

УДК 614.895:625.062:615

## ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ЧИННИКІВ НА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ВЕЛИКИХ МІСТ

*Бабій В.Ф.<sup>1</sup>, Худова В.М.<sup>1</sup>, Кондратенко О.Є.<sup>1</sup>, Пономаренко А.М.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Державна установа «Інститут гігієни та медичної екології ім. А.М. Марзєєва Академії медичних наук України», м. Київ

<sup>2</sup> Миська санітарно-епідеміологічна станція, м. Київ

**Актуальність.** Транспорт відіграє велику роль в будь-якій сфері життєдіяльності людини. Жодне місто не може розвиватися без стабільного функціонування його транспортної системи. Для міста забруднення атмосферного повітря викидами відпрацьованих газів автомобільного транспорту є основною санітарно-гігієнічною проблемою, доля автотранспорту в сумарному об'ємі викидів стаціонарних та рухомих джерел забруднення складає 93%. За даними Міжнародної дорожньої федерації 75% пасажирських і вантажних перевезень у світі припадає на АТ, при цьому необхідно відзначити значний розвиток транспортної інфраструктури з її зростаючими шкідливими викидами на навколишнє природне середовище. З усіх видів транспорту, автомобільний транспорт розвивається динамічніше.

Легкові автомобілі – більш витратний транспорт у порівнянні з іншими видами транспорту в перерахунку на витрати, необхідні на переміщення одного пасажера. Рухаючись зі швидкістю 80-90 км/год. у середньому, автомобіль перетворює у вуглекислоту стільки ж кисню, скільки 300-350 осіб. Основна частка, майже 83%, екологічного збитку планети пов'язана з автомобільним транспортом. Значної екологічної шкоди завдає навколишньому середовищу і суспільству виробництво, експлуатація автомобілів, будівництво доріг та об'єктів автомобільної інфраструктури.

**Мета роботи.** Характеристика стану повітряного середовища великих міст щодо негативного впливу автотранспортної системи та надання пропозиції для покращення екологічної ситуації в містах.

Автомобільний транспорт великого міста, це не тільки громадський, вантажний та індивідуальний транспорт, яким користується населення міста. На даний час це авто-

мобілі, які рахуються по автомагістралях від одного об'єкту до іншого, через різні населені пункти.

Останні десятиліття відзначаються інтенсивним процесом автомобілізації суспільства. Досягнутий рівень автомобілізації не стільки задовольняє соціальні вимоги населення, скільки збільшує масштаби реальної екологічної небезпеки. Концентрація великої кількості транспортних засобів на порівняно обмеженій території міст істотно впливає на стан забруднення атмосферного повітря і у певних умовах це призводить до домінуючого впливу автомобільного транспорту на навколишнє повітряне середовище.

За останні п'ять років приріст світового автомобільного парку склав 28%, а чисельність населення зросла в межах 50%. За даними експертних оцінок нині загальний світовий парк нараховує 900 млн транспортних засобів, з яких 83-85% складають легкові автомобілі, а 15-17% – вантажні машини та автобуси [1].

В Україні автомобільний парк складає більше 1 млн вантажних та близько 7 млн легкових автомобілів. Згідно даних ДАІ, нині в столиці зареєстровано понад 1 млн. транспортних засобів, щорічне зростання автомобілів на території міста перевищило 50 тис. одиниць, понад 88% автомобілів перебуває у приватній власності населення.

У світі в середньому на 1 км<sup>2</sup> території приходиться п'ять автомобілів, то щільність їх у великих містах розвинених країн в 200-300 разів вища. Якщо тенденція росту випуску транспортних засобів залишиться незмінною, то до 2015 р. кількість автомобілів може зрости до 1,5 млрд одиниць [2]. В останні роки найбільш швидко автомобільний парк виріс в Європі та Азії: на 120 та 95 млн одиниць відповідно. Із загальної кількості легкових автомобілів 40% знахо-

диться у США, 10% – в Японії та 20% в чотирьох Європейських країнах: Німеччині, Франції, Італії, Великобританії.

У різних країнах частка автомобільного транспорту знаходиться в межах 63-85%, доля залізничного транспорту у структурі всієї галузі складає 12-22%, трубопровідного – 2-14%, водного – 1%. В структурі транспорту України спостерігається аналогічна тенденція: частка автомобільного транспорту становить близько 85%, в цілому транспортний комплекс України – це 20% зайнятості населення та 5,1% споживання електроенергії [3].

Необхідно зазначити, що споживання палива у світовому транспортному секторі складає біля 92% загального балансу використання джерел енергії. Частка моторного палива у світовому балансі споживання нафтопродуктів становить 56-76%.

Потреба автомобільного транспорту України в джерелах енергії складає близько 12 млн тонн бензину за рік, 15 млн тонн дизпалива та біля 143 млн/м<sup>3</sup> газоподібного палива [4]. Аналіз структури автомобільного парку України за конструкцією двигуна, який дозволяє використовувати різні види палива показав, що доля автомобілів з бензиновим живленням становить 76%, а з дизельним паливом – 20%.

Різне зростання автомобільного парку в Україні потребує збільшення кількості енергоносіїв. Цим обумовлено розширення мережі автозаправних станцій, їх з'являється все більше, розташовуються вони по місту нерівномірно та іноді з порушенням існуючих норм і нормативів. Автозаправні станції знаходяться в приватній власності, тому впливати на цей процес важко, але все ж таки необхідно, бо від нього залежить безпека довкілля.

Інтенсивне зростання кількості та зміни швидкості руху транспортних засобів в містах України за останні роки призвело до виникнення серйозної небезпек: зростання екологічних проблем щодо якості атмосфери внаслідок шкідливого впливу викидів автомобільного транспорту, погіршення стану здоров'я мешканців від забруднення міського середовища, особливо у містах з вузькими вулицями та старою забудовою; використанню невідновлених джерел енергії (органічно-

го палива); застосування застарілого автотранспорту із значним ступенем амортизації тощо. Ці аспекти призводять до економічних та екологічних втрат.

Джерелом шкідливих викидів від автотранспортної системи є відпрацьовані гази автомобільних двигунів із систем живлення, підтікання палива і мастил у процесі роботи та обслуговування автомобіля тощо. Проте найбільшу техногенну небезпеку складають наявні у відпрацьованих газах транспортних засобів токсичні речовини. Кількість шкідливих викидів автотранспорту у містах України складає 50-90% від загального об'єму аеротехногенних забруднень.

Під час руху автотранспорту викиди з відпрацьованих газів розподіляються по всьому напрямку руху, але в пунктах вимушених затримань викиди концентруються максимально. Найбільш забруднюючі ділянки вулиць є перехрестя, дорожні затори та інші місця ускладнень для руху автотранспортних засобів.

Визиває тривогу той факт, що викиди забруднюючих речовин в атмосферу від автотранспортних засобів збільшуються за рік в середньому на 3%. В глобальному балансі забруднення атмосфери автомобільний транспорт складає понад 14%, але у великих містах воно зростає до 83% [5]. В сучасних умовах зниження забруднення атмосферного повітря токсичними речовинами автомобільним транспортом є однією з найважливіших проблем, що стоять перед людством.

За експертними оцінками, економічні збитки України від забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом становлять близько 1,1 млрд Євро щороку.

Викиди шкідливих речовин автотранспортом до атмосферного повітря у 2010 році зросли на 48% у порівнянні з 1997 р. Це 95% викидів від пересувних джерел або майже 30% від загального обсягу шкідливих викидів до повітряного басейну [6]. Особливо гостре питання екології стоїть у великих густонаселених містах, де рівень забруднення перевищує середній по країні. Наприклад, в м. Києві шкідливі викиди автотранспортом до повітря в 2010 році становили 72 тис. тонн, а на 1 км<sup>2</sup> території припадає 240 тонн, що в 70 разів перевищує середній рівень в країні. Внесок автотранспорту у забруднення

атмосферного повітря м. Києва становив 84% від загального обсягу викидів [7].

Рівень забруднення повітря на автомагістралях з інтенсивним рухом, як правило, перевищує допустимі нормативні границі. Тому постійного вирішення потребують проблеми спрямовані на покращення стану атмосферного повітря та мінімізації забруднення повітря шкідливими речовинами при встановленні обмежень пересування великовантажних машин через міста, управління транспортними потоками для усунення заторів. Разом з тим, необхідно вносити зміни до правил дорожнього руху, змінити вимоги до технічного стану транспортних засобів як з позицій безпеки руху, так і з позицій охорони навколишнього середовища.

Негативний вплив транспортних чинників від автотранспортних засобів на екологічний стан великих міст має різноманітні шкідливі наслідки залежно від виду забруднення, його концентрації у повітрі, тривалості. Забруднення довкілля відбувається внаслідок внесення у повітря чи утворення в ньому фізичних агентів, хімічних речовин, які несприятливо впливають на середовище чи завдають збитків матеріальним цінностям.

В умовах нашої столиці, де висока інтенсивність руху (70-85 тис. прив.од. за середню добу) спостерігаються високі концентрації основних токсичних речовин уздовж дорожнього полотна. Проте, концентрації шкідливих речовин зменшуються пропорційно віддаленню від магістралей і вже на відстані 55 м знаходяться на рівні граничних. На автомагістралях, які стиснені з двох сторін будівлями (вуличний каньйон), при незначній інтенсивності руху транспортних засобів (17-22 тис. прив. Од. за середню добу) розсіювання ВГ відбувається до висоти 1-4 поверху будівель [8].

Наслідки впливу транспортних потоків та автомобільних шляхів на повітряне

середовище залежать від інтенсивності руху та експлуатаційної характеристики автотранспортних засобів.

Збільшення концентрацій шкідливих викидів на перехрестях відбувається завдяки різкому викиду відпрацьованих газів автомобілів при нестационарній роботі двигуна в режимах гальмування/розгону та зупинках біля світлофору. Взагалі, міське перехрестя – це комбінація відкритих ділянок автодоріг та вуличних каньйонів і є джерелом високі концентрації токсичних речовин поблизу житлової забудови. Також нерухомі автомобілі вздовж проїзної частини та біля світлофорів створюють додаткове аеротехногенне навантаження на вуличний каньйон.

На даний час у великих містах вулично-дорожня мережа невзможі без шкоди для довкілля пропустити велику кількість вантажних, пасажирських та індивідуальних легкових автомобілів.

Можна стверджувати, що оптимальна організація руху транспорту полягає в мінімізації викидів токсичних речовин транспортними засобами. Структура руху на перехрестях доріг характеризується великими відмінностями в просторі та часі. Можна виділити місця з великою концентрацією транспорту (під'їзди до магазинів, підприємств, державних установ тощо) та відносно малою концентрацією транспортних засобів, а також дороги, що з'єднують ці місця та дороги зі швидкісним рухом.

Тому, необхідно зменшити транспортне навантаження на вулиці, зокрема центральних районів міст, за рахунок використання об'їзних магістралей, а також відповідних заходів з оптимізації руху автомобільного транспорту. Також постає актуальним питання про необхідність організації регулярних системних спостережень і контролю за транспортними потоками вулично-дорожньої мережі міст.

## Висновок

Для покращення стану повітряного басейну міста разом з організацією руху автомобільного транспорту необхідно враховувати транспортно-планувальні та експлуатаційні показники магістральної мережі міста разом з організацією руху транспортних потоків та впровадити використання на автомобільному транспорті спеціального моторного палива та оливо, присадок до них; каталітичних перетворювачів палива, що приведе до зменшення витрат па-

льного, зменшення викидів забруднюючих речовин, збільшення моторесурсу двигунів; жорсткого контролю за якістю пального, яке реалізується в місті автозаправними станціями, його відповідністю державним стандартам та заміну на автомобільному транспорті палива нафтового походження альтернативним.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Москаленко Е.В. Городской пассажирский транспорт: проблемы и решение /Е.В. Москаленко //Транспорт РФ. - 2006. - №7. - С. 50–53.
2. Автомобільний транспорт України: Стан, проблеми, перспективи розвитку: монографія /Держ. автотранс. наук.-досл. інж. проект. ін-т ; за заг. ред. А.М. Редзюка. - К., 2005. – 400 с.
3. Новікова А.М. Шляхи розвитку транспортно-дорожнього комплексу України в освоєнні економічних зв'язків /А.М. Новікова, В.П. Мироненко //Автошляховик України. - 2007. - №1. - С. 2-4.
4. Полякова И. На каком топливе ездить? /И. Полякова //Автотранспорт: Эксплуатация, обслуживание, ремонт. - 2008. - №5. - С. 45-50.
5. Шубин И.И. Оценка воздействия автотранспорта на атмосферный воздух в городе /И.И. Шубин //Электронная промышленность. - 2005. - №3. - С. 59-61.
6. Данилевич Я.Б. Системні рішення проблем екологічної безпеки автотранспортного комплексу, як метод покращення екологічної ситуації у мегаполісах /Я.Б. Данилевич, В.Н. Денисов //Доп. IV Міжнар. наук.-практ. гонф. «Автотранспорт: від екологічної політики до щоденної практики». - К.: ЦУЛ, 2005. - 200 с.
7. Архіпова Г.І. Аналіз впливу відпрацьованих газів на стан атмосферного повітря в густонаселених районах /Г.І. Архіпова, І.С. Ткачук, Є.І. Глушков //Вісник НАУ. - 2009. - №1. - С.1-6.
8. Паращук Е.М. Результаты моделирования распространения выбросов автотранспорта на ограниченной территории города /Е.М. Паращук //Экол. системы и приборы. - 2007. - №3. - С. 56-59.

#### **ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ФАКТОРОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ**

*Бабий В.Ф., Худова В.Н., Кондратенко Е.Е., Пономаренко А.Н.*

*Последние десятилетия автомобильный транспорт Украины оказывает огромное отрицательное влияние на окружающую среду, является источником до 80-85% выбросов вредных веществ в районах с наибольшим скоплением людей, обуславливает неблагоприятную экологическую ситуацию в больших городах и несет существенные экономические затраты страны, которые составляют около 1,1 млрд. евро ежегодно.*

#### **IMPACT OF TRANSPORT FACTORS ON THE ECOLOGICAL STATE IN LARGE CITIES**

*Babii V.F., Khudova V.N., Kondratenko Ye.Ye., Ponomarenko A.N.*

*Last decades the motor transport of Ukraine has affected negatively the environment. It is a source of till 80-85% of detrimental substance emissions in the regions with the largest amount of people, it stipulates an unfavourable ecological situation in large cities and sustains the considerable economical expenses which make up about 1.1 billion EURO every year. Radical and juridical measures for the reduction of fuel use and stimulation for the application of its alternative kinds are necessary.*