

Міністерство  
освіти і науки  
України



Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України  
Механіко-технологічний факультет  
НДІ техніки та технологій  
Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК



Представництво Польської академії наук в Києві  
Польська академія наук відділення в Любліні  
Академія інженерних наук України  
Українська асоціація аграрних інженерів



90 річниця механіко-технологічного факультету  
НУБіП України присвячується

**ЗБІРНИК ТЕЗ  
доповідей  
II Міжнародної  
науково-практичної конференції  
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

11-13 квітня 2019 року  
м. Київ

УДК 665.73:54-414

## ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

**Калівошко Микола Федотович**, к.с.-г.н., доцент,  
*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Актуальність теми.* Транспортні засоби – одне з основних штучних джерел забруднення довкілля. Серед цих джерел забруднення є відпрацьовані гази, які мають складний хімічний склад. До відпрацьованих газів входить більше 1000 різних шкідливих речовин, які чинять негативний вплив на людину і довкілля, 200 з них розпізнано. Основними є: оксид вуглецю ( $CO$ ), вуглеводні (загальна формула  $C_mH_n$ ), оксиди азоту (загальна формула  $NO_x$ ), альдегіди (загальна формула  $RCHO$ ), сполуки сірки (основна - двооксид сірки  $SO_2$ ), тверді частинки (сажа -  $C$ ), канцерогенні речовини, до яких належать складні ароматичні вуглеводні поліциклічної будови (основний елемент, якого найбільше, бенз (а) пірен -  $C_{20}H_{12}$ ), сполуки свинцю ( $PbO_4$ ), що в значних об'ємах викидаються в довкілля (див. табл. 1).

Таблиця 1

**Граничний вміст основних шкідливих речовин у ВГ бензинових двигунів і дизелів**

| Назва речовин                        | Бензинові | Дизелі |
|--------------------------------------|-----------|--------|
| Оксид вуглецю ( $CO$ ), %            | 10        | 0,3    |
| Вуглеводні ( $C_mH_n$ ), %           | 2         | 0,5    |
| Оксиди азоту ( $NO_x$ ), %           | 0,6       | 0,2    |
| Альдегіди ( $RCHO$ ), %              | 0,2       | 0,05   |
| Двооксид сірки, $mg/m^3$             | 0,003     | 0,015  |
| Сажа, $mg/m^3$                       | 100       | 2000   |
| Сполуки свинцю, $mg/m^3$             | 60        | -      |
| Канцерогени (бенз(а)пірен), $mg/m^3$ | 25        | 10     |

Дослідження, розробка та запровадження засобів і заходів спрямованих на зменшення викидів двигунами внутрішнього згорання було і залишається актуальним.

*Метою* наших досліджень було вивчити сутність забруднення довкілля шкідливими викидами транспортних засобів та шляхи покращення екологічних показників двигунів внутрішнього згорання.

*Результати* наших досліджень співзвучні, з загальновідомою концепцією, що викиди видпрацьованих газів транспортними засобами залежать як від двигунів внутрішнього згорання, так і від їх експлуатації. Дослідники та практики як в нашій державі, так і закордоном десятиріччями працюють над заходами щодо шляхів зменшення викидів шкідливих речовин в довкілля транспортними засобами.

Первий стандарт Євро-1 вступив в дію в 1992 році. Відповідно до його норм викиди газів були поділені на декілько класів виходячі з їх шкідливості та шкоди, що завдається навколишньому середовищу (табл. 2).

Європейські стандарти норм шкідливих викидів вступили в силу в 1992 році. Спочатку правила гарантували, що дизельні автомобілі не будуть викидати більше 780 мг/км оксиду азоту, в той час як для бензинових двигунів цей показник обмежувався 490 мг/км. В 1997 році нові правила Євро 2 знизили для дизельних двигунів межу до 730 мг/км, а Євро 3, введений в 2000 р. довів її до 500 мг/км. Євро 4 (2005 р.) встановив норму  $NO_x$  для дизелів до 250 мг/км, а Євро 5 (2008 р.) — до 180 мг/км.

Норми екологічних стандартів Євро-6 важко назвати надзвичайно новими, тому що фактично відбулося полішення стандартів Євро-5. Для дизельних двигунів зміни торкнулися лише оксиду азоту ( $NO_x$ ), решта показників залишилися попередніми.

На протязі всього цього часу кількісь  $NO_x$ , що викидається дизельними двигунами вища ніж у бензинових. Відповідно до норм Євро 6 максимальний показник  $NO_x$  в дизелях не может перевищувать 80 мг/км, тоді як в бензинових він обмежується 60 мг/км.

Таблиця 2

**Екологічі норми для легкових автомобілів в порівнянні з Євро-6 (г/км):**

| Екологічні норми               | Оксид вуглецю (CO) | Вуглеводні | Летючі органічні речовини | Оксид азоту (NO <sub>x</sub> ) | HC+NO <sub>x</sub> | Зважені частинки (PM) |
|--------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------|
| <b>Для дизельного двигуна</b>  |                    |            |                           |                                |                    |                       |
| Євро-1                         | 2.72 (3.16)        | -          | -                         | -                              | 0.97 (1.13)        | 0.14 (0.18)           |
| Євро-2                         | 1.0                | -          | -                         | -                              | 0.7                | 0.08                  |
| Євро-3                         | 0.64               | -          | -                         | 0.50                           | 0.56               | 0.05                  |
| Євро-4                         | 0.50               | -          | -                         | 0.25                           | 0.30               | 0.025                 |
| Євро-5                         | 0.500              | -          | -                         | 0.180                          | 0.230              | 0.005                 |
| Євро-6                         | 0.500              | -          | -                         | 0.080                          | 0.170              | 0.005                 |
| <b>Для бензинового двигуна</b> |                    |            |                           |                                |                    |                       |
| Євро-1                         | 2.72 (3.16)        | -          | -                         | -                              | 0.97 (1.13)        | -                     |
| Євро-2                         | 2.2                | -          | -                         | -                              | 0.5                | -                     |
| Євро-3                         | 2.3                | 0.20       | -                         | 0.15                           | -                  | -                     |
| Євро-4                         | 1.0                | 0.10       | -                         | 0.08                           | -                  | -                     |
| Євро-5                         | 1.000              | 0.100      | 0.068                     | 0.060                          | -                  | 0.005**               |
| Євро-6                         | 1.000              | 0.100      | 0.068                     | 0.060                          | -                  | 0.005**               |

Норми викидів шкідливих речовин транспортними засобами відповідно до стандартів Євро – 6 сприяють суттєвому зниженню забруднення довкілля. Подальше практичне вдосконалення двигунів внутрішнього згорання економічно досить затратне. Більш раціонально та ефективно впроваджувати електродвигуни. В даний час електромобілі дещо дорожчі автомобілів з двигунами внутрішнього згорання. Проте, перспективи за електромобілями, тому що собівартість кілометра пробігу в них в 5 -10 раз дешевша в порівнянні з автомобілями, а з екологічної складової вони безпечні.

*Висновки.* Норми екологічних стандартів Євро-6 є важливим етапом зменшення шкідливих викидів транспортними засобами та поліпшення екологічної безпеки. Майбутнє в автомобілебудуванні за електромобілями як екологічно чистим транспортом.

### Література.

- 1.Гутаревич Ю.Ф. Запобігання забруднення повітря двигунами. К.: Урожай, 1998. 120 с.
- 2.Гутаревич Ю.Ф. Екологія автомобільного транспорту. Навч. посіб. К.: «Основа», 2002. 312 с.
- 3.Мудрак О.В., Лігус Г.М. Вплив автомобільного транспорту на екологічний стан атмосферного повітря. /Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Динамика наукових досліджень». Том 14. *Екологія*. Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2003. С. 32-34.