

Л. Д. Іваненко, старший викладач кафедри зоології
Житомирського державного університету ім. І.Франка

Автомобіль. Екологія. Здоров'я людини

Знаменита фраза І. Ільфа та Є. Петрова про те, що "автомобіль не розкіш, а засіб пересування" застаріла і не відбиває сьогоденного стану речей. Сучасна екологічна оцінка автомобіля, навіть того, який мирно стоїть на стоянці, - це розкіш, за яку розплачується не лише його власник. При цьому особливо актуальна та обставина, що автомобіль перебуває в безпосередній близькості до людей, а це посилює його негативний вплив на людину, флору, фауну.

Багатогранність впливу автомобілізації на навколишнє середовище слід класифікувати за трьома основними напрямками: споживання ресурсів, забруднення навколишнього середовища та негативні соціальні наслідки, особливо підвищення показників захворюваності мешканців міст.

За даними вітчизняних і закордонних досліджень, транспортно-дорожній комплекс, до складу якого входять автомобілі, літаки, тепловози, судна, сільгоспмашини й дорожня техніка, - один із основних забруднювачів атмосфери. При цьому внесок автомобілів у забруднення довкілля становить близько 70%, залізничного транспорту - 25%, дорожньо-будівних машин - 1,4%, авіації - 2% і суден - 1%.

Наш час характеризується небаченими масштабами транспортних перевезень - вантажних і пасажирських. Надзвичайна мобільність властива й людям: зростають швидкості й вантажопідйомність автомобілів. Відповідно збільшуються і масштаби шкоди, якої вони завдають природі. Один з екологічних законів Б. Коммонера стверджує: за все потрібно платити, і за зростання обсягу вантажоперевезень, за швидкість і комфорт люди розплачуються здоров'ям.

В основі процесів, які приводять автомобіль у рух, лежить горіння палива, що неможливе без кисню. У середньому сучасний автомобіль для спалювання 1 кг бензину (приблизно 10-15-кілометровій пробіг машини) використовує близько 15 кг повітря, або близько 2500 л кисню, - більше за обсяг, який людина вдихає протягом доби. Легковий автомобіль за 1-1,5 тис. км пробігу споживає річну норму кисню однієї людини. Якщо врахувати, що середній річний пробіг автомобіля становить 10000 км, то він щороку поглинає з атмосфери 2,5 млн літрів, або близько 4 тонн кисню. Помножимо тепер ці цифри на кількість автомобілів у світі!?

Автомобілі є справжнім лихом для міст. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище супроводжується не лише споживанням природних ресурсів, але й його забрудненням шкідливими домішками. Об'єктами забруднення є атмосфера, гідросфера та літосфера, тобто найважливіші компоненти середовища існування людини.

Найбільше під негативну дію автотранспортних засобів підпадає атмосферне повітря, яке забруднюється викидами відпрацьованих газів, складовими яких є близько 280 різних шкідливих речовин, серед яких особливу небезпеку становлять канцерогенні бензопірені, оксиди азоту, свинець, ртуть, альдегіди, оксиди вуглецю і сірки, сажа, вуглеводні.

Транспортна мережа в Україні доволі густа, кількість та активність автотранспорту в містах великі, й шкоду довкіллю він завдає дуже відчутну. Щорічно по всій Україні в атмосферу виділяється близько 17 млн тонн шкідливих речовин. Більша третина загального обсягу шкідливих викидів в атмосферу дає автотранспорт - 6,5 млн тон на рік.

Забруднення довкілля автомобільними викидами відбувається не лише від вихлопних газів, а й від випарів самого пального з паливної системи автомобіля, витікання пального через негерметичність тощо. З поплавкової камери карбюратора, якщо автомобіль просто стоїть на стоянці, впродовж 2-3 днів випаровується 40-60 грамів пального.

В результаті неповного згоряння вуглецю в пальному утворюється оксид вуглецю (чадний газ). При вдиханні він зв'язується з гемоглобіном крові, витісняючи з неї кисень, у результаті чого настає кисневе голодування. Отруєння оксидом вуглецю відбувається непомітно, тому що він зовсім не пахне і не подразнює очі. Невеликі його дози викликають запаморочення, головний біль, послаблення пам'яті, уваги, головокружіння, порушення сну, відчуття втоми і вповільнення реакції у водія.

Дослідження умов праці водіїв та перевезення пасажирів у міжміських автобусах показало, що у пасажирів до кінця декількогодинної поїздки з концентраціями монооксиду вуглецю в повітрі салону в межах 20-50 мг/м³ погіршується психофізіологічний статус, знижується активність на 18-41%, погіршується самопочуття у 16-31% випадків, погіршується настрої у 18-32% пасажирів. Крім того, знижується виробнича здатність на 35-85%, точність переробки інформації - на 30-60%, збільшується величина латентного періоду зорової та слухової реакції на 20-40%.

Токсичними є й вуглеводні - недогорілі хімічні складники палива. Викиди цих речовин на перехрестях і біля світлофорів у декілька разів більші, ніж під час руху на магістралі. Це причина багатьох хронічних захворювань. Найнебезпечнішим вважається бензопірен, у якого вкрай активні канцерогенні властивості. Характерно, що при низькій швидкості пересування на частому гальмуванні (такі умови руху характерні для міст) обсяг викидів автомобіля збільшується у 3-5 разів, ніж під час руху на великій швидкості. У зв'язку з цим забруднення повітря в містах суттєво залежить від ширини вулиць, числа перехресть, наявності підземних переходів тощо. Цікавим є той факт, що у німецьких нормах про охорону атмосферного повітря обумовлено безперервний контроль у містах за рівнем вихлопних газів у повітрі,

навіть з'явився новий колір світлофора - синій, при якому водії зобов'язані вимкнути двигун на перехресті, коли перевищено норматив забруднення повітря вихлопними газами. Світлофор обладнано газоаналізатором, що здійснює постійний моніторинг повітря на цьому перехресті.

Небезпечними для організму є оксиди азоту, які викликають подразнення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів і в тяжких випадках можуть призвести до смерті внаслідок набряку легень (наприклад, у закритих приміщеннях - гаражах). Оксиди азоту утворюються під час згоряння будь-яких видів палива - природного газу, вугілля, бензину чи мазуту. Найнебезпечніший діоксид азоту NO₂, який при наявності водяної пари утворює нітритну та нітратну кислоту. Коли діоксид азоту надходить у верхні шари атмосфери, з'являються кислотомісткі хмари й кислотні опади. Вплив оксидів азоту не можна послабити жодними нейтралізуючими засобами.

Автотранспорт, що використовує етильований бензин, - основне джерело свинцевого забруднення атмосфери. Під час згоряння 1кг етильованого бензину в атмосферу викидається близько 1г свинцю (його ГДК у повітрі не повинно перевищувати 0,0007мк/м³). Ця кількість може отруїти на рівні ГДК близько 1400 тис. м³ повітря.

На перевезення одного й того самого вантажу автотранспорту потрібно в 6,5 разів більше палива, ніж залізничному, й у 5 разів - ніж водному. Вантажний і легковий автомобіль щорічно спалює від 12 до 30 тонн високооктанового бензину, в якому як антидетонатор застосовується свинець (концентрація свинцю в цьому бензині становить до 0,36 г/л, тоді як в бензині Великобританії - 0,15, США - 0,013 г/л).

Вітчизняні автомобілі екологічно набагато «брудніші» від багатьох західних моделей: вони витрачають більше палива на 100 км шляху, отож дужче забруднюють повітря. Втім, багато які іномарки, що заповнили наші вулиці, являють собою вже зношені екземпляри, двигуни яких спрацьовані, й тому сильно забруднюють повітря. До цього часу в нас використовується переважно вкрай шкідливий етильований бензин, який забруднює повітря свинцем. Двигуни автомобілів часто бувають погано відрегульованими, тому в їхніх вихлопних газах міститься багато токсичних речовин. За кордоном забороняється рух українських транспортних засобів і накладаються штрафи за невідповідність екологічним стандартам тих чи інших країн. В "автомобілізованих" країнах, таких як США, Японія, Німеччина, Англія, Швеція, Франція, заборонено застосовувати етильований бензин, що зняло проблему свинцевого отруєння атмосфери.

Свинцеві сполуки, які містяться в автомобільних вихлопних газах, шкодять здоров'ю людини та призводять до тяжких захворювань, зниження інтелектуального розвитку, перезбудження, розвитку агресивності, неухвальної, глухоти, безпліддя, затримки росту, порушень вестибулярного апарату тощо. Небезпека отруєння сполуками свинцю ускладнюється тим, що вони, як і канцерогенні речовини, не видаляються з організму, а затримуються в ньому, накопичуються до небезпечних концентрацій. Поблизу автомагістралей свинець нагромаджується в ґрунті й рослинах. Техногенні свинцеві аномалії фіксуються на відстані до 1000 м від автомобільних магістралей, при цьому свинець не нейтралізується в ґрунтах через його слабку здатність до міграції.

Дуже шкідливими є вуглеводні (парафіни, нафтени, етилен тощо), які являють собою одну з причин утворення фотохімічного смогу у містах-гігантах. Таку назву отримали сухі тумани, які містять токсичні вторинні забруднювачі (формальдегід, альдегіди, пероксиацетиленові нітрати), що утворюються в результаті фотохімічних реакцій за ясної безвітряної погоди. Цей туман вважається найбільш небезпечним для здоров'я, оскільки містить дуже шкідливі речовини, які за своєю токсичністю значно перевищують інші атмосферні забруднення. Фотохімічний смог у багатьох людей викликає головний біль, нудоту, подразнює слизові оболонки горла і очей, а також загострює нервові захворювання та погіршує загальний стан при хронічних респіраторних захворюваннях типу астми і ефіземи.

Токсичні тумани були причиною масових захворювань. Смог серйозно зашкодив здоров'ю сотень тисяч жителів таких міст, як Лос-Анджелес, Нью-Йорк, Чикаго, Бостон, Детройт, Токіо, Лондон, Мілан, Мехіко. Найближчим часом це явище може виникнути в найбільших наших містах, перенавантажених автотранспортом (Київ, Одеса, Харків, Ялта, Сімферополь та інші).

Реальну небезпеку для здоров'я людини мають викиди в атмосферу транспортного порошу, особливо попелу, який містить значні кількості токсичних речовин. Вплив порошу на організм людини пов'язаний з його дисперсністю. Дрібні часточки проникають у дихальні шляхи і подразнюють слизові оболонки. Довготривалий вплив дуже дрібного порошу може спричинити закупорювання пор шкіри і зменшити потовиділення. У людей, які тривалий час мешкають у місцях підвищеної заповиленості місцевості, спостерігаються фіброзні зміни у легенях. Порох, що містить свинець, арсен, ртуть, веде до отруєння організму.

Крім хімічного забруднення навколишнього середовища автомобіль створює непридатне шумове та вібраційне забруднення. Шум порівнюється з таким самим повільним вбивцею як смог «шумове забруднення» охопило всю планету. Шум оточуючого природного середовища дорівнює 30-60 децибелам (дБ). До цього природного фону за сучасних умов додаються виробничі і транспортні шуми, рівень яких нерідко перевищує 100 децибел. Здавна відомий благодійний вплив на організм людини шумів природного середовища (шум листя, дощу, річки і т. і.). Статистика свідчить, що люди, які працюють у лісі, поблизу річки, на морі, рідше ніж мешканці міст хворіють нервовими і серцево-судинними хворобами.

Проблема шуму стала невід'ємною в комплексі проблем сучасного міста. 60-80% міського шуму

створює автотранспорт. Проти XIX ст. рівень шуму в містах зріс у 10-10000 разів. Сто років тому шум на центральних магістралях великих міст не перевищував 60 дБ. Нині у великих містах є райони, де він перевищує 70 дБ (санітарна норма для нічного часу - 40 дБ). Інтенсивність шуму в розвинених країнах щорічно збільшується на 0,5-1 дБ і це є одним з найнесприятливіших чинників, які призводять до захворювань.

Дія шуму на організм людини багатогранна. Відомо, що шуми шкідливо впливають на здоров'я людей, знижують їх працездатність, викликають захворювання органів слуху (глухоту), ендокринної, нервової, серцево-судинної системи (гіпертонія). (Інтенсивне шумове забруднення може призвести до розладу сну і агресивної поведінки. Шум у 100 дБ уже викликає нервові розлади, дратівливість. Коли рівень шуму перевищує 110 дБ, спочатку настає шумове сп'яніння", яке часто супроводжується і спалахами безпідставної агресії або, навпаки, загальною агресією. Тривала дія шуму викликає шумову хворобу з явищами зрушень в функціональному стані центральної нервової системи. Порушується динаміка процесів збудження в корі головного мозку, сповільнення психічних реакцій при вирішенні текстових завдань, послаблення уваги, зниження працездатності, слуху, врешті - виникнення неврозу.

Адаптація організму до шуму практично неможлива, тому регулювання шумового забруднення оточення - можливий і обов'язковий захід. На пристосування до сильного шуму організм людини витрачає велику кількість енергії, перенапружується нервова система, виникають втому, нервовий і психічний розлади.

Соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом визначає те, що боротьба з ними є суспільним завданням. В проблемі взаємодії людського суспільства і природи важливе місце займає виховання звукової культури, яка передбачає свідому і активну боротьбу з усім, що веде до зростання шумового забруднення довкілля.

Підсумовуючи викладене, зазначимо, що позитивна роль, яку відіграють автомобілі у суспільстві, поставлена на терези з їх негативними впливами на середовище існування, який досяг грандіозних масштабів. Це вимагає серйозного наукового підходу до вирішення цих проблем: розробки, виробництва та застосування нових конструктивних впроваджень в двигунах автомобілів (дизелі, роторні двигуни, газові турбіни, двигуни зовнішнього згоряння Стерлінга, інерційні двигуни тощо) або перехід до екологічно чистих видів палива (газове паливо, синтетичні спирти, аміак, водень), вирішення проблем їх експлуатації, зокрема будівництва сучасних магістралей тощо. Нині серйозною альтернативою автомобілю і автобусу є транспортні засоби на магнітній підвісці. Основними перевагами цих систем є відсутність забруднення повітря і безшумність. Ці переваги дають надію, що цей вид транспорту стане достатньо поширеним у майбутньому.

Література:

1. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології - К.: Либідь, 1995,-С.130-145.
2. Білявський Г.О, Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань - К.: Либідь.2000Т - С. 280-281.
3. Даценко І.І. Гігієна та екологія людини. -Львів: Афіша, 2000.-С. 52-59.
4. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. - К.: Знання, 2002. - С. 95- 98.
5. Карпов В.І., Сіренський С.П., Данилко В.К. та інші. Еколого-економічні проблеми довкілля Житомирщини. - Житомир, 2001.- С. 284-289.
6. Основи екології та соціології. / Під. ред. Я. Бедрія. - Львів: Афіша, 1999.-С. 79-81.