

КРИТЕРІЇ ВПЛИВУ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

*Писаренко Д., здобувач першого рівня вищої освіти,
Желновач Г.М., к.т.н., доц.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Україна
pisarenko.dmytro@gmail.com*

Вплив на навколишнє середовище дорожньої мережі як сукупності інженерних споруд проявляється поступово. Однак ця група впливів небезпечна своїми наслідками. Постійне зростання мережі автомобільних доріг загального користування викликає деградацію природних екосистем.

Дорожня мережа держави і об'єкти транспортної інфраструктури чинять негативний вплив на навколишнє середовище на площі понад 15 млн. га.

Зона впливу дороги на параметри навколишнього середовища (ширина смуги надлишкового забруднення, коли за рішенням санітарно-екологічних органів може бути заборонена господарська діяльність) в залежності від інтенсивності руху та при відсутності лісонасаджень становить 95–214 м. При наявності лісонасаджень ширина смуги надлишкового забруднення скорочується до 75–154 м.

Пил, продукти зносу покриттів, шин і гальмівних накладок, паливно-мастильні матеріали, антиожеледні і інші матеріали, які осідають на покритті автодоріг і в придорожній смузі, призводять до надмірного насичення вод поверхневого стоку і ґрунту завислими речовинами, нафтопродуктами, солями, хімічними речовинами, які потім потрапляють в водотоки. Майже 2 тис. т азбесту, 50 тис. т гумового пилу, 2 тис. т сполук свинцю та інших важких металів щорічно осідають в придорожній смузі на відстані до 30 м, несуться поверхневим стоком у водойми. На 90 % технологічні викиди являють викиди мінеральної пилу асфальтобетонних заводів, а також викиди CO (5 %), NO₂ (2,5%) і SO₂, C_xH_y, сажі (в сумі 2,5 %), які дає парк автомобілів і будівельні дорожні машини дорожніх організацій.

Антропогенне навантаження дорожньої мережі проявляється також у розорювання кормових угідь; вирубці лісів; осушення території; видобутку корисних копалин; ландшафтних порушеннях. Змінюється транспортна доступність і просторова конфігурація місцевих шляхів сполучення, умови збереження пам'яток історії, культури, археології (при наявності). Але ці питання методично опрацьовані недостатньо. Тому конкретних рецептів обліку впливу дорожньої мережі на навколишнє середовище – «до такого рівня можна, а більше не можна» дуже мало.

Тим часом уявлення про граничну насиченості території транспортними засобами та інфраструктурою можна зробити на підставі оцінки транспортної ємності території.

Транспортна ємність території – це здатність ландшафту задовольняти транспортні потреби населення (в площах для розміщення стаціонарних і рухливих об'єктів транспорту, водойм, зелених насаджень, рекреаційних ресурсів) без порушення екологічної рівноваги. Транспортна ємність виражається у вигляді максимальної щільності дорожньої мережі та транспортної інфраструктури в межах району (регіону) формулою ($\text{м}^2/\text{км}^2$):

$$D_1^T = \frac{Y_a \cdot \Pi_H \cdot S_a}{S_T} \leq [D_{max}], \quad (1)$$

$$D_{max} = \frac{Y_a^{max} \cdot \Pi_H^{max} \cdot S_a}{S_T},$$

де Y_a – рівень автомобілізації у регіоні, авт./чол.;

S_a – приведена (з урахуванням об'єктів інфраструктури) площа території для одиниці рухомого складу, $\text{м}^2/\text{авт.}$;

S_T – загальна площа території, км^2 ;

Y_a^{max} – максимальний (за умови забезпечення транспортної потреби населення) рівень автомобілізації у регіоні, авт./чол.. (0,45–0,5 авт./чол.);

Π_H^{max} – щільність населення, за умови забезпечення сприятливих умов проживання, чол./ км^2 (0,3–0,5 чол./га).

Як показують оцінки, транспортна ємність великих мегаполісів в держави значно перевищена. Наприклад, для Києва вона перевищена майже в 8 разів (по окремим районам в 6–16 разів). В результаті спостерігається практично всюди на території міста деградація природних екосистем, особливо поблизу автомагістралей.

Середовище населених пунктів створює комфортні психофізичні умови життя людини, а також є фабрикою «відтворення основних своїх елементів» – атмосферного кисню, води, ґрунтово-рослинного покриву, тобто володіє репродуктивною здатністю.

Згідно, репродуктивну здатність території по кисню Π_K визначають через біологічне виробництво органічної речовини рослинних угруповань (т/рік) за формулою:

$$\Pi_K = \sum_{i=1}^n C_i S_T K_1, \quad (2)$$

де C_i – щорічне виробництво органічної речовини i -м рослинним співтовариством, т/га (приймається для змішаних лісів – 10–15, ріллі 5–6, пасовища 4–5, зелених зон населених пунктів 0,8–1);

K_1 – коефіцієнт переходу від органічної речовини до кисню.

Репродуктивна здатність території по водним поверховим ресурсам розраховується у залежності від модулю стоку, місцевості, рельєфу та клімату за формулою:

$$\Pi_B = \sum_{i=1}^n S_i \tau K_2, \quad (3)$$

де S_i – площа території, яка займається ділянками з відомими модулями поверхового стоку, га;

τ – модуль поверхневого стоку даної ділянки, л/га;

... K_2 – коефіцієнт нерівномірності стоку (0,1–1,0).

Репродуктивну здатність ґрунтово-рослинного покриву $\Pi_{\text{п}}$ визначають опосередковано через показники еродованості та розораності ґрунтів, засоленості та біохімічної активності за формулою:

$$\Pi_{\text{п}} = 100K_e \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{B}, \quad (4)$$

де K_e – коефіцієнт еродованості ґрунтів (0,1–1);

S_i – площа i -ї ділянки з індивідуальною характеристикою, га;

B – час перетворення (25–30 років).

Репродуктивність рослинного покриву визначається за формулою:

$$\Pi_{\text{п}} = \sum_{i=1}^n C_i \cdot S_i. \quad (5)$$

За обчисленими значеннями репродуктивної здатності території через індекс репродукції – I_p можна встановити граничні масштаби транспортного розвитку території по кожному компоненту (формули 1-5).

Індекс репродукції являє собою відношення показників репродуктивної здатності території до показників фактичного і перспективного споживання основних компонентів біосфери в результаті транспортної діяльності. При $I_p=1$ має місце збалансоване споживання того чи іншого компонента природного середовища. $I_p < 1$ вказує на несприятливий стан даного району і необхідність проведення заходів з відновлення екологічної рівноваги в зв'язку з транспортним розвитком території. Необхідно прагнути до того, щоб умова $I_p=1$ виконувалося для кожного з розглянутих компонентів.

Отже, за допомогою наведених критеріїв можна суттєво знизити загальний вплив автомобільного транспорту на довкілля в умовах урбанізованих територій.