

## ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ ОЦІНКИ МІЦНОСТІ ДОРОЖНІХ ОДЯГІВ

**Кіяшко І.В., Смолянюк Р.В., Новаковський Д.М.**

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,*

*вул. Ярослава Мудрого 25, Харків, 61002*

*e-mail: kiv62@ukr.net*

Одним із основних показників якості автомобільних доріг є міцність дорожніх конструкцій. Під міцністю дорожньої конструкції слід розуміти певний комплекс механічних властивостей, що характеризують її здатність чинити опір експлуатаційним навантаженням під впливом сукупності факторів навколишнього середовища. Міцність має визначатись за чотирма основними критеріями: механічною жорсткістю, міцністю матеріалів, надійністю та довговічністю конструкції. Серед наведеного комплексу критеріїв, виходячи зі складності експериментальних досліджень, діагностика стану конструкції в процесі експлуатації виконується переважно шляхом визначення її механічної жорсткості з подальшою оцінкою міцності з використанням емпіричних та напівемпіричних методик.

Показники міцності суттєво впливають на загальний транспортно-експлуатаційний стан автомобільної дороги, що є причиною підвищеної уваги науковців дорожньої галузі до розвитку ефективних та надійних методів її оцінки. Науковці Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ-ХАДІ) стояли біля витоків розвитку наукового напрямку діагностики стану автомобільних доріг. В науково - дослідних лабораторіях ХАДІ були створенні унікальні для свого часу зразки діагностичного обладнання.

Одним із перших напрямів оцінки міцності дорожніх конструкцій було визначення деформації її поверхні під дією навантаження, що прикладалось через жорсткі штампи. В ХАДІ цей метод почав розвиватись під керівництвом проф. О.К. Біруля ще з 30-х років минулого століття. Вже на початку 50-х років зі використанням штампів виконувалися пошарові випробування зі зміною рівнів навантаження та реєстрацією параметрів статичної чаші прогину (рис. 1).

Інший метод визначення деформації конструкції під дією статичного навантаження передбачав використання високоточних нівелірів та прогиномірів різних конструкцій. В ХАДІ було розроблено один з перших в радянському союзі електронний прогиномір, що значно розширював інформативність даного методу.

Наступним кроком було удосконалення французького методу квазістатичних вимірювань. Дослідження французького науковця Г.Л. Дешлена показали недостатність оцінки дорожніх конструкцій лише за значенням максимального прогину, це стало початком визначення величини

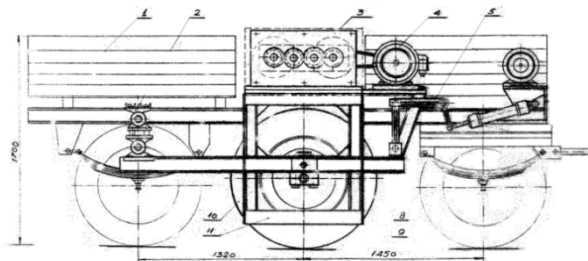


**Рис.1. Дорожній прес ХАДІ**

максимального прогину конструкції, а і оцінку параметрів всієї чаші прогину [1]. В середині 70-х років минулого століття в ХАДІ була створена унікальна установка безупинного контролю та оцінки міцності конструкції дорожнього одягу, що дозволяла так само як і з дефлектографом Лакруа виконувати безперервні

вимірювання, з оцінкою радіусу кривизни чаші прогину [2].

Ще одним із важливих етапів розвитку методів оцінки міцності було введення динамічного тестового навантаження. В Європі цей напрямок розвивав Датський технологічний університет. Наприкінці 70-х років була створена установка динамічного навантаження ХАДІ в якій використовувалась схема навантаження покриття через реальний пневматик (рис. 2) [2]. Установка дозволяла виконувати випробування в умовах як статичного так і циклічного, ударного навантаження з можливістю реєстрації різноманітних параметрів в тому числі і деформації. На час свого створення установка була унікальною із позиції переліку характеристик дорожньої конструкції, що досліджувались.



**Рис.2. Установка динамічного навантаження ХАДІ**

Основною відмінністю розвитку напрямку розробки та виробництва діагностичного обладнання в Європі та США є фінансування науково-дослідних технічних університетів комерційними організаціями. Наприклад, нині лише двома Датськими виробниками виготовлено та реалізовано близько 600 зразків установок динамічного навантаження різних типів та модифікацій [3]. Найбільш сучасним обладнанням з оцінки міцності є високошвидкісні дефлектометри.

У ХНАДУ також продовжено розробки в напрямку удосконалення методів оцінки міцності дорожніх конструкцій. За останні роки на замовлення Державного агентства автомобільних доріг України (Укравтодор) виконувалась розробка і виготовлення устаткування, яке отримало аббревіатуру УДН-ХНАДУ, яке застосовується для реєстрації параметрів чаші прогину дорожніх конструкцій, що виникає під дією тестового динамічного навантаження (в міжнародній класифікації метод FWD), призначеного для оцінки міцності конструкцій дорожнього одягу нежорсткого типу без їх руйнування (рис. 3).



**Рис.3. Установа динамічного навантаження УДН-ХНАДУ**

Подальший розвиток наукового напрямку, щодо розробки та удосконалення методів і обладнання з визначення та оцінки транспортно – експлуатаційних показників автомобільних доріг, в тому числі й міцності дорожніх конструкцій є актуальною задачею.

Приладобудування є виключно наукоємною галуззю, і Україна має значний потенціал у розвитку цього напрямку. Тому підтримка вітчизняних виробників діагностичного обладнання має бути пріоритетною стратегією при фінансуванні дорожнього сектору економіки, особливо в умовах проведення військової операції щодо визволення території України.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт компанії Grontmij. The history of the Falling Weight Deflectometer. By Axel O. Bohn. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.pavement-consultants.com/media/6042/HistoryOfFWD\\_AxelOBohn.pdf](http://www.pavement-consultants.com/media/6042/HistoryOfFWD_AxelOBohn.pdf).
2. Стелюк Л.П. Экспресс – методы определения прочности дорожных одежд / Стелюк Л.П., Анфимов В.А., Чайка А.Т. – Харьков: Харьковское областное правление НТО автомобильного транспорта и дорожного хозяйства, 1981. – 24 с.

3. Офіційний сайт міжнародного співтовариства користувачів вимірювальних комплексів FWD. [Електронний ресурс]. Режим доступу:<http://pms.nevadadot.com>.