

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА НАКОПИЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ В АСФАЛЬТОБЕТОННОМУ ПОКРИТТІ

*Загородній О.В., аспірант*

*Національний транспортний університет, м. Київ*

Автодорожні мости є невід'ємною складовою мережі автомобільних доріг транспортної інфраструктури України. Транспортно-експлуатаційний стан переважної більшості, автодорожніх мостів не відповідає сучасним вимогам і потребує поліпшення з урахуванням соціально-економічних потреб держави. Рівність дорожніх покриттів обумовлює важливі споживчі властивості автомобільної дороги. З погіршенням рівності знижується середня швидкість руху транспортного засобу. У деформованих зонах покриття накопичується вода, яка призводить до зменшення коефіцієнта зчеплення пневматичного колеса з покриттям. Як відомо кількість транспортних засобів на автомобільних дорогах постійно зростає це призводить до появи на асфальтобетонному покритті з урахуванням високої температури до напливів, колій, зсувів [1-3]. Такі деформації в покритті найбільш часто виникають в місцях зафіксованих зупинок, біля світлофору та в зоні перехрестя де присутній підвищений рух транспортних засобів, а також повільний рух на автодорожніх мостах в крайніх правих полосах руху великовантажних транспортних засобів [5]. Нерівність призводить до виникнення динамічних навантажень у результаті, яких максимальне зусилля, що передається на від колесо на покриття в середньому зростає 1,3 рази [2]. При цьому мінімальне зусилля знижується до 0,7 – 0,8 від статичного навантаження. Така варіація величини навантаження призводить до різних переміщень (деформувань) поверхні покриття вздовж траєкторії руху транспортного засобу і являється причиною подальшого зниження повздовжньої рівності. Тому прогнозування рівності покриття є актуальним завданням. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Великий внесок з розв'язку проблем деформування середовища від дії транспортного засобу внесли такі вчені як: В.К. Жданюк, К. Джонсон, А.Ю. Ішлінській, Б.С. Радовський, В.О. Золотарьов, В.В. Мозговий, А.М. Онищенко [1-8] та інші дослідники. Аналіз цих робіт показав, що на даний час існуючі моделі з використанням реологічних основ механіки матеріалу дуже складні, пов'язані з його показниками, які визначаються експериментальним шляхом в лабораторних умовах, у цьому випадку [1-7] запропоновано модель деформування для оцінки колієутворення в матеріалі дорожнього одягу від дії жорсткого та пневматичного колеса. Тому актуальність роботи полягає в пошуку моделей деформування асфальтобетону для прогнозування рівності покриття. Ремонт колії є складним, трудоемким та вартісним процесом, що супроводжується значними матеріало- і енергозатратами. Крім того виконання ремонтних робіт не завжди досягає бажаного результату по усуненні колії. Як відомо, на практиці широко використовують типові конструкції для мостів, які

не завжди забезпечують необхідну колієстійкість, а методи їх розрахунку недосконалі. Існуючі методи запобігання утворення колії в покритті на мостах не в повній мірі враховують комплексний вплив термореологічних властивостей асфальтобетону, інтенсивність руху великовагових транспортних засобів для різних температурних умов.

Відсутність науково обґрунтованих теоретичних, експериментальних та практичних методів з прогнозування колії в асфальтобетонному покритті на мостах, призводить на практиці до зменшення довговічності покриття та зниження рівня безпеки руху, що наносить значні збитки економіці країни. Дана проблема загострюється із збільшенням вартості автомобільних перевезень, а також через виконання передчасних ремонтів покриття. У зв'язку з тим, що відомі методи розрахунку не в повній мірі враховують вплив зазначених факторів, тому актуальним є вирішення народно-господарської проблеми підвищення довговічності покриття за рахунок розробки наукових основ підвищення стійкості асфальтобетонного покриття до утворення колії на залізобетонних автодорожніх мостах.

Аналіз робіт показав, що на даний час математичні моделі і методи з прогнозування утворення колії на покритті не в повній мірі враховують комплексну дію термо-в'язкопружнопластичних властивостей асфальтобетону та внутрішніх і зовнішніх факторів, а також не мають єдиної наукової та методологічної основи. На практиці відомі методи розрахунку колії на покритті автодорожніх мостах не в повній мірі враховують основні фактори, а саме: зміна температури в полосі накату від інтенсивності транспортних засобів; термореологічні властивості асфальтобетону; інтенсивність руху великовагових транспортних засобів. Вивченням зміни температур в дорожньому покритті присвячено роботи таких вчених, як: О.І. Безбабічева, І.П. Гамеляка, В.І. Гуляєва, В.К. Жданюка, В.О. Золотарьова, В.В. Мозгового, А.М. Онищенко та інші дослідники [1-8]. З'ясовано, що існуючі методи: з визначення температури асфальтобетону не в повній мірі враховують спільну дію сонячної радіації та пневматичних коліс в смузі накату покриттям при їх коченні; лабораторні і стендові для експериментальних досліджень є недосконалими та не повністю враховують вплив конструктивних, технологічних, експлуатаційних факторів на утворення колії покриття. Таким чином, проведено критичний аналіз результатів існуючих теоретичних, практичних і експериментальних досліджень з прогнозування утворення колії на асфальтобетонному покритті автодорожніх мостів, встановлено, що переважна їх більшість має залізобетонну плиту проїзної частини з асфальтобетонним покриттям, в останні роки на яких спостерігається інтенсивне зростання дефектів у вигляді колії, у зв'язку з ростом параметрів транспортних навантажень та аномальними високими літніми температурами.

В даній тезі проаналізовано існуючі моделі для прогнозування накопичення залишкових деформацій в покритті від дії транспортних засобів та високої температури. В роботі запропонована класифікація причин утворення колії на асфальтобетонному покритті автодорожніх мостів.

Професором А.М. Онищенко запропонована наукова ідея [3]: утворення колії в асфальтобетонному покритті на автодорожніх мостах відбувається від дії циклічного вертикального навантаження пневматичних коліс транспортних засобів при високих літніх температурах за рахунок накопичення залишкових пластичних деформацій в конструкції мостового полотна, що опирається на жорстку залізобетонну основу з урахуванням комплексного впливу внутрішніх (структурні, конструктивні технологічні) та зовнішніх (кліматичні, транспортні, експлуатаційні) факторів.

Та робочі гіпотези[3]: Прогнозування утворення колії в асфальтобетонному покритті залізобетонних автодорожніх мостів базується на феноменологічній моделі, що описує закономірності накопичення залишкових вертикальних деформацій від дії зовнішніх факторів не залежно від виду прояву внутрішніх факторів утворення колії. Математична модель прогнозування колії в асфальтобетонному покритті на залізобетонних автодорожніх мостах базується на основі застосування положень теорії пружнопластичності при вирішенні задач утворення колії від дії пневматика з урахуванням термов'язкопружнопластичних властивостей асфальтобетону та на основі експериментального встановлення параметрів цієї моделі в умовах, що відображають особливості роботи покриття.

Для практичного застосування запропоновано рівняння [3] для прогнозування показника стійкості асфальтобетону до утворення колії в залежності від кількості прикладань навантажень їх величини, температури та рецептурно-структурних характеристик матеріалу.

Також запропонований метод прогнозування утворення колії в асфальтобетонному покритті як в термов'язкопружнопластичному тілі на залізобетонних автодорожніх мостах, від впливових факторів вище зазначених факторів.

#### Перелік посилань

1. Жданюк В. К., Костін Д. Ю., Воловик О. О. Колієстійкість щепеневомасикових асфальтобетонів різних видів. Проектування, будівництво і експлуатація нежорстких дорожніх одягів : матеріали міжнародній науково-технічній конференції, яка присвячена 80-річчю ХНАДУ та дорожньо-будівельного факультету. Харків : ХНАДУ, 2010. С. 98-102.
2. Мозговий В.В., Онищенко А.М., Ольховий Б.Ю., Опрощенко І.О., Куцман О.М., Баран С.А., Різніченко О.С. Оцінка довговічності асфальтобетонного покриття шляхом випробування асфальтобетону на стійкість до накопичення залишкових деформацій // Вісник Національного транспортного університету. 2016. Вип. 34, С.283-293.
3. Онищенко А.М. Наукові основи підвищення стійкості асфальтобетонного покриття до утворення колії на автодорожніх мостах. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису: дис... докт. техн. наук : 05.22.11 / Онищенко Артур Миколайович. – К., 2017. – 394 с..
4. Онищенко А. М. Оцінка надійності при прогнозуванні величини колії в асфальтобетонному покритті на транспортних спорудах // Управління проектами, системний аналіз і логістика. 2015. Вип. 15, Частина 1 : Серія «Технічні науки». С. 119-128.
5. 28. Онищенко А. М. Теорія колієутворення в асфальтобетонному покритті на автодорожніх мостах // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2016. Вип. 96. С. 163-191.
6. Онищенко А. М. Методологія розрахунку колієутворення в асфальтобетонному покритті на автодорожніх мостах // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2016. Вип. 97. С. 158-182.
7. Онищенко А. М. Практичні методи підвищення стійкості асфальтобетонного покриття до колії на транспортних спорудах // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. 2017. Вип. 101. С. 145-187.
8. Онищенко А. М. Математична модель розрахунку колії в асфальтобетонному покритті автодорожніх мостів // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. 2017. Вип. 66. С. 177-183.