

## **АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ РУХУ ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВІТРЯ**

### **ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF TRAVELING TRUCK VEHICLES IN HIGH AIR TEMPERATURES**

**Соколова О.Б., Копинець І.В., к.т.н., Юнак А.Л. (Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М. П. Шульгіна», м. Київ)**

**Sokolova O.B., Kopynets I.V., Ph.D., Yunak A.L. (State enterprise «State Road Research Institute named after M. P. Shulgin», Kyiv)**

Наразі в Україні діють обмеження щодо руху в денну пору доби за температури повітря вище 28 °С транспортних засобів фактичною масою понад 24 тонни і навантаженням на вісь 7 тонн, крім транспортних засобів, що здійснюють перевезення небезпечних, швидкопсувних вантажів, живих тварин і птиці, а також перевезення, пов'язані із запобіганням або ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій. Температуру повітря 28 °С вважають температурою за якої конструкція дорожнього одягу під впливом динамічних навантажень може різко втрачати несучу здатність, що є однією з умов, за яких створюється загроза безпеці дорожнього руху або можуть бути пошкоджені та зруйновані автомобільні дороги [1].

Чинною нормативною документацією встановлено, що під час проектування конструкції дорожнього одягу має бути враховано кліматичні умови роботи асфальтобетону, а покриття має протистояти накопиченню пластичних деформацій влітку для чого треба передбачити заходи з забезпечення його колієстійкості [2, 3]. У той же час алгоритму забезпечення колієстійкості поки що не існує.

У зв'язку з цим у роботі [1] було встановлено шість критеріїв, які треба урахувати під час визначення можливості зняття обмежень до руху вантажних транспортних засобів за високої температури повітря для уже побудованих автомобільних доріг, а саме: марка бітуму у складі асфальтобетону; сумарна кількість проїздів розрахункового навантаження за строк експлуатації дорожнього одягу; категорія автомобільної дороги; швидкість руху транспортних засобів; рік влаштування покриття.

Виходячи з цього, було виконано збір відповідної інформації від служб автомобільних доріг у областях щодо автомобільних доріг державного значення, виконано аналіз зібраних даних та визначено ділянки автомобільних доріг на яких доцільно обмежити рух вантажних транспортних засобів за високої температури. Зведену інформацію щодо проаналізованих ділянок автомобільних доріг наведено в таблиці 1, а

Органічні і мінеральні в'язучі та дорожні бетони на їх основі

проаналізовані ділянки із зазначенням ділянок на яких доцільно установлювати обмеження зображено на рисунку 1 (виділені червоним кольором).

Таблиця 1

Зведена інформація щодо проаналізованих ділянок автомобільних доріг

Показник	Автомобільні дороги			
	міжнародні	національні	регіональні	територіальні
Загальна кількість ділянок, шт.	449	482	623	1509
Кількість проаналізованих ділянок, шт.	419	453	621	1488
Кількість ділянок, для яких недоцільно встановлювати обмеження для руху вантажних транспортних засобів, шт.	171	200	283	868
Кількість ділянок, для яких доцільно встановити обмеження для руху вантажних транспортних засобів, шт.	248	253	338	620
У тому числі кількість ділянок, для яких доцільно встановити обмеження для руху вантажних транспортних засобів за температури вище ніж 29 °С, шт.	30	52	59	93
Загальна протяжність ділянок, км	6980,1	6040,6	7743,4	17968,6
Загальна протяжність проаналізованих ділянок, км	6640,2	5614,3	7716,9	17855,4
Загальна протяжність проаналізованих ділянок, для яких недоцільно встановлювати обмеження для руху вантажних транспортних засобів, км	1810,2	1769,1	2365,2	8584,2
Загальна протяжність проаналізованих ділянок, для яких доцільно встановити обмеження для руху вантажних транспортних засобів, км	4830,0	3845,2	5351,7	9271,2
У тому числі протяжність ділянок, для яких доцільно встановити обмеження для руху вантажних транспортних засобів за температури вище ніж 29 °С, км	378,5	765,9	790,8	812,2

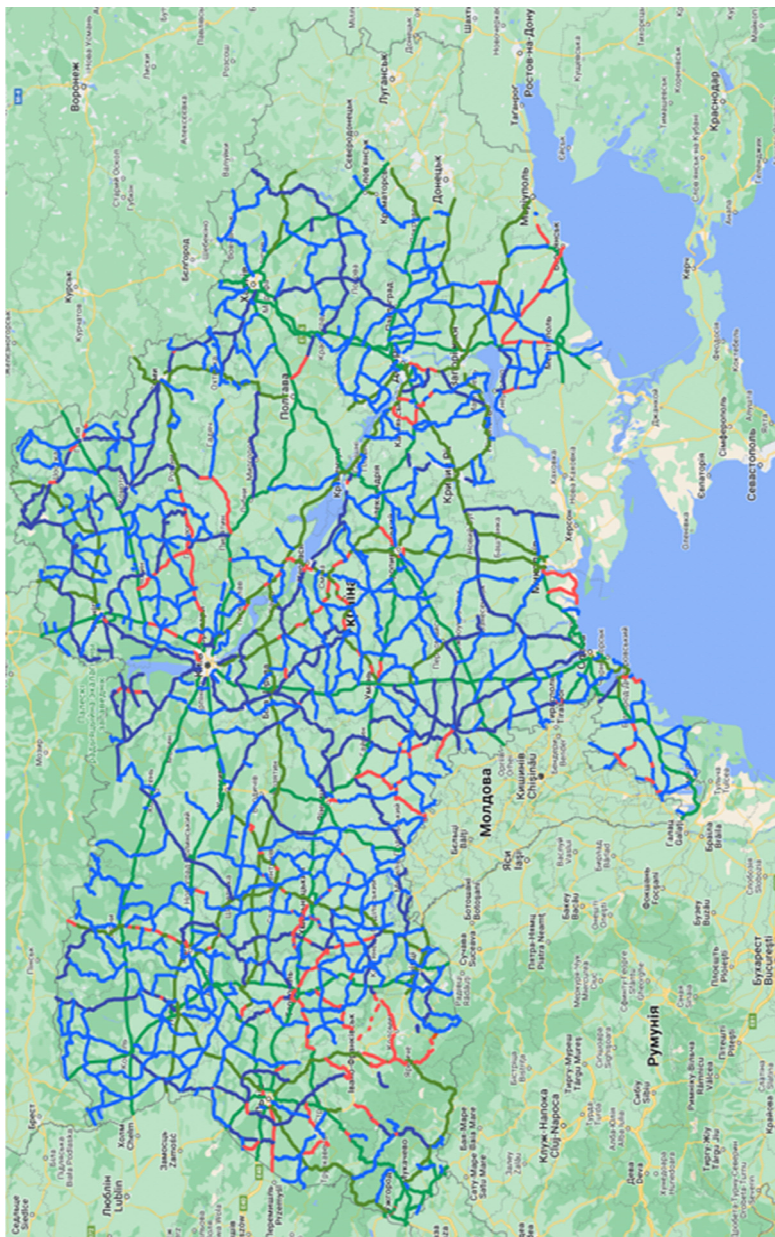


Рис. 1 – Загальне зображення проаналізованих ділянок

Виконаний аналіз матеріалів бітумовмісних шарів дорожнього одягу автомобільних доріг державного значення показав, що в Україні в складі асфальтобетону переважно використовували звичайні бітуми, які не забезпечували колієстійкість асфальтобетону, що, ймовірно й обумовило введення обмежень.

Сучасні знання щодо зміни властивостей бітуму та асфальтобетону під дією погодно-кліматичних чинників дозволили віднести такі автомобільні дороги збудовані переважно в період з 1980-х років до 2015 року до таких, що умовно відповідають кліматичним умовам роботи асфальтобетону за високих температур.

Незважаючи на розвиток технологій поліпшення властивостей бітуму шляхом їх модифікації, що сприяє підвищенню колієстійкості асфальтобетону, в останні роки також мало місце застосування бітумів, що не відповідають кліматичним умовам роботи асфальтобетону, що в певних випадках може стати причиною утворення колії у разі зняття обмежень щодо руху вантажних транспортних засобів.

Результати досліджень засвідчили, що під час проектування конструкції дорожнього одягу автомобільних доріг обов'язково треба здійснювати вибір бітуму для асфальтобетону з урахуванням кліматичних умов роботи асфальтобетону, що в майбутньому дасть змогу не застосовувати жодних температурних обмежень до руху вантажних транспортних засобів. Для цього треба розробити чіткий алгоритм вибору бітуму з урахуванням клімату, сумарної розрахункової кількості проїздів розрахункового навантаження за весь нормативний строк експлуатації дорожнього одягу та швидкості руху транспортних засобів.

Однак, на початковому етапі все ж таки доцільно обмежити рух великовагових транспортних засобів за температури вище ніж 29,0 °С, виконати дослідні спостереження за автомобільними дорогами на яких здійснюється рух таких транспортних засобів, зокрема з використанням даних системи WiM, та прийняти рішення щодо подальших обмежень.

За результатами виконаної роботи розроблено інтерактивну карту із зазначенням критичних ділянок автомобільних доріг, рух на яких за певних температурних умов може призвести до утворення колії. Однак треба ураховувати, що дані ділянки визначені відповідно до запропонованого авторами алгоритму, який потребує детального обговорення.

### Список використаних джерел

1. Копинець І. В., Соколова О. Б., Юнак А. Л. Передумови зняття обмежень до руху вантажних транспортних засобів за високої температури повітря. *Дороги і мости*. 2022. Вип. 26. С. 61–84.
2. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. Київ, 2015.
3. ГБН В.2.3-37641918-559:2019 Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. Київ, 2019.