

УДК 621.434

**М.О. Гандзюк, доцент, канд. техн. наук**

*Луцький національний технічний університет*

*вул. Львівська, 75, м. Луцьк, Україна, 43018*

## **ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ МІСТА ЛУЦЬКА ВИКИДАМИ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА ДОВКІЛЛЯ**

*У статті розглянуто вплив автотранспорту на загальну екологічну ситуацію в місті Луцьку, можливості її покращення та заходи, які для цього необхідно здійснити.*

**Ключові слова:** забруднення, токсичність, шкідливі компоненти, норми викидів, гранично-допустимі концентрації, відпрацьовані гази.

**Постановка проблеми.** У структурі соціально важливих екологічних проблем розвитку м. Луцька питання забруднення атмосферного повітря є одними з найважливіших. Аналіз наявних статистичних даних – основних показників охорони атмосферного повітря м. Луцька вказує, що йому притаманні світові тенденції промислово розвинених міст: основними забруднювачами атмосферного повітря м. Луцька є пересувні джерела, серед яких на першому місці знаходиться автотранспорт. Розробка заходів для зменшення токсичності викидів двигунами внутрішнього згорання автотранспортних засобів, покращення їх паливної економічності та більш повне використання енергії, яка утворюється в результаті згорання палива на сьогодні є невідкладним завданням.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Проблемі зменшення токсичності викидів двигунами внутрішнього згорання автотранспортних засобів та поліпшення екологічної ситуації в Україні присвячені роботи таких українських вчених як Мержівська В.В., Шапко С.В., Соловійов С.О., Орлик С.М., Овчаров О.В. та інших. На державному та місцевому рівнях прийнято ряд законопроектів та нормативних актів, що дозволяють поліпшити екологічну ситуацію в регіонах України та зменшити забруднення довкілля автотранспортними засобами.

**Мета дослідження.** Екологічна ситуація в м. Луцьку бажає бути кращою. Одним із основних джерел забруднення є двигуни внутрішнього згорання автотранспортних засобів. Визначенню шляхів зменшення токсичності викидів двигунами внутрішнього згорання автотранспортних засобів та поліпшення екологічної ситуації в місті присвячена дана робота.

**Результати дослідження.** За період із 1950 по 2010 роки кількість транспортних засобів у світі збільшилась з 40 до майже 950 млн. одиниць, із яких 80% припадає на легкові, 15-17% – вантажні автомобілі та автобуси. Щороку в двигунах автомобілів спалюється близько 3,5 млрд. т нафтового палива. Враховуючи те, що при спалюванні кожної тони палива в атмосферу надходить понад 60% утвореного тепла та 0,5 т шкідливих компонентів відпрацьованих газів тільки частка викидів автотранспортом становить приблизно 2 млрд. т шкідливих речовин. Забруднювальні речовини (вуглеводні – НСs, оксиди вуглецю – СО, сполуки азоту – NOx, тверді частинки – РМ, сполуки сірки, сполуки свинцю – PbO, ціаністи сполуки, органічні сполуки, які не належать до вуглеводнів, фотооксиданти – загалом біля 280 різних шкідливих компонентів) накопичуються в приземному шарі атмосфери, безпосередньо в зоні дихання. Особливо несприятлива ситуація із забрудненням атмосферного повітря спостерігається в містах. Медики зауважують, що наслідком такого інтенсивного забруднення є збільшення як загального рівня захворюваності, так і специфічних хвороб органів дихання та кровообігу у населення в 1,5 – 2,0 рази. Крім цього спостерігається збільшення забруднення ґрунтового покриву на важкі метали біля автострад.

За даними управління охорони здоров'я Луцької міської ради на сьогоднішній день нараховується 35 тис. мешканців міста із захворюваннями органів дихання, з них 1350 – діти. Щороку ця цифра збільшується на 0,5 %.

Рівень забруднення атмосферного повітря м. Луцька вище середнього рівня забруднення атмосфери по Україні. Індекс забруднення атмосфери ІЗА м. Луцька за 2010 рік становить 10,10, у 2009 році він складав 9,12.

Обсяг загальних викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Луцька від стаціонарних джерел забруднення становив у 2009 році 0,834 тис. тонн і зменшився у порівнянні з 2008 роком на 188 тонн. Викиди шкідливих речовин від пересувних джерел забруднення у 2009 році становили 13,660 тис. тонн, що на 1838 тонн менше, ніж у 2008 році.

У 2010 році викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Луцька становили 15,5 тис. тонн. Від автомобільного транспорту, якого за інформацією Державтоінспекції станом на вересень 2010 року зареєстровано біля 55 тисяч одиниць: понад 43 тисячі легкових автомобілів та біля 12 тисяч вантажівок, без врахування транзиту та транспорту реєстрованого за межами міста, надійшло 15,1 тис. тонн або

97,5% забруднюючих речовин; від залізничного транспорту та виробничої техніки - 0,4 тис. тонн або 2,5 %. Основними токсичними інгредієнтами, якими забруднювалось повітря під час експлуатації транспортних засобів, були оксид вуглецю (75%, або 11,6 тис. тонн), діоксид азоту (11,2% або 1,7 тис. тонн), неметанові леткі органічні сполуки (10,6 %, або 1,6 тис. тонн). Решта викидів припало на сажу, діоксид сірки, метан, оксид азоту, бенз(а)пірен та аміак (3,2%, або 0,6 тис. тонн).

Переважає частина забруднюючих речовин надійшла від автомобільного транспорту підприємств, установ та організацій – 55,7%, з них 55% від вантажних автомобілів.

Це обумовлено постійним нерегульованим збільшенням кількості автотранспорту в місті, в тому числі транзитного вантажного, відставанням якості палива від європейських стандартів, щільністю забудови в центральних районах міста, повільним розвитком мережі розв'язок та автошляхів, відсутністю замкненої кільцевої дороги навколо міста, недосконалістю управління дорожнім рухом та іншими проблемами, а також недостатньо розвиненою законодавчою та юридичною базою у галузі ефективного регулювання управління автотранспортом та відсутністю механізмів впливу на зменшення забруднення довкілля від автотранспорту.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від автотранспорту, що належить підприємствам, організаціям, установам становлять – 53,3% від загального обсягу викидів автотранспорту, з них від вантажних автомобілів – 55 %, від пасажирських легкових – 25 %.

Викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря м. Луцька від пересувних джерел забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території становлять 325 тонн, на одного мешканця міста припадає 69,0 кг (від стаціонарних джерел забруднення – 4,0 кг).

У 2010 році за даними 17112 спостережень Волинського обласного центру з гідрометеорології, проведених на трьох стаціонарних ПСЗ (постах спостереження забруднення – 04 ПСЗ розташований на вул.Шопена, 05 ПСЗ – на вул. Рівненській, 07 ПСЗ – на вул. Конякіна) рівень забруднення атмосферного повітря м.Луцька становив:

	середньорічна концентрація
по пилу	0,46 ГДК с.д.;
по діоксиду сірки	0,06 ГДК с.д.;
по оксиду вуглецю	0,18 ГДК с.д.;
по діоксиду азоту	2,14 ГДК с.д.;
по оксиду азоту	0,66 ГДК с.д.;
по фенолу	1,30 ГДК с.д.;
по формальдегіду	3,53 ГДК с.д..
Зростання середньорічних концентрацій в порівнянні з 2009 роком спостерігалось:	
по пилу	з 0,44 ГДК с.д. до 0,46 ГДК с.д.;
по діоксиду сірки	з 0,05 ГДК с.д. до 0,06 ГДК с.д.;
по діоксиду азоту	з 1,61 ГДК с.д. до 2,14 ГДК с.д.;
по оксиду азоту	з 0,51 ГДК с.д. до 0,66 ГДК с.д.;
по фенолу	з 1,27 ГДК с.д. до 1,30 ГДК с.д.;
по формальдегіду	з 3,23 ГДК с.д. до 3,53 ГДК с.д..

Зменшення середньорічних концентрацій спостерігалось по оксиду вуглецю з 0,27 ГДК с.д. до 0,18 ГДК с.д..

Протягом 2010 року спостерігався 191 випадок перевищення ГДК (за 2009 рік спостерігалось 778 випадків перевищення ГДК). 134 випадки перевищень ГДК спостерігалось по діоксиду азоту, 29 випадків перевищень ГДК - по формальдегіду, 28 випадків перевищень ГДК по фенолу. Кількість перевищень ГДК по діоксиду азоту зменшилась у зв'язку зі зміною у 2010 році ГДК по діоксиду азоту з 0,085 мг/м<sup>3</sup> на 0,2 мг/м<sup>3</sup>. Рівень перевищення показників ГДК в атмосферному повітрі м. Луцька за 2010 рік показаний у таблиці 1.

При проведенні операції „Чисте повітря”, яка у звітному році проходила у два етапи, у м. Луцьку було перевірено 1543 автомобілі, з них на 72 автомобілях виявлено перевищення норм викидів.

Перше десятиріччя ХХІ століття по метеорологічних показниках виявилось аномальним у порівнянні з 90-ми роками минулого століття. Значно зросла кількість приземних інверсій, днів без вітру та застоїв повітря. Це обумовило малорухомість повітря і, відповідно, збільшувало забруднення приземного шару атмосфери. Враховуючи те, що викиди промислових підприємств складають невелику частку в загальному обсязі викидів шкідливих речовин у м. Луцьку, а кількість автотранспорту та викиди від нього постійно зростають, можна зробити висновок, що високе забруднення атмосферного повітря м. Луцька цілком залежить від пересувних джерел.

У звітному році вміст 3,4 мкг/м<sup>3</sup> бенз/а/пирену зафіксовано на 04 ПСЗ (вул. Шопена) та 07 ПСЗ (вул. Конякіна). На протязі року перевищень ГДК середньомісячних проб на обох постах не спостерігалось, середньорічна концентрація збільшилася.

Таблиця 1 – Перевищення показників гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин в атмосферному повітрі м. Луцька за 2010 рік

Домішки	№ постів по місту	Кількість спостережень за рік (n)	Середньорічне перевищення ГДК (qсер, %)	Максимальне перевищення ГДК (qmax, %)
Пил	4	552	0,1	0,2
	5	552	0,1	0,3
	7	552	0,1	0,3
	По місту	1656	0,1	0,3
Діоксид сірки	4	1104	0,003	0,017
	5	1104	0,004	0,024
	7	1104	0,003	0,019
	По місту	3312	0,003	0,024
Сульфати	5	552	0,01	0,02
	По місту	552	0,01	0,02
Оксид вуглецю	4	552	1	2
	5	552	1	2
	7	552	1	3
	По місту	1656	1	3
Діоксид азоту	4	1104	0,08	0,4
	5	1104	0,1	0,4
	7	1104	0,07	0,26
	По місту	3312	0,09	0,4
Оксид азоту	4	1104	0,04	0,26
	По місту	1104	0,04	0,26
Фенол	4	1104	0,004	0,016
	5	1104	0,004	0,018
	7	1104	0,004	0,02
	По місту	3312	0,004	0,02
Формальдегід	5	1104	0,01	0,067
	7	1104	0,011	0,044
	По місту	2208	0,011	0,067
Бенз/а/пирен (мг/м <sup>3</sup> )	4	12	0,20*10 <sup>-6</sup>	0,5*10 <sup>-6</sup>
	7	12	0,30*10 <sup>-6</sup>	0,9*10 <sup>-6</sup>
Кадмій (мкг/м <sup>3</sup> )	5	12	0	0
Залізо	5	12	1,79	2,68
Марганець	5	12	0,05	0,1

На 05 ПСЗ (вул. Рівненська) визначався вміст важких металів у атмосферному повітрі. На протязі 2010 року не спостерігалось випадків перевищення ГДК. Зросли середньорічні концентрації по свинцю у 1,5 рази та цинку у 1,7 раз. По кадмію, залізу, міді, нікелю спостерігалось зниження концентрацій.

Аналізуючи річний хід концентрацій у повітрі міста пилу спостерігалось зростання їх на всіх постах в січні-березні. Максимальні концентрації спостерігались на 05 та 07 ПСЗ у вересні. В цілому по місту забруднення атмосферного повітря пилом у порівнянні з минулим роком має тенденцію до зростання, різких коливань концентрацій немає.

По діоксиду сірки пік забруднення спостерігався у квітні на всіх ПСЗ, це пов'язано з перенесенням вулканічного диму після виверження ісландського вулкану. Також на всіх ПСЗ у квітні спостерігались максимальні концентрації. Другий пік забруднення діоксидом сірки спостерігався у червні на 05 та 07 ПСЗ. Стан забруднення атмосфери міста діоксидом сірки на протязі останніх років на всіх постах залишається стабільно низьким, але у 2010 році спостерігалось зростання концентрацій, пов'язане, ймовірно, з вищеназваними подіями.

Концентрації розчинних сульфатів, які визначаються на 05 ПСЗ, у 2010 році залишились на рівні попереднього року. Для цього річних спостережень за вмістом у повітрі Луцька розчинних сульфатів характерним є рівний хід середньомісячних концентрацій. Максимальна концентрація спостерігалась у грудні.

Піки забруднення повітря міста оксидом вуглецю у звітному році на постах спостереження: на 04 ПСЗ – вересень (мах. у лютому), на 05 ПСЗ – жовтень (мах. у лютому), а на 07 ПСЗ – вересень (мах. у березні). За звітний період в цілому по місту спостерігалось зменшення середньомісячних та максимальних концентрацій.

Забруднення м.Луцька діоксидом азоту залишається високим. У звітному році спостерігалось значне зростання середньомісячних концентрацій. На 04 ПСЗ найвищі середньомісячні концентрації спостерігались у жовтні-листопаді (мах. у березні – 2,0 ГДК), на 05 ПСЗ найвищі концентрації спостерігались у листопаді (мах. у березні – 2,0 ГДК), на 07 ПСЗ найвищі концентрації спостерігались у червні, липні (мах. у листопаді – 1,3 ГДК). На протязі року було 134 випадки перевищення ГДК на ПСЗ, найбільше у жовтні – 27 випадків. В цілому по місту частина перевищень ГДК складає 4%.

Оксид азоту визначався на 04 ПСЗ. В звітному році по оксиду азоту спостерігалось зростання середньомісячних концентрацій. Максимальне забруднення спостерігалось у листопаді, мах. концентрація – у березні.

Забруднення повітря міста фенолом у 2010 році практично не змінилось. Є невелика тенденція до зростання концентрацій. Пік забруднення спостерігався на всіх ПСЗ в січні-березні. На 04 ПСЗ мах. концентрація – 1,6 ГДК, спостерігалась у вересні (кількість перевищень ГДК по посту – 9 випадків за рік). На 05 ПСЗ забруднення фенолом вище, ніж на 04 та 07 ПСЗ. За рік спостерігалась найбільша кількість перевищень ГДК (13 випадків). Мах концентрація – 1,8 ГДК, спостерігалась у вересні. На 07 ПСЗ рівень забруднення на протязі року коливався в невеликих межах. Максимальна концентрація – 2,0 ГДК, спостерігалась на 07 ПСЗ у вересні. Кількість перевищень ГДК – 9.

Ситуація із забрудненням повітря міста формальдегідом у звітному році погіршилася. Пік забруднення на 05 ПСЗ припадає на червень та серпень, на 07 ПСЗ – на травень-червень. Забруднення на 05 ПСЗ атмосферного повітря формальдегідом вище, ніж на 07 ПСЗ і, враховуючи розташування постів, можна зробити висновок про явний вплив викидів від автотранспорту на збільшення концентрацій формальдегіду. На 05 ПСЗ спостерігалось 16 випадків перевищення ГДК. На 07 ПСЗ було зафіксовано 13 випадків перевищення ГДК. Мах. концентрація – 1,9 ГДК, спостерігалась на 05 ПСЗ у вересні.

Аналізуючи п'ятирічний ряд спостережень атмосферного повітря міста Луцька (таблиця 2) треба відмітити, що позитивна тенденція (зростання концен трацій) спостерігається по пилу, оксиду вуглецю, оксиду та діоксиду азоту, міді, залізу, свинцю та цинку. По формальдегіду та кадмію спостерігається від'ємна (зменшення концентрацій) тенденція. По діоксиду сірки, розчинних сульфатах, фенолу, марганцю, нікелю та хрому тенденція нульова.

Таблиця 2 – Зміна середнього рівня  $q_{cp}$ / забруднення повітря за 5 років /2006 – 2010/ по м.Луцьку

Домішки	Характеристика	РОКИ					Тенденція
		2006	2007	2008	2009	2010	
Пил $mg/m^3$	$q_{cp}$	0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	+0.0060
	n	1644	1656	1662	1656	1656	
Діоксид сірки	$q_{cp}$	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0
	n	2738	2760	3324	3312	3312	
Сульфати	$q_{cp}$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
	n	548	552	554	552	552	
Оксид вуглецю	$q_{cp}$	<1	1	1	1	1	+0.0200
	n	1644	1656	1662	1656	1656	
Діоксид азоту	$q_{cp}$	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	+0.0100
	n	2738	2760	3324	3312	3312	
Оксид азоту	$q_{cp}$	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	+0.0050
	n	1095	1104	1108	1104	1104	
Фенол	$q_{cp}$	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0
	n	2738	2760	3324	3312	3312	
Формальдегід	$q_{cp}$	0,013	0,012	0,011	0,010	0,011	- 0.0006
	n	1643	1656	2216	2208	2208	
Бенз/а/пирен $mg/m^3$	$q_{cp}$			$0,20 \cdot 10^{-6}$	$0,20 \cdot 10^{-6}$	$0,30 \cdot 10^{-6}$	
	n			12	11	12	
Кадмій $mkg/m^3$	$q_{cp}$	0,001	0,003	0,001	0,001	0	-0.0004
	n	12	12	12	12	12	
Залізо	$q_{cp}$	1,38	1,94	2,22	1,98	1,79	+0.0860
	n	12	12	12	12	12	
Марганець	$q_{cp}$	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0
	n	12	12	12	12	12	

Домішки	Характеристика	РОКИ					Тенденція
		2006	2007	2008	2009	2010	
Мідь	$q_{\text{ср}}$	0,74	0,20	0,49	1,26	1,07	+0.1720
	n	12	12	12	12	12	
Нікель	$q_{\text{ср}}$	0,02	0,01	0,02	0,03	0,01	0
	n	12	12	12	12	12	
Свинець	$q_{\text{ср}}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	+0.0020
	n	12	12	12	12	12	
Хром	$q_{\text{ср}}$	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
	n	12	12	12	12	12	
Цинк	$q_{\text{ср}}$	0,07	0,18	0,12	0,13	0,22	+0.0250
	n	12	12	12	12	12	

Аналізуючи стан забруднення атмосферного повітря м. Луцька висновок напрашується сам по собі - зменшення токсичності викидів двигунами внутрішнього згорання автотранспортних засобів, покращення їх паливної економічності та більш повне використання енергії, яка утворюється в результаті згорання палива на сьогодні є невідкладним завданням.

Норми вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах, зокрема норми Euro, стають дедалі жорсткішими (таблиця 3).

Таблиця 3 – Стандарти Євросоюзу по вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів, (г/км)

Категорія	Норми токсичності	Дата вступу в дію	CO	CH	CH+NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Тверді частки (сажа)
ДИЗЕЛЬНІ							
N <sub>I</sub> , Клас I, <1305 кг	Euro 1	Жовтень 1994	2,72	-	0,97	-	0,14
	Euro 2, IDI	Січень 1998	1,00	-	0,70	-	0,08
	Euro 2, DI	Січень 1998 <sup>a</sup>	1,00	-	0,90	-	0,10
	Euro 3	Січень 2000	0,64	-	0,56	0,50	0,05
	Euro 4	Січень 2005	0,50	-	0,30	0,25	0,025
	Euro 5	Вересень 2009 <sup>b</sup>	0,50	-	0,23	0,18	0,005 <sup>e</sup>
N <sub>I</sub> , Клас II, 1305...1760 кг	Euro 1	Жовтень 1994	5,17	-	1,40	-	0,19
	Euro 2, IDI	Січень 1998	1,25	-	1,00	-	0,12
	Euro 2, DI	Січень 1998 <sup>a</sup>	1,25	-	1,30	-	0,14
	Euro 3	Січень 2001	0,80	-	0,72	0,65	0,07
	Euro 4	Січень 2005	0,63	-	0,39	0,33	0,04
	Euro 5	Вересень 2010 <sup>c</sup>	0,63	-	0,295	0,235	0,005 <sup>e</sup>
N <sub>I</sub> , Клас III, >1760 кг	Euro 1	Жовтень 1994	6,90	-	1,70	-	0,25
	Euro 2, IDI	Січень 1998	1,50	-	1,20	-	0,17
	Euro 2, DI	Січень 1998 <sup>a</sup>	1,50	-	1,60	-	0,20
	Euro 3	Січень 2001	0,95	-	0,86	0,78	0,10
	Euro 4	Січень 2005	0,74	-	0,46	0,39	0,06
	Euro 5	Вересень 2010 <sup>c</sup>	0,74	-	0,350	0,280	0,005 <sup>e</sup>
N <sub>I</sub> , Клас I, <1305 кг	Euro 6	Вересень 2015	0,74	-	0,215	0,125	0,005 <sup>e</sup>
БЕНЗИНОВІ							
N <sub>I</sub> , Клас I, <1305 кг	Euro 1	Жовтень 1994	2,72	-	0,97	-	-
	Euro 2	Січень 1998	2,2	-	0,50	-	-
	Euro 3	Січень 2000	2,3	0,20	-	0,15	-
	Euro 4	Січень 2005	1,0	0,10	-	0,08	-
	Euro 5	Вересень 2009 <sup>b</sup>	1,0	0,10 <sup>f</sup>	-	0,06	0,005 <sup>d,e</sup>
	Euro 6	Вересень 2014	1,0	0,10 <sup>f</sup>	-	0,06	0,005 <sup>d,e</sup>
N <sub>I</sub> , Клас II, 1305...1760	Euro 1	Жовтень 1994	5,17	-	1,40	-	-
	Euro 2	Січень 1998	4,0	-	0,65	-	-
	Euro 3	Січень 2001	4,17	0,25	-	0,18	-

Категорія	Норми токсичності	Дата вступу в дію	CO	CH	CH+NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	Тверді частки (сажа)
кг	Euro 4	Січень 2006	1,81	0,13	-	0,10	-
	Euro 5	Вересень 2010 <sup>c</sup>	1,81	0,13 <sup>g</sup>	-	0,075	0,005 <sup>d,e</sup>
	Euro 6	Вересень 2015	1,81	0,13 <sup>g</sup>	-	0,075	0,005 <sup>d,e</sup>
N <sub>I</sub> , Клас III, >1760 кг	Euro 1	Жовтень 1994	6,90	-	1,70	-	-
	Euro 2	Січень 1998	5,0	-	0,80	-	-
	Euro 3	Січень 2001	5,22	0,29	-	0,21	-
	Euro 4	Січень 2006	2,27	0,16	-	0,11	-
	Euro 5	Вересень 2010 <sup>c</sup>	2,27	0,16 <sup>h</sup>	-	0,082	0,005 <sup>d,e</sup>
	Euro 6	Вересень 2015	2,27	0,16 <sup>h</sup>	-	0,082	0,005 <sup>d,e</sup>

де DI – двигуни з безпосереднім впорскуванням;

IDI – двигуни з передкамерами;

<sup>a</sup> – до 30.09.1999 (після цієї дати двигуни з безпосереднім впорскуванням (DI) повинні відповідати нормам для двигунів з передкамерами (IDI);

<sup>b</sup> – січень 2011 р. для всіх моделей;

<sup>c</sup> – січень 2012 р. для всіх моделей;

<sup>d</sup> – застосовується до автомобілів з DI двигунами;

<sup>e</sup> – пропонується змінити на 0,0045 г/км з використанням методики випробувань PMP;

<sup>f</sup> – пропонується змінити на 0,068 г/км з використанням методики випробувань NMHC;

<sup>g</sup> – пропонується змінити на 0,090 г/км з використанням методики випробувань NMHC;

<sup>h</sup> – пропонується змінити на 0,108 г/км з використанням методики випробувань NMHC.

На даний час в Україні норми вмісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах регламентуються наступним державним стандартам:

- ДСТУ UN/ECE R 83-02(03):2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів стосовно викидів забруднюючих речовин залежно від палива, необхідного для двигунів. (Правила ЄЕК ООН №83-02(03) ABC: 1993, IDT);

- ДСТУ UN/ECE R 83-02(03):2002. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження двигунів із запалюванням від стиснення для установлення на сільськогосподарських і лісових тракторах та позашляховій техніці стосовно викиду забруднюючих речовин цими двигунами. (Правила ЄЕК ООН №96-00: 1995, IDT);

- ДСТУ 4276:2004. Норми і методи вимірювань димності відпрацьованих газів автомобілів з дизелями або газодизелями;

- ДСТУ 4277:2004. Норми і методи вимірювань вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з двигунами, що працюють на бензині або газовому паливі.

В порівнянні з жорсткими нормами, що діють зараз в країнах Європейської Співдружності (ЄС), ці норми відповідають Європейським стандартам десятилітньої давності.

При вступі України до Євросоюзу однією з вимог буде приведення цих норм у відповідність до європейських.

З цією метою в Україні планується здійснення до 2015 року таких основних заходів:

- вдосконалення положень у системі законодавства, що стимулюють впровадження природоохоронних заходів;

- оснащення нових автомобілів ефективними системами і пристроями зниження викидів (каталітична нейтралізація, автомати пуску і прогрівання, системи уловлювання пари пального);

- збільшення парку автомобілів і автобусів, які працюють на газоподібному паливі;

- припинення до 2015 року випуску і використання етилового бензину;

- виробництво пального та мастил, які зменшують негативний вплив двигунів внутрішнього згоряння на навколишнє природне середовище;

- розробка та впровадження нових типів двигунів внутрішнього згоряння з підвищеними економічними характеристиками;

- створення діагностичних комплексів для визначення технічного стану двигунів, вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах автомобілів;

- розробка нових видів екологічно чистого автотранспорту з використанням альтернативних джерел енергії;

- розроблення нормативів для будівництва та експлуатації доріг, спрямованих на зниження шкідливих викидів автотранспорту;

- розширення мережі автомобільних доріг з поліпшеним покриттям.

На *місцевому рівні* розроблено «Комплексну програму охорони навколишнього природного середовища міста Луцька на 2010 -2015 роки», яка передбачає наступні заходи щодо зменшення впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище:

- запровадження в м. Луцьку екологічних стандартів *Євро-2 та вище* як для автомобілів так і моторних палив;
- застосування нових видів автотранспорту, мінімально забруднюючих навколишнє середовище, в тому числі таких, що працюють на альтернативних видах палива (наприклад: електромобілі; гібридні автомобілі тощо);
- реконструкція існуючих та будівництво нових автодоріг із застосуванням сучасних технологій, які забезпечують відповідну міцність, шумо- та вібропоглинання, інші важливі екологічні фактори;
- раціональна організація та управління дорожнім рухом;
- обмеження руху вантажного (в т.ч. транзитного автотранспорту) містом;
- будівництво нових розв'язок, шляхопроводів, мостів та терміналів на в'їзді в місто;
- вдосконалення системи контролю за якістю паливно-мастильних матеріалів та екологічного контролю автотранспорту;
- розвиток системи моніторингу забруднення атмосферного повітря біля автодоріг.
- здійснення додаткового моніторингу стану атмосферного повітря в місті Волинським обласним центром з гідрометеорології. (Результат виконання робіт по цьому напрямку – дозволить формувати базу даних для прийняття управлінських рішень щодо регулювання транспортних потоків, здійснення будівництва транспортної інфраструктури, оперативно реагувати на порушення технологічних регламентів підприємствами, вчасно реагувати на загрозу ураження населення шкідливими речовинами).

**Висновок.** Здійснення намічених заходів та прийняття на державному рівні реального і конструктивного Закону про запровадження в Україні міжнародних екологічних вимог до автомобілів дозволить зрушити з мертвої точки питання зниження шкідливих викидів автотранспортними засобами.

#### **Бібліографічний список використаної літератури**

1. Автомобильный справочник Bosch : пер. с англ. — М.: За рулем, 2000. — 896 с.
2. Груданов В.Я. Утилизация энергии отработавших газов и экология / В.Я. Груданов // Автомобильная промышленность. – М. : Машиностроение, 1989. – №1 – С. 16.
3. Мержиєвська В.В. Забруднення атмосфери викидами транспортних засобів. Основні сполуки. Вплив каталітичних нейтралізаторів / В.В. Мержиєвська // Автошляховик України. – 2006. – №3(191). – С. 20–23.
4. Соловійов С.О. Каталітичні нейтралізатори відпрацьованих газів ДВЗ / С.О. Соловійов, С.М. Орлик // Наука та інновації. – Київ, 2005.
5. Шапко С.В. Підвищення стабільності екологічних показників дизельного автомобіля,обладнаного каталітичним нейтралізатором. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.22.02 / С.В. Шапко ; Нац. Ун-т «Львівська політехніка». – Л., 2004. – 19 с.
6. Закон України “Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо регулювання ринку автомобілів в Україні” від 07.12.2000р. № 2134-III. Закон України “Про приєднання України до Угоди про прийняття єдиних технічних приписів для колісних транспортних засобів, предметів обладнання та частин, які можуть бути встановлені та/або використані на колісних транспортних засобах, і про умови взаємного визнання офіційних затверджень, виданих на основі цих приписів, 1958 року з поправками 1995 року” від 10.02.2000р. № 1448-III.
7. Статус Угоди 1958 року та Правил ЄЕК ООН з поправками за станом на 30.10.2002 р. TRANS/WP.29/343/Rev.10/Amend.2.
8. Закон України “ Про внесення змін до Закону України “Про охорону атмосферного повітря” від 21.06.2001 р. № 2556-III.
9. Закон України “Про заборону ввезення і реалізації на території України етилованого бензину та свинцевих добавок до бензину” від 15.11.2001 р. № 2786-III.
10. Наказ Держстандарту України № 461 від 24.07.02р. “Про надання чинності в Україні Правилам ЄЕК ООН”.
11. ДСТУ UN/ECE R 83-03:2002 “Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження дорожніх транспортних засобів стосовно забруднюючих речовин залежно від палива, необхідного для двигунів”.
12. – Офіційний сайт Луцької міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.lutskrada.gov.ua](http://www.lutskrada.gov.ua).
13. – Офіційний сайт Волинського обласного центру з гідрометеорології державної гідрометеорологічної служби МНС та у справах захисту населення від наслідків ЧК [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [www.volynmnc.dyndnsoffice.com](http://www.volynmnc.dyndnsoffice.com)

14. Euro 1 standards (also known as EC 93): Directives 91/441/EEC (passenger cars only) or 93/59/EEC (passenger cars and light trucks).
15. Euro 2 standards (EC 96): Directives 94/12/EC or 96/69/EC.
16. Euro 3/4 standards (2000/2005): Directive 98/69/EC, further amendments in 2002/80/EC.
17. Euro 5/6 standards (2009/2014): Regulation 715/2007 ("political" legislation) and Regulation 692/2008 ("implementing" legislation).

*Надійшла до редакції 11.05.2011 р.*

**Гандзюк Н.А. Загрязнение атмосферы города Луцка выбросами автотранспортных средств и меры для уменьшения влияния автомобильного транспорта на окружающую среду**

В статье рассмотрено влияние автотранспорта на общую экологическую ситуацию в городе Луцке, возможности ее улучшения и мероприятия, которые для этого необходимо осуществить.

**Ключевые слова:** загрязнение, токсичность, вредные компоненты, нормы выбросов, предельно-допустимые концентрации, отработанные газы.

**Gandzjuk N.A. Air pollution Lutsk vehicle emissions and measures to reduce the impact of road transport on environment**

The article considers the influence of vehicles on the overall environmental situation in Lutsk, opportunities for improvement and actions that it requires to carry out.

**Keywords:** pollution, toxic, harmful components, emission standards, of maximum permissible concentration, exhausted gases.