопарк Української РСР зріс більше, ніж втричі [2, с. 357]. Значно зросла кількість великовантажних

автомобілів, спеціального рухомого складу, тягачів з причепами, комфортабельних швидкісних машин, у т.ч. міжміських автобусів та мікроавтобусів.

Склад та структура рухомого парку СРСР [1] в період з 1970 р. до 1988 р. наведена в табл. 10.

Склад та структура рухомого парку України в період з 1990 р. до 2012 р. з урахуванням [10, табл. 3.1] та даних АІС "НБД "Автомобіль" наведена в табл.11.

Таблиця 10 – Склад та структура автомобільного парку СРСР, од.

Рік	Вантажні автомобілі		Автобуси	Легкові автомобілі			Спеціальні автомобілі	ВСЬОГО
	загального користування	приватні		таксі	службові	приватні		
1970	627 446		177 643	90 348	463 625	1 395	691	1 361 148
1980	710 267	7	276 623	135 264	536 520	8 218	1 464	1 668 363
1985	741 477	2	309 800	128 455	405 697	12 444	1 800	1 599 675
1986	740 425	2	316 020	130 919	406 718	13 309	1 849	1 609 242
1987	736 026	2	318 521	132 783	416 824	14 194	1 881	1 620 231
1988	726 765	6	317 776	132 716	415 041	15 084	1 831	1 609 219

Таким чином, з 2006 до 2012 року спостерігається різкий стрибок – загальна кількість транспортних засобів зросла в 1,71 рази. Кількість вантажних автомобілів зростала більш швидкими темпами (в 2,36 рази), ніж легкових (в 1,6 раз). Найбільш швидкими темпами зростала кількість напівпричепів – в 2,65 раз (75 118 од. в 2006 році та 199 319 од. в 2012 році).

На основі аналізу інтенсивності руху на мережі доріг України за останні роки д.т.н. Гамеляком І.П. та Райковським В.Ф. встановлено склад транспортного потоку у відсотках (табл. 12), абсолютних одиницях (табл. 13), а також встановлена кількість транспортних засобів за групами автомобілів (табл. 14).

Таблиця 11 – Склад та структура автомобільного парку України, од.

Рік	Вантажні автомобілі	Легкові автомобілі	Автобуси	Спеціальні автомобілі	ВСЬОГО
1990	919 000	3 362 700	132 800	294 200	4 708 700
1995	950 900	4 603 100	136 200	281 900	5 972 100
1996	924 500	4 872 300	134 400	278 700	6 209 900
1997	918 200	5 024 000	136 900	264 400	6 343 500
1998	900 300	5 127 300	141 800	249 500	6 418 900
1999	880 400	5 210 800	144 300	242 500	6 478 000
2000	837 500	5 250 100	140 200	225 200	6 453 000
2001	808 600	5 312 600	143 500	207 600	6 472 300
2003	886 200	5 524 500	174 100	171 300	6 756 100
2004	867 300	5 590 000	174 800	153 600	6 785 700
2006	589 369	5 603 629	180 010	488 342*	6 861 350
2012	2 105 455	8 838 198	365 310	39 589	11 348 552

Примітки:

1. В даних за 2006 рік разом зі спеціальними автомобілями враховані "інші автомобілі" у кількості 167 548 одиниць.
2. З урахуванням причепів, напівпричепів та мототранспорту автопарк України у 2006 та 2012 роках налічував 8 382 893 та 14 339 404 одиниць відповідно.
3. Дані за 2012 рік станом на 20.11.2012.

Таблиця 12 – Склад транспортного потоку у відсотках, од

Позначення	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням*			Розподіл за категоріями			
	Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
легкові	63,6	66,1	65,1	63,7	63,9	66,3	71,0
вантажні легкі	10,4	10,9	11,2	10,5	11,3	10,4	8,5
вантажні середні	4,4	4,7	5,0	4,6	4,6	4,9	4,2
вантажні важкі	4,4	5,5	5,5	5,0	5,0	5,2	4,2
автобуси важкі	3,3	4,2	3,7	3,4	3,7	3,8	2,7
автопоїзди	12,5	8,4	9,5	12,4	10,7	9,0	9,2
Всього	98,7	100,0	99,9	99,5	99,1	99,6	99,9
Вантажні понад 12 т	21,3	18,7	19,9	21,9	20,3	19,1	17,6
Всього, авто/добу	3 505 747	1 267 466	1 107 868	1 929 966	3 049 469	803 243	81 125

Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11].

Дані про зміну приросту інтенсивності з 2002 до 2011 року наведені в табл. 15 та на рис. 6.

Таблиця 13 – Склад транспортного потоку у кількості автомобілів, од

Позначення	Розподіл за адміністративно-територіальним значенням*			Розподіл за категоріями			
	Міжнародні	Національні	Регіональні	I	II	III	IV
легкові	2 229 761	838 201	721 548	1 229 535	1 948 010	532 431	57 628
вантажні легкі	364 590	138 482	124 255	202 332	344 007	83 378	6 933
вантажні середні	154 223	60 131	54 870	87 976	140 470	39 634	3 368
вантажні важкі	154 732	69 884	60 388	96 104	151 735	41 872	3 387
автобуси важкі	117 312	53 607	40 597	66 282	112 747	30 877	2 200
автопоїзди	438 814	106 988	104 838	238 924	326 444	72 230	7 498
Всього	3 459 432	1 267 294	1 106 495	1 921 153	3 023 413	800 422	81 015
Вантажні понад 12 т	747 769	655 540	696 472	423 004	618 649	153 736	14 253

Примітка: 01.01.2013 внесені зміни до переліку автомобільних доріг загального користування державного значення [11].

Таблиця 14 – Кількість транспортних засобів за групами автомобілів у 2012 році

Позначення	Загальна середньодобова інтенсивність руху по Україні
Автомобілі легкові	3 789 510
Автомобілі вантажні легкі	627 327
Автомобілі вантажні середні	269 224
Автомобілі вантажні важкі	285 005
Автобуси важкі	211 516
Автопоїзди	650 639
Всього	5 833 221

За даними лічильників автоматичного обліку руху, встановлених на автомобільних дорогах державного значення України встановлено, що зміна приросту інтенсивності руху має певну залежність. Дана особливість приросту інтенсивності залежить від багатьох факторів: як економічних взагалі, так і

стану самих доріг та ремонтних робіт, що проводяться на них.

Таблиця 15 – Коефіцієнти приросту інтенсивності за даними лічильників автоматичного обліку транспортних засобів

Коефіцієнти \ Рік	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Мінімальний	-9,77	1,99	-1,71	-57,57	-6,18	-6,38	-13,56	-41,66	-12,50	-10,47
Максимальний	20,79	17,71	9,11	15,83	99,62	55,91	65,96	14,56	20,87	39,81
Середній	11,66	6,93	3,24	-6,82	35,31	12,68	5,49	-3,05	1,66	1,32

На пікове значення середнього приросту інтенсивності у 2006 році вплинув той факт, що завершилися роботи з капітального ремонту автомобільної дороги М-06 Київ-Чоп у Закарпатській та Львівській областях.

В останні 2 роки (2010-2012 рр.) спостерігається невеликий спад інтенсивності у зв'язку з підвищенням ціни на паливо-мастильні матеріали.

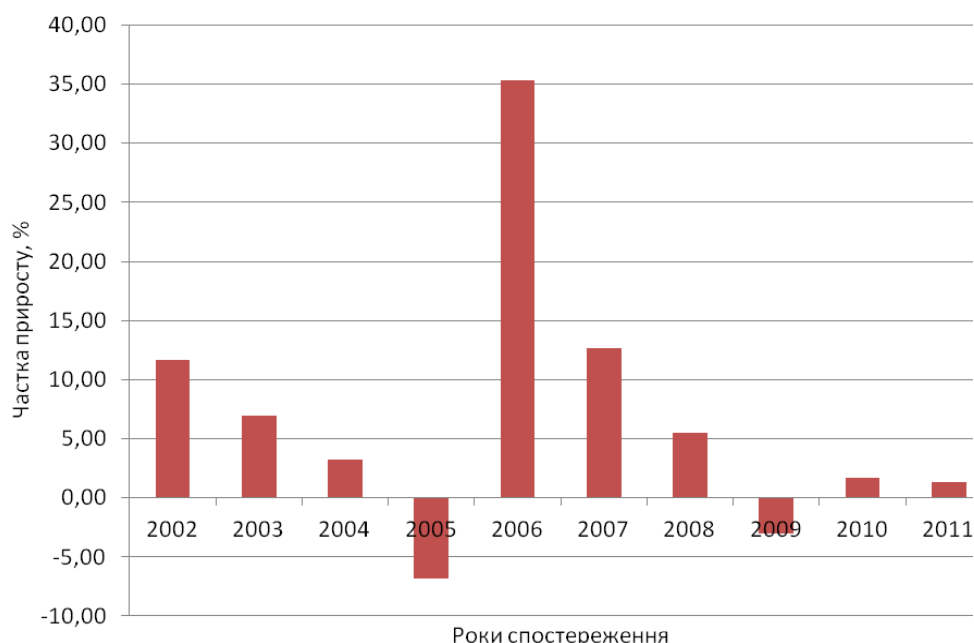


Рисунок 6 – Зміна середнього приросту інтенсивності руху на автомобільних дорогах державного значення

У зв'язку з підготовкою до Євро-2012 та роботами з капітального ремонту на деяких автомобільних дорогах спостерігається коливання приросту інтенсивності то в одну, то в іншу сторону. Максимальний приріст

інтенсивності припадає на Миколаївську область на ділянку автомобільної дороги Р-06 Ульяновка – Миколаїв (через Вознесенськ) в районі населеного пункту Нова Одеса (39,8%), тому що на неї перекинуто транзит транспорту з автомобільної дороги Н-14 Олександрівка – Кіровоград – Миколаїв, яка перебуває в екстра аварійному стані. Мінімальний приріст інтенсивності руху (-10,47%) теж знаходиться в Миколаївській області на автомобільній дорозі М-13 Кіровоград-Платонове (на Кишинів через Любашівку) викликаний відсутністю проведення робіт з експлуатаційного утримання та ремонтних робіт на цементобетонному покритті.

Обробка даних про рух транспорту [12] показала, що значення середньої швидкості руху транспортних засобів на ділянках доріг з добрим станом покриття достатньо високі: від 55 до 70 км/год. Коефіцієнт варіації швидкості змінюється в межах від 15-17 % для легкових автомобілів і автобусів та 10-12 % для вантажних автомобілів. Мінімальна швидкість складає 25 км/год для автобусів та 45 км/год для легкових автомобілів іноземного виробництва. Але для ділянок з переважним рухом легкового транспорту на відремонтованих покриттях спостерігаються закономірні відхилення від нормального закону розподілу (рис. 7).

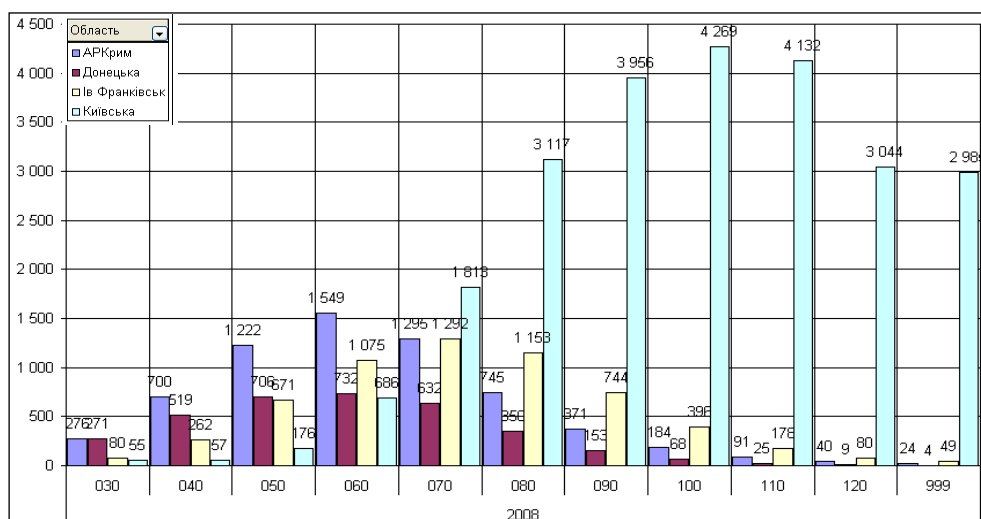


Рисунок 7 – Середні швидкості руху транспортних засобів в різних регіонах України за 2008 рік

Висновки

Ключову роль в реалізації транспортної стратегії держави відіграє

розвиток транспортної інфраструктури, найважливішою складовою якої є мережа автомобільних доріг. Відповідність автомобільних доріг вимогам сучасних транспортних потоків визначає не тільки ефективність роботи промисловості та сільського господарства, а й забезпечення належного життєвого рівня людей та обороноздатності країни.

Геометричні параметри та транспортно-експлуатаційний стан автомобільних доріг загального користування України не відповідають динамічним можливостям та навантаженню сучасних транспортних потоків.

Аспект реалізації водіями високих динамічних характеристик сучасних транспортних засобів (незважаючи на загальні та місцеві обмеження швидкості руху) призводить до збільшення аварійності та підвищення тяжкості наслідків ДТП.

Існує потреба в виявленні на мережі доріг ділянок, що не відповідають вимогам сучасних транспортних потоків та розробки комплексу заходів, що усувають виявлені причини невідповідності. Такий аналіз має відбуватися на етапах проектування нових доріг, реконструкції та утримання існуючих доріг.

Очевидна і необхідність створення/адаптації програмно-аналітичних комплексів, які, базуючись на тривимірних цифрових моделях [13] конкретних доріг, дозволять не тільки виявити причини невідповідності та їх місце розташування, але й обґрунтувати конкретні рекомендації з їх усунення.

Література

1. Народное хозяйство СССР в 1956, 1958, 1959, 1963, 1969, 1973, 1974, 1975, 1977, 1978, 1979, 1980, 1982, 1983, 1984, 1987, 1988, 1989, 1990 г, Москва, Статистика.
2. Українська радянська енциклопедія, АН УРСР, Київ, 1965.
3. Транспорт і зв'язок. Статистична інформація. 1980 – 2013 рр., Держстат України.
4. НиТУ 128-55 Нормы и технические условия проектирования автомобильных дорог.
5. СНиП II-Д.5-62 Автомобильные дороги общей сети СССР. Нормы проектирования.
6. СНиП II-Д.5-72 Автомобильные дороги. Нормы проектирования.
7. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги.
8. ДБН В.2.3-4-2000 Споруди транспорту. Автомобільні дороги.
9. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина I Проектування. Частина II Будівництво.
10. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку. Монографія. За заг. ред. А.М. Редзюка. – К.: ДП "ДержавтотрансНДІпроект", 2005. – 400.
11. Постанова Кабінете Міністрів України "Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення" від 18.04.2012 № 301.
12. Гамеляк І.П., Райковський В.Ф. Встановлення параметрів режиму руху транспортних засобів для проектування дорожнього одягу // Вісник / Національний університет "Львівська політехніка"; № 662 – С. 118-125.
СОУ 45.2-00018112-038:2009 Паспорт автомобільної дороги.