

Круцик М.Д., Круцик С.Т.

## **ГІРСЬКІ АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ ПОТРЕБУЮТЬ БІЛЬШОЇ УВАГИ**

**Анотація.** Практика експлуатації гірських автомобільних доріг показує, що сьогодні в Україні назріла необхідність уточнення дорожньо-кліматичного районування гірських територій, удосконалення класифікації гірських автомобільних доріг, розробки регіональних нормативних документів на проектування, спорудження і експлуатацію без фундаментних річкових споруд, особливо, на дорогах місцевого значення, а також Регіональних технічних правил ремонту і експлуатаційного утримання гірських автомобільних доріг.

**Ключові слова:** дорожньо-кліматичне районування, удосконалення класифікації гірських автомобільних доріг, небезпечні гідрогеологічні процеси, регіональні нормативні документи, водовідведення.

**Аннотация.** Практика эксплуатации горных автомобильных дорог показывает, что в Украине назрела необходимость уточнения дорожно-климатического районирования горных территорий, усовершенствования классификации горных автомобильных дорог, разработки регионального нормативного документа на проектирование, сооружение и эксплуатацию бесфундаментных речных сооружений, особенно, на дорогах местного значения, а также Региональных технических правил ремонта и эксплуатационного содержания горных автомобильных дорог.

**Ключевые слова:** дорожно - климатическое районирование, усовершенствование квалификации горных автомобильных дорог, опасные гидрогеологические процессы, региональные нормативные документы, водоотведение .

**Annotation.** Practice of operation mountain roads shows that today in Ukraine there is the necessity of clarifying road-climatic zoning of mountain territories, improving

the classification of mountain roads, development of regional normative documents for designing, construction and operation without Foundation of river structures, especially on the roads of local importance, as well as Regional technical regulations repairs and maintenance of mountain roads.

**Keywords:** road-climatic zoning, improving the classification of mountain roads, dangerous geological processes, regional normative documents sanitation.

### Вступ

В статті "На шляху зниження вартості будівництва доріг"(журнал"Дорожня галузь України) ", №3/2013р.) Ф.П.Гончаренко підняв дуже важливу, на сьогоднішній день, проблему удосконалення класифікації автомобільних доріг, яка, на наш погляд, потребує вирішення для гірських автомобільних доріг України і, особливо, доріг місцевого значення, з прийняттям Урядом держави рішення передати ці дороги під порядкування РМ республіки Крим і Обласним державним адміністраціям. В наш час автомобільні дороги гірських регіонів України, особливо місцевого значення, прокладені на території з різноманітними природними умовами, знаходяться в гіршому стані ніж дороги в рівнинних областях держави.

В порівнянні з рівнинною, для гірської місцевості характерні складні форми рельєфу, кліматичні умови, які змінюються з висотою, велика сума опадів від 600 до 1600 мм і більше, складні ґрунтово-геологічні умови, підвищена нестійкість схилів і часті прояви небезпечних гідрогеологічних процесів(паводки, селеві потоки, зсуви, каменепад і ін.), що ставить значні проблеми, перед працівниками дорожньої галузі, які ще потребують вирішення.

Це в першу чергу: дорожнє кліматичне районування території гірських регіонів Українських Карпат і гірського Криму, інженерний захист доріг і штучних споруд від частих небезпечних гідрогеологічних процесів(НГПП), регіональна класифікація і призначення категорій автомобільних доріг,очистка стічних вод з автомобільних доріг прокладених в курортних зонах, висока вартість будівництва і експлуатації доріг, яка перевищує в три і більше разів вартість цих робіт еквівалентних категорій в рівнинній місцевості.

## Основна частина

В більшості країн, які мають сітку автомобільних доріг в гірській місцевості, до норм проектування гірських доріг ставляться більш низькі вимоги в порівнянні з дорогами в рівнинній місцевості. Їх проектують на більш низькі розрахункові швидкості руху, з кривими малих радіусів, більшими повздовжніми ухілами, проїзною частиною і земляним полотном меншої ширини. Наприклад, стандарти Англії дозволяли на складних ділянках в два рази зменшувати мінімальні допустимі для нормальних умов величини віддалей видимості [1].

Норми проектування автомобільних доріг при призначенні конструкцій земляного полотна і дорожнього одягу починаються з дорожньо – кліматичного районування, яке відображає загальну природною обстановку району розташування дороги з точки зору впливу на дорожню конструкцію водно-температурного фактору [2]. В основу дорожньо-кліматичного районування покладені наступні класифікаційні признаки: умови зволоження (кількість опадів їх розподіл по сезонах року); температурний режим повітря в різні пори року; товщина снігового покриву і глибина промерзання.

Територія Українських Карпат і гірського Криму характеризується суттєвим впливом висоти місцевості на найголовніші кліматичні показники (річна сума опадів, середньорічна температура повітря, коефіцієнт зволоження ґрунтів, товщина снігового покриву, глибина промерзання та ін.), [3,4,5,6,7].

В ДБН В.2.3-4:2007 "Споруди транспорту. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування доріг (далі ДБН) гірські регіони Українських Карпат і гірського Криму виділені в окрему зону УІ-"Гірська", яка в залежності від висоти прокладання дороги, поділена на три підзони: рівнинну(до 200 м над рівнем моря),передгірну( від 200 м до 400 м над рівнем моря) і гірську ( понад 400 м над рівнем моря).

В ряді робіт запропоновано більш детальне районування Українських Карпат і гірського Криму, гірська підзона регіону Карпат поділена на чотири райони в залежності від зміни кліматичних показників місцевості з підняттям в гору, а регіону гірського Криму відповідно на два райони, наводяться рівняння для визначення вологості ґрунту в залежності від висотного розташування

ділянки дороги [8,9]. Кліматичні показники районів гірських підзон Карпат і гірського Криму наведені в таблицях 1 і 2. Запропоноване дорожньо – кліматичне районування підтверджується роботами з фізико-географічного і геоморфологічного районування території України [10,11].

**Таблиця 1-** Кліматичні показники для районів гірської підзони Українських Карпат

Показники	Чисельні величини для районів гірської підзони			
	К.Г.1	К.Г.2	К.Г.3	К.Г.4
Висота над рівнем моря, м	400-600	600-750	750-950	більше 950
Сума опадів за рік, мм	750-1500	800-1500	1000-1500	більше 1300
Середнє число днів із сніговим покривом за рік, см	95	116	120	більше 137
Середня максимальна висота снігового покриву, см	63	75	82	більше 88
Середня температура повітря, °С	6,5-7,5	5,5	4,5	менше 3,5
Коефіцієнт зволоження місцевості	1,9-3,1	2,4-3,6	2,7-4,2	більше 3,2

Більшість гірських автомобільних доріг місцевого значення прокладені на притискних ділянках гірських річок і біля підніжжя крутих нестійких схилів, що робить їх дуже чутливими до дії паводкових вод, селевих виносів і зсувних процесів. Поширення земляного полотна на таких ділянках доріг на один-два метри, в багатьох випадках потребує побудови нових річкових споруд з сторони ріки і протизсувних споруд з сторони схилу, а це кошти які вимірюються в десятках, а то і сотнях гривень, на один метр споруди.

**Таблиця 2** - Кліматичні показники для районів гірської підзони гірського Криму

Показники	Числові величини для районів гірської підзони	
	К.Г.1	К.Г.2
Висота над рівнем моря, м	400-750	750-110
Сума опадів за рік, мм	700-950	700-1200
Середня температура повітря, °С	8,0-10,5	5,5-8,0
Коефіцієнт зволоження місцевості	1,26-1,85	1,85-2,45

Значна кількість доріг місцевого значення являється тупиковими і закінчуються далеко в горах на висотах 600-1000м над рівнем моря. Інтенсивність руху транспорту, на останніх кілометрах цих доріг, складає малі величини, значно менші зазначених в існуючому ДБН.

У зв'язку з тим, що сьогодні ведуться роботи по корегуванню ДБН, вважаємо необхідним внести доповнення в дорожнє районування гірських зон, а також змінити класифікацію автомобільних доріг місцевого значення, привівши їх у відповідність функціональному значенню згідно рішення уряду і дорожньому районуванню, відобразивши економічно обгрунтовані норми проектування гірських автомобільних доріг. Вважаємо за необхідне для тупикових гірських доріг місцевого значення ввести УІ категорію (при перспективній інтенсивності руху у приведених до легкового автомобіля від 100 до 200) і УІІ категорію (при вказаній інтенсивності до 100 автомобілів), відповідно зменшивши ширину проїзної частини до 4,0 і 3,5 м, а швидкості до 20 км/год. відповідно потребує зменшення і ширина земляного полотна. Для забезпечення безпеки руху транспорту на цих ділянках встановлювати огороження із використаних автомобільних шин, дерев'яних колод і огороження парашютного типу із бутового каміння [5].

Дуже важливим питанням на шляху зниження вартості експлуатації гірських автомобільних доріг, які дуже часто зазнають руйнівної дії НГГП, є їх інженерний захист від пошкоджень і руйнувань паводками, селевими потоками і зсувами.

Після паводків 1998 і 2001 років багато зроблено для удосконалення інженерного захисту гірських автомобільних доріг України. Розроблено ряд регіональних нормативних документів, впроваджені річкові укріпні і протизсувні споруди на залізобетонному ростверку, які опираються на буро набивні палі діаметром від 1020 мм і більше.

Однак збільшення капітальності і надійності споруд, влаштуванням їх на буронабивних палях, в умовах дна гірських рік складеного з крупних каменів, призвело до різкого збільшення вартості інженерного захисту доріг в гірській місцевості. Крім того, ці споруди також потребують захисту їх основи від підмиву, що зв'язано з пониженням в часі дна гірських річок і вимиванням

грунту з поміж паль. Застосування вказаних конструкцій, в умовах обмеження фінансування дорожньої галузі, на дорогах місцевого значення не економічно і потребує обґрунтування в кожному конкретному випадку.

В останні роки, на основі вивчення роботи підпірних стін на гнучких матрацах з габіонів, запропоновано ряд капітальних конструкцій без фундаментних річкових укріпних споруд, захищених від підмиву паводковими водами, посиленими гнучкими матрацами, які доцільно застосовувати на дорогах місцевого значення.

Досвід експлуатації, широко розповсюджених на дорогах на притискних ділянках гірських рік, конструкцій річкових укріпних споруд із габіонів, загострили необхідність підвищення строків їх служби, особливо, це стосується захисту сіток від стирання наносами гірських рік і посиленню вимог до дотримання технології робіт при їх спорудженні. Це відноситься, в першу чергу, до укладки каміння на лицевій стороні габіонів з сторони води з виступами на 1/3 їх розмірів, захисту сітки габіонів бетонними плитами, як це впроваджено службою автомобільних доріг в Закарпатській області, влаштування матрацу перед спорудою довжиною не меншою глибини розмиву.

На гірських автомобільних дорогах, які в більшості випадків розташовані в водоохоронних зонах, курортній місцевості і природних національних парках, необхідно передбачати організований збір води з поверхні проїзної частини доріг і мостів з наступною її очисткою або відведенням в місця, які виключають забруднення гірських рік і джерел водопостачання. В останній час забруднення поверхневих вод, які стікають з проїзної частини доріг і мостів, привертає все більшу увагу природоохоронних органів і громадськості [12]. Вирішити ці питання можна з допомогою конструкцій водовідведення з габіонів, які володіють великою очисною здатністю, ніж традиційні споруди, притому вартість їх значно нижча [13].

Потребує уточнення формула розрахунку витрат води під час катастрофічних паводків, на які розраховуються мости і річкові укріпні споруди на гірських ріках, яка не враховує того, що в останні роки на ріках Українських Карпат мали місце факти виникнення під час катастрофічних паводків, особливо в 2008 році, багато чисельних загат, ланцюговий прорив яких значно

збільшував фактичні витрати води в ріках, набагато більших від передбачених існуючими нормативами щодо річкових укріпних споруд, а також мостів [14]. Наприклад, з цієї причини рівень води ріки Черемош біля с. Ростоків Івано-Франківської області, піднявся під час паводку 2008 року над проїзною частиною дороги регіонального значення на 1,0 – 1,5 м, що спостерігалось вперше за більш ніж сто років.

Вирішенню зазначених питань допоможе розробка регіонального нормативного документу для гірських автомобільних доріг, а особливо місцевого значення, в якому основну увагу слід приділити проектуванню, спорудженню і експлуатації без фундаментних річкових споруд, захищених від підмиву посиленими гнучкими матрацами, а також спорудам з місцевих матеріалів. Це стосується і протизсувних споруд і заходів, наприклад, підпірних стін з габйонів з посиленням каркасом, які застосовуються на дорогах Криму [15]. Заслуговує уваги в цьому документі і влаштування водовідведення з гірських схилів на яких прокладені дороги, лісонасадження і ін.

### **Висновки**

Діючі сьогодні нормативні документи не забезпечують якісного проектування, капітального ремонту й особливо експлуатаційного утримання гірських автомобільних доріг держави [16]. Необхідне уточнення дорожньо-кліматичного районування і удосконалення класифікації гірських автомобільних доріг, обґрунтування вимог до геометричних параметрів земляного полотна і дорожнього одягу. Враховуючи передачу з нового року доріг місцевого значення у функціональне підпорядкування РМ республіки Крим і Облдержадміністраціям, необхідно розробити регіональні нормативні документи на проектування, спорудження і експлуатацію без фундаментних річкових укріпних споруд на притискових ділянках гірських рік і протизсувних споруд на зсувонебезпечних схилах. Проведення цих робіт, безумовно призведе до покращення стану гірських автомобільних доріг місцевого значення і зниження вартості їх інженерного захисту від НГП. Заслуговує уваги розробка рекомендацій по використанню конструкцій з габйонів при влаштуванні відкритих систем водовідведення і очистки стічних вод з проїзної

частини автомобільних доріг і мостів. Зазначені в статті питання вважаємо за доцільне врахувати при корегування ДБН і розробці Регіональних технічних правил ремонту і експлуатаційного утримання гірських автомобільних доріг України.

### Література

1. Порожняков В.С. Проектирование и строительство горных дорог "Автомобильные дороги" (Итоги науки и техники, ВИНТИ), М., 1986.
2. Каримов Б.Б. Дорожное хозяйство Таджикистана (Пути совершенствования)-М., 1993.
3. Круцык М.Д. Дорожное районирование Прикарпаття."Автомобильные дороги", 1976, №10.
4. Круцык М.Д., Максименко С.Ф. Эксплуатация горных автомобильных дорог и окружающая среда. – К.: Будивельник, 1981.
5. Природа Украинских Карпат./Под ред. К.І.Геренчука. Львів:Вид-во Львівськ.уе-ту. 1968.
6. Клімат Украинских Карпат. Бучинський І.О., Волеваха М.М., Коржов В.О.:Наукова думка, 1971.
7. Бабков І.І. Клімат .-Сер. Природа Крыма. Симферополь: Крим,1976.
8. Гірські автомобільні дороги України./ Під редакцією В.О.Герасимчука. – Коломия: Вік, 1998.
9. Призначення розрахункових характеристик ґрунтів при проектуванні автомобільних доріг в Українських Карпатах. Методичні рекомендації. Укравтодор. – К.: 1998.
10. Маринич О.М., Пархоменко Г.О., Петренко О.М., Шищенко П.Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. " Український географічний журнал", 2003, №3.
11. В.П. Палієнко, Н.Е. Барщевський, С.Ю. Бортник, Є.Т. Палієнко, Б.А. Вахрушев, Я.С. Кравчук, Р.М. Гнатюк, Ю.Н. Зинько. Загальне геоморфологічне районування території України. "Український географічний журнал", 2004, №1.
12. Волошина І.В. Науково – практичний семінар з екологічних аспектів розвитку дорожньої галузі // Автошляховик України. – 2013.-№3.
13. Перевозников Б.Ф. Устройство водоотвода на автомобильных дорогах.-М.: Автомобильные дороги: Обзорная информация / ЦБНТИ Росавтодор, выпуск 3, 1992.
14. Круцык М.Д. Не ліквідувати, а попереджувати. Основні напрямки вдосконалення інженерного захисту гірських автомобільних доріг України. "Дорожня галузь України", 2009, №1.
15. Захист гірських автомобільних доріг від зсувів ( на прикладах гірських регіонів України)/ Під редакцією М.Д. Круцика. - Коломия:Вік,2003.
16. Круцык М.Д. До особливих доріг нестандартний підхід, або Шляхи підвищення надійності і довговічності гірських автомобільних доріг. "Дорожня галузь України", 2011, №2.