

ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНОЇ
АВТОМОБІЛЬНОЇ ІНСПЕКЦІЇ МВС УКРАЇНИ

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР З БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ



МВС УКРАЇНИ

НАЦ
БАР



БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ УКРАЇНИ

НАУКОВО
-ТЕХНІЧНИЙ
ВІСНИК

№ 1 (12) 2002

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНО-ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ В МІСТАХ УКРАЇНИ

Є. О. Рейцен, О. В. Степанчук

За останні 5 – 7 років інтенсивність руху транспортних засобів в містах України зросла в декілька разів і навіть досягла нормативних величин автомобілізації, закладених в ДБН 360-92* на перспективу, становлячи понад 200 автомобілів на тисячу жителів.

Вже у 2000 р. середній рівень автомобілізації по Україні становив 125 легкових автомобілів на тисячу жителів (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість автомобілів в Україні з 1990 по 2010 (прогноз) рр.

| Автомобілі | Наявність (річний випуск) автомобілів в Україні, тис. од. | | | |
|------------|---|------------|------------|-------------------|
| | 1990 р. | 1995 р. | 2000 р. | 2010 р. (прогноз) |
| Легкові | 3360 (156) | 4200 (215) | 6000 (885) | 12000 (1500) |
| Вантажні | 919 (28) | 880 (44) | 900 (200) | 1300 (35) |
| Автобуси | 133 (13) | 124 (12) | 125 (16) | 127 (26) |

Частка автотранспорту в сумарному забрудненні атмосфери міст України складає: Ужгород – 90%; Ялта – 88%; Київ – 78%; Харків – 68%; Миколаїв – 65%; Одеса – 62%.

Наведемо структуру розвитку вантажного автомобільного парку України [1] (табл. 2).

Рейцен Євген Олександрович – професор КНУБА, канд. техн. наук
Степанчук Олександр Васильович – аспірант КНУБА

Структура розвитку вантажного автомобільного транспорту в Україні, %

| Тип двигунів | 1990 р. | 1995 р. | 2000 р. | 2010 р. (прогноз) |
|------------------------|---------|---------|---------|----------------------|
| Бензинові | 77.4 | 74 | 65 | 30 |
| Дизельні | 18.5 | 20 | 28 | 59 |
| На скрапленому газі | 0.1 | 1.8 | 2.1 | 4 |
| На природному газі | 3.3 | 3.8 | 4.2 | 5 |
| З газодизельним циклом | 0.1 | 0.4 | 0.6 | 1 |
| На інших видах палива | – | – | 0.1 | 1 |

При такому значному зростанні автомобільного парку та зміні його структури в Україні виникає необхідність вирішення серйозних проблем, пов'язаних зі шкідливими для суспільства і довкілля наслідками, що супроводжують цей процес.

У 1998 р. вперше в Україні було прийнято комплексну Програму забезпечення безпеки дорожнього руху і екологічної безпеки транспортних засобів.

Наприкінці 1999 р. Верховна Рада України схвалила “Концепцію сталого розвитку населених пунктів”, [2] у якій відзначалося, що сталий розвиток населених пунктів – це соціально, економічно і екологічно збалансований розвиток міських і сільських поселень, спрямований на створення їх економічного потенціалу, повноцінного життєвого середовища для сучасного та наступних поколінь на основі раціонального використання ресурсів (природних, трудових, виробничих, науково-технічних, інтелектуальних тощо), технологічного перенаснащення і реструктуризації підприємств, удосконалення соціальної, виробничої, транспортної, комунікаційно-інформаційної, інженерної, екологічної інфраструктури, поліпшення умов проживання, відпочинку та оздоровлення, збереження та збагачення біологічного різноманіття та культурної спадщини. У розділі 7 Концепції зокрема наголошується на удосконаленні планування вулично-дорожньої ме-

режі та організації руху транспорту згідно із санітарно-гігієнічними вимогами щодо захисту населення від несприятливого акустичного впливу та хімічного забруднення від транспортних засобів.

Про масштаби і ступінь забруднення довкілля на земній кулі свідчить той факт, що зараз по вулицях і дорогах світу рухається понад 300 млн. автомобілів, які споживають близько 3,5 млрд. кг палива на кожні 100 км пробігу. За теоретичними обчисленнями для згорання 1 кг бензину необхідно 14,6 – 14,8 кг повітря. Це означає, що у двигуні для згорання 1 кг палива протягом години потрібно 200 л кисню, тобто у середньому приблизно в 2,5 рази більше, ніж за добу вдихає людина [3].

Склад і зміст оцінки впливу шкідливих об'єктів на навколишнє середовище (ОВНС) в складі містобудівної проектної документації визначається в Україні ДБН А.22-1-95, а за кордоном – комплексом нормативів під загальною назвою “Environmental Impact Assesment” (EIA).

Міжнародні принципи проектування обумовлені відповідними положеннями Статуту ООН, Декларації Стокгольмської конференції з проблем навколишнього середовища, Заключного акту Наради з безпеки і співробітництва в Європі (НБСЄ), підсумкових документів Мадридської і Віденської зустрічей представників держав-учасниць НБСЄ, документів з ОВНС у Варшаві, рекомендацій Ради управляючих Програми ООН з навколишнього середовища, Міністерської декларації зі сталого розвитку в Бергені.

Метою ОВНС є забезпечення гарантій суспільству по недопущенню негативних екологічних наслідків реалізації запроєктованої господарської діяльності, нормалізації умов оточуючого природного, техногенного і соціального середовища.

При існуючому рівні технології автотранспортні засоби викидають в атмосферне повітря близько 200 шкідливих речовин. Перелік інгредієнтів негативного впливу автотранспорту (ранжований за ступенем негативного впливу в умовах м. Києва), який включається в матеріали ОВНС за українськими нормами, представлений в табл. 3 [4].

Перелік інгредієнтів негативного впливу автотранспорту

| Фактори впливу | Позначення | Одиниці виміру | Агрегатний стан |
|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|
| Азоту двоокис | С.НО ₂ | Мг/м ³ | газоподібна речовина |
| Шум | Л.А.екв | дБА | коливання |
| Свинцю сполуки | С. РЬ | Мг/м ³ | Аерозоль |
| Вуглецю окис | С.СО | Мг/м ³ | Газоподібна речовина |
| Вуглеводні сполуки | С.С _x Н _y | Мг/м ³ | Газоподібна речовина |
| сажа | С.С | Мг/м ³ | Аерозоль |
| пил | С.пил | Мг/м ³ | Зважені частки |

Численні обстеження та експерименти довели, що у відпрацьованих газах (ВГ) карбюраторних двигунів у період уповільнення руху, тобто під час гальмування двигуном, виділяється велика кількість вуглеводневих сполук. Максимальні концентрації СО спостерігаються при роботі двигуна на холостому ході, які у 6 разів більші, ніж при русі зі швидкістю 60 км/год.

Вплив окремих компонентів ВГ на загальну токсичність двигуна звичайно оцінюють у порівнянні з окисом вуглецю (табл. 4) [5].

Вплив окремих компонентів відпрацьованих газах на загальну токсичність двигуна

| Режим роботи двигуна | Частка режимів, % | | | | | Витрат палива |
|-------------------------|-------------------|--------------|------------|----------|-----------------|---------------|
| | По часу | По об'єму ВГ | По викидам | | | |
| | | | СО | C_nH_m | NO _x | |
| Холостий хід | 39,5 | 190 | 13...25 | 15...18 | 0... | 15 |
| розгін | 18,5 | 45 | 29...32 | 27...30 | 75...86 | 35 |
| Режим, що установився | 29,2 | 40 | 32...43 | 19...35 | 13...23 | 37 |
| Примусовий холостий хід | 12,8 | 5 | 10...13 | 23...32 | 0...1,5 | 13 |

Найбільш несприятливі режими роботи двигунів автомобілів з позиції токсичної характеристики є режими прискорення, уповільнення і холостого ходу. Тому при ефективному вирішенні проблеми забезпечення безпеки дорожнього руху наявність засобів регулювання дорожнього руху на міських магістралях призводить до підвищення викидів шкідливих речовин.

Тривалість найбільш характерних режимів руху легкових автомобілів у міських умовах одержана при експериментальних дослідженнях, наведених у таблиці 5 [5].

Співвідношення часу роботи автомобіля на різних режимах у значній мірі залежить від планувальних характеристик міста і транспортно-експлуатаційних показників його вулично-дорожньої мережі, щільності і складу транспортних потоків, рівня і умов організації дорожнього руху тощо.

мінімуму шкідливий вплив автотранспорту на оточуюче середовище. Пониження щільності руху транспорту у просторі й часі, а також регулювання режимів руху на магістралях – задача, розв’язання якої може бути виконане за допомогою автоматизованих систем керування дорожнім рухом (АСКДР).

Для оптимальної роботи АСКДР необхідне розподілення території міста на райони координації [6]. Уявимо собі, що місто повністю поділене на елементарні планувальні підрайони, і по кожному із них є відповідна база даних: площа, протяжність вулично-дорожньої мережі, величина і склад транспортних потоків, кількість ДТП тощо.

Тоді можна запропонувати створення транспортно-екологічного моніторингу по охороні оточуючого середовища від шкідливого впливу транспорту. Особливо перспективним цей напрямок стає при використанні АСКДР, в яких мінімізується кількість транспортних детекторів з підключенням контролерів АСКДР до системи моніторингу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Канило П. М., Овчаров А. В.* Эколого-экономический анализ эффективности применения бифункциональных каталитических нейтрализаторов отработавших газов ДВС на автотранспорте // Экотехнологии и ресурсосбережение. – 1998. – №6. – С. 24 – 29.

2. Постанова Верховної Ради України №1359-ХІV від 24 грудня 1999 року “Про Концепцію сталого розвитку населених пунктів України”.

3. *Якубовский Ю.* Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. – М.: Транспорт, 1979. – 198 с.

4. *Солуха Б. В.* Оцінка впливу шкідливих викидів автотранспорту на атмосферне повітря в зоні житлової забудови (ОВНС згідно ДБН А.2.2.-1-95): Методичні вказівки. – К.: КНУБА, 2000. – 54 с.

5. *Жегалин О. И., Лупачев П. Д.* Снижение токсичности автомобильных двигателей. – М.: Транспорт, 1985.

6. *Рейцен Е. А., Степанчук А. В.* Моделирование транспортных потоков в городах и мониторинг // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: Материалы VII международной (десятой екатеринбургской) научно-практической конференции 15 – 16 июня 2001 года. – Екатеринбург 2001. – С. 110 – 113.