

УДК 338:625

Богінська Л. О., канд. екон. наук, доц., <https://orcid.org/0000-0001-8635-7980>*Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна*

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ДОРОЖНЬОГО БУДІВНИЦТВА

Анотація

Вступ. Темпи зростання обсягу перевезень і кількості автотранспортних засобів зумовили той факт, що транспортно-дорожні системи в даний час виступають потужним техногенним чинником впливу на довкілля. У зв'язку з цим в коло завдань автомобільного транспорту як галузі економічної географії входить вивчення закономірностей взаємодії транспортних систем, як галузевих, так і регіональних, не тільки з територіально-виробничими системами і системами розселення, а й з навколишнім середовищем.

Проблематика. Незважаючи на гостроту екологічних проблем функціонування транспорту, даний напрямок досліджень не отримав досить широкого розвитку: недостатньо вивчені еколого-економічні аспекти дорожнього будівництва, як основи функціонування транспортної мережі, у тому числі на сільських територіях.

Актуальність обраної теми визначається також слабким розробленням системного підходу в питанні взаємодії системи «транспорт – автодорога – навколишнє середовище», відсутністю кількісних показників для вивчення поширення впливів автотранспорту в межах всієї комунікаційної мережі і окремих її ланок.

Мета. Проведення аналізу існуючих і новостворення науково-обґрунтованих рішень екологічних проблем автомобільних доріг і виробничих підприємств дорожнього будівництва.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел та проведення досліджень з питання мінімізації негативного впливу дорожнього будівництва на екосистеми та оптимізації економічних витрат.

Результати. Дорожнє будівництво, будучи ключовим елементом інфраструктури, має значний вплив на екологічну та економічну сфери. Стаття присвячена аналізу еколого-економічних аспектів дорожнього будівництва, включаючи оцінку впливу на навколишнє природне середовище, використання ресурсів, економічну ефективність та соціальні наслідки. Розглядаються сучасні технології та методи, спрямовані на мінімізацію негативного впливу дорожнього будівництва на екосистеми та оптимізацію економічних витрат. Особлива увага приділяється питанням сталого розвитку та необхідності інтеграції екологічних та економічних критеріїв у процесі прийняття рішень щодо дорожнього будівництва. У сучасних умовах, коли Україна активно розвиває інноваційну економіку, екологічні виклики вимагають переосмислення традиційних економічних підходів та ролі держави. Це означає, що екологічна політика має стати не просто набором заходів, а комплексною системою, спрямованою на: підвищення добробуту суспільства; покращення якості життя; раціональне використання природних ресурсів. Наголошено на тому, що заходи з охорони довкілля повинні враховуватися на всіх етапах будівництва автомобільних доріг, починаючи від досліджень і проєктування, закінчуючи заготівлею матеріалів, їх транспортуванням, будівельно-монтажними роботами та контролем якості. І автомобільні дороги, і транспортні засоби, залежно від багатьох чинників, можуть завдавати шкоди довкіллю як протягом тривалого, так і короткого часу. У статті основна увага зосереджена на впливі саме автомобільних доріг. Удосконалюється сучасний підхід до дорожнього будівництва, який передбачає врахування еколого-економічних аспектів, що дозволяє збалансувати потреби розвитку з охороною довкілля.

Висновки. Запропоновані шляхи досягнення балансу раціонального, еколого-обґрунтованого дорожнього будівництва через екологічно обґрунтоване проектування, оцінку впливу на навколишнє середовище, екологічний моніторинг, залучення громадськості, спрямовані на сталий збалансований еколого-економічний розвиток дорожнього господарства.

Розроблені основні еколого-орієнтовані заходи у дорожньо-будівельній та дорожньо-транспортній сфері сприятимуть досягненню поставленої мети.

Ключові слова: дорожнє будівництво, захист довкілля, еколого-економічні аспекти, екологічний моніторинг.

Вступ

Темпи зростання обсягу перевезень і кількості автотранспортних засобів зумовили той факт, що транспортно-дорожні системи в даний час виступають потужним техногенним чинником впливу на навколишнє середовище (НС). У зв'язку з цим в коло завдань автомобільного транспорту як галузі економічної географії входить вивчення закономірностей взаємодії транспортних систем, як галузевих, так і регіональних, не тільки з територіально-виробничими системами і системами розселення, а й з навколишнім середовищем. Незважаючи на гостроту екологічних проблем функціонування транспорту, даний напрямок досліджень не отримало досить широкого розвитку: недостатньо вивчені еколого-економічні аспекти дорожнього будівництва, як основи функціонування транспортної мережі, у тому числі на сільських територіях.

Актуальність обраної теми визначається також слабкою розробкою системного підходу в питанні взаємодії системи транспорт-автодорога- навколишнє середовище, відсутністю кількісних показників для вивчення поширення впливів автотранспорту в межах всієї комунікаційної мережі і окремих її ланок.

У дослідженні автор спирався на праці основоположників і сучасних дослідників економікогеографів, в тому числі в сфері географії транспорту: Баранського Н. Н., Бугроменко В. Н., Василевського Л. І., Гольця Г. А., Казанського Н. Н., Колосовського Н. Н., Маєргойз І. М., Нікольського І. В., Родоман Б. Б., Саушкіна Ю. Г., Тархова С. А., Чистобаєва А. І., Шаригіна М. Д., Шліхтера С. Б. та ін.

Мета статті: аналіз існуючих і в створення науково-обґрунтованих рішень екологічних проблем автомобільних доріг і виробничих підприємств дорожнього будівництва.

Виклад основного матеріалу. Основними напрямками посилення екологічної безпеки в глобальному сенсі в умовах сьогодення є:

- припинення забруднення повітряного і водного середовища речовинами, шкідливими або несприятливими для життєдіяльності людини, шляхом розробки і впровадження відповідної технології і суворого контролю над застосуванням речовин, що викликають глибокі порушення природних процесів. На промислових підприємствах необхідно підвищити відповідальність за викиди в атмосферу, скиди у водойми та надходження забруднюючих речовин в ґрунт, впровадити систему сучасних ефективних очисних установок;

- раціональне використання всіх видів природних ресурсів (відновлюваних і невідновлюваних);

- збереження всього природного генофонду живої природи;

- створення сприятливих умов для життя населення шляхом ведення системи науково обґрунтованого містобудування та регіонального районування та планування, що усуне всі негативні наслідки сучасної урбанізації;

- залучення уваги світової громадськості до екологічних проблем певних територій на підставі того, що екологічні лиха та катастрофи не знають кордонів [1, 5].

Конструктивне рішення цих проблем багато в чому визначить умови і якість життя нинішнього і майбутніх поколінь людей, забезпечить екологічно нешкідливий технологічний розвиток виробничих галузей економіки.

За останні три десятиліття поняття «екологічна безпека», яке в широкому розумінні означає захист навколишнього природного та соціального середовища від різних шкідливих впливів, стало актуальним і в галузі будівництва. Зокрема, термін «екологічна безпека автомобільної дороги» охоплює забезпечення захисту природи та суспільства від негативного впливу дороги на всіх етапах її існування: від початкового будівництва до реконструкції, експлуатації, технічного обслуговування та ремонту. Оцінка екологічної безпеки проводиться на основі порівняння кількісних показників санітарно-гігієнічних норм або екологічних параметрів з природним фоном конкретної місцевості. Дотримання цих вимог гарантує стабільність природних екосистем у зонах, прилеглих до автомобільних доріг, протягом тривалого часу. Автомобільні дороги та пов'язані з ними виробничі об'єкти, такі як асфальтобетонні заводи, кар'єри та підприємства з виготовлення залізобетонних конструкцій, що функціонують у складі єдиного дорожнього комплексу, є джерелами забруднення навколишнього середовища.

Заходи з охорони довкілля повинні враховуватися на всіх етапах будівництва автомобільних трас, починаючи від досліджень і проєктування, закінчуючи заготівлею матеріалів, їх транспортуванням, будівельно-монтажними роботами та контролем якості. Для визначення шляхів покращення екологічної безпеки автомобільних трас необхідно розглянути дві основні групи джерел екологічної небезпеки: по-перше, самі автомобільні дороги різних типів (асфальтобетонні, цементобетонні, гравійні), і по-друге, транспортні засоби, що ними користуються, а саме легкові та вантажні автомобілі.

І автомобільні дороги, і транспортні засоби, залежно від багатьох факторів, можуть завдавати шкоди довкіллю як протягом тривалого, так і короткого часу. Інженерні споруди, такі як насипи, шляхопроводи, мости, системи водовідведення, стан узбіч, а також різноманітні об'єкти дорожньої інфраструктури (АЗС, зупинки тощо), впливають на стан ґрунту, якість повітря та чистоту водойм у прилеглих районах. У цій статті основна увага зосереджена на впливі самих автомобільних доріг [7].

Дорожнє будівництво є важливим елементом інфраструктурного розвитку, що сприяє економічному зростанню, покращенню транспортного сполучення та доступу до регіонів. Проте, воно також може мати значний негативний вплив на навколишнє середовище. Тому, сучасний підхід до дорожнього будівництва передбачає врахування еколого-економічних аспектів, що дозволяє збалансувати потреби розвитку з охороною довкілля.

Екологічні аспекти проявляються в таких явищах, як:

1. Забруднення навколишнього природного середовища:

- викиди забруднюючих речовин від будівельної техніки та транспорту можуть призвести до забруднення повітря та ґрунту;
- будівельний пил та шум можуть негативно впливати на здоров'я людей та тварин;
- змивання ґрунту під час будівництва може призвести до забруднення водойм та ерозії ґрунту.

2. Знищення природних екосистем:

- будівництво доріг може призвести до знищення лісів, луків, водно-болотних угідь та інших природних екосистем, що є місцем проживання багатьох видів рослин та тварин – представників флори і фауни кліматичної зони;
- фрагментація природних екосистем може призвести до ізоляції популяцій тварин та рослин, що ускладнює їх розмноження та міграцію.

3. Негативний вплив на стан водних ресурсів:

- будівництво доріг може призвести до зміни гідрологічного режиму територій, що може негативно вплинути на водні ресурси;
- забруднення води будівельними матеріалами та відходами може призвести до погіршення якості води та завдати шкоди водним екосистемам [5].

Економічними аспектами є:

1. Вартість будівництва та експлуатації дорожніх об'єктів:

- будівництво доріг є costly проєктом, що потребує значних фінансових вкладень;
- експлуатація доріг також потребує витрат на утримання, ремонт та обслуговування.

2. Економічна ефективність:

- будівництво доріг може сприяти економічному зростанню за рахунок покращення транспортного сполучення, зниження транспортних витрат та залучення інвестицій;
- проте, необхідно враховувати екологічні збитки від дорожнього будівництва, які можуть знизити його економічну ефективність.

3. Соціально-економічні переваги в дорожньому будівництві це:

- будівництво доріг, яке може сприяти створенню нових робочих місць, розвитку інфраструктури та покращенню якості життя населення;
- виклики, при яких необхідно враховувати можливі негативні соціальні наслідки, такі як переселення людей, втрата земель та зміна традиційного способу життя [5].

Розробляються шляхи досягнення балансу раціонального, еколого-обґрунтованого дорожнього будівництва, а саме:

1. Екологічно обґрунтоване проектування:

- при проектуванні доріг необхідно враховувати екологічні аспекти, такі як збереження природних екосистем, мінімізація забруднення навколишнього середовища та забезпечення безпеки для тварин.
- необхідно використовувати сучасні технології та матеріали, які мають менший негативний вплив на довкілля.

2. Оцінка впливу на навколишнє середовище:

- перед початком будівництва необхідно проводити оцінку впливу на навколишнє середовище, щоб ідентифікувати можливі негативні наслідки та розробити заходи для їх мінімізації.

3. Екологічний моніторинг:

- під час будівництва та експлуатації доріг необхідно здійснювати екологічний моніторинг, щоб контролювати стан навколишнього середовища та своєчасно виявляти можливі негативні зміни.

4. Компенсаційні заходи:

- у разі неминучого негативного впливу на навколишнє середовище, необхідно передбачати компенсаційні заходи, такі як відновлення пошкоджених екосистем, створення заповідників та інші.

5. Залучення громадськості:

- важливо залучати громадськість до обговорення проектів дорожнього будівництва, щоб врахувати їх інтереси та забезпечити підтримку населення [2].

Врахування еколого-економічних аспектів дорожнього будівництва є запорукою сталого розвитку, що дозволяє задовольнити потреби сучасного суспільства, не завдаючи шкоди майбутнім поколінням.

Перш за все необхідно уточнити, які вимоги еколого-правового характеру слід мати на увазі і враховувати при вирішенні тих чи інших аспектів транспортної проблеми. Під екологічними вимогами, яким повинна відповідати виробнича діяльність, розуміються вимоги з охорони навколишнього середовища від шкідливих хімічних, фізичних і біологічних впливів та забезпечення раціонального використання природних ресурсів, що обґрунтовані наукою і практикою й узгоджені з законами розвитку природи. Більш конкретні різновиди екологічних вимог містяться в чинному законодавстві в галузі охорони навколишнього середовища [7].

Забезпечення екологічної безпеки в дорожньому господарстві зводиться до реалізації заходів, спрямованих на охорону довкілля, які можна узагальнено представити у вигляді схеми (**рис. 1**). Висока якість автомобільних доріг, а отже, і їхня екологічна безпека, досягається шляхом комплексного врахування всіх етапів життєвого циклу дороги.

Одним із способів зменшення негативного впливу людини на довкілля є впровадження новітніх екологічних технологій. У дорожньому будівництві «зеленими» технологіями можна вважати ті, що передбачають переробку промислових та побутових відходів, а також забезпечують високу якість дорожньої інфраструктури. Це, в свою чергу, дозволяє скоротити витрати часу та ресурсів на підтримання автомобільних доріг у належному стані під час їх експлуатації. Інвестиції в екологічні

рішення стають все більш важливими в сучасному світі, де проблеми екології вимагають уваги та дій. Використання перероблених матеріалів та шумозахисних екранів є двома ключовими напрямками, в які можна інвестувати для покращення екологічної ситуації.

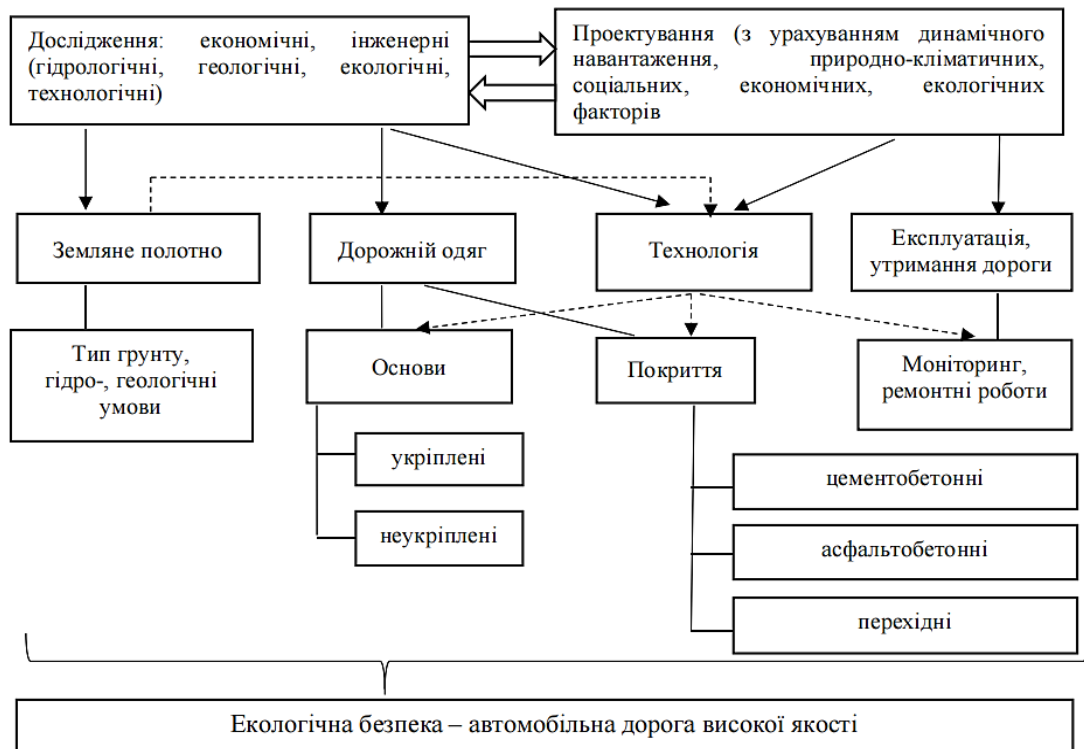


Рисунок 1 — Основні еколого-орієнтовані заходи у дорожньо-будівельній та дорожньо-транспортній сфері (складено автором)

Використання перероблених матеріалів, як інноваційний захід, сприяє зменшенню відходів, які потрапляють на сміттєзвалища, забруднюючи ґрунт та воду, а також дозволяє використовувати вже існуючі ресурси, зберігаючи природні. Виробництво з перероблених матеріалів часто вимагає менше енергії, що зменшує викиди парникових газів, а інвестиції в переробку стимулюють розвиток ефективних та екологічних технологій. Шумозахисні екрани допомагають зменшити шумове забруднення, що позитивно впливає на здоров'я людей та диких тварин, покращують якість життя мешканців поблизу джерел шуму, захищають дику природу, але можуть підвищити вартість нерухомості [6].

Особливий інтерес викликають такі напрямки розвитку дорожнього будівництва:

- Підвищення міцності асфальтобетонних покриттів.
- Дослідження можливості використання відходів місцевих промислових підприємств, наприклад, хімічної промисловості, для покращення якості дорожніх бітумів.
- Заміна природних кам'яних матеріалів, що використовуються для верхнього та нижнього шарів дорожнього покриття, на відходи, отримані в результаті дроблення каміння.
- Використання відходів пластмас як заміна дорогим полімерним добавкам [3].

У даний час у свідомості багатьох людей переважають економічні (матеріальні) інтереси над екологічними. Багато хто не замислюється не тільки про майбутні покоління, а й про власне здоров'я. Неможливо забезпечити ефективність охорони природи лише епізодичними заходами або одними лише, нехай і строгими, заборонами. Необхідно формувати ефективну систему безперервної екологічної освіти та виховання. Кожним повинна бути усвідомлена особиста власна відповідальність щодо здійснення заходів з охорони довкілля.

Вплив на довкілля включає:

- Вилучення значних земельних ділянок для будівництва доріг, гаражів та паркінгів.
- Розвиток інфраструктури для обслуговування автомобілів, такої як автозаправні станції, станції технічного обслуговування та автомийки.
- Підтримання доріг у належному стані, що включає використання снігоприбиральної техніки, обробку доріг протижелезними матеріалами, такими як піщано-соляні суміші, нанесення дорожньої розмітки та встановлення дорожніх знаків і світлофорів [4].

Сучасний стан біосфери, позначений численними негативними наслідками техногенного впливу, вимагає запровадження державного контролю над випуском техніки з недостатнім рівнем екологічної безпеки. Необхідно поетапно нормувати шкідливі викиди, враховуючи технологічну готовність автомобільних та нафтопереробних підприємств. Лише жорсткі, але необхідні заходи дозволять досягти екологічної рівноваги, запобігти катастрофам та забезпечити стабільність природних екосистем та життєдіяльність людства. Практика показує, що ринкові механізми та економічне стимулювання виявилися недостатніми для обмеження зростаючого негативного впливу на довкілля виробництв дорожньо-будівельної сфери.

Нами зроблено спробу розробити підхід щодо прийняття рішення стосовно оптимізації еколого-економічного стану дорожнього будівництва (рис. 2).

Встановлено, що даний системний підхід є ключовим інструментом для успішного зведення дорожніх об'єктів, дозволяючи розробляти науково обґрунтовані управлінські рішення щодо стратегії сталого розвитку дорожньої організації в умовах ринкової економіки. На думку авторів, досягнення мети представляє собою комплекс дій, спрямованих на визначення та отримання очікуваного результату з урахуванням передбачуваних наслідків та мотивацій.

Досягнення мети передбачає зміну існуючої негативної ситуації, а саме: усунення проблем, тобто фрагментів дійсності, які потребують змін або запобігання, та врахування ризиків, що є постійними, періодичними або випадковими факторами зовнішнього чи внутрішнього середовища виробничих дорожніх підприємств, спрямованими на зниження вартості їх продукції, і все це завершується прийняттям конкретних рішень.

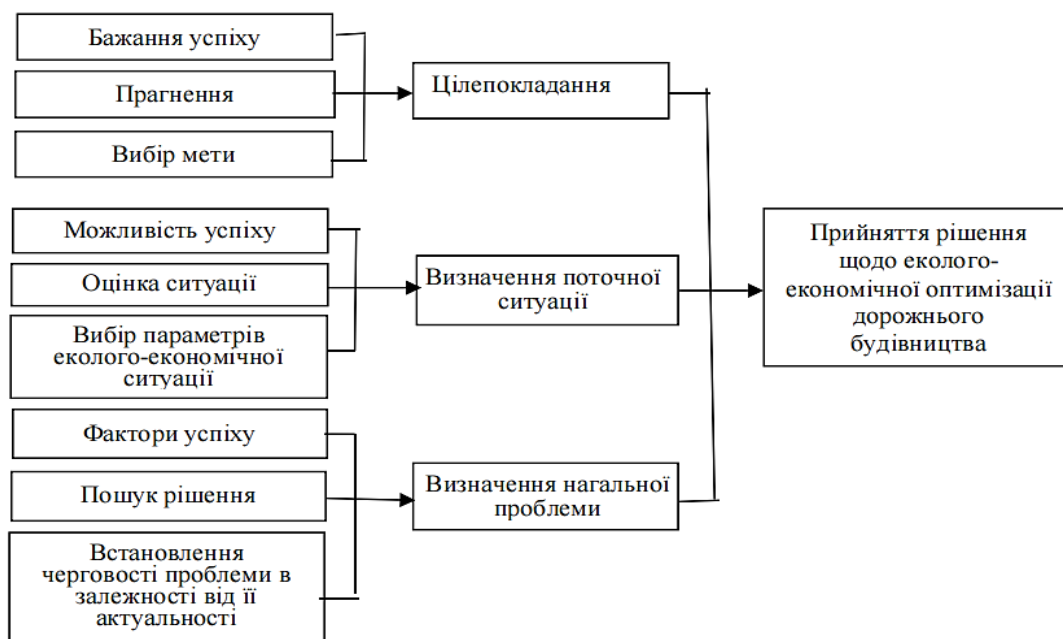


Рисунок 2 — Спрощений сітьовий графік вирішення еколого-економічних проблем в дорожньому будівництві залежно від визначених цілей (розроблено автором)

Запропонована схема може слугувати основою для створення системи управління підприємствами будівельної галузі, яка відповідатиме стратегії розвитку як регіональних будівельних і дорожніх комплексів, так і окремих дорожньо-будівельних об'єктів.

Висновки

Розроблення методики комплексного дослідження функціонування автомобільного транспорту в навколишньому середовищі є складним і багатоцільовим завданням.

Еколого-економічні аспекти дорожнього будівництва включають баланс між економічними вигодами та екологічним впливом. Раціональне використання ресурсів, впровадження екологічних технологій, зниження викидів та впливу на ландшафт сприяють сталому розвитку. Інвестиції в екологічні рішення, такі як використання перероблених матеріалів і шумозахисних екранів, допомагають мінімізувати негативний вплив на довкілля та підвищують ефективність дорожньої інфраструктури.

Практичне значення дослідження полягає в доведенні можливості та ефективності використання розроблених теоретичних методів для технічних рішень екологічних проблем в дорожньому господарстві.

Список літератури

1. Проект постанови КМУ «Про затвердження Порядку розроблення та затвердження регіональних планів управління відходами». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/667-2023-%D0%BF#Text> (дата звернення 09.02.2025).
2. Положення про державну екологічну інспекцію. // ПКМУ від 17 листопада 2001 р. № 1520. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/6872366> (дата звернення 09.02.2025).
3. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Закон України від 28 лютого 2019 року № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення 12.02.2025).
4. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. Указ президента України від 30 вересня 2019 року № 722/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825> (дата звернення 01.03.2025).
5. Андрусевич, Н. «Одиниця» за довкілля: чому Україна провалилася у сфері, де ми вважали себе успішними. Європейська правда. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2023/02/7/7155638/> (дата звернення 11.02.2025).
6. Юрченко А. С. Економічне обґрунтування концесій у дорожньому будівництві : дис. ... д-ра філософії: 051 / Націон. трансп. ун-т. Київ, 2021. 205 с. URL: http://diser.ntu.edu.ua/Dis_Yurchenko.pdf (дата звернення: 13.02.2025).
7. Автотранспорт і навколишнє середовище: проблеми і шляхи їхнього вирішення. Електронний ресурс. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/7207/avtotransport-inavkolishnjeseredovishe-problemi-i-shlyahi-jihnogo-virishennya.html> (дата звернення 04.03.2025).

References

1. Proiekt postanovy KМУ “Pro zatverdzhennia Poriadku rozroblennia ta zatverdzhennia rehionalnykh planiv upravlinnia vidkhodamy” [Raft resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine “On approval of the Procedure for the development and approval of regional waste management plans”]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/667-2023-%D0%BF#Text> (data zvernennia 09.02.2025) [in Ukrainian].
2. Polozhennia pro derzhavnu ekolohichnu inspektsiuu (2001). [Regulations on the State Environmental Inspection] // PKMU vid 17 lystopada 2001 p. No. 1520. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/6872366> (data zvernennia 09.02.2025) [in Ukrainian].

3. Pro Osnovni zasady (strategiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku [On the Basic Principles (Strategy) of the State Environmental Policy of Ukraine for the Period Until 2030]. Zakon Ukrainy vid 28 liutoho 2019 roku No. 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (data zvernennia 12.02.2025) [in Ukrainian].

4. Pro Tsili staloho rozvytku Ukrainy na period do 2030 roku [About the Sustainable Development Goals of Ukraine for the period up to 2030]. Ukaz prezydenta Ukrainy vid 30 veresnia 2019 roku No. 722/2019. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825> (data zvernennia 01.03.2025) [in Ukrainian]

5. Andrusyevych, N.(2023) «Odynytsia» za dovkillia: chomu Ukraina provalylasia u sferi, de my vvazhaly sebe uspishnymy [“Unit” for the environment: why Ukraine failed in an area where we considered ourselves successful]. Yevropeiska pravda. URL: <https://www.eurointegration.com.ua/experts/2023/02/7/7155638/> (data zvernennia 11.02.2025) [in Ukrainian].

6. Yurchenko A. S. Ekonomichne obgruntuvannia kontsesii u dorozhnomu budivnytstvi [Економічне обґрунтування концесій у дорожньому будівництві]: dys. ... d-ra filosofii: 051 / Natsion. transp. un-t. Kyiv, 2021. 205 p. URL: http://diser.ntu.edu.ua/Dis_Yurchenko.pdf (data zvernennia: 13.02.2025) [in Ukrainian].

7. Avtotransport i navkolyshnie seredovyshe: problemy i shliakhy yikhnoho vyrishennia [Motor transport and the environment: problems and solutions]. Elektronnyi resurs. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/7207/avtotransport-inavkolishnjесeredovishe-problemi-i-shlyahi-jihnogo-virishennya.html> (data zvernennia 04.03.2025) [in Ukrainian].

Lyudmila Boginska, Ph.D., Assoc. Prof., <https://orcid.org/0000-0001-8635-7980>

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASPECTS OF ROAD CONSTRUCTION

Abstract

Introduction. The growth rate of transportation and the number of motor vehicles has led to the fact that transport and road systems are currently a powerful technogenic factor affecting the environment. In this regard, the tasks of road transport as a branch of economic geography include the study of the patterns of interaction of transport systems, both sectoral and regional, not only with territorial-production systems and settlement systems, but also with the environment.

Issues. Despite the acuteness of environmental problems of transport operation, this area of research has not received sufficient widespread development: the ecological and economic aspects of road construction, as the basis for the operation of the transport network, including in rural areas, have not been sufficiently studied.

The relevance of the chosen topic is also determined by the weak development of a systemic approach to the issue of the interaction of the “transport – road – environment system”, the lack of quantitative indicators for studying the spread of motor vehicle impacts within the entire communication network and its individual links.

Purpose. Conducting an analysis of existing and newly created scientifically based solutions to environmental problems of highways and road construction production enterprises.

Materials and methods. Analysis of literary sources and conducting research on the issue of minimizing the negative impact of road construction on ecosystems and optimizing economic costs.

Results. Road construction, being a key element of infrastructure, has a significant impact on the environmental and economic spheres. The article is devoted to the analysis of ecological and economic aspects of road construction, including the assessment of the impact on the environment, resource use, economic efficiency and social consequences. Modern technologies and methods aimed at minimizing the negative impact of road construction on ecosystems and optimizing economic costs are considered. Special attention is paid to issues of sustainable development and the need to integrate environmental and economic criteria in the decision-making process regarding road construction. In modern conditions, when Ukraine is actively developing an innovative economy, environmental challenges require rethinking traditional economic approaches and the role of the state. This means that environmental policy should become not just a set of measures, but a comprehensive system aimed at: increasing the well-being of society; improving the quality of life; rational use of natural resources. It is emphasized that environmental protection measures should be taken into account at all stages of highway construction, starting from research and design, ending with the procurement of materials, their transportation, construction and installation works and quality control of the condition of roads. Both highways and vehicles, depending on many factors, can cause harm to the environment both over a long and short period of time. The article focuses on the impact of highways. The modern approach to road construction is being improved, which involves taking into account ecological and economic aspects, which allows balancing the needs of development with environmental protection.

Conclusions. The proposed ways to achieve a balance of rational, ecologically sound road construction through ecologically sound design, environmental impact assessment, environmental monitoring, and public involvement are aimed at sustainable, balanced ecological and economic development of the road sector.

The main ecologically oriented measures in the road construction and road transport sectors have been developed and will contribute to achieving the set goal.

Keywords: road construction, ecological and economic aspects, environmental protection, ecological monitoring.