

Інна ЛАЗАРИШИНА

доктор економічних наук, професор,
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне

Людмила СОЛОДКА

асистент,
Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне**ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА ДОВКІЛЛЯ**

У статті розглядаються питання впливу автомобільних доріг на довкілля, забруднення природних ресурсів унаслідок транспортного руху. Наведено підходи до обґрунтування оцінки цього впливу з метою його мінімізації та захисту природи. Авторами запропоновано методику визначення екологічної безпеки автомобільних доріг, яка може бути використана з метою формування переліку та обсягів фінансування природоохоронних заходів у дорожньому господарстві.

Ключові слова: економіко-екологічне обґрунтування, автомобільні дороги, довкілля, природні ресурси, методика.

Ефективне функціонування дорожнього господарства та розвиток мережі автомобільних доріг є одними з найважливіших факторів сталого розвитку держави та її регіонів. Виведення дорожньо-транспортного комплексу на якісно новий рівень функціонування, його реформування та повне використання свого потенціалу з метою інтенсифікації інтеграції України у європейську та світову спільноти постають сьогодні ключовим завданням і потребують подальшого дослідження і вивчення. У зв'язку з цим з'являється ще одна проблема функціонування дорожнього комплексу, яка у контексті екологічно спрямованої позиції розвитку людства набуває особливо гострого відтінку, а саме – забруднення природного середовища у результаті будівництва, ремонту та експлуатації автомобільних доріг, що оцінюється рівнем негативного впливу на атмосферу, ґрунти, ґрунтові та поверхневі води, рослинність, тварин та людей.

Транспортно-дорожній комплекс загалом та дорожнє господарство зокрема належать до тих галузей, що спричиняють досить вагомих негативний вплив на довкілля. Транспортний рух, інтенсивність якого з кожним роком зростає, технологічні процеси автодорожніх робіт – все це ті чинники, які щодень сприяють погіршенню екологічної ситуації в країні.

Вагомий внесок у розвиток теоретичних та практичних засад розв'язання проблем, пов'язаних із розвитком автомобільних доріг, а також їх негативним впливом на ресурси природи, зробили у своїх працях такі науковці, як: Гончаренко В. П., Демішкан В. Ф., Карасьова Л. О., Луканін В. Н., Нечитайло Н. О., Новікова А. М., Орнатський Н. П., Павлов В. І., Павлова Е. І., Проник Ю. Д., Прусенко Є. Д., Сизоненко В. В., Угненко Є. Б., Храпаль О. В., Чоборовська І. С., Шаповалов А. Л., Шевчук Г. Я. та ін.

Значущість і важливість наукових здобутків цих вчених є беззаперечними і надзвичайно цінними для забезпечення ефективного функціонування автомобільних доріг з економіко-екологічної точки

зору. Однак питання економіко-екологічного оцінювання впливу автомобільних доріг на довкілля, на нашу думку, потребують подальшого системного вивчення.

У цій статті ми маємо на меті дослідити удосконалення теоретико-методичних підходів та практичних рекомендацій щодо оцінювання впливу автомобільних доріг на природу з економіко-екологічних позицій у контексті забезпечення сталого розвитку.

Відповідно до цього проведено оцінювання впливу автомобільних доріг на довкілля, здійснено економіко-екологічне обґрунтування такого впливу, висловлене авторське бачення досліджуваних питань та напрямків їх розвитку, а також запропоновано підходи до подальшого удосконалення соціально-економічної та еколого-економічної ефективності функціонування мережі автомобільних доріг.

Наприкінці двадцятого сторіччя серед найгостріших загальнолюдських проблем на першому шаблі постали саме екологічні проблеми, породжені колосальними науково-технічними досягненнями людства. Ще В. І. Вернадський сформував твердження про те, що людина стає основною перетворювальною силою планети, і щоб забезпечити своє майбутнє, їй необхідно взяти на себе відповідальність за розвиток біосфери і суспільства. У 1969 р. питання взаємодії людини з природою вперше порушив Генеральний Секретар ООН У. Тан, продемонструвавши у своїй доповіді системний підхід до проблеми співіснування людини і природи, яку з того часу почали розглядати з позиції настійної вимоги жити за закона-ми природи й урахувати обмеження, які вони накладають [1-2].

Варто зауважити, що оскільки світ сьогодні є відкритим і усе більше прямує до зростання взаємозв'язків у різних сферах діяльності, то, як справедливо зазначено [3-5], міжнародна економічна кооперація та посилення інтеграційних процесів сприяють серед іншого і зростанню міждержавних та міжконтинентальних перевезень, збільшенню

транснаціональних вантажопотоків. Це у свою чергу стимулює такі напрямки розвитку, як дорожньо-транспортна безпека та захист природного середовища в процесі будівництва, ремонту та експлуатації автомобільних доріг.

Сьогодні українські фахівці також намагаються вирішити цю проблему, бажаючи віднайти баланс та встановити прямий зв'язок між необхідним економічним зростанням та екологізацією діяльності підприємств, узгодженням стратегій, що спрямовані як на розвиток економіки держави, так і на охорону довкілля, розуміючи необхідність обґрунтування принципів оцінки еколого-економічної ефективності природокористування з урахуванням регіональних особливостей.

Водночас науковці вбачають брак консолідованого громадянського суспільства, що і зумовлює порушення інституту власності на природні ресурси. Тому, хоча у суспільстві і існує принципове розуміння необхідності забезпечити сталий розвиток, але немає механізму його практичної реалізації. Крім

того, система оцінювання та регулювання діяльності потенційно небезпечних суб'єктів господарської діяльності розвинута недостатньо.

Ми пропонуємо для визначення впливу, що здійснюють автомобільні дороги на НПС, скористатись алгоритмом (Методикою визначення рівня екологічної безпеки доріг), що складається з декількох послідовних етапів.

На першому етапі необхідно провести рейтингове оцінювання значущості впливу об'єктів автомобільної дороги на довкілля (для кожного об'єкта впливу автомобільної дороги встановлюється певна кількість балів (за 5-бальною шкалою) і визначається їх рейтинг значущості. Шкала оцінки є 5-бальною, тому що ми аналізуємо п'ять об'єктів впливу, при цьому крок оцінки становить один бал, отже і межі оцінки становлять відповідно від одного до п'яти балів. Ця рейтингова оцінка дає змогу ранжувати об'єкти впливу (разом із усіма видами автодорожніх робіт) та визначити, які з них є найбільш небезпечними для довкілля (табл. 1).

Таблиця 1. Рейтингова оцінка значимості об'єктів впливу автомобільної дороги на навколишнє природне середовище (НПС) за експертними оцінками*

№	Об'єкти впливу автомобільної дороги	Кількість балів по 5-бальній шкалі	Місце в рейтингу негативного впливу на НПС
1	Транспортний рух	5	1
2	Технологічні процеси будівництва та реконструкції автомобільних доріг	4	2
3	Технологічні процеси ремонту автодоріг	3	3
4	Технологічні процеси утримання автодоріг	2	4
5	Автомобільна дорога як інженерна споруда	1	5

*Розроблено авторами

Відповідно до рейтингової оцінки, найбільш значущими за впливом на природу є саме транспортний рух (перше місце в рейтингу), оскільки він має інтенсивний та постійний характер, на відміну від робіт по будівництву та капітальному ремонту автодоріг, які також мають інтенсивний та прямий характер, але тимчасову дію (друге та третє місця у рейтингу). Нижчі позиції у рейтингу з відповідно більш низьким рівнем впливу посідають поточний ремонт та утримання автомобільних доріг. Автомобільна дорога як інженерна споруда, на нашу думку, повинна займати останнє місце у рейтингу.

Зазначимо, що при визначенні балів по кожному об'єкту впливу у рейтингу ми відштовхувалися від реальних даних. Адже саме автомобільний транспорт (транспортний рух займає перше місце в рейтингу) є джерелом найбільшого числа чинників негативного впливу на НПС (хімічні речовини, димоутворення, пил, вібраційне забруднення, акустичний шум). Також основним показником забруднення, що розглядається переважно у всіх методиках та моделях різних вчених [6-8], є забруднення придорожньої смуги свинцем та окисом вуглецю, залежно від інтенсивності руху транспортного потоку, тобто транспортний рух належить до об'єктів впливу автомобільної дороги, що чинять найбільш негативну дію.

Технологічні процеси будівництва та реконструкції автомобільних доріг також відносяться до об'єктів впливу автомобільної дороги з високим балом (46). Пояснимо це точкою зору Старовойди В. П. та Дзюби П. П., а саме, що будівництво автомобільних

доріг складається з багатьох технологічних процесів (підготовчі, основні, опоряджувальні, земляні роботи та ін.), кожен з яких зумовлює навантаження на довкілля [9, с. 46-53].

На другому етапі виконання Методики ми рекомендуємо використовувати класифікацію автомобільних доріг за екологічним впливом на НПС. А саме, розраховуємо ступінь екологічного впливу на різних видах автомобільних доріг. Для цього введемо коефіцієнт виду дороги для видів автомобільних доріг за екологічним впливом. Для автомобільних доріг з високим ступенем впливу на НПС він буде становити: дороги категорії 1а- 1, дороги категорії 1б – 0,9 для автомобільних доріг із значним (середнім) ступенем впливу на НПС він буде становити: дороги другої категорії – 0,8, дороги третьої категорії – 0,6; а для автомобільних доріг із допустимим (низьким) ступенем впливу на НПС коефіцієнт становитиме: дороги четвертої категорії – 0,4, дороги п'ятої категорії – 0,2. У таблиці 2 наведено розрахунок балів (сума яких знаходиться в останній колонці таблиці) по кожному виду дороги залежно від об'єктів впливу.

На третьому етапі виконання Методики, використовуючи вищераховані бали, а також враховуючи додаткові показники, визначаємо показник «екологічна безпека доріг» в балах. До додаткових показників рекомендується відносити: 1) склад транспортного потоку (для цього будемо використовувати коефіцієнти приведення транспортних засобів до легкового автомобіля); 2) умови руху та характеристики ділянки дороги

Таблиця 2. Розрахунок суми балів впливу на НПС по автомобільних дорогах за екологічною класифікацією*

Види автомобільних доріг за екологічним впливом	Об'єкти впливу автомобільної дороги на НПС						Загальна кількість балів $\sum B$
	Коеф. виду дороги за екологічним впливом	Транспортний рух (5 балів)	Будівництво і реконструкція автодоріг (4 бали)	Ремонт автодоріг (3 бали)	Утримання автодоріг (2 бали)	Автодорога як інженерна споруда (1 бал)	
АДв.в., з них дороги:							
-категорії 1а;	1	5	4	3	2	1	15
-категорії 1б.	0,9	4,5	3,6	2,7	1,8	0,9	13,5
АДс.в., з них:							
-другої категорії;	0,8	4	3,2	2,4	1,6	0,8	12
-третьої категорії.	0,6	3	2,4	1,8	1,2	0,6	9
АДн.в., з них:							
-четвертої категорії;	0,4	2	1,6	1,2	0,8	0,4	6
-п'ятої категорії.	0,2	1	0,8	0,6	0,4	0,2	3

*розроблено авторами

(враховуючи коефіцієнт зчеплення); 3) рівень надійності дорожніх одягів залежно від конструкції дорожнього одягу (тип, матеріал покриття). Усі перераховані коефіцієнти затверджені та використовуються у Державних Будівельних Нормах України «Споруди транспорту. Автомобільні дороги» [10].

Тоді формула для визначення екологічної безпеки доріг відповідно до Методики буде мати наступний вигляд (1):

$$ЕБД = \frac{\sum_{i=1}^m B_i * K_{зч} * K_{нр}}{P_n}, \quad (1)$$

де ЕБД – екологічна безпека дороги (тобто вплив об'єктів відповідного виду дороги за екологічною класифікацією на довкілля);

$\sum B$ - загальна кількість балів об'єктів впливу автомобільної дороги на НПС за видами автомобільних доріг;

$K_{зч}$ - коефіцієнт зчеплення залежно від умов руху;

$K_{нр}$ - коефіцієнт розрахункової інтенсивності руху, приведеної до легкового автомобіля;

P_n - рівень надійності дорожніх одягів.

Нами розраховано, що діапазон можливих значень за наведеною формулою становить від 0,4 балів до 154 балів. Що вищим є бал, то більш екологічно небезпечною є автомобільна дорога та функціонування об'єктів її впливу. Відповідно до Методики можливо визначити екологічну безпеку на ділянці будь якої дороги, використовуючи значення необхідних параметрів у розрахунковій формулі і, впроваджуючи при цьому природоохоронні заходи. Ця Методика може бути використана підприємствами автодорожньої галузі з метою формування переліку та обсягів фінансування природоохоронних заходів під час складання робочих проектів будівництва, реконструкції, ремонту автомобільних доріг.

Запропоновані в статті підходи до вирішення проблем негативного впливу автомобільних доріг на довкілля надалі можуть слугувати елементом формування програми підвищення рівнів процесів екологізації в дорожньому господарстві України, прогностичних оцінок розвитку процесів екологізації на основі вітчизняних та міжнародних стандартів, оптимізації економічної діяльності, шляхом раціонального використання природних ресурсів і зменшення викидів у довкілля.

Список літератури

1. Луканин, В. Н. *Автомобільні потоки та навколишня середовище* [Текст] : учеб. пособие для вузов / Под ред. В. Н. Луканина / Луканин В. Н., Булаев А. П., Трофименко Ю. В., Яшина М. В. – Москва, 1998- 408 с.
2. Тадеєв, Ю. П. *Економіко-математичне моделювання еколого-економічних систем в умовах сталого розвитку* [Текст] : дис. на здобуття наукового ступеня канд. економ. наук: спец. 08.03.02 «Економіко-математичне моделювання» / Ю. П. Тадеєв. – Київ, 2006. – 177 с.
3. Павлов, В. І. *Транспортно-логістичний комплекс регіону: інтеграційні процеси* [Текст] : монографія / В. І. Павлов, С. М. Бортнік. – Луцьк, 2005. – 256 с.
4. *Шляхи розвитку транспортно-дорожнього комплексу України в освоєнні зовнішньоекономічних зв'язків* [Текст] / А. М. Новікова, В. П. Мироненко, О. Г. Заставнюк, Т. В. Головка // *Автошляховик України*. – 2007. – №1 (195).
5. *Сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку транспортних зв'язків України з країнами світу* / А. М. Новікова, В. П. Мироненко, О. Г. Заставнюк, І. В. Шум // *Автошляховик України*. – 2005. – №1 (183).
6. Угненко, Є. Б. *Урахування вимог екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища при реконструкції автомобільних доріг* [Текст] / Є. Б. Угненко, О. М. Ужвієва // *Автошляховик України*. – К., 2010. – №2 (214). – С. 43-45.

7. Данилко, В. К. Забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом: підходи до статистичного визначення [Текст] / В. К. Данилко // Статистика України: щоквартальний науково-інформаційний журнал. – К., 2003. – 4 (23), С. 9-12.
8. Заславський, В. А. Про регулювання видів шкідливих речовин вздовж автомобільних доріг [Текст] / В. А. Заславський, А. І. Сідляренко // Автошляховик України. – К., 2008. – № 2 (202). – С. 40-43.
9. Старовойда, В. П. Охорона земель при будівництві і експлуатації доріг [Текст] / В. П. Старовойда, П. П. Дзюба. – К.: «Урожай», 1987. – 133 с.
10. Споруди транспорту. Автомобільні дороги [Текст] : державні будівельні норми України ДБН В.2.3-4:2007. – Київ: Мінрегіонбуд України. – 2007.

РЕЗЮМЕ

Лазаришина Інна, Солодка Людмила

Економико-екологічне обґрунтування впливу автомобільних доріг на навколишнє середовище

В статті розглядаються питання впливу автомобільних доріг на навколишнє середовище, забруднення природних ресурсів внаслідок транспортного руху. Приведені підходи до обґрунтування оцінки даного впливу з метою його мінімізації та захисту природи. Авторами запропонована методика визначення екологічної безпеки автомобільних доріг, яка може бути використана з метою формування переліку та об'ємів фінансування природоохоронних заходів в дорожньому господарстві.

RESUME

Lazaryshyna Inna, Solodka Lyudmyla

Economic and environmental foundation of impact of roads on the environment

The article considers the impact of roads on the environment and pollution of natural resources due to traffic. The approaches to the study and assessment of this impact to minimize it and protect nature are given. Methodology for determining of environmental safety of roads that can be used to form the list and funding of environmental activities in the road sector are proposed by the authors.

Стаття надійшла до редакції 4.10.2012 р.