

УДК: 504.14.656

Фоменко Г.Р. м. Харків, Україна

Чорножук В.В. м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Губар А.М. м. Черкаси, Україна

ТОВ «ІНОВЕЙШН ПРОДЖЕКТ ГРУП»

ВПЛИВ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА У МІСТАХ

Сучасний розвиток суспільства супроводжується постійним зростанням кількості транспорту у містах. Збільшення рівня автомобілізації сприяє економічному розвитку країни, але і приводить до негативних наслідків – забрудненню навколишнього середовища.

Формування руху транспортних потоків у містах визначається особливостями планувальних схем і функціональною структурою. Важливим структурним елементом міста є вулично-дорожня мережа.

В процесі руху транспортних потоків по магістральним вулицям міста рівень шкідливих викидів у атмосферу залежить від комплексу факторів:

- складу транспортного потоку, технічного складу і ступеню зносу транспортних засобів;
- інтенсивності руху і щільності потоку;
- швидкості руху;
- пропускну здатності;
- наявності ділянок розгону і гальмування;
- стану дорожніх покриттів;

- особливостей рельєфу.

Значний вплив на кількість викидів здійснює склад автотранспорту, конструкція автомобілів, їх технічний стан і, безумовно, якість і вид палива, яке використовується. В процесі руху транспортних потоків у атмосферу попадає значна кількість токсичних речовин. В умовах міської забудови розсіювання забруднюючих речовин у повітрі ускладнюється [1].

Ширина вулиць у «червоних лініях», особливості забудови, а саме, висота і довжина будівель, ширина розривів між ними визначає умови обтікання повітряними потоками і ступінь розсіювання вихлопних газів. Суттєвий вплив на розподіл повітряних потоків має аерація вулиць. В цілому кожна міська вулиця являє собою неорганізоване лінійне джерело викидів відпрацьованих газів автомобілів. При визначених метеорологічних умовах на магістральних вулицях концентрація шкідливих домішок у повітряному середовищі збільшується і може досягати небезпечних показників.

Із зростанням інтенсивності руху автотранспорту у містах створюються обширні зони з перевищенням санітарно-гігієнічних вимог до якості навколишнього середовища. Небезпеку викидів автотранспорту можна представити декількома складовими:

- здійснення викидів шкідливих речовин безпосередньо у приземному шарі на рівні дихання людей;
- викиди на територіях з великою щільністю постійного проживання та тимчасового перебування людей;

– відпрацьовані гази автотранспорту, які являють багатокomпонентну суміш[1, 2].

У повітряне середовище потрапляє більш двохсот хімічних сполучень таких як: оксид вуглецю (CO), вуглеводні (Cn, Hm), оксиди азоту (NO та NO₂), діоксид сірки (SO₂), а також канцерогенні речовини – сажа, альдегіди, бенз(а)пирен. Відпрацьовані гази автомобілів по дії на людей розподіляють на токсичні – оксид вуглецю, оксид азоту, оксиди сірки, вуглеводнів, альдегідів, сполучення свинцю, канцерогенні – бенз(а)пирен, трихлорметан, бензол, формальдегід. Ступень дії даних компонентів на організм людини визначається концентрацією їх у повітряному середовищі, а також тривалістю дії. Необхідно зазначити, що найбільші концентрації забруднюючих речовин утворюються при роботі автотранспорту на холостому ході, а також при короткочасних зупинках.

Міські магістралі – це більш стабільні структурні складові міського планування, що значно впливає на функції територій які до них прилягають. Вони є одним із основних джерел забруднення при магістральних територій, зв'язуючим ланцюгом із центральною частиною міста, а також із вулицями загальноміського значення. Забруднення повітряного середовища у районах міських магістралей і прилеглих територій залежить від інтенсивності руху автомобілів, ширини і рельєфу вулиці, швидкості вітру, складу транспортних потоків та інших факторів. Але якими б не були ці фактори,

забруднення повітря у міській мережі існує постійно і здійснює негативний вплив на кожну людину [1, 3].

Дослідження рівня забруднення викидами від транспортних потоків були проведені на ділянках магістральної вулиці проспект Героїв Харкова і на перетині вул. Академіка Павлова і Салтівське шосе у місті Харків. Проспект Героїв Харкова починається у центрі міста і має протяжність 18 км. На магістральних вулицях де проведені дослідження були виділені три ділянки, які наближені до центральної частини міста. Кожна із ділянок має свої особливості.

Формування транспортних потоків обумовлено злиттям потоків із прилеглих міжнародних трас, пасажирських перевезень районного і міжнародного значення. Щільність транспортних потоків значно зростає при наближенні до центральної частини міста. Окрім транспортних потоків на магістральних вулицях розташовані лінії електротранспорту, які здійснюють значний вплив на організацію руху.

Для визначення викидів забруднюючих речовин від транспортних потоків і інтенсивності руху дослідження проводились як у робочі, так і вихідні дні години «пік». Аналіз складу і інтенсивності руху автотранспорту на досліджуваних ділянках міських магістралей показав, що основна кількість у сумарній інтенсивності руху належить легковим автомобілям (70-75 %), частина вантажного транспорту складає (20-24 %), а пасажирського (5-6 %) у робочі дні тижня. У вихідні дні доля легкового транспорту зростає до 85-90 %, вантажний знижується до 5-9 %, а пасажирський залишається в тих же

межах 5-6 %. Показники швидкості змінюються на різних ділянках в межах 20-50 км/год у робочі дні і складають 37-50 км/год у вихідні дні.

Переважаючою забруднюючою речовиною в атмосфері від автомобільного транспорту є оксиди вуглецю (СО). Зміни швидкісних характеристик транспортних потоків на ділянках перегонів, перехресть супроводжується збільшенням викидів шкідливих речовин. Так, на перехрестях при роботі двигуна на холостому ході, гальмуванні концентрація викидів оксиду вуглецю (СО) може зростати у 2-4 рази. При несприятливих умовах руху у центральній частині міста також спостерігається підвищення викидів шкідливих речовин. На ділянках із щільною забудовою і недостатньою аерацією території середня тривалість утримання оксидів вуглецю (СО) в атмосфері може продовжуватися до місяця, а іноді і більше [2, 4].

Для оцінки рівнів забруднення викидами оксидів вуглецю (СО) були прийняті ті ж точки на яких були виконані заміри інтенсивності руху транспортних потоків та визначення їх складу. Проведення дослідів викидів оксиду вуглецю (СО) здійснювалось з використанням газорозподільника ГХ-4. Заміри викидів здійснювались у осінній період, у робочі дні тижня і пікові години. Погодні умови у дні випробувань відрізнялись незначно: температура повітря – $t=16-18$ °С; вологість – $W=55-63$ %; швидкість вітру – $V=8-10$ м/с; атмосферний тиск – $P=545-550$ мм/рт.ст. Концентрація викидів оксидів вуглецю (СО) визначалась у зоні бордюра. Гранично допустима концентрація (СО) у атмосфері населених міст – $ГДК=5$ мг/м³. Результати

проведених вимірів на дослідних ділянках магістральних вулиць наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники інтенсивності руху та кількості викидів оксиду вуглецю (СО)

Ділянка спостережень	Інтенсивність руху, авт/год		Викиди СО, мг/м ³	Перевищення ГДК по СО
	прямий	зворотній		
Велозаводський міст – пров. Конюшений	2412	2662	15,3	3,1
вул. Юріївська – площа Захисників України	1447	1325	8,5	1,7
площа Героїв Небесної Сотні – вул. Б.Хмельницького	942	1042	13,6	2,7
вул. Академіка Павлова – вул. Салтівське шосе	1589	1693	14,8	2,9

Порівнюючий аналіз результатів вимірів показав, що на усіх дослідних ділянках спостерігається значне перевищення показників ГДК оксиду вуглецю (СО). Це обумовлено високою щільністю транспортних потоків, змінами геометричних параметрів вулиць, наявністю припаркованих автомобілів, що значно ускладнює умови руху [5].

Зниження рівня забруднення викидами автотранспорту є однією із важливих проблем покращення навколишнього середовища у містах. Шкідливі речовини, що попадають в атмосферу у складі відпрацьованих газів, залежить від загального технічного стану автотранспортного засобу і його

двигуна. Зниження токсичності вихлопних газів двигуна можна досягти підвищенням якості палива, очищенням відпрацьованих газів, удосконаленням елементів конструкції автомобілів. Використання систем електроніки на автомобілях може сприяти зниженню в 1,5-2 рази токсичності відпрацьованих газів. Ширше використовувати паливо із покращеними екологічними характеристиками, а також удосконалювати систему експлуатації та екологічного контролю автомобілів. Необхідно підвищувати вимоги до технічного контролю автомобілів, а також переводити транспортні засоби на використання альтернативних джерел енергії, експлуатації гібридних автомобілів та електромобілів.

Література:

1. Вітришак С.В. Забруднення атмосферного повітря викидами автотранспорту – реальна небезпека нації. *Youq Scientist*, 2014. № 3(06). Р.125-128.
2. Васьків І.В. Аналіз впливу автотранспортних засобів на навколишнє середовище в силітебних зонах міст. *Екологічна безпека*. 2009. №4(8). С.16-19.
3. Пиньків Н.Є., Тетерко Н.З. Оцінювання забруднення атмосферного повітря в наслідок завантаженості вулиць. *Наук.вісник НЛТУ*. 2016. Вип..268. С.215-223.
4. Трофілов І.П. Зниження шкідливого впливу на стан атмосферного повітря. *Наукоємні технології*. 2014, № 3(23). С.364-369.

5. Книш Ю.В., Копій М.Л. Шляхи зменшення викидів автомобільного транспорту у навколишнє середовище. Науковий вісник НЛТУ. 2014. Вип..243. С.81-85.

УДК 656.11

Фоменко Г.Р., м. Харків, Україна

Ворошилов Є.С., м. Харків, Україна

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Белов М.О., м. Харків, Україна

ТОВ «Інститут проектування інфраструктури транспорту»

ПРОБЛЕМИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ МІСТ

Транспорт це невід’ємна складова інфраструктури міст. В основі транспортної інфраструктури міст і її розвитку перш за все розглядається забезпечення безпеки, надійності зв’язків, а також забезпечення громадського руху та вантажних перевезень. Невід’ємною складовою є покращення стану навколишнього середовища. Основою транспортної системи у містах є вулично-дорожня мережа. Формування структури вулично-дорожньої мережі ґрунтується на підготовкою генеральних планів міста на перспективний період. Але в останні роки спостерігається значне зростання автомобілів, особливо приватних, що потребує розвитку дорожньо-транспортної інфраструктури. Цей процес супроводжується значним ростом інтенсивності руху, зниженням пропускної здатності, швидкості руху, утворенням заторів. Проблема заторів збільшується, як правило, в напрямках до центральних частин міст. Відсутність у