

УДК 625.03

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ І УМОВ РУХУ ПОНІЙ

Шейко Н.В.- к.і.н., доцент, **Костюк Р.О.**, студент,
ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Анотація. Експлуатаційний стан автомобільної дороги міняється за періодами року і в процесі експлуатації дороги. Показники експлуатаційного стану: рівність, зчеплення, міцність земляного полотна, дорожнього одягу, мостів, пропускна спроможність, абсолютні і відносні показники безпеки руху (кількість ДТП, коефіцієнти аварійності, коефіцієнти безпеки), собівартість перевезень вантажів і пасажирів.

Показники спільно з показниками технічного рівня визначають забезпечувану дорогою швидкість руху і певний рівень безпеки і зручності руху.

Ключові слова: автомобіль, водій, дорога, показники якості, міцність, шорсткість.

Постановка проблеми. Рівність покриття є одним з основних показників, що характеризує зручність руху по дорозі і впливає на швидкість автомобіля і транспортну роботу дороги загалом.

Поганий стан покриття дороги значно погіршує умови руху: з'являються небезпечні для водія коливання і вібрації, істотно погіршуються умови роботи водія, бо він має постійно стежити за станом покриття, часто змінювати траєкторію руху, гальмувати і набирати швидкість. Все це відволікає його увагу від інших важливих з точки зору безпеки руху елементів дороги та автомобіля. Тому погіршення рівності покриття призводить до підвищення аварійності на дорозі

Аналіз досліджень. Найбільш відомі системи показників транспортно-експлуатаційного доріг, розроблені під керівництвом відомих учених-шляховиків: В.К. Некрасова, О.К. Бірулі, В.М. Сиденка, А. П. Васильєва, В. В. Сильянова. Узагальнюючи системи цих авторів, виділимо групу змінних в часі показників, що характеризують:

- транспортну роботу автомобільної дороги;

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

- техніко-експлуатаційні якості дорожнього одягу і земляного полотна;
- загальний стан автомобільної дороги і умови руху по ній;
- ефективність транспортної роботи.

Мета дослідження. Мета полягає у дослідженні експлуатаційного стану автомобільних доріг і визначається:

- системою заходів по ремонту та утриманню;
- природно-кліматичними чинниками;
- параметрами транспортних потоків.

Виклад основного матеріалу. Транспортно-експлуатаційний стан (ТЕС) автомобільних доріг визначається сукупністю транспортно-експлуатаційних властивостей. Формула якості дороги

$$\text{ТЕС} = \text{TУ} + \text{ЕС} + \text{ІУО} + \text{РУ}. \quad (1)$$

Показники технічного рівня (ТУ) – це такі параметри дороги, як ширина земляного полотна і проїзної частини, габарити мостів і шляхопроводів, подовжні ухили, радіуси кривизни, видимість проїзної частини зустрічного автомобіля тощо.

Формуються ці параметри при проектуванні і будівництві дороги, а в процесі експлуатації в більшості випадків залишаються незмінними. Виключення: ширина проїзної частини, видимість та значна частина інших параметрів міняється по періодах року. Радикально параметри ТУ змінюються при реконструкції дороги, деякі – при її капітальному ремонті.

При експлуатації важливо вимірювати параметри дороги. Геодезичні вимірювання дуже громіздкі, утруднюються безперервним дорожнім рухом. Тому переваги слід надавати ходовим лабораторіям, які оснащені спеціальними датчиками вимірювання, інформаційною системою збереження та обробки електричних сигналів

Згідно визначенню якості дороги показники ТУ обумовлюють рівень безпечного, економічного і зручного перевезення вантажів і пасажирів. Показники ТУ спільно з показниками експлуатаційного стану дороги забезпечують експлуатаційну швидкість руху автомобілів в транспортному потоці і певний рівень безпеки і зручності руху.

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

Рівень ІУО формується при проектуванні і будівництві дороги. Дуже часто через нестачу ресурсів на розвиток дорожньої мережі цей початковий рівень невеликий. В процесі експлуатації під час капітальних і поточних ремонтів рівень ІУО підвищується за рахунок вдосконалення всіх складових частин ІУО, обумовлюють забезпечувану дорогою швидкість руху і певний рівень безпеки і зручності руху.

Рівень утримання дороги визначається:

- оснащеністю дорожньо-експлуатаційних організацій ресурсами для утримання дороги (фінансовими, матеріалами для ремонту і утримання, дорожньо-будівельними машинами, кадрами);

- рівнем технічної культури.

Показники транспортної роботи автомобільної дороги:

- інтенсивність руху;

- об'єм руху;

- склад руху;

- вантажонапруженість дороги (брутто);

- пропускна спроможність (здатність) автомобільної дороги;

- провізна здатність дороги;

- коефіцієнт завантаження дороги рухом;

- швидкість руху;

- час сполучення;

- питомий час сполучення (темп руху).

Система показників якості дорожнього одягу і земляного полотна характеризує транспортно-експлуатаційні якості дорожнього одягу і земляного полотна.

Міцність дорожнього одягу характеризують коефіцієнтом запасу міцності:

$$K_m = \frac{E_\Phi}{E_\Pi} \quad (2)$$

де E_Φ — фактичний модуль пружності, МПа;

E_Π — потрібний модуль пружності, МПа.

Фактичний модуль пружності дорожнього одягу визначають на певній ділянці дороги експериментальними вимірюваннями за реального навантаження розрахунковим автомобілем з подальшим обчисленням за формулою

$$E_\Phi = \frac{\rho D - \mu^2}{l_{np}} \quad \text{або} \quad E_\Phi = \frac{0,36P}{l_{np}} \quad (3)$$

де ρ — питомий тиск колеса розрахункового автомобіля, МПа;

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

D - діаметр сліду колеса розрахункового автомобіля, см;

l_{np} - пружний прогин під колесом розрахункового автомобіля, см;

μ - коефіцієнт поперечного розширення матеріалу (коефіцієнт Пуассона), для асфальтобетону $\mu = 0,25 \dots 0,30$;

P – вага автомобіля, кН.

Одержаний при цьому коефіцієнт запасу міцності K_m дає змогу оцінити міцність дорожнього одягу.

Дорожні одяги можуть працювати, коли $0,8 > K_m$. Коли $0,8 < K_m < 0,7$, відбувається катастрофічне руйнування одягів, а коли $0,6 < K_m$, вони непридатні для руху.

За значення $K_m < 1$ стан дорожнього одягу вважають незадовільним, потрібен капітальний ремонт, тобто посилення дорожнього одягу укладанням додаткового шару асфальтобетону. За значення $K_m = 1$ належить посилити дорожній одяг з урахуванням руху на перспективу. За значення $K_m > 1$ стан дорожнього одягу за міцністю задовільний.

Шорсткість – властивість дорожнього покриття забезпечувати зчеплення з шиною. Шорсткість визначається наявністю на поверхні покриття малих нерівностей, що визначаються розміром мікровиступів і гостротою кута вершини мікровиступу. Малі нерівності не впливають на деформації шин і не викликають коливання автомобіля. Необхідне зчеплення коліс із покриттям забезпечується, якщо середня висота мікровиступів не перевищує $1,5 \dots 3,5$ мм, середня відстань між виступами не більше ніж 12,5 мм. Шорсткість вимірюють також методом піщаної плями. За цим методом 250 см^3 піску розсипають на покриття і розгладжують лінійкою в рівень з виступами. За виміряним діаметром D піщаної плями і відомим об'ємом V піску визначають середню шорсткість:

$$h_{ш} = \frac{1,275V}{\mu^2} \quad (5.4)$$

Коли $h_{ш} > 2,0$ мм для асфальтобетонного покриття і $h_{ш} > 0,8$ мм для цементобетонного, вважається, що покриття має дуже добру шорсткість. Коли відповідно $0,7 < h_{ш}$ і $0,5 < h_{ш}$, шорсткість незадовільна.

Зчеплення колеса з покриттям — один із найважливіших чинників, що впливає на безпеку руху. Недостатнє зчеплення колеса з покриттям є, як правило, першоосовною дорожньо-транспортних пригод із тяжкими наслідками. Статистика засвідчує, що через низьке зчеплення колеса з покриттям у весняний

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Шляхи вирішення проблем механізації, енергоефективності та логістики в
аграрному секторі в період воєнного часу»

і осінній періоди стається до 70 % усіх дорожньо-транспортних пригод, у літній період — до 30 %.

На зниження швидкості руху коефіцієнт зчеплення впливає мало. У разі зволоження покриття швидкість руху зменшується всього на 3 - 5 км/год. Різко знижується швидкість руху (на 20 км/год) з появою ожеледиці на покритті.

До показників, що характеризують загальний стан автомобільної дороги і умови руху по ній відносять: надійність, можливість проїзду за будь якими погодно-климатичними умовами, термін служби дороги, абсолютну і відносну аварійність; коефіцієнт аварійності і безпеки.

Висновки. Досліджений комплекс показників використовують для всебічної оцінки ТЕС і розробці заходів щодо їх поліпшення.

Якість оцінки ТЕС дороги можна оцінювати узагальненими або диференціальними показниками. Узагальнені показники діляться на комплексні і інтегральні.

Комплексний показник оцінює функціональні властивості, він характеризує одночасно декілька властивостей. Наприклад, комплексний показник дороги складається з показників дорожнього одягу, облаштування, системи водовідведення і ін.

Інтегральний показник характеризує відношення сумарного ефекту від експлуатації доріг або окремого їх елемента до сумарних витрат на будівництво і експлуатацію.

Список використаних джерел

1. Аленіч М.Д. Інженерне обладнання автомобільних доріг / М.Д.Аленіч, В.Я.Савенко, О.М.Титаренко. – К.: Віпол, 2018.
2. Заворицький В.Й. Транспортно-експлуатаційні якості автомобільних доріг / В.Й.Заворицький, М.Д.Аленіч, С.С.Кизима. – К.: ІСДО, 2015.
3. Сиденко В.М. Експлуатація автомобільних доріг / В.М.Сиденко, С.И.Михович. – К.: Транспорт, 2016.
4. Білятинський О.А. Довідник: Проектування і будівництво автомобільних доріг/ О.А.Білятинський, В.Й.Заворицький, В.П.Старовойда. – К.: "Техніка", 2016 - 382 с.
5. ДБН В.2.3-4-2007. Автомобільні дороги. – К.: Держбуд України, 2007.- 117с.

Abstract. The operational condition of the highway varies by periods of the year and during the operation of the road. Indicators of operational condition: flatness, adhesion, strength of the roadbed, pavement, bridges, capacity, absolute and relative indicators of traffic safety (number of accidents, accident rates, safety coefficients), the cost of transportation of goods and passengers. The indicators, together with the indicators of the technical level, determine the speed of movement provided by the road and a certain level of safety and convenience of movement.

Keywords: car, driver, road, quality indicators, strength, roughness.

© Шейко Н.В., Костюк Р.О. 2023

УДК 631.363.5:636.085.6

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЗЕРНОВОЇ ПЛЮЩИЛКИ

Шейко Н.В., к.і.н., доцент, Кроковий Т. В., студент,
ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Анотація. Застосовуються на виробництві декілька способів підготовки зерна до згодовування тваринам з використанням теплової обробки зерна для його подальшого плющення: флакування, зволоження попереднє з витримкою, відновлення, обробка променями інфрачервоними, піджарювання в герметичних ємкостях, запарювання при атмосферному чи підвищеному тиску.

Ключові слова: зерно, подрібнення, плющення, технологія, зволоження, тиск, вологість, запарювання.

Постановка проблеми. При здійсненні аналізу технологій проведення переробки зерна за допомогою плющення необхідно встановити параметри функціональних залежностей між розмірами затрат енергії на підготовку кормового продукту і його якісними показниками. Встановлення таких даних буде сприяти виявленню шляхів щодо послаблення наявних зв'язків у перероблюваному зерні та дозволяти намітити реальні шляхи для оптимального здійснення зниження енергетичних затрат.