

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-542-6-24>

ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF ROAD SURFACES FOR AIRCRAFT LANDINGS

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ПОКРИТТІВ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ПОСАДКИ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Ostroverkhyy O. G.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor
at the Department of System Design
of Transport Infrastructure Objects
and Geodesy
National Transport University
Kyiv, Ukraine*

Островерхий О. Г.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри системного
проектування об'єктів транспортної
інфраструктури та геодезії
Національний транспортний
університет
м. Київ, Україна*

Shapovalov O. V.

*Chief Project Engineer
"Scientific and Production
Association "Transengineering" LLC
Kyiv, Ukraine*

Шаповалов О. В.

*головний інженер проєктів
ТОВ «Науково-виробниче об'єднання
«Трансінжиніринг»»
м. Київ, Україна*

Автомобільна дорога є лінійною інженерною транспортною спородою і призначена для безпечного і комфортного руху транспортних засобів, використовується для доставки вантажів і перевезення пасажирів. Але в особливих випадках деякі ділянки автомобільних доріг можуть використовуватися для потреб авіації [1]. Вимушена посадка повітряних суден (ПС) може здійснюватися на певних відрізках автомобільних доріг загального користування («аеродромні ділянки доріг» – АДД), які, в разі потреби, досить швидко можуть бути переобладнані на аеродроми для потреб авіації. Такі ділянки доріг побудовані в Німеччині, Австрії, Бельгії, Нідерландах, Швеції, Фінляндії та Норвегії і використовувались для військової авіації. Вперше здійснювати посадку ПС на дороги загального користування розпочали німці ще під час Другої світової війни [1].

Будівництво АДД здійснюється на автомобільних дорогах загального користування, для цього обираються прямолінійні ділянки доріг на рівнинній місцевості з вільними повітряними підходами, без наявних штучних споруд і перетинів з інженерними мережами та

сприятливими ґрунтовими й гідрогеологічними умовами. Як правило, АДД влаштовуються на автомобільних дорогах I-II технічної категорії.

В даній роботі розглядається питання придатності нежорстких дорожніх одягів автомобільних доріг загального користування I-II технічної категорії, які були побудовані в період 2003–2022 рр., для здійснення вимушеної (нерегулярної) посадки повітряних суден.

За час незалежності України були чинні три нормативні документи в частині конструювання і розрахунку дорожніх одягів автомобільних доріг, а саме:

- ВСН 46-83 Інструкція по проектуванню дорожнього одягу нежорсткого типу (був чинний до 01.01.2005 р.);
- ВБН В.2.3-218-186-2004 Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу (був чинний в період 01.01.2005р. – 1.06.2019 р.);
- ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування (чинний з 1.06.2019 р.).

Для оцінки придатності дорожніх одягів автомобільних доріг для потреб авіації нами були обрані певні ділянки доріг з різних регіонів України, які були побудовані в період з 2003 по 2022 рр. і, відповідно, запроєктовані за різними нормами, що були чинні на час будівництва.

Несуча здатність аеродромних покриттів визначається як здатність покриття витримувати прикладену навантагу від ПС. Для представлення даних про несучу здатність аеродромних покриттів застосовують метод «ACN – PCN». Сутність оцінки експлуатаційної придатності аеродромних покриттів полягає у зіставленні класифікаційного числа PCN, що характеризує несучу здатність конструкції покриття, з класифікаційними числами повітряних суден – ACN при певній категорії міцності основи [2]. Несуча здатність аеродромного покриття визначається за методикою Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO).

Для оцінки придатності дорожніх одягів приведемо відповідність АДД до вимог [3]. Аеродромна ділянка дороги відноситься до групи ділянок аеродромного покриття «А» [3, рис. 1]. Штучне покриття АДД повинно витримувати навантагу від ПС, що рухається з максимальною злітною масою до 38 т та навантаженням на основну опору масою 18 т. Дане навантаження від ПС відповідає IV категорії нормативного навантаження [3, табл. 28]. У відповідності до вимог розділу 5 [3] було виконано розрахунок конструкцій дорожніх одягів обраних ділянок доріг з послідовним визначенням класифікаційного числа PCN згідно з положеннями розділу 2 [2]. Результати розрахунків наведено в таблицях 1–3.

Таблиця 1

Характеристики дорожніх одягів автомобільних доріг, які були запроектовані відповідно до вимог ГБН В.2.3-37641918-559:2019

Індекс дороги	Н-31	М-05	М-29	М-09	М-14
Технічна категорія	I	I	I	II	I
Область	Дніпр.	Одеська	Харк.	Львівська	Херс.
Загальна товщина дорожнього одягу, см	68	66	65	80	80
Загальна товщина а/б шарів, см	25	25	22	21	25
Загальний модуль пружності конструкції, МПа	716	652	771	566	635
Коефіцієнти запасу міцності за критерієм граничного стану:					
– пружний прогин	2,12	2,12	2,08	2,02	1,83
– згин монолітних шарів	1,37	1,39	1,74	2,12	1,92
– зсув ґрунту основи	2,12	3,22	2,36	2,87	1,50
Класифікаційне число PCN	PCN35/F/ B/Y/T	PCN35/F/ D/Y/T	PCN37/F/ C/Y/T	PCN35/F/ D/Y/T	PCN37/F/ D/Y/T
Коефіцієнти запасу міцності:					
– прогину	1,10	1,08	1,17	1,08	1,15
– вигину	1,63	1,10	1,70	1,37	1,15

Примітка: позначення областей: Дніпр. – Дніпропетровська, Харк. – Харківська, Херс. – Херсонська

Таблиця 2

Характеристики дорожніх одягів автомобільних доріг, які були запроектовані відповідно до вимог ВБН В.2.3-218-186-2004

Індекс дороги	Н-08	М-14	М-06	М-05
Технічна категорія	II	I	I	I
Область	Черк.	Мик.	Львівська	Одеська
Загальна товщина дорожнього одягу, см	77	71	68	80
Загальна товщина а/б шарів, см	25	23	23	21
Загальний модуль пружності конструкції, МПа	496	472	512	495
Коефіцієнти запасу міцності за критерієм граничного стану:				
– пружний прогин	1,72	1,89	1,43	1,71
– згин монолітних шарів	2,53	1,48	1,79	2,27
– зсув ґрунту основи	1,5	2,36	1,48	1,51
Класифікаційне число PCN	PCN24/F/ D/Y/T	PCN29/F/ D/Y/T	PCN30/F/ D/Y/T	PCN35/F/ C/Y/T
Коефіцієнти запасу міцності:				
– прогину	1,00	1,00	1,02	1,08
– вигину	1,52	1,26	1,14	1,09

Примітка: позначення областей: Черк. – Черкаська, Мик. – Миколаївська

Таблиця 3

**Характеристики дорожніх одягів автомобільних доріг,
які були запроєктовані відповідно до вимог ВСН 46-83**

Індекс дороги	Н-33	М-05	М-28-1	М-14	М-28
Технічна категорія	I	I	I	I	II
Область	Одес.	Одес.	Одес.	Мик.	Одес.
Загальна товщина дорожнього одягу, см	53	70	59	60	60
Загальна товщина а/б шарів, см	18	20	17	18	14
Загальний модуль пружності конструкції, МПа	304	343	317	321	241
Класифікаційне число PCN	PCN24/F/ D/Y/T	PCN26/F/ D/Y/T	PCN26/F/ D/Y/T	PCN34/F/ C/Y/T	PCN27/F/ C/Y/T
Коефіцієнти запасу міцності:					
– прогину	1,00	1,04	1,00	1,10	1,08
– вигину	1,05	1,15	1,09	1,09	1,06
Рік випуску проєкту	2005	2003	2003	2005	2004

Примітка: позначення областей: Одес. – Одеська, Мик. – Миколаївська

Виходячи з аналізу даних таблиць 1–3 встановлено, що при розрахунку на нормативне навантаження IV категорії, міцність асфальто-бетонних шарів нежорсткої конструкції забезпечена, а відносний прогин всієї конструкції менше граничного. Порівнюючи значення ACN [2, додаток 24] з визначеним числом PCN, можна зробити висновок, що нежорсткі дорожні одяги автомобільних доріг загального користування I-II технічної категорії можуть бути використані для здійснення вимушеної (нерегулярної) посадки певних типів пасажирських, військово-транспортних і транспортних літаків максимальною масою ПС 34-21 т, які працюють на лініях протяжністю 300–1200 км (наприклад, АН-24, АН-32, АН-74).

Література:

1. Костюченко А. Військовий аеродром на дорозі: Польська «таємниця». Центр транспортних стратегій. URL: https://cfts.org.ua/articles/viyskoviy_aerodrom_na_doroz_i_polska_taemnitsya_1927 (дата звернення: 10.02.2025).
2. Інструкція з експлуатації аеродромів державної авіації України: Наказ від 01.07.2013 № 441 // Міністерство оборони України. Київ : Міністерство оборони України, 2013. 248 с.
3. СНиП 2.05.08-85. Аеродроми. Чинний від 1986-01-01. Вид. офіц. М. : ЦИТП Госстроя, 1985. 59 с.