

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ ЯКОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Кіяшко І. В.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Анотація. Проаналізована наявна система оцінювання споживчих властивостей, зокрема в естетичної якості доріг, та запропонована методика кількісного оцінювання естетичного стану автомобільних доріг за рівнями естетичної привабливості.

Ключові слова: естетичний стан, обстеження доріг, техніко-експлуатаційні показники, архітектурно-ландшафтне забезпечення, озеленення.

Вступ

Великий вплив на безпеку і зручність руху мають естетичні якості автомобільної дороги. Сприйняття користувачами естетичного стану доріг залежить від цілісності навколишнього ландшафту, забезпечення транспортно-експлуатаційного стану дороги і дорожніх споруд, чистоти навколишнього середовища тощо. Привабливий ландшафт, плавна траса і гарні інформаційно-естетичні якості дороги не викликають перевтому у водіїв та сприяють попередженню дорожньо-транспортних пригод. Зовнішнє середовище безпосередньо впливає на водія завдяки психологічним особливостям взаємодії водія з умовами руху. Водій, аналізуючи зовнішнє середовище, обирає таку поведінку, яка забезпечує безпеку руху і мінімальне емоційне напруження [1]. Отже, особливо важливо конструювати зовнішнє середовище та умови руху, враховуючи естетичні показники автомобільних доріг.

Аналіз публікацій

Відповідно до положень [7] естетичний стан автомобільних доріг залежить від психофізіологічного сприйняття його користувачами, естетичної цілісності навколишнього ландшафту, транспортно-експлуатаційного стану дороги і дорожніх споруд, чистоти навколишнього середовища тощо.

Траса автомобільної дороги повинна плавно вписуватися в навколишній рельєф, забезпечувати гарний огляд мальовничих місць, гармонійність і красу розташування самої дороги на місцевості.

Під естетичними (архітектурними) якостями дороги розуміється:

– дотримання вимог до поєднання елементів траси в просторі відносно її плавності і

якості напрямку для водія, зручності та безпеки дорожнього руху;

– сукупність систем зорових орієнтирів, які дозволяють водіям передбачити на великій відстані, зокрема за межами видимості, зміни напрямку дороги і дорожніх умов та вибрати безпечний режим руху;

– вписування дороги і всіх її елементів в ландшафт для поліпшення зручності руху і розкриття краси навколишньої місцевості;

– стан та привабливість майданчиків відпочинку, автобусних зупинок, розміщення і стан монументального оформлення дороги;

– стан і зовнішній вигляд, а також ступінь архітектурної виразності мостових переходів, шляхопроводів і перетинань на різних рівнях;

– наявність, стан та декоративність природних насаджень;

– стан і зовнішній вигляд будівель та споруд дорожньої служби тощо [2].

Запропонована система оцінювання споживчих властивостей враховує не тільки транспортно-експлуатаційний стан автомобільних доріг, але і їх ергономічні (ЕРК) та інформаційно-естетичні (ІЕЯ) якості:

$$СВ = TP + EC + IO + EЯ + EPЯ + IEЯ. (1)$$

Особливо важливою складовою естетичних якостей доріг є наявність та стан природних насаджень. Декоративні якості природної рослинності оцінюють за ступенем впливу на водіїв, на траєкторії і режим руху, а також за естетичними показниками.

Висаджування дерев, призначені для зорового орієнтування, можуть бути розбиті на три групи: напрямні, бар'єрні і декоруючі (акцентуючі).

Напрявні висаджування вказують на зміну напрямку руху, здалека підказують водію ступінь крутизни повороту. Вони можуть бути тільки лінійними, розташованими паралельно осі проїзду за межами земляного полотна. Їх довжина залежить від радіуса повороту, а їх лінія повинна візуально перекривати всю ширину смуги руху, якщо дивитися на криву з підходів до неї.

Бар'єрні висаджування підказують водієві про неможливість продовжування руху у тому ж напрямку, одночасно вони є зоровими «відбивачами» погляду, тобто змушують перенести погляд у потрібний бік. Їх розташовують за тим же принципом, що і напрямні, вони потрібні на перехрестях, зупинках автобусів, транспортних розв'язках, але можуть бути використані на майданчиках відпочинку і в комплексах обслуговування руху.

Декатируючі висаджування мають не допустити відволікання уваги водія від найбільш важливої або потенційно небезпечної частини дороги або ж, навпаки, привернути увагу, акцентувати погляд на точках, важливих для безпеки руху або для архітектурної організації дороги [2].

Важливим процесом під час обстеження автомобільних доріг є оцінювання обслуговування тих, хто проїжджає дорогою, тобто наявність та обладнання автобусних зупинок, стоянок, майданчиків відпочинку, мотелів, автозаправних станцій тощо [3].

Комплексне обстеження архітектурних якостей доріг та рівня обслуговування тих, хто проїжджає, дозволяє розробляти найбільш ефективні заходи з підвищення зручності руху, а також якості обслуговування користувачів доріг.

Проведені дослідження демонструють, що правильне використання естетичних (архітектурно-ландшафтних) якостей дороги шляхом інформаційного впливу на водіїв може істотно впливати і на його поведінку, зокрема на безпеку дорожнього руху.

Всі наведені чинники свідчать про великі можливості візуального впливу, який у разі достатнього обсягу інформації забезпечує безпеку руху, сприяє раціональному вибору маршруту, оптимальному емоційному завантаженню водіїв, їх поведінки на дорозі, своєчасному орієнтуванню водіїв і пішоходів [4].

Визначення естетичного стану автомобільних доріг здійснює експертна комісія шляхом перевірки представниками власника дороги та підрядника або комплексного об-

стеження представниками власника дороги, спеціалізованих організацій (фахівцями) кожного з естетичних показників. Голова і члени комісій, а також представники спеціалізованих організацій несуть персональну відповідальність за об'єктивність визначення естетичного стану в межах їх компетенції.

Перевірка та обстеження здійснюються візуально або з використанням засобів для отримання фото- або відеозображення як портативних переносних, так і встановлених на пересувні дорожні лабораторії згідно з вимогами [8].

Основним документом за результатами оцінювання естетичних (архітектурно-ландшафтних) якостей дороги на сьогодні є лінійний графік архітектурного стану. На ньому відображають основні архітектурні показники дороги: архітектурні басейни, їх характеристики, відмінності один від одного, елементи розмежування, домінуючі елементи всередині кожного басейну. Крім того, на лінійному графіку архітектурного стану дороги наведені скорочений поздовжній профіль, основні розміри прямих і кривих у плані, головні елементи придорожнього ландшафту, ліси, що перетинаються дорогою, річки, мости, найбільш помітні будівлі, автозаправні станції, автобусні зупинки, розташування монументів, пам'ятників тощо.

Наявна система оцінювання споживчих властивостей не повною мірою враховує всі показники, зокрема тут відсутнє кількісне оцінювання естетичного стану автомобільних доріг.

Визначення мети й завдань

Метою роботи є розроблення зрозумілої та доступної методики кількісного оцінювання естетичного стану автомобільних доріг за рівнями естетичної привабливості.

Методика оцінювання естетичного стану автомобільних доріг

Оцінювання естетичного стану автомобільних доріг визначається за рівнями естетичної привабливості мережі автомобільних доріг, відповідність автомобільної дороги чи її ділянки нормативним вимогам під час перевірок та обстеженнях відповідно до [6] та [9].

Для кількісного оцінювання естетичного стану автомобільних доріг за рівнями естетичної привабливості пропонується використовувати метод порівняння значень відповідних показників, що характеризують

естетичний стан доріг з допустимими значеннями (вимогами) за критерієм наявності або відсутності дефектності. Якщо один із показників не відповідає допустимому значенню, визначаються недоліки привабливості та оцінюються відповідними балами.

Підсистема естетичного стану автомобільної дороги та придорожного простору складається з комплексу таких показників за їх трьома групами:

$$E_k m = m1,0P_{екс} + m0,4P_{баз} + 0,6P_{оз}/2, \quad (2)$$

де $P_{екс}$ – технічно-експлуатаційні показники та елементи відповідності естетичному стану дороги; $P_{баз}$ – естетичний стан архітектурно-ландшафтного забезпечення та благоустрою; $P_{оз}$ – естетичний стан озеленення.

Група технічно-експлуатаційних показників та елементів дороги складається з

$$P_{екс} = P'1 + P'2 + P'3 + P'4 + P'5, \quad (3)$$

де $P'1$ – технічно-експлуатаційний стан дорожнього покриття; $P'2$ – технічно-експлуатаційний стан земляного полотна; $P'3$ – технічно-експлуатаційний стан засобів організації дорожнього руху; $P'4$ – технічно-експлуатаційний стан інженерного облаштування дороги; $P'5$ – наявність засмічення та забруднення на проїзній частині і смузі відведення.

Технічно-експлуатаційний стан дорожнього покриття повинен відповідати нормативним вимогам, що висуваються до наявності руйнувань та деформацій дорожнього одягу, наявності ремонтних мап на покриття та його однорідність. Технічно-експлуатаційний стан земляного полотна складається з відповідності нормативним вимогам щодо укосів насипу та виїмок, розділювальної смуги та узбіччя (укріплення, якість планування та вертикальне положення щодо проїзної частини). Технічно-експлуатаційний стан засобів організації дорожнього руху складається з наявності та стану дорожньої розмітки, знаків, огороження тощо. Технічно-експлуатаційний стан інженерного облаштування дороги за його наявності, повинен відповідати нормативним вимогам щодо засобів освітлення, технологічного зв'язку, споруди водовідведення, примусового зниження швидкості руху тощо.

Вагомість впливу групи показників, що відповідає за технічно-експлуатаційні влас-

тості основних елементів, або контрольованих показників автомобільної дороги на загальне оцінювання естетичного стану визначається за даними табл. 1.

Таблиця 1 – Елементи чи контрольовані показники автомобільної дороги, що підлягають визначенню

№ п/п	Елементи чи контрольовані показники автомобільної дороги, що підлягають визначенню	Коефіцієнт вагомості, α
1	Дорожнє покриття	1,0
2	Земляне полотно	0,6
3	Засоби організації дорожнього руху	0,9
4	Інженерне облаштування дороги	0,4
5	Засмічення та забруднення	0,8

Приклад оцінювання показників естетичного стану щодо наявності засмічення та забруднення на проїзній частині та смузі відведення автомобільної дороги наведено в табл. 2.

Група показників, що відповідає за естетичний стан архітектурно-ландшафтного забезпечення та благоустрою складається з

$$P_{баз} = P''1 + P''2 + P''3 + P''4 + P''5, \quad (4)$$

де $P''1$ – естетичний стан лінійних будівель та споруд на автомобільній дорозі; $P''2$ – естетичний стан та облаштування майданчиків відпочинку, автобусних зупинок та туалетів; $P''3$ – стан і зовнішній вигляд, а також ступінь архітектурної виразності мостових переходів, шляхопроводів і перетинань на різних рівнях; $P''4$ – стан і зовнішній вигляд будівель і споруд обслуговування учасників дорожнього руху; $P''5$ – розміщення і стан пам'ятників та монументального оформлення дороги.

Вагомість впливу показників архітектурно-ландшафтного забезпечення та благоустрою основних елементів чи контрольованих показників автомобільної дороги на загальне оцінювання естетичного стану визначається за даними табл. 3.

Група показників, що відповідає за естетичний стан озеленення складається з

$$P_{оз} = P'''1 + P'''2 + P'''3, \quad (5)$$

Таблиця 2 – Приклад оцінювання показників естетичного стану доріг

Оцінка	$P'5$ – показник естетичного стану щодо наявності засмічення та забруднення на поїзній частині та смузі відведення автомобільної дороги (ділянки дороги)
Бал “5” (відмінно)	Поїзна частина очищена від бруду і грязі (снігу). Узбіччя очищені від сміття (снігу). Смуга відведення очищена від сміття.
Бал “4” (добре)	Поїзна частина очищена від бруду і грязі на 80 %, від снігу – на 90 %. Узбіччя очищені від сміття на 90 % та снігу на 80 %. Смуга відведення очищена від сміття.
Бал “3” (задовільно)	Поїзна частина очищена від бруду і грязі на 50 %, від снігу – на 60 %. Узбіччя очищені від сміття та снігу на 70 %. Смуга відведення очищена від сміття на 60 %.
Бал “2” (незадовільно)	Поїзна частина не очищена від бруду і грязі (снігу). Узбіччя не очищені від сміття (снігу). Смуга відведення не очищена від сміття.

Таблиця 3 – Вплив показників архітектурно-ландшафтного забезпечення та благоустрою

№ п/п	Елементи чи контрольовані показники автомобільної дороги, що підлягають визначенню	Коефіцієнт вагомості, α
1	Лінійні будівлі і споруди дорожньої та автотранспортної служби	1,0
2	Майданчики відпочинку, автобусні зупинки та туалети	0,8
3	Мостові переходи і перетинання у різних рівнях	0,7
4	Будівлі і споруди обслуговування учасників дорожнього руху	0,4
5	Пам’ятники та монументальне оформлення дороги	0,3

де $P''1$ – наявність, естетично-декоративний стан та оформлення дороги висадженими елементами озеленення; $P''2$ – наявність та стан порослої і чагарникової рослинності на узбіччі, відкосах та смузі відведення; $P''3$ – наявність та стан трав’яної рослинності на узбіччі, відкосах та смузі відведення.

Вагомість впливу показників якості утримання щодо основних елементів або контрольованих показників автомобільної дороги на загальне оцінювання якості утримання визначається за даними табл. 4.

Таблиця 4 – Вагомість впливу показників якості утримання щодо основних елементів чи контрольованих показників

№ п/п	Елементи чи контрольовані показники автомобільної дороги, що підлягають визначенню	Коефіцієнт вагомості, α
1	Естетично-декоративний стан посадок озеленення	0,6
2	Поросла та чагарникова рослинність	1,0
3	Трав’яна рослинність	0,8

Визначення та оцінювання естетичного стану автомобільної дороги (ділянки дороги) здійснюється:

- за окремою групою кожного з елементів або показників;
- всіх елементів та показників з урахуванням їх диференційованої вагомості (загальна).

Кращим за всіма ознаками, що оцінювались, є ділянка дороги або автомобільна дорога з найбільш високою сумою приватних оцінок. Якщо один з елементів або показник відсутній, то під час оцінювання його відсутність приймається як «нуль».

Загальний показник естетичного стану автомобільної дороги або ділянки дороги (P) визначається за такою формулою (6):

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot \alpha_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}, \quad (6)$$

де P_i – якість i -го елемента чи контрольованого показника автомобільної дороги; α_i – коефіцієнт вагомості i -го елемента чи контрольованого показника автомобільної дороги; n – кількість елементів чи контрольованих показників, що оцінюються.

Якщо на одній із ділянок стан дорожнього одягу має незадовільну оцінку, тобто бал “2”, то стан дорожнього одягу цієї автомобільної дороги оцінюється як незадовільний.

Якщо один з елементів або показників дороги, коефіцієнт вагомості якого має значення 0,5 і вище, або два елементи, що мають значення коефіцієнта вагомості менше 0,5, оцінені незадовільно (бал “2”), автомобільна дорога або ділянка дороги оцінюється як незадовільна.

Оцінка естетичного стану доріг за рівнями естетичної привабливості визначається відповідно до середньозважених значень оцінок стану елементів чи показників автомобільної дороги або ділянки дороги, які отримані під час розраховувань та наведені в табл. 5.

Таблиця 5 – Середньозважені значення оцінення стану елементів чи показників автомобільної дороги

Середньозважені значення оцінювання якості, бал	Рівні естетичної привабливості доріг
від 4,51 до 5,00 – (“5”) відмінно	високий
від 3,51 до 4,50 – (“4”) добре	середній
від 3,00 до 3,50 – (“3”) задовільно	допустимий
менше 3,00 – (“2”) незадовільно	недопустимий

Висновки

Для забезпечення естетичних якостей автомобільних доріг необхідною умовою є максимальне застосування елементів та засобів щодо благоустрою і безпеки руху, які передбачені законодавчими актами, нормами та правилами.

Під час облаштування зупинок громадського транспорту, майданчиків відпочинку тощо пропонується використовувати для оформлення народно-етнічні мотиви та елементи напрямків промислів регіону, на якому знаходиться дорога.

Під час проектування доріг пропонується максимально використовувати привабливі природно-ландшафтні та туристичні об'єкти, культурно-історичні пам'ятки тощо.

Необхідно у законодавчих актах прописати більш жорсткі вимоги щодо підвищення міри покарання за допущення засмічення полоси відведення автомобільних доріг.

Запропонована методика кількісного оцінювання естетичного стану автомобільних доріг за рівнями естетичної привабливості.

Література

1. Сиденко В. М., Михович С. И. Эксплуатация автомобильных дорог. М.: «Транспорт», 1976. 240 с.
2. Орнатский Н. П. Благоустройство автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1986. 136 с.
3. Девятков М. М., Вилкова И. М. Информационно-эстетические качества автомобильных дорог: Сб. научн. трудов МАДИ. М.: МАДИИ. 2007. С. 48–55.

4. Лобанов Е. М. Проектирование дорог и организация движения с учетом психофизиологии водителя. М.: Транспорт, 1980. 311 с.
5. Сильянов В. В., Домке Э. Р. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: учебник для студ. высш. учеб. заведений-2-е изд., стер. М.: Издательский ц-р Академия, 2008. 352 с.
6. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Київ, 2015. 91 с.
7. СОУ 45.2-00018112-077:2012 Автомобільні дороги. Споживчі властивості автомобільних доріг загального користування.
8. СОУ 45.2-00018112-080:2011. Автомобільні дороги. Оцінка та реєстрація стану дорожніх покриттів та технічних засобів автомобільних доріг автоматизованими системами відео діагностики.
9. П Г.1-218-113-2009. Технічні правила ремонту та утримання доріг загального користування України.

References

1. Sidenko V. M., Mikhovich S. I. (1976). *Eksploatatsiya avtomobil'ny'kh dorog* [Operation of highways]. Moscow, 240. [in Russian].
2. Ornatskiy N. P. (1986). *Blagoustrojstvo avtomobil'ny'kh dorog* [Improvement of highways]. Moscow, 136. [in Russian].
3. Devyatov M. M., Vilkova I. M. (2007). Informacionno-e`steticheskie kachestva avtomobil'ny'kh dorog [Information and aesthetic qualities of roads] *Sbornik nauchny'kh trudov MADI – Collection of scientific works of MADI*. 48-55.
4. Lobanov E. M. (1980). *Proektirovanie dorog i organizatsiya dvizheniya s uchetom psikhofiziologii voditelya dorog* [Road design and traffic management taking into account the psychophysiology of the driver]. Moscow, 311. [in Russian].
5. Sil'yanov V. V., Domke E. R. (2008). *Transportno-e`kspluatatsionny'e kachestva avtomobil'ny'kh dorog i gorodskikh ulicz* [Transport and operational qualities of highways and city streets]. Moscow, 352. [in Russian].
6. DBN V.2.3-4:2015 Avtomobilni dorogi. Chastina I. Proektuvannya. Chastina II. Budivnictvo [Highways. Part I. Designing. Part II. Construction]. [in Ukrainian].
7. SOU 45.2-00018112-077:2012. Avtomobi`l`ni` dorogi. Spozhivchi` vlastivosti` avtomobi`l`nikh dori`g zagal`nogo koristuvannya. [Car roads. The good power of the road through the corridor.]. [in Ukrainian].
8. SOU 45.2-00018112-080:2011. Avtomobi`l`ni` dorogi. Oczin`ka ta reyestraczi`ya stanu dorozhni`kh pokritti`v ta tekhnichnikh zasobi`v avtomobi`l`nikh dori`g avtomatizovanimi sistemami vi`deo di`agnostiki. [Car roads. Estimation and registration of road insurance and technical problems in automated roads by

automated video diagnostics systems.] [in Ukrainian].

9. П. Г.1-218-113-2009. Tekhni`chni` pravila remontu ta utrimannya dorіg zagal`nogo koristuvannya Ukrayini [Technical rules for repair and maintenance of the road of the igneous corridor of Ukraine] [in Ukrainian].

Methodology of estimating aesthetic qualities of car roads

Abstract. Problem. The existing road consumer property assessment system is analyzed. The perception of the aesthetic state of roads by users depends on the integrity of the surrounding landscape, ensuring the transport and operational condition of the road and road structures, cleanliness of the environment and the like. Attractive terrain, smooth road and good information and aesthetic qualities of the road do not cause drivers' fatigue, thus contributing to the prevention of road accidents. The current system of assessment of consumer properties takes into account not only the transport and operational condition of roads, but also their ergonomic and information-aesthetic qualities. The particularly important component of the aesthetic qualities of roads is the presence and condition of roadsides. The decorative qualities of roadside vegetation are assessed by the degree of influence on drivers, on the trajectory and mode of movement, it also has aesthetic indicators. **Goal.** The purpose of the work is to develop a clear, accessible methodology for quantifying the aesthetic state of highways by levels of aesthetic appeal. **Results.** To quantify the aesthetic condition of roads by levels of aesthetic appeal, it is proposed to use a method of comparing the values of relevant indicators characterizing the aesthetic state of roads with allowable values (requirements) by the criterion of presence or absence of a defect. If one of the indicators does not meet the acceptable value, the drawbacks of attractiveness are determined and the respective points are evaluated. The subsystem of the

aesthetic condition of the highway and the roadside space consists of a set of the following indicators according to their three groups: technical and operational indicators and elements, in accordance with the aesthetic condition of the road; aesthetic state of architectural and landscape support and improvement; aesthetic state of landscaping. Estimation of the aesthetic condition of roads by levels of aesthetic attractiveness is determined according to the weighted average values of the state of the elements or indicators of a highway or a section of road, which are calculated.

Keywords: aesthetic condition, inspection of roads, technical and operational indicators, architectural and landscape support, landscaping.

Kiiashko I.V., PhD, Professor,
Kharkiv National Automobile and Highway University, 25, Yaroslava Mudrogo str., Kharkiv, 61002, Ukraine

Методика оценки эстетических качеств автомобильных дорог

Аннотация. Проанализирована существующая система оценки потребительских свойств, в том числе и эстетического состояния дорог, а также предложена методика количественной оценки эстетического состояния автомобильных дорог по уровням эстетической привлекательности.

Ключевые слова: эстетическое состояние, обследование дорог, технико-эксплуатационные показатели, архитектурно-ландшафтное обеспечение, озеленение.

Кіашко Ігор Володимирович, к.т.н., проф., Харківський національний автомобільно-дорожній університет
вул. Ярослава Мудрого, 25, м. Харків, 61002, Україна, +050-178-40-44, kiv62@ukr.net