

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи магістра
на тему

Удосконалення методики оцінювання стану автомобільних доріг загального користування

Розробив: Ткаченко Олександр Вікторович
студент гр. 601-БА,
освітньо-професійна програма
«Автомобільні дороги, вулиці та дороги населених
пунктів»
№ з.к. 9976654

Керівник: Ільченко Володимир Васильович
к.т.н., доцент кафедри автомобільних доріг,
геодезії, землеустрою та сільських будівель

Рецензент: Горшковоз Сергій Олександрович
начальник відділу технічного нагляду
та лабораторного контролю,
Служба автомобільних доріг
у Полтавській області

Полтава 2022

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

до кваліфікаційної роботи магістра
на тему

Удосконалення методики оцінювання стану автомобільних доріг загального користування

Розробив: **Ткаченко Олександр Вікторович**
студент гр. 601-БА,
освітньо-професійна програма
«Автомобільні дороги, вулиці та дороги населених
пунктів»
№ з.к. 9976654

Консультанти:

розділ 1 **к.т.н., доц. Литвиненко Т.П.**

розділ 2 **к.т.н., доц. Ільченко В.В.**

розділ 3 **к.т.н., доц. Карюк А.М.**

розділ 4 **к.т.н., доц. Ільченко В.В.**

Допустити до захисту
зав. кафедрою

к.т.н., доц. Литвиненко Т.П.

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою

Кафедра автомобільних доріг, геодезії, землеустрою та сільських будівель

Ступінь вищої освіти «магістр»

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Автомобільні дороги, вулиці та дороги населених пунктів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав.кафедри _____ Литвиненко Т.П.

« ____ » _____ 2022

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра

Ткаченко Олександр Вікторович

1. Тема кваліфікаційної роботи

Удосконалення методики оцінювання стану автомобільних доріг загального користування

керівник к.т.н., доцент Ільченко Володимир Васильович

затвержені наказом по університету від 12 серпня 2022 р. №544-ф,а

2. Строки подання кваліфікаційної роботи 12 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи

-

-?

-

4. Зміст текстового матеріалу (перелік питань, що належить розробити)

1. Історія розвитку СУСП

2. Обґрунтування методики оцінки стану покриття

3. Практика застосування СУСП

4. Рекомендації для управління станом покриття доріг Полтавської області

5. Перелік графічного матеріалу

- *графічний супровід результатів дослідження*

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	к.т.н., доц. Литвиненко Т.П.		
Розділ 2	к.т.н., доц. Ільченко В.В.		
Розділ 3	к.т.н., доц. Карюк А.М.		
Розділ 4	к.т.н., доц. Ільченко В.В.		

7. Дата видачі завдання 01 вересня 2022 р.

Календарний план виконання кваліфікаційної роботи

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1	Формування теми, структури та змісту роботи. Виписування завдання.		
2	Формування мети й завдань дослідження. Аналіз вихідних даних за темою роботи.		
3	Проведення теоретичних та/або експериментальних досліджень за темою роботи.		
4	Опрацювання результатів експериментальних досліджень за темою роботи.		
5	Розроблення рекомендацій щодо практичного використання результатів досліджень.		
6	Формування основних висновків. Складання списку використаних джерел.		
7	Оформлення графічного матеріалу.		
8	Здача роботи на кафедру. Проходження перевірки роботи на плагіат.		
9	Затвердження роботи консультантами та керівником. Отримання рецензії на роботу.		
10	Затвердження роботи завідувачем кафедрою. Отримання направлення та підготовка до захисту.		
	Захист роботи		

Студент _____

Керівник _____

Ткаченко О.В. Удосконалення методики оцінювання стану автомобільних доріг загального користування – Полтава, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2022. – 102 с.

Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (освітня програма «Автомобільні дороги, вулиці та дороги населених пунктів») присвячена вирішенню проблеми ефективного управління станом мережі автомобільних доріг за допомогою програмних систем.

Мета кваліфікаційної роботи - збереження та удосконалення дорожньо-транспортної мережі Полтавської області з використанням системи управління станом покриття.

У роботі виконано аналіз розвитку та сучасного стану дорожньо-транспортної мережі України та Полтавської області; проаналізовано розвиток СУСП в Україні; Обґрунтовано методику оцінки стану покриття; виконано практичне дослідження згідно СУСП на мережі доріг Полтавської області; надано рекомендації для оцінки стану покриття.

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів основної частини, списку літератури та додатка на **5 сторінках**. Загальний обсяг роботи становить **102** сторінки тексту та **19** слайдів графічного матеріалу.

Ключові слова: мережа автомобільних доріг, система управління станом покриття, транспортно-експлуатаційні показники.

Зміст

Вступ

Розділ 1. Історія розвитку СУСП

- 1.1. Аналіз дорожньої мережі, її розвиток та стан
- 1.2. Розвиток СУСП
- 1.3. Розвиток нормативної бази
- 1.4. Висновки по розділу

Розділ 2. Обґрунтування методики оцінки стану покриття

- 2.1. Перспективи розвитку СУСП в Україні
- 2.2. Методи оцінки стану покриття за СУСП
- 2.3. Недоліки для повноцінного функціонування СУСП
- 2.4. Висновки по розділу

Розділ 3. Практика застосування СУСП

- 3.1 Застосування СУСП в Україні та Полтавській області зокрема
- 3.2 Програмне регулювання стану покриття в інших країнах
- 3.3. Висновки по розділу

Розділ 4. Рекомендації для управління станом покриття доріг Полтавської області

Основні результати і висновки

Список використаних джерел

Вступ

Транспортна інфраструктура значною мірою впливає на стан та розвиток економіки країни, а тому сьогодні ми маємо аналізувати відповідність існуючої мережі автомобільних доріг та її транспортно-експлуатаційний стан потребам соціального і економічного розвитку України та можливості її інтеграції до європейської транспортної мережі. Станом на 2022 рік структура магістральних доріг України не відповідає потребам народного господарства. До того ж продовжує погіршуватись транспортно-експлуатаційний стан доріг збудованих в 60-ті - 70-ті роки минулого століття. Ринкова економіка вимагає від нас розвиток внутрішньодержавних та міжнародних транспортних коридорів, адже це є запорукою розвитку торгівельних відносин з іншими державами та відповідно спонукає розвиток виробничих потужностей всередині країни.

Розвиток транспортної інфраструктури неможливий без подальшого поліпшення транспортно-експлуатаційних характеристик дорожньої мережі та забезпечення її високої надійності.

Стан доріг в будь-якій країні відразу дає зрозуміти про стан економіки, тому відбудова дорожньої мережі та збереження її належного стану є пріоритетом кожної розвиненої держави.

Автомобільна дорога має забезпечувати вільний та безпечний рух відповідної кількості транспорту, а також витримувати навантаження від великовагових перевезень, тому необхідно забезпечувати утримання шляхів у відповідності до їх технічних категорій. Рішенням для ефективного управління експлуатаційним станом доріг є спеціалізовані системи, які дозволяють накопичувати дані про ділянки доріг та проводити ефективне планування подальших ремонтів вже з урахуванням сучасних умов експлуатації та максимально корисно використовувати державні кошти. В багатьох країнах існують свої системи управління та діють вже багато років, в Україні діє система управління станом покриття (СУСП), вона дає позитивний економічний ефект за рахунок ефективного розподілення коштів та можливості тримати покриття у працездатному стані.

Системи управління в світі використовуються з 60-х років минулого століття, як ефективне та результативне керівництво різними видами діяльності, пов'язаних з забезпеченням та підтримкою доріг у стані, прийнятному для подорожуючих та перевізників, за найменших витрат протягом життєвого циклу. Недопустимо допускати затримки на дорогах пов'язані з їх технічним станом, адже будь-який простій це втрати економіки.

Дослідження, що передбачені СУСП, дозволяють завчасно виявляти проблемні ділянки і завчасно планувати їх ремонт, що в підсумку позитивно впливає на розвиток мережі доріг та регіону в цілому.

Впровадження СУСП вирішує проблему збереження транспортної мережі від передчасних руйнувань та дозволить максимально ефективно використовувати виділені кошти. В умовах швидкого росту інтенсивності руху та збільшення тону вагажоперевезень СУСП дозволить контролювати всі необхідні параметри щоб мати загальну інформацію для подальшого планування ремонтних робіт та збереження покриття у належному стані, а це в свою чергу тягне за собою безпеку руху, можливість розвитку туризму в окремих регіонах і загалом стабільну роботу господарської діяльності країни.

Мета дослідження – збереження та удосконалення дорожньо-транспортної мережі Полтавської області.

Завдання дослідження:

1. Виконати аналіз розвитку та сучасного стану дорожньо-транспортної мережі України та Полтавської області. Проаналізувати розвиток СУСП в Україні.
2. Обґрунтувати методіку оцінки стану покриття.
3. Виконати практичне дослідження згідно СУСП на мережі доріг Полтавської області
4. Надати рекомендації для оцінки стану покриття

Об'єкт дослідження – Система управління станом покриття та дорожньо-транспортна мережа Полтавської області.

Предмет дослідження – вплив СУСП на експлуатаційний стан дорожньо-транспортної мережі Полтавської області.

Наукова новизна роботи полягає в тому, що:

- проведено аналіз розвитку та сучасного стану дорожньо-транспортної мережі Полтавської області;
- досліджено питання розвитку СУСП.
- встановлено та досліджено фактори, що впливають на стан дорожньо-транспортної мережі Полтавської області;
- запропоновано використання СУСП в Україні.

Практичне значення роботи полягає в тому, що:

- виконано дослідження автомобільної дороги загального користування державного значення Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь;
- обґрунтовано використання СУСП на автомобільних дорогах державного значення;
- розроблено практичні рекомендації оптимізації дорожньо-транспортної мережі Полтавської області.

Структура роботи: Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів основної текстової частини, загальних висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить **94** сторінок текстової частини та **23** слайдів графічного матеріалу

Муравський шлях – один з найважливіших стратегічних шляхів XVI–XVIII століть, який пролягав з Південної України на північ до кордону з Московською державою. Ромоданівський шлях проходив з півночі на південь через Ромни, Лохвицю, Лубни, Кременчук. До побудови залізниць у 1860–1880 рр. Ромоданівський шлях був одним з найважливіших шляхів, яким чумаки Лівобережжя ходили до Криму по сіль.

Чумакам з різних регіонів доводилося долати неоднакові відстані. Дорога зі Слобожанщини до Криму й назад забирала дев'ять тижнів, а з Київщини – сім.

Їхали на волах. Вони були популярніші, ніж коні, насамперед, через неперемінливість до харчів.

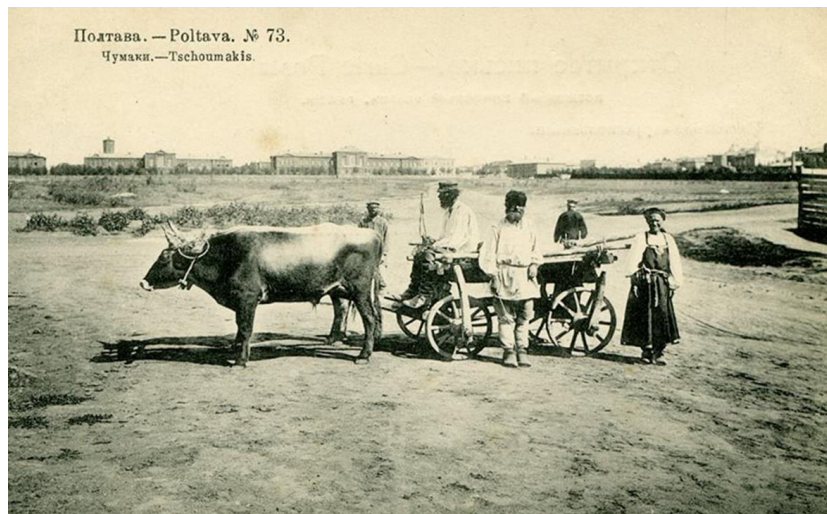


Рисунок 2. – Подорож чумаків

В Російській імперії, до якої входила Україна, відстані були великими. А поганий стан доріг не лише гальмував розвиток бізнесу, а й становив загрозу державній безпеці, оскільки в разі іноземної агресії чи селянського бунту військо дістанеться до місця подій зі значним запізненням.

У XIX столітті ситуація зі сполученням населених пунктів держави поступово змінювалася. Зокрема цьому сприяв розвиток туристичних та санаторних об'єктів. Головним чинником, який забезпечив масовість відвідування Криму, стала купівля імператором Олександром II у 1861 році маєтку Лівадія на південному узбережжі. Наплив туристів зумовив прокладання на півострові мережі шосейних доріг або ремонт тих, що вже існували. Саме в Криму з'явилися перші в Україні (можливо, і перші в імперії) дорожні знаки – зображення ручного каретного гальма, яке попереджало про небезпечні спуски або круті повороти на південобережжі.

На початку XIX столітті биті шляхи або шосейні до Першої Світової війни були лише в Галичині на тих українських територіях, що входили до Австро-Угорської імперії. У Галичині було 10 100 км битих шляхів. Їх розвиток фактично зупинився після Першої Світової війни. Натомість шосейні дороги швидко розвивалися на Закарпатті, де у міжвоєнний період їх було 2400 км, із густотою 18,7 км на 100 км² і 32,3 км на 10 тис. осіб. Окрім того, шосейні дороги на Закарпатті були доброї якості.

На українських землях, що були у складі Російської імперії, до Першої Світової війни шосейні дороги склали 3500 км. За період СРСР їх довжина зросла до 8900 (1935) та 13700 (1940). Найбільше збудовано шосейних доріг на Донбасі, у Дніпропетровській області та на Правобережній Україні (з огляду на транспортування цукрових буряків).

До Другої Світової війни основними шляхами в Україні (за винятком західноукраїнських земель) були ґрунтові дороги. Їхній стан прямо залежав від погоди: розмочені й розбиті ранньої весни і пізньої осені, скуті кригою взимку, вкриті пилом влітку. Такі шляхи не пристосовані до автоперевезень, економічно збиткові і могли служити лише для місцевих потреб.

Станом на 1940 рік загальна протяжність автошляхів на території УРСР становила 270,7 тис. км. Переважно це були ґрунтові дороги. Лише 10,8 % доріг мали тверде покриття. До кінця 80-х рр. XX століття загальна мережа автомобільних доріг в Україні була фактично збудована.

Автомобільні дороги інтенсивно почали розбудовувати в Україні лише на поч. 70-х рр. XX ст. На середину 80-х рр. вони сполучали всі районні центри України. За 25 років (1955–80рр) мережа доріг України з твердим покриттям зросла від 47,3 до 145,0 тис. км.



Рисунок 3. – Автомобільна дорога М-03 Київ-Харків-Довжанський, м.Пирятин, 1978 рік

Розвиток автомобільних доріг пов'язаний зі зростанням виробництва автомобілів та впровадженням нових технологій у дорожньому будівництві. Однак питома вага автодоріг у перевезенні вантажів була досить невеликою (бл. 20 % усіх перевезень) у порівнянні з країнами Західної Європи (60 % усіх перевезень) і Північної Америки (75 %). Це пояснюється не лише нестачею автодоріг, а й незначною довжиною перевезень – 20 км у 1980-х рр.

Протягом 1970–84 рр. загальна довжина шляхів скоротилася на 74 тис. км за рахунок переважно малопрізнаних економічно невігідних ґрунтових шляхів для пасажирського транспорту та вантажних перевезень. Разом з тим довжина доріг з твердим покриттям збільшилася на понад 95 тис. км, але вони переважно утримувались у поганому стані.

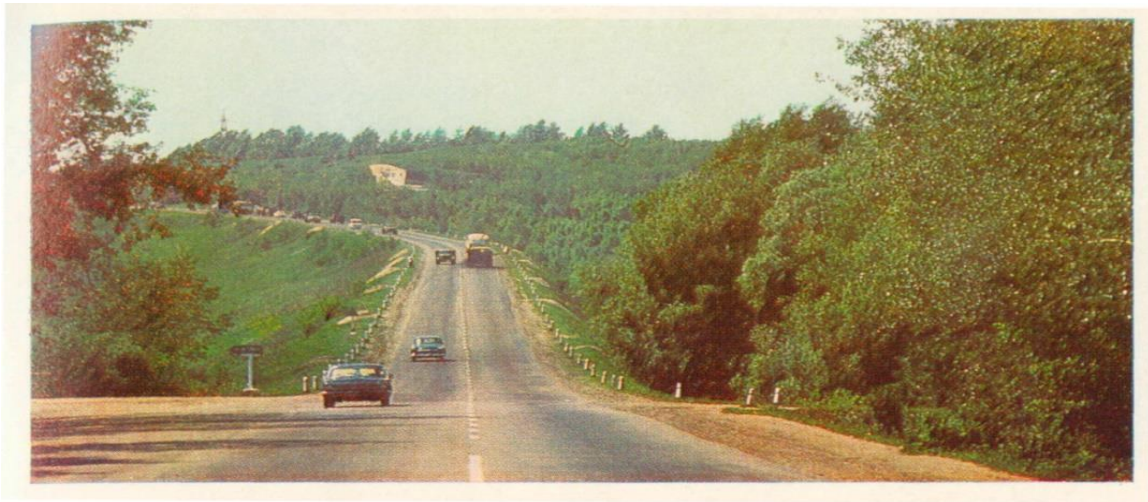


Рисунок 4. - Автомобільна дорога М-03 Київ-Харків-Довжанський, поблизу м.Полтава, поч..90-х ХХст.

Наразі розвиток автомобільних шляхів загального користування відстає від темпів автомобілізації країни. Протягом 1990—2010 рр. їх протяжність практично не збільшувалася. Щільність автомобільних доріг в Україні у 6,6 раза менша, ніж у Франції (відповідно 0,28 та 1,84 кілометра доріг на 1 кв. кілометр площі країни). Протяжність швидкісних доріг в Україні становить 0,28 тис. кілометрів (у Німеччині — 12,5 тис. кілометрів, у Франції — 7,1 тис. кілометрів) рівень фінансування одного кілометра автодоріг в Україні відповідно у 5,5—6 разів менший, ніж у зазначених країнах.

Помилки під час будівництва мережі автошляхів:

- Помилка №1. Відсутність у великих містах повноцінних об'їзних доріг. Із єдиним винятком, який підтверджує тенденцію. Першу і фактично єдину велику об'їзну в

Україні почали прокладати лише в 1970-х у Харкові. Це взагалі була одна з перших кільцевих автомобільних доріг СРСР.

- Помилка №2. Значна частина на перший погляд успішних проєктів минулого не витримали випробування часом. Упродовж попередніх років за капітальне оновлення дуже часто видавали просту заміну 1-2 шарів асфальтобетону. Навіть відома всім українцям Київ – Одеса, наразі просто в жахливому стані. Хоча ми ще не подолали відмітку у 15 років експлуатації.

- Помилка №3. Ми звикли працювати лише з тим, що маємо – не розглядаючи перспективи. Уже скоро завершиться будівництво дороги Київ – Дніпро. Ми з'єднаємо якісним сполученням два міста – мільйонники, нарешті обертаючи дорожній вектор Дніпра від Москви до центральних українських регіонів.

Сьогодні державна політика у сфері дорожнього господарства та здійснення державного управління автомобільними дорогами загального користування реалізується Державним агентством автомобільних доріг України (

Дорожнє господарство – це система автомобільних доріг, інженерних мереж, державних та приватних підприємств і організацій, що їх обслуговують. Значення автошляхів України у міжнародному сполученні підтверджується проходженням по Україні 4-х із 10-ти Міжнародних транспортних коридорів, зокрема і через діючі автомагістралі, такі як Київ-Чоп та Київ-Одеса. Загальна протяжність мереж автошляхів державного та місцевого значення складає близько 170 тис.км., якість яких суттєво впливає на ефективність національного бізнесу та конкурентоздатність української економіки.

Мережа автомобільних доріг загального користування України поділяється на дороги державного значення і дороги місцевого значення. Автомобільні дороги державного значення підрозділяються на міжнародні (28 шт), національні (31 шт.), регіональні (77 шт.) та територіальні.

До міжнародних автомобільних доріг належать дороги, що суміщаються з міжнародними транспортними коридорами та/або входять до Європейської мережі основних, проміжних, з'єднувальних автомобільних доріг та відгалужень, мають відповідну міжнародну індексацію і забезпечують міжнародні автомобільні перевезення.

До національних автомобільних доріг належать автомобільні дороги, що суміщені з національними транспортними коридорами і не належать до міжнародних автомобільних доріг, та автомобільні дороги, що з'єднують столицю України - місто Київ, адміністративний центр Автономної Республіки Крим, адміністративні центри областей, місто Севастополь між собою, великі промислові і культурні центри з міжнародними автомобільними дорогами.

До регіональних автомобільних доріг належать автомобільні дороги, що з'єднують дві або більше областей між собою, автомобільні дороги, що з'єднують основні міжнародні автомобільні пункти пропуску через державний кордон, морські та авіаційні порти міжнародного значення, найважливіші об'єкти національної культурної спадщини, курортні зони з міжнародними та національними автомобільними дорогами.

До територіальних автомобільних доріг належать автомобільні дороги, що з'єднують адміністративні центри Автономної Республіки Крим і областей з адміністративними центрами районів, містами обласного значення, міста обласного значення між собою, адміністративні центри районів між собою, а також автомобільні дороги, що з'єднують з дорогами державного значення основні аеропорти, морські та річкові порти, залізничні вузли, об'єкти національно-культурного надбання та курортного і природно-заповідного фонду, автомобільні пункти пропуску міжнародного та міждержавного значення через державний кордон.

Із загальної протяжності доріг з твердим покриттям дороги з удосконаленими типами покриття (цементобетон, асфальтобетон, чорні шосе) становлять 76,7 %, решта – з перехідними типами (білі щебеневі і гравійні, бруківки).

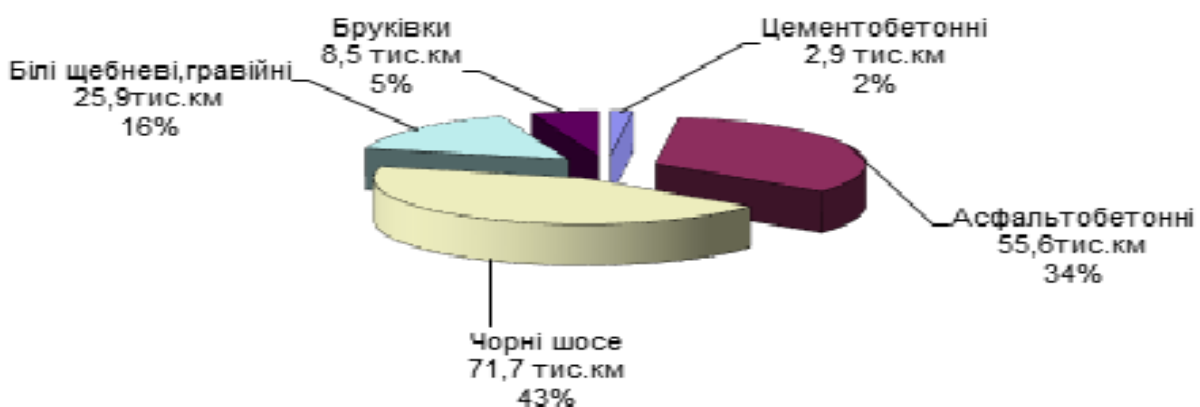


Рисунок 5. – Розподіл доріг загального користування за типами покриттів

У зв'язку з обмеженим фінансуванням біля 90 % автомобільних доріг загального користування не ремонтували понад 30 років. Відтак автомобільні дороги загального користування не відповідають сучасним вимогам як за міцністю (39,2%) так і за рівністю (51,1%).

Окремо потребують особливої уваги штучні споруди та мостові переходи. З 16 191 мостів тільки 7 471 відповідають діючим нормам та стандартам, термінового ж ремонту потребують 1 865 мостових переходів.

Майже всі автомобільні шляхи України проходять через населені пункти, що не відповідає вимогам до міжнародних транспортних коридорів, адже призводить до обмеження швидкості руху автомобільного транспорту.

Незадовільним є транспортно-експлуатаційний стан автошляхів: 51,1 % не відповідає вимогам за рівністю, 39,2 % — за міцністю. Середня швидкість руху на автошляхах України у 2–3 рази нижча, ніж у західноєвропейських країнах

З 2018 року в Україні проведена децентралізація доріг – передача автошляхів місцевого значення на баланс областей. З 1 січня 2018 року вступили в дію Закони України «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо удосконалення механізму фінансового забезпечення дорожньої галузі» від 17.11.2016 № 1763-VIII та «Про внесення змін до Закону України «Про джерела фінансування дорожнього господарства України» щодо удосконалення механізму фінансування дорожньої галузі» від 17.11.2016 №1762-VIII, відповідно до яких у складі спеціального фонду державного бюджету створюється Державний дорожній фонд.

Джерелами формування Державного дорожнього фонду визначено: акцизний податок з вироблених в Україні та ввезених на митну територію України пального і транспортних засобів, ввізне мито на нафтопродукти і транспортні засоби та шини до них (у 2018 р. – 50%, у 2019 р. – 75%, з 2020 р. – 100 %), плату за проїзд автомобільними дорогами транспортних засобів та інших самохідних машин і механізмів, вагові або габаритні параметри яких перевищують нормативні; кошти спеціального фонду Державного бюджету України, отримані шляхом залучення державою кредитів (позик) від банків, іноземних держав і міжнародних фінансових організацій на розвиток мережі та утримання автомобільних доріг загального користування; плату за проїзд платними

автомобільними дорогами загального користування державного значення; інші надходження, передбачені Державним бюджетом України.

Якщо до кінця 2017 року Укравтодор відповідав за майже 170 000 км. доріг, то у 2018 році відомство залишило собі 46 600 км. Решта перейшли місцевим органам влади. Розподіл коштів по областях пропорційний протяжності доріг, які знаходяться на балансі ОДА. Тобто скільки кілометрів доріг буде на балансі, стільки надійде і коштів.

120 тис. кілометрів автошляхів тепер у відання обласних органів влади. На місцях будуть займатися будівництвом, ремонтом й утриманням автошляхів. Так само децентралізується й фінансування. Віднині створюється єдиний Державний дорожній фонд, куди щороку з бюджету відраховуватимуть фіксовані суми грошей. Дорожній фонд буде розподіляти кошти між обласними бюджетами (35% фінансування) і Укравтодором (60% фінансування). За Укравтодором також залишається зобов'язання із погашення боргів.

Слід зауважити, що 95% коштів Фонду спрямовуються на розвиток мережі та утримання автомобільних доріг загального користування та виконання боргових зобов'язань за запозиченнями, залученими державою або під державні гарантії на розвиток мережі автомобільних доріг загального користування, 5% - на фінансове забезпечення заходів із забезпечення безпеки дорожнього руху відповідно до державних програм.

Служба автомобільних доріг у Полтавській області перша в Україні, хто підготував карту, де були вказані майбутні зміни: які дороги залишаються на балансі САД, а які ми передаються ОДА. На балансі Служби автомобільних доріг перебувало майже 8 900 км.доріг. Після децентралізації мережа скоритилася до 1 092,1 км.

Автошляхами місцевого значення стали опікуватися Департамент будівництва, містобудування та архітектури Полтавської ОДА та ДП «Агентство місцевих доріг у Полтавській області.

Перед передачею доріг проведений аналіз використання мережі доріг загального користування. Деякі дороги мають великий транзитний потенціал, відтак лише держава спроможна їх утримувати. Інші входять до категорії, що використовуються водіями в межах області, тобто для внутрішніх потреб. І тут громада може самостійно опікуватися шляхами. Тим більше, що останнім часом спостереження за рухом

транспорту показує значне зниження інтенсивності руху на окремих територіального значення та, навпаки, ріст інтенсивності руху на міжнародних, національних та регіональних дорогах. Згідно відповідного класифікатора по встановленню значення дороги, таке коригування проводиться не рідше, чим раз на три роки.

Наразі найбільше доріг I категорії в Київській області – 401 км. Після неї йдуть Донецька – 232 км, Дніпропетровська – 230 км, Харківська – 226 км. Деякі області практично не мають доріг такої якості: Кіровоградська – 1 км, Сумська – 4 км, Закарпатська – 12 км і Чернівецька – 13 км.

Пропускна здатність окремих автошляхів України дорівнює або перевищує ці стандарти. Зокрема дорога Київ – аеропорт «Бориспіль» має пропускну здатність понад 300 тис. авт/добу та 4–5 смуг в обидва напрямки.

У процентному відношенні в Україні дорогами першої категорії є 1 % всіх автошляхів, другої — 8 %, третьої — 17 %, четвертої — 63 % та 11 % п'ятої.

Дорогами державного значення Полтавської області опікується Служба автомобільних доріг у Полтавській області.



Рисунок 6. - Карта автомобільних доріг загального користування державного значення Полтавської області

На балансі та експлуатаційному утриманні даної організації знаходиться 1092,1 км автомобільних доріг державного значення загального користування, зокрема:

- **Міжнародні: 401,9 км:**

М-03 Київ-Харків-Довжанський

М-22 Полтава-Олександрія

- **Національні: 241,8 км:**

Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Н-12 Суми-Полтава

Н-31 Дніпро-Царичанка-Кобеляки-Решетилівка

- **Регіональні : 274,5 км:**

Р-10 Канів-Чигирин-Кременчук

Р-11 Полтава-Красноград

Р-42 Лубни-Миргород-Опішня-/Н-12/

Р-60 Кролевець-Конотоп-Ромни-Пирятин

Р-67 Чернігів-Ніжин-Прилуки-Пирятин

- **Територіальні: 173,8 км:**

Т-17-03/Н-08/-Недогарки-Свідловодськ

Т-17-05 Лохвиця-Гадяч-Охтирка-КПП «Велика Писарівка»

Т-17-16 Хорол-Семенівка-Кременчук

Т-17-29 Об'їзна дорога смт.Котельва

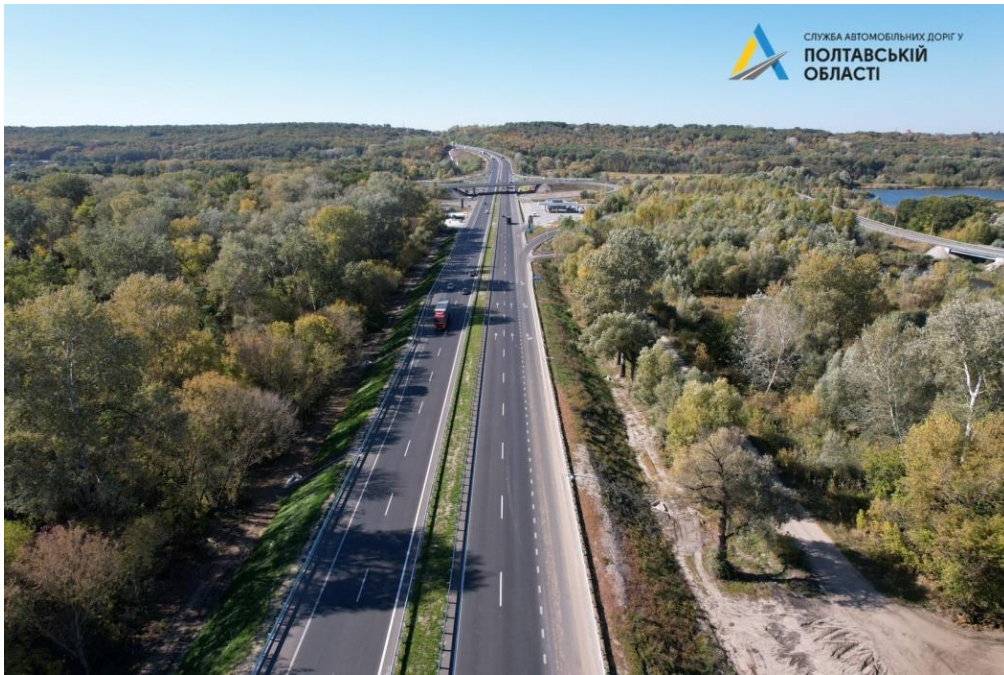


Рисунок 7. – Автомобільна дорога М-03 Київ – Харків – Довжанський, км 344

Аналізуючи дані звітності Укравтодору за 2011 та 2021 рік можна зробити висновок, що за останні 10 років видатки на ремонт автодоріг загального користування зросли в 10 разів. Так у 2011 здійснено касові видатки на загальну суму 12 259 281,3 тис. грн., а в 2021 касові видатки складають 135 232 273,4 тис. грн.

У 2018 році розпочато проект щодо системи контролю трафіку. Ця система є елементом «розумної дороги» - сучасного цифрового рішення, що забезпечує управління галуззю в режимі онлайн, з мінімальним втручанням чиновника.

Зважування-в-русі (Weigh-in-Motion) – це «розумна» система комплексного збору інформації про транспортні засоби, які рухаються автомобільними дорогами. Моніторинг руху здійснюється на дорогах у режимі реального часу.

Перший майданчик на автодорогах державного значення Полтавщини влаштовано на авшляху М-22 Полтава-Олександрія в с.Підгорівка Кременчуцького району. Обладнання монтується у верхньому шарі покриття або на прогонових будовах мостів та шляхопроводів. Майданчик перекриває дорогу по всій ширині, а фіксація руху здійснюється цілодобово. Навантаження на кожну вісь вимірюється як мінімум у трьох послідовних точках.



Рисунок 8. – Автомобільна дорога М-03 Київ – Харків – Довжанський, км 349

Стратегічні цілі застосування технології WiM: зберегти дороги від передчасного руйнування, зменшити ймовірність і тяжкість наслідків дорожніх аварій за участі вантажівок, створити невідворотність контролю та покарання за порушення вимог законодавства стосовно вагових обмежень.

Система зберігає інформацію про пересування більше ніж 10 000 автомобілів в одному напрямку вагою не менше 3,5 тонн. Температурний діапазон від -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Компоненти захищені від можливих перенапруг. Автоматично зчитується ряд показників: номерний знак, габаритні розміри, маса, кількість осей, швидкість, тощо. Вплив людського фактору відсутній.

Всі дані передаються до Державної служби України з безпеки на транспорті. Служба автомобільних доріг у Полтавській області чи Укравтодор не мають права стягувати штрафи чи виставляти їх будь-яким чином.

Один з масштабних проєктів відродження дорожнього господарства – програма «Велике будівництво», яка стартувала 1 березня 2020 року. Передбачає капітальний ремонт або спорудження доріг та інфраструктурних об'єктів у всій країні. Розрахована на п'ять років і фінансується з Державного фонду регіонального розвитку та Укравтодору. За 5 років у рамках програми планується ввести в експлуатацію близько 24 тисяч кілометрів доріг.



Рисунок 9. – Автомобільна дорога М-03 Київ – Харків – Довжанський, км 341

Фінансування оновлення інфраструктурних об'єктів здійснюється з декількох джерел. Уряд вирішив виділити на це близько 113 млрд гривень кількох джерел – Дорожнього фонду, кредитів від міжнародних фінансових організацій, частини коштів, які Україна отримала від Газпрому за рішенням Стокгольмського арбітражу, а також з кредиту в українських банках.

Результати за 2020 рік	Результати за 2021 рік
258 мостів та шляхопроводів	338 мостів та шляхопроводів
5098 км доріг державного значення	4056 км доріг державного значення
2190 км доріг місцевого значення	2527 км доріг місцевого значення

Завдяки залученню рекордного обсягу фінансування у 2021 році реалізовано масштабні проекти у сфері дорожнього будівництва та ремонту. Ремонтно-будівельні роботи у 2021 році здійснювались за маршрутним принципом, що дозволило поєднати

якісним сполученням великі міста. Наймасштабнішим проектом 2021 року стала автомобільна дорога М-30 Стрий – Ізварине, яка поєднує між собою західну та східну Україну. Роботи виконували у 8 областях. Всього за рахунок різних джерел фінансування на 2021 рік було виконано роботи з будівництва, реконструкції, капітального та поточного ремонту на загальній протяжності 5 098 км доріг. Відновлено 338 штучних споруд.

При цьому найбільший обсяг відремонтованих кілометрів доріг у Дніпропетровській, Хмельницькій, Сумській, Тернопільській, Запорізькій, Вінницькій областях.

Реалізація спільних з МФО проєктів Інформація щодо основних результатів та досягнень Державного агентства автомобільних доріг України у рамках реалізації спільних з МФО проєктів в частині забезпечення виконання завдань і пріоритетних напрямків діяльності у 2021 році.

На цей час Укравтодор впроваджує 6 діючих проєктів, реалізація яких здійснюється за рахунок коштів МБРР, ЄІБ та ЄБРР. В рамках співпраці з Міжнародним банком реконструкції та розвитку (МБРР) Укравтодор, як відповідальний виконавець, забезпечує та координує реалізацію двох спільних проєктів «Проєкт розвитку дорожньої галузі» та «Другий проєкт покращення автомобільних доріг та безпеки руху».

Один з об'єктів цих проєктів – реконструкція та капітальний ремонт автомобільної дороги М-03 Київ – Харків – Довжанський. У 2021 році укладено майже 700 000 тонн асфальтобетону на ділянках загальною протяжністю майже 85 км. Збудовано нові штучні споруди: 9 мостів, 1 дворівневу транспортну розв'язку, 5 підземних пішохідних переходів, 4 надземних пішохідних переходи, 6 біопереходів.



Рисунок 10. – Автомобільна дорога М-03 Київ – Харків – Довжанський, км 310

До основних виконаних робіт відносяться: перевлаштування інженерних комунікацій, спорудження земляного полотна, влаштування дорожнього одягу з тришаровим асфальтобетонним покриттям, нанесення дорожньої розмітки, встановлення знаків і бар'єрного огородження, влаштування освітлення, будівництво штучних споруд, а також споруд водовідведення, встановлення метеостанцій.

У 2021 році Укравтодором проведено роботу з підготовки 58 проєктів нормативно-правових актів, з них: 8 проєктів законів України, 44 проєктів актів Кабінету Міністрів України, 6 проєктів наказів Мінінфраструктури. У 2021 році прийнято 34 нормативно-правових актів, розробником яких був Укравтодор.

У ході моніторингу 2021 року проведено вимірювання рівності за міжнародним індексом IRI у 24 областях на 3 651 км доріг: 2 743 км верхніх шарів, 908 км вирівнюючих/нижніх шарів. Проведена оцінка дала можливість провести локалізацію ділянок наднормових нерівностей та здійснити їх виправлення перед влаштуванням верхнього шару покриття для забезпечення високих показників рівності, а також своєчасно ліквідувати невідповідності для забезпечення комфортних і безпечних умов

руху. Проведено оцінку дефектності покриття методом сканування та вимірювання рівності на об'єктах, які знаходяться під гарантійним терміном. Обстежено 1 997 км автомобільних доріг державного значення в 22 областях на 286 об'єктах.

У ході моніторингу якості робіт на об'єктах будівництва та ремонтів автомобільних доріг загального користування державного значення здійснено 845 комплексних перевірок та обстежено 4 300 км влаштованих шарів. Для проведення моніторингу було задіяно мобільні ходові комплекси та 2 стаціонарні лабораторії, 4 відокремлених підрозділи підприємства у різних регіонах України. Основні недоліки зі сторони підрядних організацій: порушення технології виконання робіт, недотримання температурних режимів влаштування асфальтобетонних сумішей, неякісна підґрунтовка в'язучим перед 25 влаштуванням наступного шару, відсутність або невідповідність організації дорожнього руху на об'єктах виконання робіт схемам, заповнення супровідних документів на матеріали, порушення ведення виконавчої та технічної документації, дефекти у вигляді луцення, викришування, вибоїн, тріщин, бітумних плям, розкриття технологічних стиків тощо, невідповідність нормативним/проектним вимогам по перечному похилу, ширини, товщини, рівності поперечної, порушення вимог охорони праці.

Проведення моніторингу на об'єктах забезпечує покращення ведення технічної документації та її комплектності; дає можливість оперативно виявити і ліквідувати дефекти на влаштованих шарах; дозволяє проводити вимірювання для підтвердження якісних показників та достовірності даних операційного контролю, а також оперативно у ході виконання робіт забезпечити дотримання вимог нормативних документів щодо послідовності технологічного процесу, вимог безпеки проведення робіт як для виконавців, так і для учасників дорожнього руху. Крім цього, на об'єктах реконструкції, капітального та поточного середнього ремонтів проведено визначення коефіцієнта зчеплення та шорсткості покриття на 3 38 кілометрах. Для перевірки відповідності міцності дорожньої конструкції проектним вимогам та визначення більш оптимальних ділянок для встановлення системи зважування в русі (WIM) проведено оцінку несної здатності 1 конструкцій. От 349 км дорожніх римані дані дозволяють прийняти якісні та об'єктивні проектні рішення на об'єктах, де планується виконання робіт з реконструкції/ремонтів.

Загальні витрати держбюджету на будівництво доріг за 2021 рік становили 132 млрд грн – це майже втричі більше, ніж планувалося на початку року під час ухвалення бюджету-2021. На 2022 рік на будівництво доріг та мостів у рамках програми «Велике будівництво» передбачали 140 млрд грн витрат. У 2022 році у зв'язку з повномасштабним вторгненням росії всі масштабні проекти стоять на паузі. Усі гроші «Великого будівництва» були перенаправлені на інші статті витрат.

У 2022 році держава планувала витратити на дороги приблизно 124,4 млрд грн. Від 24 лютого 2022 року вектори роботи Укравтодору змінилися. Забезпечення проїзду, зведення переправ, очищення автошляхів державного значення, котрі найбільше постраждали від російських військових дій, – ось три ключових завдання, які зараз стоять перед Укравтодором.

Головні напрямки розвитку сучасної дорожньо-будівельної галузі:

- Перше – якість виконання робіт має бути на найвищому рівні. На це зобов'язаний орієнтуватися кожен підрядник.
- Друге – швидкість. Що швидше ми оновимо дороги, то швидше економіка України запрацює.
- Третє – smart-дороги. Дороги, які по-розумному запроектовані й побудовані. Ми почали з доріг з найбільшою інтенсивністю, але одразу маємо проектувати пункти відпочинку, відстійники для авто, наносити потрібну розмітку, вставнолювати бар'єрне огороження, освітлення.
- Четверте – діджиталізація. Ми, як і весь світ, маємо оцифруватися та керувати процесами онлайн.

1.2. Розвиток СУСП

Якісні дороги – запорука доброго стану економіки країни. В Україні в останні роки розгорнуто масштабні роботи з реконструкції та будівництва доріг по всіх областях. Однак, не зважаючи на масштабні заходи з відновлення дорожньої мережі в останні роки, загальний стан дорожньої мережі України залишається в задовільному стані і в багатьох випадках дороги потребують негайного відновлення. Основною з причин неналежного стану доріг в Україні є недофінансування дорожньої галузі протягом багатьох років, як на ремонті так і на експлуатаційне утримання. Через це систематично порушувалися міжремонтні терміни, несвоєчасно проводились експлуатаційні заходи та практично не відбувалось технічне переоснащення галузі. Неконтрольований рух перевантаженого транспорту та загалом висока інтенсивність руху спричинили руйнування більшості доріг країни.

В багатьох країнах світу для нагляду за станом доріг використовують спеціальні системи управління. Хронологічний розвиток СУ (систем управління) на теренах Радянського союзу починався з обґрунтування диференційних строків служби дорожніх одягів та покриття, з врахуванням інтенсивності руху, вантажонапруженості автомобільних доріг та кліматичних умов експлуатації. Недоліками такої системи було те, що СУ майже не враховували фактичний транспортно-експлуатаційний стан окремих ділянок автомобільних доріг, а разом з цим значно зростала вірогідність призначення нераціональних експлуатаційних заходів на окремих ділянках доріг. Проблему оцінки стану покриття, прогнозування обсягів для поточного ремонту, та техніко-економічне обґрунтування доцільності при призначенні середнього ремонту в Україні займався ДержДорНДІ. Основою досліджень був банк даних зібраний у період з 1965 по 1969 р.р. на дорогах з удосконаленим покриттям. Прогнозування зміни транспортно-експлуатаційного стану в процесі життєвого циклу дав С.С. Кізіма. На основі змінення рівності покриття у період експлуатації була обґрунтована система планування ремонтних робіт. Але у системі С.С. Кізіми не повністю враховувалися закономірні зміни транспортно-експлуатаційного стану. Якщо розглядати закордонний досвід розвинених країн, то такі системі отримали значний розвиток ще у 70-х роках ХХ сторіччя. Та отримали загальну назву (Pavement Management System – PMS), з них

можна виділити найбільш вдалі у наш час: HDM – 4 (Франція), PCI (США), АБДД «Дорога» (РФ та країни митного союзу), WLPPM (Велика Британія). В незалежній Україні для систематизації даних було впроваджено програму збору та аналізу інформації з автоматизованих лічильників типу MARKSMAN 661 ФІРМИ GOLDEN RIVER TRAFFIC. Для прикладу, станом на 2010 рік на автомобільних дорогах України було встановлено 208 автоматичних лічильників обліку транспортних засобів, з них, на той час, 51 шт мали пошкодження пов'язані з руйнуванням дорожнього покриття та 78 шт перебували в ремонті з відключеним живленням 220В. Отже повнофункціонально працювали тільки 79 автоматичних лічильників обліку

т

р

а

н

с

руйнування покриття від дії великовагових транспортних засобів;

п

о

обліку транспортних засобів;

р

т

унеможливує виконання робіт по обслуговуванню та своєчасному ремонту лічильників;

и

х

унеможливує створення загальної картини інтенсивності руху по дорогам України.

з

Крім того в Україні розпочали будувати мережі пунктів дорожнього метеоконтролю та створювались служби прогнозування і контролю дорожніх

с

е

р

і

е

в

у

Тобто при роботі автоматичних лічильників обліку руху транспортних засобів виникало немало проблем, основні це :

в



Рисунок 11. – дорожня метеостанція

Робота системи надає змогу:

- отримувати довгострокові метеопрогнози по кожній ділянці доріг (3 години - 100% достовірність; доба – 90%; 3 доби - 60%);

- своєчасно проводити профілактичні заходи з ліквідації наслідків погіршення метеоумов та надавати попередження користувачам доріг. Характер побудови системи дорожнього метеоконтролю наступний: узагальнений вигляд: ДМС - Експлуатуюча

о
р
г
а
н
і
з
а
ц



Рисунок 12. – Карта кліматичних умов України

Різноманітність погодно-кліматичних умов, рельєфу місцевості (від гір до степів) та ґрунтово-гідрологічних факторів обумовлює значну відмінність метеопказників на різних ділянках доріг та ставить складні задачі перед дорожниками країни. Так існуюча в Україні технологія зимового утримання орієнтована на боротьбу з ожеледицею вже після факту її виникнення, відсутність прогностичних даних та відповідного технічного забезпечення не дає можливості оперативно змінювати умови руху та інформувати користувачів доріг. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є побудова в країні

р

о

з

в

виникнення;

и

н • значно знизити витрати реагентів при зимовому утриманні доріг за рахунок
їткого визначення їх потреби та оптимізація їх розподілу по проїзній частині дороги;

т

о • понизити загальну кількість реагентів, які потрапляють в ґрунт і водні об'єкти;

ї • забезпечити безперервність та оптимальну швидкість дорожнього руху,
підвищити його безпеку надавати водіям інформацію про погіршення погодних умов
(зниження видимості, боковий вітер тощо);

и

с

т

- отримувати достовірні дані про температуру та перегрів дорожнього покриття в літній період.

Для вирішення задач побудови в Україні системи дорожнього метеоконтролю необхідно:

- постійно розробляти проекти та виконувати роботи з облаштування автомобільних доріг дорожніми метеостанціями;
- послідовно розробляти проектну документацію та виконувати роботи з будівництва обласних центрів метеорологічного контролю (в складі центрів зі збору та обробки інформації – АСУР, відеоспостереження, визначення інтенсивності, контроль стану покриття тощо);
- розробити документацію та побудувати всеукраїнський центр збору та обробки інформації;

Останніми роками на окремих ділянках доріг успішно використовуються повнофункціональні автоматизовані системи управління дорожнім рухом, які на сьогоднішній день мають значну кількість по всій країні та дають змогу здійснювати контроль за дорожньою обстановкою онлайн, а також вносити зміни в режим руху дистанційно з мінімальними затратами праці. Повнофункціональна автоматизована система управління дорожнім рухом це - система, яка побудована на основі автоматизованого збору та аналізу інформації про:

- режими руху автотранспорту;
- погодні умови та стан покриття;
- дорожні умови і ситуацію на дорозі,
- генерує оптимальні управлінські рішення та дозволяє керувати дорожнім рухом в напівавтоматичному режимі.

Головна відмінність повнофункціональної АСУР від локального застосування на ділянках доріг її засобів полягає в можливості першої здійснювати безпосереднє керування дорожнім рухом.

Впровадження АСУР надає змогу суттєво підвищити організацію та безпеку дорожнього руху. Отже, АСУР - це людино-машинна система, що на основі автоматизованого збору та аналізу інформації про режими руху автотранспорту (інтенсивність, швидкість, інтервал, склад транспортного потоку), дорожні та погодні умови, стан покриття і ситуацію на дорозі, генерує оптимальні управлінські рішення. До її складу входять дорожньовимірювальні метеостанції, дорожньо-транспортні регулятори, апаратура передачі даних, регулятори ситуації, які встановлено на відповідні П- та Г-подібні опори. До того ж у системі можливо використовувати практично усі знаки, передбачені ДСТУ 4100, відповідно до необхідних типорозмірів та кольорів. Кожна із складових обладнання має визначене місце розташування в залежності від функцій та особливостей експлуатації. Зокрема, розміщення дорожніх метеостанцій здійснене на основі досліджень та рекомендацій українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту в найбільш несприятливих за погодними умовами місцях. Повнофункціональні АСУР доцільно впроваджувати:

- на підходах до великих міст;
- на автомагістралях;
- на підходах та на великих мостових переходах;
- на складних багаторівневих транспортних розв'язках;
- на ділянках доріг з високою інтенсивністю руху та інших ділянках, де необхідне оперативне регулювання руху.



Рисунок 13. – Автоматична система управління рухом

Світовий досвід довів, що найбільш ефективно забезпечити умови безпечного, швидкого, комфортного та економічного перевезення пасажирів та вантажів здатні саме повнофункціональні автоматизовані системи управління дорожнім рухом та контролю за станом покриття (АСУРСП). Вперше в Україні у 2005-2006 роках ДП «Укрдіпродор» розробило робочі проекти лінійної частини та центрального управляючого пункту (ЦУП) повнофункціональної АСУР для автомобільної дороги Київ-аеропорт «Бориспіль».

Наприкінці 2007 року робочі проекти були реалізовані, та АСУР була прийнята в дослідну експлуатацію. До будівництва АСУР на засадах субпідрядника була залучена хорватська фірма «Telefon Gradnj», яка є однією з провідних світових компаній по виробництву обладнання та програмного забезпечення АСУР. Для забезпечення роботи АСУР в автоматичному режимі по результатам дослідної експлуатації у вересні 2008 року, ДП «Укрдіпродор2, був розроблений технічний регламент, який узгоджений з ДДАІ МВС України.

Ще одним досвідом нашої країни є розробка системи управління станом мережі

Д
о
р
і
г

Можливість вирішення цих задач буде залежати від наявності:

Д
е
р
ж
а
в
н
о
г
о

- оперативної інформації про стан доріг;
- спеціального програмного забезпечення;
- технічних засобів збору інформації (спеціалізована лабораторія, метеостанція, лічильники, відеокамери);
- технічних засобів візуалізації отриманої інформації;
- сучасних засобів управління транспортними потоками (електронні інформаційні табло та знаки);
- актуальної інформації про умови руху на Інтернет сайті «автомобільні дороги України»

Результатами створення та впровадження системи буде:

1. Надання керівництву на центральному екрані оперативної та достовірної інформації щодо стану доріг, для прийняття оптимальних рішень, доведення їх до виконавців та забезпечення контролю їх виконання.
2. Підвищення безпеки руху за рахунок виявлення (в результаті просторового аналізу геометрії, стану доріг та режимів руху транспортних потоків конкретної інтенсивності та складу) ділянок доріг, що не відповідають вимогам сучасних транспортних потоків та обґрунтування оптимальних заходів.
3. Підвищення безпеки руху за рахунок оперативного інформування водіїв про умови руху на дорогах, попередження виникнення погодніх, технічних та інших ускладнень умов руху (метеостанції, електронні табло).
4. Зниження витрат та часу на проектування заходів по ремонту, реконструкції доріг, пунктів сервісу за рахунок використання існуючої цифрової моделі автомобільних доріг та 300 метрової придорожньої смуги.
5. Зниження витрат на утримання та ремонт мережі доріг за рахунок:
6. оперативного виявлення ділянок, що потребують термінових ремонтних заходів в межах робіт по експлуатаційному утриманню (ямковість, пучиноутворення, наслідки ДТП та стихійного лиха);
7. прогнозування ділянок можливого виникнення ожеледиці, факту утворення ожеледиці та ділянок з сніговими заносами;
8. оптимізації необхідних заходів з реконструкції, капітального та поточного ремонтів (на ділянках з підвищеною ямковістю, колійністю та напливами, низьким рівнем шорсткості, рівності та недостатньою міцністю);
9. підвищення безпечних умов руху.
10. Перерозподіл транспортних потоків по мережі доріг за рахунок оперативного інформування водіїв про введені обмеження, або рекомендації про оптимальні маршрути руху.
11. Наявність повної та правильної інформації дозволить отримувати розрахунки можливості перевезень негабаритних вантажів за рахунок аналізу існуючої цифрової моделі автомобільних доріг.

12. Сучасна паспортизація доріг та інвентаризація об'єктів дорожнього господарства, з можливістю оперативного внесення змін та доповнень технічними засобами Системи.

13. Візуальне спостереження визначених ділянок доріг за допомогою WEB – камер діючих в складі системи.

14. Постійне оновлення утвореної бази даних за рахунок даних періодичного моніторингу, оперативної інформації та проектних матеріалів.

15. Перспективне планування розвитку мережі доріг та реконструкції доріг.

Розробка системи передбачає:

1. Закупівля необхідного програмно-апаратного комплексу ГІС
2. Встановлення технічних засобів автоматичного збору інформації про погодні умови та режими руху автотранспорту;
3. Розробка прикладних програм до придбаного ліцензійного програмного забезпечення СУБД та ГІС для Системи;
4. Закупівля та коригування векторних електронних карт України, Миколаївської області та районів (навігаційної точності).
5. Розробка просторових цифрових моделей автомобільних доріг державного значення та придорожньої місцевості.
6. Інтеграція Системи до існуючих підсистем (ЕПАД, СУСП, АЕСУМ, ПОДР, безпека руху), та наповнення бази Системи існуючими даними.
7. Розробка підсистеми інформування водіїв про умови руху WEB-сайт.
8. Розробка інформаційно-методичного забезпечення.
9. Створення служби оперативного чергування.
10. Створення дорожньо-патрульної служби.
11. Наповнення та розширення бази геоданих мережі доріг державного значення Миколаївської області на основі цифрової моделі.
12. Технічна підтримка та обслуговування сайту.
13. Обслуговування, доповнення та коригування Системи.

Після навіть часткового закінчення першого етапу, ресурсами бази геоданих можуть користуватися всі центральні служби Укравтодору та служби доріг з метою

інформаційної підтримки управлінських рішень (відповідно до наявної інформації). Повнота рішень буде постійно збільшуватися у процесі поповнення інформаційного ресурсу системи.

В разі виникнення нештатних ситуацій (аварії, зсуви, обвали тощо), або в разі запланованих будівельних чи ремонтних робіт, інформація про ситуацію що склалась, передається відповідними службами до бази геоданих і відображається на оперативному екрані. При цьому кожна конкретна ділянка автодороги може бути розглянута в трьохвимірному просторі та в необхідному масштабі. У визначених місцях на автомобільних дорогах встановлюються відеокамери, інформація з яких запам'ятовується та відображається на відповідних моніторах.

У подальшому розробка додаткових програмно-аналітичних комплексів на основі уже існуючої бази даних Системи дозволить виконувати:

- Щорічне планування заходів по підвищенню безпеки руху.
- Щорічне планування заходів по утриманні мережі доріг.
- Варіантне проектування щорічного фінансового плану.
- Оперативне керування заходами по поліпшенню умов руху, в межах встановленого фінансового плану.

В сучасних умовах реформації та розвитку дорожньої галузі України, а саме децентралізації доріг загального значення стає гостро питання контролю експлуатаційного утримання та планувально-ремонтних робіт на дорогах. На дорогах державного значення «функціонує» система СУСП (система управління станом покриття). СУСП призначена для планування ремонтів мережі доріг з метою оптимального використання фінансових ресурсів.

У більшості країн світу для планування ремонтів застосовуються аналогічні системи - PMS (Pavement Management Systems).

СУСП розроблена в 2000-2001 роках за заявкою Укравтодору і є аналогом системи Світового банку HDM-IV (Headway Development Management), що адаптована для

застосування в більшості країн світу. СУСП - складний програмний комплекс, побудований на використанні великої кількості математичних і економіко-математичних моделей, які дозволяють визначити технічні і економічні вимоги до дороги, здійснювати оцінку технічного стану і техніко-економічної ситуації на ділянках доріг та описувати закономірності зміни їх з плином часу при виконанні різних за технічними показниками і вартістю дорожньо-ремонтних втручань чи без них та визначати найбільш доцільні види робіт з урахуванням обмежень ресурсів.

З урахуванням особливостей функціонування автомобільної дороги протягом життєвого циклу значну увагу слід приділяти конструкції дорожнього одягу, як найбільш дорогому та відповідальному її елементу. Ідеологія технічної експлуатації дорожньої конструкції у всьому світі полягає в циклічному відновленні її властивостей шляхом проведення комплексу ремонтних заходів. Під технічною експлуатацією автомобільної дороги слід розуміти комплекс заходів, що забезпечують безвідмовну роботу усіх інженерних споруд, що входять до її складу протягом не менш нормативного терміну служби при функціонуванні об'єкта за призначенням.

В розвинених країнах, починаючи з 60-х років ХХ ст. набули широкого розповсюдження експертні методи оцінки транспортно-експлуатаційного стану дорожньої конструкції, у вигляді п'ятибальної оцінки PSI (Present Serviceability Index). В Україні метод експертних оцінок використовується для обґрунтування експлуатаційних заходів на дорогах низьких технічних категорій та при обмеженій можливості інструментальної оцінки (наприклад, на цементобетонних покриттях). Дані щодо ступеню ураження дорожнього одягу руйнуваннями та деформаціями різних типів отримують шляхом натурних візуальних обстежень стану ділянок автомобільних доріг з використанням, за необхідності, засобів лінійних вимірювань (рулеток, лінійок и т. ін.). Ідентифікацію основних типів руйнувань та деформацій здійснюють згідно з «Класифікатором основних типів руйнувань та деформацій дорожнього одягу». Застосування числової оцінки рівня дефектності прийнятої в Україні методики оцінки рівня ураження покриття в рамках проекту СУСП потребує розробки та введення системи вагових коефіцієнтів рівнів та типів руйнувань та деформацій. Одним із способів розробки такої системи є використання методу експертних оцінок, що

передбачає збір оцінок репрезентативної вибірки експертів із числа вчених та кваліфікованих робітників дорожньої галузі.

Код дороги (міжнародний);		E-584		Рівні		k_i^p							
Код дороги (місцевий);		M13		1		18,4							
Назва дороги: Кіровоград-Платонове; Сторона руху:		(права,ліва)		2		48,6							
Господарство;				3		89,0							
Від		До		Тип руйнування конструкції	Міра ураження ділянки і протяжність в % від довжини ділянки			Дата отримання даних	Код типів руйнувань та деформацій	k_i^m	$\sum (M_v \cdot k_j^p)$	$\sum (M_v \cdot k_j^p) \cdot k_i^m$	$O_o = \sum_i \sum_j (M_v \cdot k_j^p) \cdot k_i^m$
км	+(м)	км	+(м)										
76	432	77	0	14	10	25	30			4069	372,517	1245,772	
				8	20	30	25			4051	613,901	873,255	
				11	20	20	0			1340	102,730	257,294	
				9	10	15	0			913	37,669	154,564	
				10	30	30	0			2010	116,895	116,895	
77	0	78	0	14	30	20	20			3304	302,481	1354,914	
										7	587,984	1052,433	
										8	285,579	464,449	
										9	24,646	178,870	
										10	35,235	154,224	
										11	118,989	118,989	
										12			
										13			
										14			
										15			
										16			
										17			

$$10 \cdot 18,4 + 25 \cdot 48,6 + 30 \cdot 89,0 = 4069$$

$$4069 \cdot 0,092 = 372,517$$

$$372,517 + 613,901 + 102,730 + 37,669 + 116,895 = 1245,772$$

Рисунок 14. – Послідовність розрахунку числової оцінки дефектності покриття на основі даних щодо ступеню ураження згідно СУСП

Для більш точного діагностування, а відповідно і планування майбутніх робіт, в Україні застосовують інструментальний метод оцінки стану покриття. Цей метод оцінки потребує залучення більшої кількості матеріально-технічних ресурсів, але він є найбільш точним і відповідно дає змогу бачити точнішу картину для планування ремонтних робіт. При інструментальній оцінці покриття визначають рівність покриття дорожнього одягу, міцність дорожнього одягу, зчипні якості колеса автомобіля з поверхнею покриття та оцінюють рівень дефектності покриття.

На сьогоднішній день діюча національна система СУСП, яка була створена у 2001 році для доріг державного значення, може повноцінно функціонувати лише при повному наповненні банку даних, а це:

- Адміністративні дані;
- Інтенсивність руху;
- Геометричні характеристики основних елементів;
- Конструкція дорожнього одягу;
- Траса та профіль дороги;
- Руйнування поверхні дорожнього одягу;
- Рівність покриття дорожнього одягу;
- Міцність дорожнього одягу;
- Зчепі якості колеса автомобіля з поверхнею покриття;
- Рівень фінансування.

Основним фактором для повноцінного функціонування СУСП сьогодні у 2022 році є належне фінансування саме експлуатаційного утримання автомобільних доріг, що дасть змогу вчасно провести діагностування та виконати ремонтні роботи.

1.3. Розвиток нормативної бази

Першим документом незалежної України, що відноситься до дорожньої мережі країни став Закон України № 3353-ХІІ від 30.06.1993 «Про дорожній рух». Він визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища. Закон є основою законодавства України про дорожній рух, на основі якого видаються інші акти (перш за все, Правила дорожнього руху). Закон України «Про дорожній рух» регулює суспільні відносини у сфері дорожнього руху та його безпеки, визначає права, обов'язки і відповідальність учасників дорожнього руху, міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, об'єднань, підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та господарювання (далі - міністерств, інших центральних органів виконавчої влади та об'єднань).

Закон складається з 54 статей у 12-ти розділах:

- Розділ I. Загальні положення
- Розділ II. Компетенція Кабінету Міністрів України, органів влади Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, міністерств, інших центральних органів виконавчої влади та об'єднань громадян
- Розділ III. Права та обов'язки учасників дорожнього руху
- Розділ IV. Автомобільні дороги, вулиці
- Розділ V. Транспортні засоби
- Розділ VI. Стандартизація та нормування організації дорожнього руху

- Розділ VII. Планування та фінансування заходів щодо забезпечення безпеки дорожнього руху
- Розділ VIII. Медичне забезпечення безпеки дорожнього руху
- Розділ IX. Охорона навколишнього природного середовища
- Розділ X. Контроль у сфері дорожнього руху
- Розділ XI. Відповідальність за порушення законодавства про дорожній рух
- Розділ XII. Міжнародні угоди.

Законодавство про дорожній рух складається з цього Закону та актів законодавства України, що видаються відповідно до нього. Державне управління у сфері дорожнього руху та його безпеки здійснюється Кабінетом Міністрів України, спеціально уповноваженими на це центральними органами виконавчої влади, органами виконавчої влади в Автономній Республіці Крим, місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування.

Що стосується самої автомобільної дороги, то закон, що регулює правила відносин щодо стану автомобільних доріг вийшов у 2005 році, це Закон України №2862-IV від 08.09.2005 «Про автомобільні дороги». Цей Закон визначає правові, економічні, організаційні та соціальні засади забезпечення функціонування автомобільних доріг, їх будівництва, реконструкції, ремонту та утримання в інтересах держави і користувачів автомобільних доріг. Державну політику і стратегію розвитку всіх видів автомобільних доріг на території України здійснює центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері дорожнього господарства. Експлуатаційне утримання автомобільних доріг загального користування та інших видів автомобільних доріг може здійснюватися на основі довгострокових (до семи років) договорів (контрактів) про утримання автомобільних доріг загального користування за принципом забезпечення їх експлуатаційного стану відповідно до нормативно-правових актів, норм та стандартів. На сьогоднішній день відносини, пов'язані з функціонуванням автомобільних доріг, регулюються цим Законом та законами України «Про дорожній рух», «Про транспорт», «Про

автомобільний транспорт», «Про джерела фінансування дорожнього господарства України», «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про місцеві державні адміністрації», «Про концесію» та іншими актами законодавства.

Ще один важливий документ вийшов у 1997 році. ДСТУ 3587-97 Безпека дорожнього руху, вулиці і залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану, що вийшов 31.07.1997 та був введений в дію 1.01.1998 року розроблено Науково-дослідним центром з безпеки дорожнього руху МВС України, Державним шляховим науково-дослідним інститутом, Науково-дослідним і конструкторсько-технологічним інститутом міського господарства та Українським транспортним університетом. Цей стандарт поширюється на автомобільні дороги та залізничні переїзди, він встановлює вимоги до експлуатаційного стану автомобільних доріг населених пунктів, залізничних переїздів та технічних засобів організації дорожнього руху. Вимоги цього стандарту є обов'язковими і є діючими на сьогоднішній день, згідно цих вимог дороги і залізничні переїзди, а також усі елементи, що відносяться до них повинні бути в справному стані увесь період експлуатації та відповідати всім нормативним характеристикам. Покриття доріг не повинно мати просідань, вибоїн, напливів чи будь-яких деформацій, що створюють небезпеку при русі транспортних засобів. Гранично допустимі показники пошкоджень визначаються цим стандартом і є обов'язковими для дотримання, а також встановлюються терміни ліквідацію пошкоджень з моменту їх виявлення. Отже ДСТУ 3587-97 дає змогу контролювати в межах стандарту такі показники як рівність покриття проїзної частини, коефіцієнт щеплення автомобіля з поверхнею проїзної частини, глибину вибоїн, напливів чи будь-яких інших деформацій покриття та інші експлуатаційні показники.

У 2000 році на замовлення Української державної корпорації по будівництву, ремонту та утриманню автомобільних доріг «Укравтодор» було розроблено Державним дорожнім науково-дослідним інститутом ім М.П. Шульгіна «ДЕРЖДОРНДІ» порядок обліку руху транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування ПОР-218-141-2000. Даний порядок був затверджений заступником голови корпорації «УКРАВТОДОР» Сизоненком В.В. 25.12.2000 року та діє до теперішнього часу. Цей порядок поширюється на діючі автомобільні дороги загального користування, та

встановлює порядок проведення обліку руху транспортних засобів на дорогах загального користування. Інформація про інтенсивність і склад руху є важливим показником при обґрунтуванні доцільності будівництва чи реконструкції, виборі геометричних і конструктивних параметрів автомобільних доріг, використовується для перспективного планування обсягів та термінів виконання ремонтних робіт, підвищення безпеки і комфортності руху, а саме у разі розробки заходів з удосконалення дорожніх умов та їх техніко-економічної оцінки при встановленні відповідності технічних та транспортно-експлуатаційних показників автомобільних доріг до вимог транспортних потоків (визначення рівня завантаження автомобільних доріг, коефіцієнта пригод, обґрунтуванні раціональних маршрутів та для вирішення інших задач, де у розрахунках використовується інтенсивність та склад руху).

Без вищезгаданих документів неможливо було б створити програмний комплекс для кращого управління станом автомобільних доріг, який ДП «УКРДІПРОДОР» розробив на заявкою Укравтодору у 2000-2001 роках. СУСП дозволив збирати та узагальнювати дані про дороги та їх стан для кращого планування ремонтних робіт, а отже кращого виконання вимог норм та стандартів. У 2006 році ДЕРЖАВНА СЛУЖБА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ УКРАЇНИ видала наказ №121 від 05.04.2006р., а на зміну йому вийшов наказ № 490 Про забезпечення функціонування та розвитку СУСП.

У 2014 році на замовлення Укравтодору державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна» (ДП «ДерждорНДІ») спільно з фізичною особою – підприємцем Гуковим Миколою Ігоровичем (ФОП Гуков М.І.) розробили СОУ 42.1-37641918-122:2014 АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ. ВИМОГИ ДО КОМПЛЕКСУ РОБІТ З ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. Введено в дію від 01 лютого 2015 року. Метою інформаційного забезпечення дорожньої галузі є надання інформації (даних) про автомобільні дороги, споруди на них, об'єкти дорожнього сервісу, транспортні потоки, природні та техногенні явища, необхідної для планування та проведення робіт, які забезпечать максимально ефективне використання існуючого фінансового ресурсу. Вимоги цього стандарту базуються на принципах комплексності та системності виконання робіт з інформаційного забезпечення дорожньої галузі.

Розробка варіантів рішень та прийняття оптимального рішення можливо тільки на основі комплексної інформації про стан автомобільної дороги мережі доріг. Комплексна інформація буде достовірною лише при умові, що початкові дані будуть об'єктивними та актуальними на момент прийняття рішення.

Цей стандарт установлює:

- вимоги до точності та періодичності збирання інформації (даних) про автомобільні дороги, споруди на них, об'єкти дорожнього сервісу, транспортні потоки, природні та техногенні явища (далі – інформації (даних) про автомобільні дороги);
- перелік робіт з інформаційного забезпечення дорожньої галузі та вимоги до їх змісту;
- вимоги до системного зберігання та аналізу отриманої інформації про автомобільні дороги;
- вимоги до програмно-аналітичних комплексів, які залучаються для оцінки стану доріг, споруд на них та обґрунтування оперативних та планових заходів;
- вимоги до поширення, охорони та захисту інформації про автомобільні дороги.

У 2006 році було розроблено методичні рекомендації до формування банків даних розроблені на основі «Інструкції до формування банків даних для Системи за результатами натурних обстежень автомобільних доріг» Національного транспортного університету, що характеризують поточний стан автомобільних доріг, являє собою частину інформаційного забезпечення програмно-методичного комплексу «Система управління станом покриттів» – скорочено СУСП, яку в міжнародній дорожній практиці прийнято називати як «Pavement management system» – скорочено PMS. Програмний комплекс СУСП передусім передбачає формування банків даних про поточний стан покриття автомобільних доріг з наступним визначенням ділянок з незадовільним станом за відповідним переліком критеріїв та обґрунтуванням довгострокових стратегій ремонтів доріг. У 2010 році рекомендації було оновлено.

На даний час законодавча база щодо автомобільних доріг складається з таких Законів України: «Про автомобільні дороги», «Про транспорт», «Про дорожній рух»,

«Про джерела фінансування дорожнього господарства України», «Про податок з власників транспортних засобів та інших самохідних машин і механізмів», 2Комплексна програма утвердження України як транзитної держави у 2002-2010 роках», затверджена Законом України від 7 лютого 2002 р. № 3022-III, «Про концесії на будівництво та експлуатацію автомобільних доріг».

На сьогоднішній день відбувається стрімкий розвиток дорожнього господарства і він неможливий без впровадження інновацій. Останні роки у впровадження законодавчих та нормативних новації великий внесок робить ДП «ДерждорНДІ», який плідно працює над впровадженням реформ у дорожній галузі. Всі напрацювання українських науковців у сфері вдосконалення законодавчої та нормативної бази є дуже важливими не лише для розвитку дорожньої мережі, а й країни в цілому, адже з покращенням транспортної інфраструктури неодмінно збільшаться обсяги транспортних зв'язків з європейськими країнами, що дозволить отримати від міжнародних перевезень та туристичних поїздок значний дохід економіці країни. Для цього необхідно здійснити розвиток мережі магістральних автомобільних доріг та забезпечити функціонування на рівні європейських країн відповідної мережі міжнародних та національних транспортних коридорів, а також провести адаптацію нормативної бази до Європейських стандартів, до чого наша держава і рухається зараз

1.4. Висновки по розділу

Незважаючи на активні темпи ремонтних робіт в останні роки, дороги в Україні залишаються не в найкращому стані. Для збереження існуючої мережі доріг та чіткого планування майбутніх ремонтних робіт Укравтодор з 2001 року використовує програмний комплекс СУСП. Принцип роботи останнього – збір даних про об'єкт у вигляді таблиць, що дають інформацію про рівність міцність, шорсткість та інші характеристики покриття.

СУСП може функціонувати в поєднанні з іншими програмними комплексами. Для збору інформації для СУСП також можна використовувати інформацію зібрану за допомогою лічильників автоматичного обліку транспортних засобів, системи «ОКО» та інших засобів з визначення стану покриття.

В Україні щорічно збільшується кількість транспорту, а реалізація системи управління станом покриття у Україні практично не прогресує в порівнянні з іншими розвиненими країнами. Дорожникам, проектувальникам, управлінцям потрібно працювати над удосконаленням нашої системи управління з урахуванням досвіду країн, в яких власні системи працюють десятки років.

За час програми «Велике Будівництво» в Україні відновлено значну кількість шляхів і для того, щоб їх зберегти в працездатному стані протягом нормативного терміну служби, необхідно якісно експлуатувати ці об'єкти. СУСП дозволяє це зробити ефективно розподіляючи кошти.

Рзділ 2. Обґрунтування методики оцінки стану покриття

2.1. Перспективи розвитку СУСП в Україні

Розвиток транспортної інфраструктури вимагає аналізу відповідності існуючої мережі автомобільних доріг та їх транспортно-експлуатаційного стану потребам соціального і економічного розвитку України та можливості її інтеграції до європейської транспортної мережі. Станом на 2022 рік структура магістральних доріг не відповідає потребам народного господарства України. До того ж продовжує погіршуватись транспортно-експлуатаційний стан доріг збудованих в 60-ті - 70-ті роки минулого століття, окремі ділянки доріг не ремонтуються протягом 20-30 років. Останні роки обсяги ремонту збільшуються з кожним роком, але військові дії з боку росії на території нашої країни зруйнували значну кількість відремонтованих доріг. За середнього щорічного зростання дорожніх транспортних засобів в Україні на 4-5 %, інтенсивність дорожнього руху на основних магістральних дорогах в останні роки зростає до 20 % щорічно. Швидкими темпами зростають інтенсивності руху вантажних автомобілів з великою вантажопідйомністю. Незважаючи на великі витрати на капітальні ремонти в останні роки, стан експлуатаційного утримання в Україні бажає бути кращим. Дороги які щойно збудовані або капітально відремонтовані потерпають від недофінансування в експлуатації, через, що дуже скоро отримуємо проблеми на нових ділянках і відповідно ми маємо гірший стан доріг у порівнянні з сусідніми державами, що робить нашу країну неконкурентоспроможною для транзитних перевезень. Отже, діяльність державних органів повинна спрямовуватись на вирішення наступних завдань:

а) підвищення ефективності управління усім дорожнім комплексом щодо здійснення єдиної технічної і фінансово-економічної політики;

б) забезпечення ефективного використання коштів, що виділяються на розвиток дорожнього господарства на основі розроблення і реалізації цільових програм та щорічних планів;

в) підвищення якості будівництва, ремонту та експлуатаційного утримання автомобільних доріг та вулично-дорожньої мережі у результаті застосування нових технологій виконання робіт і розвитку конкуренції між виконавцями дорожніх робіт;

г) оновлення основних засобів виробництва, підвищення рівня технічного оснащення дорожніх підприємств;

г) оптимізація розподілу коштів між роботами з ремонту та утримання автомобільних доріг і роботами з розвитку дорожньої мережі як доріг державного значення, так і місцевих, у т.ч. під'їздів з твердим покриттям до всіх населених пунктів та сільських доріг;

д) гармонізація українського законодавства у сфері транспорту з європейськими нормами.

Для вирішення вищезгаданих проблем існує безліч різноманітних систем управління дорожнім покриттям (PMS), кожна з яких має свій рівень складності. Для невеликого міста чи сільської місцевості простої системи, заснованої на візуальному огляді та збереженої в базі даних Microsoft Excel або Access, може бути більш ніж достатньо. Для мережі доріг державного значення зазвичай підходить більш складний PMS.

Система управління дорожнім покриттям, що функціонує в Україні базується на методології утримання дорожніх покриттів шляхом систематичного аналізу життєвих циклів покриття та оцінки покриття для визначення термінів збереження покриття, а також найбільш економічно ефективного типу відновлення покриття. Крім того, СУСП допомагає розробити план відновлення доріг, що дозволить запобігти значному погіршенню їх стану. СУСП в Україні функціонує на мережі державних доріг, щодо інших доріг ситуація вимагає впровадження ефективної системи управління станом місцевої мережі метою якої має бути дослідження, аналіз та подальша розробка системи управління технічним станом конструкції автомобільних доріг місцевого значення.

Складнощі, що виникають в роботі СУСП в Україні, пов'язані з несвоєчасним проведенням діагностичних досліджень та недофінансування. Незважаючи на складнощі у функціонуванні СУСП, все одно протягом життєвого циклу автомобільної дороги значна увага приділяється конструкції дорожнього одягу, як найбільш дорогому та відповідальному її елементу, тому СУСП в Україні функціонує, хоча цю систему ще потрібно розвивати, паралельно адаптуючи під нові вимоги та удосконалювати методи оцінки. СУСП ефективно працює в компонуванні з іншими програмними комплексами, наприклад система «ОКО», яка використовується для визначення об'ємів руйнування дорожнього покриття, контролю об'ємів аварійних робіт, моніторингу стану покриття, що допомагає скоротити час на проведення досліджень шляхом планування та прогнозування.

СУСП дозволяє циклічно проводити ремонтні роботи, що дозволяє країні ефективно використовувати наявні фінансові ресурси та утримувати дорогу у працездатному стані не менше нормативного строку служби. В нашій державі ще є над чим працювати в дорожній галузі і СУСП в цій роботі займає важливу сходинку, адже більшість розвинених країн використовують власні системи і нам потрібно переймати їх досвід в управлінській діяльності, а також розвивати і удосконалювати власну систему, адже на сьогоднішній день вона функціонує не найкращому рівні.

2.2. Методи оцінки стану покриття за СУСП.

Структура функціонування СУСП в Україні побудована на взаємодії структур Укравтодору. Вся система побудована на принципі спільного збору та узагальнення інформації, яку акумулює центральний орган управління Укравтодор до якого інформація надходить з обласних служб про виконання ремонтних робіт на конкретних ділянках, а також від бригади моніторингу стану автомобільних доріг ДП «Укрдїпродор», яка працює на замовлення Укравтодору і її завданням є поновлення бази даних про стан доріг. ДП «Укрдїпродор» відповідно також має відокремлені підрозділи в областях, що надають

інформацію на бригаду моніторингу разом з Дор'якістю, НТУ та ХНАДУ, останні займаються оцінкою транспортно-експлуатаційних показників.



Рисунок 15. Схема взаємодії у системі СУСП.

Діагностика стану доріг поділяється на збір конструктивно - геометричних показників та транспортно – експлуатаційних. В свою чергу до конструктивно - геометричних показників входять збір адміністративних даних (назва та індекс дороги), геометричні параметри (ширина проїзної частини та узбіч, довжина, радіуси, значення похилів та ін.) та конструктивні параметри (конструкція дорожнього одягу, тип укріплення узбіч, тип ґрунту земляного полотна). Транспортно – експлуатаційні показники включають в себе:

- рівність проїзної частини;
- міцність дорожнього одягу;
- зчпні якості проїзної частини;

- інтенсивність руху;
- деформації та руйнування.

Після збору даних проводиться моделювання та прогнозування деградації дорожніх покриттів у часі, а також оптимізація розподілення коштів при плануванні ремонтних робіт.

Для розуміння складності та важливості інструментальних методів досліджень зупинемось на кожному з них детально.

Оцінка поздовжньої рівності поверхні дорожніх покриттів здійснюють згідно ДСТУ 8745:20, використовують різні показники, які мають свої недоліки та переваги. У наш час у світовій практиці для оцінки рівності поверхні дорожніх покриттів прийнятий та використовується міжнародний показник рівності (IRI). Він дозволяє підвищити достовірність і точність оцінки експлуатаційних властивостей проїзної частини, більш об'єктивно оцінити рівень зручності руху. Використовуючи показник IRI, можна виконати оцінку ділянки дороги будь-якої довжини, виявити найбільш ушкоджені ділянки, визначити вплив окремих нерівностей на загальні та миттєві показники рівності. Однак в Україні до теперішнього часу для оцінки рівності дорожніх покриттів використовують поштовхоміри різних модифікацій, через те що він більш простий у використанні, має високу продуктивність та порівняно невисоку вартість обладнання. Проте через різні фактори, які пов'язані з використанням поштовхоміра, виникають основні труднощі у приведенні результатів вимірів до єдиної шкали, і навіть той самий прилад у різний час може давати різні дані за рівністю. Показання поштовхомірів повинні бути приведені до показань базового поштовхоміру шляхом калібрування, яке проводять не рідше одного разу на рік з наданням свідоцтва кожному поштовхоміру. Без наявності свідоцтва результати вимірювань поштовхоміром вважаються не дійсними. Перед початком вимірювань на всіх колесах автомобіля слід установити шини одного типу, ті, які використовувалися при калібруванні. Використання шин з нерівномірним зношенням не допускається. Колеса автомобіля повинні бути відбалансовані та необхідно перевірити тиск повітря в шинах і при

необхідності привести його до нормативного з похибкою $\pm 0,01$ МПа. Маса автомобіля не повинна відрізнятись більше ніж на ± 25 кг від її величини при калібруванні. Вимірювання рівності проїзної частини поштовхоміром проводять на кожній смузі руху при швидкості $60 \text{ км/год} \pm 5 \text{ км/год}$ на четвертій передачі. Відлік знімають в поперечному створі кожного кілометрового стовпчика, розміщення якого контролюється спідометром автомобіля. При вимірюваннях відліки записують в таблицю

Від		До		Показання поштовхоміру, см/км	Дата
км	+(м)	км	+(м)		

Таблиця 2.1. Результати вимірювань поштовхоміра.

За результатами вимірювань складається акт, форма якого наведена в додатку Б ДСТУ 8745:20 в якому наводяться дані, приведені до показань базового поштовхоміру.

Фото поштовхоміра

Більш точним є метод оцінки рівності за міжнародним індексом IRI. Вихідними даними для визначення рівності за IRI є мікропрофіль проїзної частини з кроком від 0,25 м до 1 м, в залежності від характеру її дефектів, мінімальна довжина вимірюваної ділянки повинна бути не менше ніж 100 м. Мікропрофіль можна побудувати за допомогою нівеліру або трьохметрової рейки, обладнаної похиломіром. При цьому похибка визначення просвітів не повинна перевищувати $\pm 0,1$ мм, похибка визначення похилу не повинна перевищувати $\pm 0,1$ проміле. Показник IRI визначається для кожних 100 м ділянки, що досліджується. Для більш детальної оцінки рівності поверхні дорожніх покриттів проводиться оцінка рівності для відрізків ділянок довжиною

0,25 м (IRI_{0,25}), що дозволить відокремити одиночні дорожні нерівності, які досить суттєво впливають на загальний показник рівності IRI. Вимірювання нерівностей дорожніх основ і покриттів з використанням установок сканування поверхні проводять шляхом встановлення автомобіля-лабораторії на початку вимірюваної ділянки і потім виконується активація програмного забезпечення та задається ім'я файлу (назва вимірюваної ділянки), виконується налаштування параметрів запису, параметрів відображення інформації. Вмикають потрібні панелі для запису даних за допомогою відповідного пункту меню. Починають рух. Під час отримання дані запису відображають у основному вікні програми. Програмне забезпечення автоматично регулює частоту запису даних в залежності від швидкості руху. У разі необхідності тимчасового або повного припинення запису даних користуються відповідними підпунктами меню. За результатами вимірювань отримують дані щодо рівності дорожніх покриттів в поперечному та поздовжньому напрямках. Всі необхідні дані щодо параметрів вібрації, кутів нахилу та орієнтування системи в просторі враховуються програмним забезпеченням автоматично. Забезпечення єдності вимірювань нерівностей дорожніх основ і покриттів за показником IRI з застосуванням установок сканування дорожньої поверхні лазерними вимірювальними системами здійснюється відповідно до вимог Р В.2.3-02071168-843:2014.

Визначення міцності дорожньої конструкції поділяють за методами вимірювань на динамічні, статичні та квазістатичні. Серед методів, що використовують динамічне навантаження необхідно виділити методи ударного та рухомого навантаження. Окрім часу дії тестового навантаження необхідно враховувати також характер передачі впливу на дорожню конструкцію. Передача навантаження може здійснюватися через різноманітні конструкції штампів та імітаторів, та через реальні пневматики ходових лабораторій і причіпного обладнання. Серед загальних недоліків статичних та квазістатичних методів слід відмітити неможливість об'єктивного аналізу та прогнозування роботи конструкції під впливом рухомих експлуатаційних навантажень. Використання методів визначення величини пружного прогину під впливом як

статичного так і динамічного навантаження дозволяє з певною точністю визначити загальний модуль пружності дорожньої конструкції. По визначенню характеристик несучої здатності окремих шарів покриття, використання вказаних методів значно обмежені. Таким чином, для детальної оцінки міцності дорожніх конструкцій рекомендується використовувати методи динамічного навантаження з аналізом часті прогину поверхні покриття.

Визначення модуля пружності дорожньої конструкції виконують під час польових випробувань, які проводять, як правило, у розрахунковий період. Початок розрахункового періоду орієнтовно співпадає з датою переходу середньодобової температури повітря через 0 °С навесні. На кожній обстежуваній ділянці дороги вибирають не менше ніж 5 поперечників на кілометр. У кожному поперечнику визначають загальний модуль пружності дорожньої конструкції і потім визначають загальний фактичний модуль пружності характерної ділянки дороги. При визначенні загального модуля пружності дорожньої конструкції в поперечнику застосовують метод статичних навантажень за допомогою жорсткого штампа, як допоміжні пристрої використовують вантажний автомобіль чи дорожню машину, які дають можливість забезпечити розрахункові навантаження на штамп в залежності від категорії дороги та типу дорожнього одягу згідно з ДБН В.2.3-4 та відстань від найближчого колеса до центру штампа не менше 1,7 м. Замість прогиномірів можуть бути використані високоточні нівеліри та гідростатичні прогиноміри які дають змогу вимірювати прогин з точністю 0,01 мм;. Як допоміжний пристрій використовують вантажний автомобіль, який дає можливість забезпечити розрахункові параметри навантаження в залежності від категорії дороги та типу дорожнього одягу згідно з ДБН В.2.3-4. Замість прогиномірів можуть бути використані високоточні нівеліри та гідростатичні прогиноміри, які дають змогу вимірювати прогин з точністю до 0,01 мм. При визначенні пружного прогину в поперечнику методом статичного навантаження за допомогою жорсткого штампа встановлюють дорожню машину чи вантажний автомобіль на рівну ділянку дорожнього одягу. Поздовжній похил поверхні покриття не має

перевищувати 35 %. У випадку використання автогрейдера опускають його передній відвал на опорну поверхню для фіксації машини в поздовжньому напрямку і загальмовують колеса ручним гальмом. У випадку використання вантажного автомобіля підкладають упорні башмаки під колеса для фіксації машини в поздовжньому напрямку і загальмовують колеса ручним гальмом, місце встановлення штампа вибирають за умови, щоб відстань від нього до коліс автогрейдера чи вантажного автомобіля не була меншою ніж 1,7 м. та під гідроциліндром посипють піском і розрівнюють його тонким шаром товщиною 1 – 3 мм. Встановлюють штамп з гідроциліндром на поверхню покриття так, щоб вертикальна вісь гідроциліндра орієнтовно проходила через опорну п'яту штампу та точку контакту гідроциліндра з дорожньою машиною чи вантажним автомобілем і з допомогою ручного насоса піднімають шток гідроциліндра до точки контакту з дорожньою машиною чи вантажним автомобілем. Встановлюють опорну п'яту прогиноміра на штамп та індикатор переміщення на прогиномір. З допомогою гідравлічного насоса здійснюють розрахункове статичне навантаження дорожньої конструкції, після затухання деформації дорожнього одягу, коли відлік по індикатору переміщення змінюється не більше ніж на 0,01 мм за 20-30 с, відлік записують в журнал вимірювання прогинів, а потім шляхом скидання тиску в гідравлічному насосі здійснюють розвантаження дорожньої конструкції. Повторюють чотири операції вимірювання. Якщо два отримані значення прогинів відрізняються між собою не більше ніж на 10 %, вимірювання закінчують і визначають середнє значення прогину, яке приймається як значення пружного прогину для поперечника. Якщо ця умова не виконується, вимірювання слід продовжити

При визначенні пружного прогину в поперечнику методом статичного навантаження колесом розрахункового автомобіля з використанням прогиномірів встановлюють вантажний автомобіль на рівну ділянку дорожнього одягу. Поздовжній похил поверхні покриття не повинен перевищувати 35 %, загальмовують колеса ручним гальмом, встановлюють прогиномір на покриття так, щоб підп'ятник щупа опирався на покриття у центрі між задніми спареними

колесами автомобіля і встановлюють датчик переміщення на прогиномір. Після затухання деформації дорожнього одягу, коли відлік за датчиком переміщення змінюється не більше ніж на 0,01 мм за 20 – 30 с, відлік записують в журнал вимірювання прогинів, автомобіль переміщують вперед на відстань 5 – 7 м. Пружний прогин визначають як різницю відліків до і після від'їзду автомобіля. Прогиномір переміщують до місця стоянки автомобіля і повторюють наведені вище операції. Якщо два отримані значення прогинів відрізняються не більше ніж на 10 %, вимірювання закінчують і визначають їх середнє значення, яке приймається як значення пружного прогину для поперечника. У випадку, коли два отримані значення прогинів відрізняються між собою більше, ніж на 10 %, випробування продовжують.



Рисунок 2.2.1 — Визначення модуля пружності асфальтобетонних шарів дорожнього одягу динамометричними установками ударної дії (зліва — універсальне дорожнє вимірювальне обладнання «УДВО», справа — установка динамічного навантаження «ДИНА-3М»)

При визначенні пружного прогину в поперечнику методом статичного навантаження за допомогою жорсткого штампа значення загального модуля пружності E_{np} в поперечнику визначають за формулою:

$$E_{np} = \frac{p \cdot D \cdot (1 - \mu^2)}{l_{np}}$$

де p – розрахунковий тиск на покриття, МПа; D – діаметр штампа, м; μ – коефіцієнт Пуассона ($\mu = 0,30$); l_{pr} – пружний прогин поверхні дорожньої конструкції, м.

При визначенні загального модуля пружності методом статичного навантаження колесом розрахункового автомобіля з використанням прогиномірів або високоточних нівелірів та методом динамічного навантаження показання всіх приладів та пристроїв приводять до значень загальних модулів пружності, обчислених за величиною пружних прогинів, визначених під час статичних штампових випробувань на щорічних порівняльних кореляційних випробуваннях засобів оцінки міцності дорожнього одягу.

Оцінка зчіпних властивостей дорожнього покриття є достатньо складною задачею. На сьогодні в більшості країн ця задача не вирішена однозначно. Для оцінки зчіпних властивостей дорожнього покриття у світовій практиці використовуються комплексні показники, обов'язковою складовою якої є шорсткість. Шорсткість оцінюється за різноманітними показниками. Міжнародна дорожня асоціація рекомендує використання показників шорсткості для оцінки зчіпних властивостей дорожнього покриття з IFI (Міжнародний індекс зчеплення). В нас найбільш поширений метод оцінки зчіпних якостей дорожніх покриттів є прилад ПКРС-2У, що вимірює реактивний гальмівний момент, що виникає при заблокуванні колеса візка. Для зволоження покриття під колесом причепа установка забезпечена баком для води і пристроєм для розбризкування її по покриттю, що створюють перед ковзаючим колесом шар води завтовшки 1 мм. У зв'язку з впливом на коефіцієнт зчеплення малюнка протектора і ступеня його зносу випробування проводять з гладкою беспротекторной шиною розміром 6,45 - 13 з внутрішнім тиском повітря 0,17 МПа і вертикальним навантаженням 2,94 кН. При відсутності спеціальної шини допускається використовувати зношену шину з глибиною канавок протектора не більше 1 мм. Коефіцієнт зчеплення визначають, періодично гальмуючи колесо візка. Зазвичай на одному кілометрі вдається виконати три-чотири гальмування, в результаті чого виходить вибіркова характеристика ділянки, що не гарантує

наявності невиявлених окремих місць з відмінними від отриманих значеннями коефіцієнтів зчеплення. Тому для отримання об'єктивної характеристики ділянки необхідно провести кілька вимірів, змінюючи місця гальмування. Для визначення коефіцієнта зчеплення динамометричними візками потрібно довгу ділянку дороги, на якій автомобіль міг би розігнатися до звичайної швидкості випробувань 60 км / год. Суть методу зводиться до того, що коефіцієнт поздовжнього зчеплення, який визначається як відношення максимального дотичного зусилля, що діє уздовж дороги, на площу контакту заблокованого колеса з дорожнім покриттям до нормальної реакції в площі контакту колеса з покриттям, отримують дані при використанні автомобільної динамометричної установки, що складається з автомобіля і причіпного одноколісного приладу, обладнаного датчиками рівності і коефіцієнта зчеплення, системами зволоження покриття і управління та реєстрації. Іншими словами, для визначення коефіцієнта зчеплення знаходять силу тертя ковзання заблокованого колеса по покриттю і співвідносять її з нормальною реакцією, що, в кінцевому підсумку, дає значення коефіцієнта тертя ковзання колеса по покриттю. При цьому, слід дотримуватись ряду параметричних обмежень. Зокрема, нормальне навантаження на колесо повинна бути в межах $3,0 \pm 0,03$ кН, що відповідає питомому тиску близько 50 Н / см². швидкість руху - 60 км / ч. Названі параметри є не єдиними, але найбільш впливають на значення коефіцієнта зчеплення. До них слід віднести і вимогу зволоження поверхні покриття з нормою - 1,0-0,2 л / м². Також існують портативні пристрої оцінки зчіпних якостей доріг з твердим покриттям, реалізують спосіб визначення коефіцієнта ковзання в якості коефіцієнта зчеплення. Цей спосіб полягає в навантаженні гумового імітатора шини вертикальної силою і примусове переміщення останнього під дією горизонтальної сили, що є наслідком динамічної і ударної дії на імітатор (пристрої маятникового і ударного типу). У процесі ковзання (гальмування) імітатора під дією сили тертя останню співвідносять з вертикальною силою і таким чином дають оцінку зчіпних якостей дороги з твердим покриттям. При цьому обов'язковою умовою є сталість вертикальної

сили, що дає можливість порівняно оцінювати зчеплення різних покриттів за рахунок зміни сили тертя, що виникає при ковзанні імітатора. Коефіцієнт зчеплення з шинами автомобілів є показником, що залежать від погодних умов і мінливий в процесі служби дороги. Для досить точного уявлення про нього повинні регулярно проводитися обстеження доріг.



Рисунок 2.2.2. Визначення коефіцієнтів шорсткості та зчеплення колеса з поверхнею асфальтобетонного покриття (зліва — портативним приладом, справа — динамометричною установкою)

Ще одним дуже важливим показником для СУСП є інтенсивність руху. Інтенсивність руху – це кількість транспортних засобів, яка пройшла поперечне січення вулиці або дороги за одиницю часу. Інтенсивність руху може виражатися у фактичних одиниця (авто/год.), коли необхідно встановити фізичну кількість транспортних засобів, а також у зведених одиницях (од/год.), коли транспортний потік на основі порівняння динамічних габаритів транспортних засобів зводиться до умовного легкового автомобіля. Одиниці виміру інтенсивності:

- авто/добу - в значній мірі використовувалася і використовується при незначних обсягах руху, що дозволяє вирішувати завдання організації дорожнього руху. При значних обсягах руху цей показник не може бути використаний;
- авто/год. – використовується для розв’язання завдань організації руху;
- авто/год.«пік» - використовується для розв’язання завдань організації дорожнього руху в період існування щільних транспортних потоків;

- авто/ 5 хв. – використовується для розв'язання спеціальних завдань дорожнього руху (наприклад, для розрахунків світлофорної сигналізації).

В якості розрахункового періоду часу для визначення інтенсивності руху можуть також приймати рік, місяць, годину і більш короткі проміжки часу (секунда) залежно від поставленого завдання спостереження. На вулично-дорожній мережі можна виділити окремі ділянки і зони, де рух досягає максимальних розмірів, у той час, як на інших ділянках він у декілька разів менший. Часова нерівномірність транспортних потоків характеризується відповідним коефіцієнтом нерівномірності k_t . Цей коефіцієнт може бути розрахований для річної, добової та годинної нерівномірності руху. Найбільш часто інтенсивність руху транспортних засобів і пішоходів у практиці організації руху характеризують її годинним значенням. При цьому найбільше значення має показник інтенсивності в години пік, оскільки саме в цей період виникають найскладніші завдання організації руху. Необхідно, проте, мати на увазі, що інтенсивність (об'єм руху) в години пік в різні дні тижня, місяця і року можуть мати неоднакове значення. На дорогах з більш високим рівнем інтенсивності руху транспортних засобів менше нерівномірність руху і стабільніше значення інтенсивності пікового часу. Для двосмугових доріг із зустрічним рухом зазвичай інтенсивність руху характеризують сумарною величиною зустрічних потоків, оскільки умови руху і, зокрема, можливість обгонів визначаються завантаженням обох смуг. Якщо ж дорога має розділову смугу і зустрічні потоки ізольовані один від одного, то сумарна інтенсивність зустрічних напрямів не визначає умови руху, а характеризує лише сумарну роботу дороги як споруди. Для таких доріг самостійне значення має інтенсивність руху в кожному напрямі. Інформацію про максимальну годинну інтенсивність і склад руху транспортних потоків використовують для оцінювання рівня завантаження автомобільної дороги, а також під час розроблення заходів щодо підвищення безпеки дорожнього руху та вдосконалення схем організації дорожнього руху. Облік руху необхідно виконувати за допомогою лічильників-класифікаторів

транспортних засобів (надалі лічильників) або візуально як на стаціонарних, так і на тимчасових облікових пунктах. Під час визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на стаціонарних або тимчасових облікових пунктах використовують автоматизований облік руху або візуальний облік руху. Візуальний облік проводиться в робочі дні з 7 год до 21 год. Під час проведення візуального обліку руху необхідно заповнити бланк обліку транспортних засобів — назву дороги, місцезнаходження обліковця (км+м), дату, день тижня, час початку спостереження. Кожен тип транспортних засобів записують окремо відповідно до розподілу таблиці Д1 ДСТУ 8824:2019. Після закінчення обліку зазначають час і тривалість спостереження, підраховують сумарну кількість автомобілів за період спостереження за типами транспортних засобів і за напрямками, прямого та зворотного напрямків руху окремо або сумарно. На мережі автомобільних доріг державного значення візуальні обліки руху необхідно виконувати не менше ніж 2 год., після обліку заповнюють зведений журнал обліку інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів. Після визначення годинної інтенсивності руху, за допомогою відповідних поправкових коефіцієнтів, визначають середньорічну добову інтенсивність руху. Відносна похибка вимірювання не повинна перевищувати 10 % — для автомобільних доріг 1-а, 1-б, II та III категорій, 20 % — для автомобільних доріг категорії IV та V.

При проведенні автоматизованого обліку на автомобільних дорогах державного значення максимальна відстань між пунктами автоматизованого обліку має бути не більше ніж 30 км. Розташування пункту автоматизованого обліку руху на місцевості та його обладнання має забезпечувати облік усіх транспортних засобів, що проходять у прямому та зворотному напрямках, у будь-який час року і доби незалежно від погодних умов за їхнього безперебійного руху. Прилади обліку руху складаються з детекторів транспортних засобів, які реєструє апаратура, накопичувачів інформації та обладнання передавання даних. Схеми розміщення приладів обліку руху залежать від принципу дії приладів. Радіолокаційні, інфрачервоні та інші променеві датчики, а також датчики, ґрунтовані на розпізнаванні відеообразів,

установлюють на висоті понад 5 м над поверхнею проїзної частини дороги або над узбіччям на П-, Т-, Г-подібних опорах або щоглах штучного освітлення, індуктивні датчики різного типу монтують безпосередньо в дорожнє покриття під кожною смугою руху. Прилади обліку руху мають розділяти транспортний потік в автоматичному режимі та розпізнавати типів (EURO 6) транспортних засобів у складі транспортного потоку:

- легкові автомобілі;
- вантажні автомобілі вантажопідйомністю до 5 т;
- вантажні автомобілі та автопотяги вантажопідйомністю від 5 т до 12 т;
- вантажні автомобілі та автопотяги вантажопідйомністю від 12 т до 20 т;
- автопотяги вантажопідйомністю понад 20 т;
- автобуси.

Поділ транспортного потоку за його складом гармонізується з європейськими рекомендаціями (додаток Г ДСТУ 8824:2019) та дає змогу вирішувати більшість завдань. Для вирішення завдань, пов'язаних з проектуванням й оцінюванням міцності дорожніх одягів, необхідно використовувати прилади обліку руху, що розділяють транспортний потік на 13 типів (EURO 13) транспортних засобів (таблиця Г.1 ДСТУ 8824:2019) і визначають інтенсивність і склад руху, а також кількість осей вантажних автомобілів та автопотягів. Прилади обліку руху забезпечують зберігання записаної інформації про проходження транспортних засобів через контрольовану ділянку автомобільної дороги протягом не менше ніж 1 000 год за інтенсивності дорожнього руху не менше ніж 100 тис. авт./добу в одному напрямку, а також дозволяють виконати локальне знімання інформації контактним і безконтактним способами з отриманням даних обліку по телефону, радіоканалу або через Інтернет. Отже дані за середньорічною добовою інтенсивністю руху є вихідною інформацією, необхідною для вирішення завдань з оцінювання транспортно-експлуатаційних показників автомобільної

дороги та дорожніх споруд, а також проектування та розрахунку міцності дорожніх одягів, формування плану дорожніх робіт з капітального ремонту, поточного ремонту та експлуатаційного утримання автомобільних доріг.

При експлуатаційному утриманні автомобільної дороги обов'язково виникають деформації та руйнування. Для оцінки рівня дефектності або руйнування використовуються різні способи обстеження, що дозволяють зібрати дані для СУСП. Експертно-візуальний метод використовується для оперативної і попередньої оцінки стану дорожнього одягу за його дефектністю та при обстеженні автомобільних доріг з визначенням транспортно-експлуатаційних показників в тому числі за дефектністю, при формуванні галузевої бази даних про стан доріг для реалізації Системи управління станом покриттів (СУСП). Цей метод більше підходить для швидкого оперативного реагування на проблему, оскільки не потребує проведення інструментальних замірів, також його можна застосовувати на дорогах низьких технічних категорій та при обмеженій можливості інструментальної оцінки. Розрізняють дефекти цементобетонного і асфальтобетонного покриттів, які в свою чергу розділяються на лінійного типу (тріщини, руйнування країв дорожнього одягу, руйнування деформаційних швів, колійність, зміщення) і площадного (сітка тріщин, вибоїни, викришування, лущення, просідання, проломи) характеру. Ідентифікацію основних типів руйнувань та деформацій проїзної частини та встановлення їх машинних кодів (для використання програмним комплексом СУСП) здійснюють у відповідності з «Класифікатором основних типів руйнувань та деформацій дорожнього одягу», що наведений у додатку А. ДСТУ 8954:2019 Автомобільні дороги. Оцінювання рівня дефектності дорожнього одягу. При візуально-інструментальному обстеженні стану ділянок автомобільних доріг на наявність дефектів дорожніх покриттів використовують журнали обліку отриманої інформації, планшети або комп'ютери. Для зменшення часу проведення польових вимірювань можуть використовуватися засоби відеодіагностики, які повинні пройти метрологічну атестацію та повірку. Обстеження стану дорожніх одягів на наявність дефектів виконують за температури повітря не нижче ніж 5°C. Покриття автомобільної

дороги повинне бути чистим і сухим. Вимірювання під час дощу або туману забороняється. Роботи з визначення наявності руйнувань та деформацій дорожнього одягу проводять для доріг II категорії і нижче одночасно для двох смуг руху, для доріг I категорії – окремо по кожному напрямку руху, обстеження виконує група експертів на кожній кілометровій ділянці дороги.

При візуально-інструментальному методі проводиться збір даних щодо наявності дефектів та встановлення їх обсягів, експертом з автомобіля що рухається із швидкістю 10-20 км/год, яка дозволяє фіксувати дефекти на покритті. Визначені данні щодо наявності дефектів та їх обсягів заносяться експертом в журнал або планшет. За наявності устаткування для відеозйомки швидкість руху автомобіля може бути підвищена до 40-50 км/год при цьому експерт складає абрис руйнувань та деформацій дорожнього одягу, а після закінчення польових робіт заповнюється журнал дефектів при камеральній обробці результатів обстеження. Візуально-інструментальні обстеження стану ділянок автомобільних доріг виконують з використанням засобів лінійних вимірювань (рулеток, лінійок), дорожнього курвіметра, двометрової рейки для вимірювання деформацій дорожнього одягу (глибина колії, зміщення, гребінка тощо) або колієміра. Рейка повинна мати свідоцтво про калібрування. Перед вимірюванням потрібно здійснити технічний огляд лінійних засобів вимірювання, курвіметра, рейки або колієміра підтягнути всі кріплення та слідкувати за їх станом у процесі роботи. Вимірювання виконують по кожній смузі руху. Роботи з визначення типів та обсягів руйнувань і деформацій проїзної частини виконують група експертів на кожній кілометровій ділянці дороги. Обстеження дороги виконують пішки із застосуванням дорожнього курвіметра і записом пройденої відстані та наявності дефектів в журналі обстеження. В ході обстеження встановлюють наявні на покритті дефектів згідно з класифікатором, який наведений в додатку А ДСТУ 8954:2019 та каталогом дефектів дорожнього покриття. По кожному дефекту визначається його точкове або лінійне розташування на дорозі і його обсяг. При вимірюванні геометричних параметрів

руйнувань дорожніх одягів використовують рулетки та лінійки з визначенням їх даних з точністю, які заносяться в журнал обстеження. Місце розташування виявлених дефектів на дорожньому покритті фіксується в абрисі. Оформлення результатів вимірювання здійснюється у формі відомості. Прийнятна похибка вимірювання геометричних параметрів пошкоджень дорожніх одягів повинна бути не більше ніж 2 %.

При застосуванні автоматизованої методики оцінювання дефектності дорожнього одягу системи відеодіагностики дорожніх покриттів повинні забезпечувати: високу якість зображення поверхні покриття, достатню для візуальної ідентифікації типу та меж руйнувань покриття автомобільної дороги; розподільчу здатність відеокамери не менш ніж 2048 точок на ширину смуги руху, виконувати запис зображення поверхні покриття від початку руху до швидкості руху ходової лабораторії 60 км/год. Для забезпечення високої якості зображення поверхні покриття автомобільних доріг та зменшення впливу тіні від інших транспортних засобів та облаштування автомобільних доріг, системи відеодіагностики додатково обладнують штучним освітленням покриття, якщо воно відсутнє, обирають оптимальний напрямок руху. Системи відеодіагностики та сканування дорожніх покриттів повинні мати пристрій реєстрації пройденої відстані з дискретністю меншою ніж 5 см і похибкою вимірювань меншою ніж 1 %. Визначення типів і геометричних розмірів руйнувань та деформацій проїзної частини виконують на кожному кілометрі дороги. Система відеодіагностики та сканування дорожнього покриття повинна мати засоби автоматичної прив'язки отриманих зображень покриттів до опорних точок (наприклад, до кілометрових знаків) та географічних координат, визначених за ГПС, а також оснащується комп'ютером для можливості запису, зберігання і контролювання отриманих даних та відповідним програмним забезпеченням. Вимірювання виконують за температури повітря не нижче ніж 5°C ,виключно вдень (забороняється виконувати відеодіагностику вночі та сутінках). Покриття автомобільної дороги повинне бути чистим і сухим, вимірювання під час дощу або туману

забороняється. На автомобільних дорогах усіх категорій відеодіагностику та сканування дорожнього покриття виконують окремо по кожній смузі руху. Для інструментальної оцінки рівня дефектності доцільно використовувати автоматизовані відео сканери, наприклад систему «ОКО». Система відео діагностики «ОКО» використовується дорожніми організаціями для визначення об'ємів руйнування дорожнього покриття, контролю об'ємів аварійних робіт, моніторингу стану покриття. Основним компонентом системи є лінійна промислова камера з високою роздільною здатністю. Також в склад системи входить: - датчик оборотів для урахування відстані пройденого шляху - комп'ютер промислового зразку, встановлений в автомобілі, призначений для зберігання та обробки отриманої інформації. Обладнання розміщується на автомобілі типу мікроавтобус. Результатом обробки є відомість, що складається з кожного кілометра або пікету, де вказуються види руйнування, їх сумарна площа (або протяжність) на досліджуваній області.

Для вимірювання додаткових параметрів деформацій дорожніх одягів (колійність, гребінка, зміщення) застосовується системи сканування дорожніх покриттів (профілометри). Рекомендована швидкість руху ходової лабораторія при відеофіксації – від 40 км/год до 60 км/год. Оформлення результатів вимірювання здійснюється у вигляді підсумкової відомості та абрису стану дорожніх покриттів.

Пошкодження дорожнього одягу характеризують рівнем дефектності, який залежить від наявності тих чи інших типів руйнувань або деформацій та розповсюдженістю їх на кілометровій або стометровій ділянці дороги (в відсотках сумарної протяжності ділянок з даним типом руйнувань або деформацій від довжини ділянки дороги що оцінюється). Рівень дефектності дорожнього одягу кожним з типів руйнувань та деформацій диференційовано за трьома рівнями – перший, другий і третій. Третій рівень означає критичний стан дорожньої конструкції за руйнуванням чи деформацією того чи іншого типу. При використанні візуально-інструментального або автоматизованого методу

оцінювання дефектності дорожніх одягів, рівень дефектності визначають за розрахунком. Розрахунок дефектності дорожнього покриття проводиться для ділянки протяжністю не більше 100 м.

Всі наведені вище методи оцінки стану покриття дають достатню кількість інформації для ефективного використання СУСП, та дають змогу оцінити транспортно-експлуатаційні показники ділянки дороги для подальшого планування ремонтних заходів. Використання результатів розрахунків по СУСП дає змогу ефективно використовувати наявні кошти навіть в умовах недофінансування.

2.3. Недоліки для повноцінного функціонування СУСП.

Несвоєчасне проведення ремонтних робіт призводить до здорожчання цих робіт та сприяє постійному збільшенню руйнувань. Основним недоліком існуючої СУСП є невчасне проведення робіт з визначення стану покриття безпосередньо на об'єкті та невиконання вимог оцінки транспортно-експлуатаційних показників незалежно від стану покриття. Однак є безліч інших причин недостатнього запровадження та експлуатації СУСП в Україні, а це :

- Відсутність широкого списку зацікавлених організацій та окремих спеціалістів до інформації про стан дорожньої інфраструктури.
- Недостатній рівень підготовки рішень в перспективному та поточному плануваннях, а також в обґрунтуванні їх ресурсного забезпечення.
- Відсутність належної обліку виконаних робіт з будівництва, реконструкції, ремонтів та утримання доріг.
- Дублювання багатьох функцій в різних програмах, розбіжності нормативно-довідкових даних.
- Недостатні можливості для створення історичних даних, необхідних для наукового аналізу при розробці моделей прогнозування транспортно-експлуатаційних якостей доріг та їх стану.
- Відсутність програмних засобів перевірки адекватності моделей прогнозування стану доріг та споруд фактичній динаміці стану інфраструктури.
- Необхідність модернізації аналітичних модулів програмних комплексів.
- Наявність додаткових витрат на супроводження локальних баз даних програмних комплексів в організаціях-користувачах.
- Наявність додаткових витрат на імпорт даних з локальних баз даних до центральних баз даних.
- Недостатній рівень наповнення баз даних результатами інструментальних і візуальних обстежень стану дорожньої інфраструктури.
- Відставання програмних комплексів від сучасних досягнень інформаційних технологій.

Крім того, дані для наших систем збираються та використовуються розрізнено. З цього бачимо, що в Україні необхідно проводити модернізацію інформаційної системи галузі, яка б була уніфікована і більш адаптована до сучасних вимог і можливостей. Також ми маємо розуміння, що система не може повноцінно працювати в умовах недофінансування, хоча з програмою президента «Велике будівництво» фінансування галузі зросло, та це не відноситься до експлуатаційного утримання, тому маємо те, що є, а маємо ми невикористання результатів СУСП, що призводить до неефективного використання коштів та ще більшого руйнування мережі доріг державного значення, які і так мають недостатній запас міцності через свій термін служби та крім того підлягають впливу великої інтенсивності руху, що зростає з кожним роком. Також проблемою є нерозуміння Служб в областях та несвоєчасна організація проведення діагностичних робіт відповідними спеціалістами, а невиконання планових робіт та ненадання систематизованих даних хоча б однією Службою призводить до збою роботи всієї системи.

Отже для повноцінного функціонування СУСП потрібно мати чіткий план заходів з його реального впровадження в роботу та контроль за виконанням заходів, що передбачає система з боку Укравтодору, а також на рівні держави змінити відношення до експлуатаційного утримання. В такому випадку СУСП буде повноцінно працювати і відповідно побачимо як змінюється наша мережа доріг.

2.4. Висновки по розділу.

Станом на 2022 рік, загальний стан української мережі доріг і Полтавської області зокрема перебуває не в найкращому стані, а зважаючи на вектор розвитку нашої держави у бік європейських розвинених країн ми мусимо кардинально змінювати ситуацію з дорожньою мережею. Більшість розвинених країн системно підходять до обстеження своїх мереж та планування ремонтних робіт. Україні слід брати за основу успішний досвід інших країн з використання систем планування ремонтних робіт та розробляти власну систему, яка дозволить систематизувати проведення досліджень та виконання ремонтних робіт. Базою для такої системи є існуюча в Україні система СУСП, яка функціонує з 2001 року і полягає в зборі даних про дорогу у вигляді таблиць, що містять інформацію про назву дороги та її стан отриманий в результаті проведення досліджень з визначення міцності дорожнього одягу, інтенсивності руху, рівності покриття та шорсткості. Для більш детального отримання результату доцільно використовувати візуальне обстеження та застосовувати метод автоматизованого діагностування, а також слід користуватися розвитком комп'ютерних технологій та створювати електронні бази даних, що міститимуть всі дані про конкретно взяті ділянку дороги. На теперішній час існують деякі перешкоди для повноцінного функціонування СУСП, але всі недоліки є такими, що вирішуються. Для цього потрібно на державному рівні змінити політику щодо експлуатаційного утримання та створити програму розвитку доріг, що відноситься не лише до капітальних ремонтів та будівництва, а й вирішить проблему експлуатації адже за останні роки було відбудовано значну частину шляхів і якщо рівень експлуатації залишатиметься на існуючому рівні, то ефективність ремонтних робіт може значно знизитись оскільки відсутність системних обстежень та вчасних експлуатаційних заходів призведе до руйнацій нових ділянок. Через це особливого значення набуває визначення об'єктивного стану доріг для планування та розподілу фінансових ресурсів на їх відновлення та розвиток. Запровадження аналогу міжнародних систем мінімізує фінансові

витрати на збирання та обробку даних, зекономить час, знизить аварійність, підвищить екологічність і дасть поштовх розвитку дорожньої інфраструктури всіх рівнів. Особливо актуальна ця проблема в умовах обмеженого фінансування галузі. Отже, хоча СУСП в Україні і має ряд недоліків, його застосування дозволяє ефективніше використовувати наявні фінансові ресурси держави, а отже є потреба в його розвитку та застосуванні.

Розділ 3. Практика застосування СУСП

3.1 Застосування СУСП в Україні та зокрема в Полтавській області

Стрімке зростання в останні роки економіки України вимагає здійснення на державному рівні відповідних заходів щодо нарощування потужності транспортної системи та підвищення якості транспортних послуг.

Автомобільний транспорт відіграє провідну роль в економічному та соціальному розвитку країни. Стан автомобільних доріг в значній мірі обумовлює ефективність його роботи і можливості в забезпеченні потреб у вантажних та пасажирських перевезеннях і особливо транспортну доступність до сільських населених пунктів.

Головним завданням дорожнього комплексу України є створення умов для задоволення потреб держави та населення в автомобільних перевезеннях з урахуванням зростання парку автотранспортних засобів та їх динамічних характеристик.

Для удосконалення планування ремонтних заходів в Україні працює Система управління станом покриттів (СУСП). СУСП є цільовим інструментом по визначенню транспортно-експлуатаційного стану доріг з подальшими розрахунками поточних і перспективних програм робіт з урахуванням обмежень в ресурсах та фінансах.

СУСП складається з багатьох підсистем хоч кожна з них використовує загальну базу даних в яку входить більше ніж 50 довідників (адміністративне значення доріг, геометричні характеристики, кліматичне районування, розрахункові характеристики шарів дорожнього одягу та ін.). Основна з підсистем СУСП – підсистема «Дорога». Головне завдання підсистеми «Дорога» – формування банків даних про поточний стан доріг та розрахунки необхідних обсягів робіт та витрат ресурсів на п'ятирічну перспективу по приведенню існуючого стану доріг та мережі доріг до нормативного.

Несвоєчасне проведення ремонтних робіт призводить до підвищення вартості цих робіт та спричиняє постійному збільшенню кількості руйнувань.

При планування ремонтних робіт мережі доріг державного значення доцільно використовувати результати розрахунків по СУСП. Проведемо дослідження техніко-експлуатаційних показників автомобільної дороги Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь в межах Полтавської області. Проводимо вимірювання показників рівності покриття проїзної частини згідно ДСТУ 8745:2017 Автомобільні дороги. Методи вимірювання нерівностей основи і покриття дорожнього одягу. Вимірювання проводимо поштовхоміром типу Н кодер, який встановлений на базі автомобіля ford Transit та пройшов випробування по базовому поштовхоміру. Результати вимірювань заносимо до Форми збору даних показників рівності дорожнього покриття проїзної частини.

Наступним показником, що вимірюється на цій же ділянці дороги є коефіцієнт щеплення дорожнього покриття з колесами автомобіля. Вимірювання зчпних якостей проводились вимірювальним обладнанням УДВО-№2, що пройшов атестацію і відповідає вимогам керівництва з експлуатації приладу. Результати вимірювань занесено до Форми збору даних показників коефіцієнта зчеплення проїзної частини.

Також проводимо визначення інтенсивності руху автотранспорту на автомобільній дорозі державного значення загального користування Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь, в межах Полтавської області. Обчислення проводимо згідно стандарту України ДСТУ 8745:2017 Автомобільні дороги. Методи вимірювання нерівностей основи і покриття дорожнього одягу. Результати вимірювань заносимо до Зведеної відомості результатів визначення середньорічної добової інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів на основних перегонах автомобільних доріг державного значення в межах Полтавської області. Після проведення інструментального збору даних виконуємо візуальне обстеження цієї ж ділянки та заносимо результат до Форми

збору даних про руйнування поверхні дорожнього одягу згідно класифікатора руйнувань.

Нижче наведено Критерії оцінки міри ураження дорожнього одягу за типами руйнувань та Класифікатор руйнувань згідно яких проводилась оцінка стану покриття під час візуального обстеження, а також представлено результати випробувань у формі таблиць та графіків.

Критерії оцінки міри ураження дорожнього одягу за типами руйнувань

Міра серйозності руйнувань (дефективності) дорожнього одягу визначається за результатами встановлення його рівня ураження тим чи іншим типом руйнувань та розповсюдженості цього рівня на ділянці дороги (в % загальної протяжності від довжини ділянки). Ступінь уражень дорожнього одягу кожним з типів руйнувань диференційована за трьома рівнями – перший, другий і третій. Критерії віднесення ступеню ураження дорожнього одягу типами руйнування до кожного з рівнів наведені нижче.

№	Типи руйнувань	Рівні уражень та критерії віднесення до них		
		Рівень 1	Рівень 2	Рівень 3
1	Лущення	Локалізоване; нетипове руйнування для ділянки	Ділянками 10-20 пог.м.	Суцільне, на ділянках більше 20 пог.м.
2	Викришування	Локально; нетипове руйнування	Ділянками до 20 пог.м., але матеріалу нижнього шару не видно	Суцільне, ділянками більше 20 пог.м., і місцями видно матеріал нижнього шару

3	Вибоїни (ямкуватість)	Окремі вибоїни діаметром менше 30 см, до 10 на 100 пог.м.дороги	10-20 вибоїв на 100 пог.м. діаметром до 30 см, можна ліквідувати звичайним поточним ремонтом	Більше 20 вибоїв середнім діаметром 30 см і більше на 100 пог.м. або дрібна сітка тріщин («крокодилова шкіра») з слідами висмикування рухом окремих блоків
4	Гребінка	Без наявності видимих пластичних деформацій (напливів) матеріалу покриття, ділянками до 5 пог.м.	З наявністю пластичних деформацій матеріалів покриття, локальними ділянками до 10 пог.м.	З наявністю пластичних деформацій матеріалів покриття, суцільно або ділянками більше 10 пог.м. через 30-40 м.
5	Зміщення	Без видимих пластичних формозмін покриття; локально, нетипове для ділянки	З пластичними деформаціями матеріалами покриття, з повтореннями місць в межах ділянки	–
6	Колійність	Непластичні пониження по лініях накату від 5 мм до 2 см, помітні для водіїв	Пониження (борозни) по лініях накату до 4 см з наявністю пластичних деформацій	Борозни глибше 4 см з суцільними пластичними

				деформаціями, що суттєво впливає на безпеку руху
7	Просідання	Помітні для водіїв, невеликі за площею, при глибині не більше 2 см (випадкові)	Місцеві деформації глибиною 2-4 см, незначні за площею, але такі, що впливають на плавність руху і є результатом недостатньої міцності дорожньої конструкції.	Значні за площею або тиражовані на ділянці просідання глибиною більше 5 см, які займають значну частину ділянки дороги і суттєво впливають на безпеку руху.
8	Проломи	Епізодичні випадки, що не свідчать про невідповідність міцності одягу на ділянці	Руйнування в локальних місцях внаслідок виникнення місцевої невідповідності міцності одягу	Значні за площею і довжиною руйнування у вигляді прорізів по смугах накату або суцільні руйнування одягу колесами транспорту, зумовлені невідповідності міцності одягу
9	Руйнування країв	Початок утворення нерівних країв (утворення мережкової кромки)	Мережковоподібні руйнування кромки, які заходять більше 50 см в дорожній одяг	Обширна ерозія і загрожуюче руйнування дорожнього одягу по напрямку осі дороги

	дорожнього одягу			
10	Руйнування деформаційних швів (бетонні покриття)	Незначні тріщини з втратою матеріалу (бетону і герметика) на стику	Тріщини з втратою матеріалу на довжині більше половини довжини шва	Тріщини з втратою матеріалу на довжині більше 50% довжини шва і розрив плит в місці стику
11	Тріщини загальні поперечні	Поперечні тріщини шириною до 3 мм	Чітко виражені поперечні тріщини шириною більше 3 мм без утрати матеріалу покриття	Широкі (більше 5 мм) і часті (з кроком менше 10м) поперечні тріщини з утратою матеріалу покриття
12	Сітка тріщин	Сітка волосяних тріщин з середньою стороною чарунків більше 2м, без утрати матеріалу	Розгалужена сітка різноманітних за шириною тріщин з середньою стороною чарунків в межах 1-2 м, без інтенсивної утрати матеріалу	Розгалужена сітка тріщин з середньою стороною чарунків менше мм, з втратою матеріалу; висмикування окремих блоків рухом очевидні або вже наявно
13	Тріщини по лінії накату (поздовжні)	Малопомітні волосяні тріщини різної довжини, що ще не об'єдналися в	Явно виражені безперервні тріщини, з розгалуженнями і	Численні розгалужувані тріщини з ознаками переходу в

		сітку; свідчать про інтенсивний втомлювальний процес в несучій системі одягу	змінною щільністю, без видимої втрати матеріалу покриття	сітку; широко відкриті тріщини з втратою матеріалу покриття
14	Косі тріщини	Малопомітні для водіїв, без суттєвого впливу на плавність руху	Тріщини шириною більше 3 мм, супроводжувані ознаками вертикальних зміщень поверхні покриття, але без суттєвого впливу на безпеку руху	Тріщини шириною більше 5 мм і часті (з кроком менше 15м), з втратою матеріалу покриття, з наявністю вертикальних зміщень більше 5 мм; впливають на безпеку руху

Класифікатор руйнувань

1. Лущення – руйнування поверхні дорожнього одягу, частіше цементно- або асфальтобетонного, за рахунок відшарувань тонких плівок та лущинок матеріалу покриття внаслідок дії води та морозу;
2. Викришування – руйнування дорожнього одягу за рахунок втрати ним дрібних зерен мінерального матеріалу внаслідок несвоєчасної локалізації процесу лущення або при недостатньому зчепленні зерен щебеню з в'язучим;
3. Вибоїни – руйнування дорожнього покриття у вигляді заглиблень з різко вираженими крутими рваними кромками за рахунок місцевого руйнування покриття;
4. Гребінка – формозміни дорожнього покриття під дією руху транспортних засобів. Має вигляд правильних поперечних нерівностей: виступів, які чередуються із заглибленнями;
5. Зміщення – деформації, що виникають через недостатність зв'язків зчеплення в основі шарів асфальтобетонного покриття, у результаті чого відбувається переміщення асфальтобетонного шару по основі або верхнього шару покриття по нижньому при високій пластичності верхнього шару і недостатній опірності його дотичним зусиллям від дії коліс автомобілів;
6. Колійність – деформації нежорстких дорожніх одягів у вигляді поздовжніх борозен різної глибини по лініях накату. Утворюються під впливом коліс автомобілів, що рухаються в один слід. Причини – недостатня міцність дорожнього одягу або недостатня структурна міцність матеріалу покриття, або те й інше;
7. Просідання – деформації нежорстких дорожніх одягів у вигляді впадин з пологими схилами різного розміру, що виникають у результаті недостатньої міцності дорожньої конструкції в локальних місцях;
8. Проломи – руйнування дорожнього одягу у вигляді глибоких та значних за площею і довжиною прорізів по смугах накату при недостатній його міцності,

або при проїзді дуже важких транспортних засобів, особливо в періоди весняного зниження міцності земляного полотна;

9. Руйнування країв дорожнього одягу – руйнування крайок дорожніх покриттів нежорсткого типу в місцях сполучення їх з узбіччями; руйнування крайок і кутів плит цементобетонного покриття;
10. Руйнування деформаційних швів – руйнування крайок швів плит цементобетонного покриття;
11. Тріщини загальні (поперечні) – руйнування дорожнього покриття удосконаленого типу (температурні), які перетинають покриття в близькому до поперечного напрямку, що виникають внаслідок різкої усадки покриття при раптових температурних змінах;
12. Сітка тріщин – руйнування дорожнього покриття удосконаленого типу у вигляді сітки тріщин різної розгалуженості, що виникає при недостатній міцності дорожнього одягу або при високій жорсткості матеріалу покриття внаслідок його старіння;
13. Тріщини по лінії накату (поздовжні) – руйнування дорожнього покриття внаслідок інтенсивних втомлюваних процесів в несучій системі дорожнього одягу;
14. Косі тріщини – руйнування дорожнього покриття, що перетинають покриття під кутом до осі дороги і виникають при осадці або деформаціях зміщення земляного полотна.

Форма збору даних показників рівності дорожнього покриття проїзної частини

Код дороги (міжнародний):

Код дороги (місцевий): Н-08

Назва дороги: Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Господарство: Служба автомобільних доріг у Полтавській області

Просторові координати		Від		До		Напрямок руху	Смуга Руху	Рівність IRI	Рівність см/км	Дата	Категорія	Значення рівності по ДСТУ 3587, см/км	Відповідність покриття
Х	Y	км	+м	км	+м								
49,4768	32,6783	169	277	170	0	прямий	1	2,31	90	03.10.2022	2	79,53	Не відповідає
49,4771	32,6921	170	0	171	0	прямий	1	2,77	156	03.10.2022	2	150	Не відповідає
49,4762	32,7059	171	0	172	0	прямий	1	3,58	352	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,4796	32,7182	172	0	173	0	прямий	1	3,22	252	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,4796	32,7312	173	0	174	0	прямий	1	4,45	709	03.10.2022	2	150	Аварійний

49,4844	32,7423	174	0	175	0	прямий	1	2,86	173	03.10.2022	2	150	Не відповідає
49,4896	32,7529	175	0	176	0	прямий	1	2,64	133	03.10.2022	2	150	Не відповідає
49,4948	32,7634	176	0	177	0	прямий	1	3,25	260	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,5000	32,7741	177	0	178	0	прямий	1	3,47	319	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,5037	32,7860	178	0	179	0	прямий	1	3,25	260	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,5035	32,7999	179	0	180	0	прямий	1	3,50	327	03.10.2022	2	150	Аварійний
49,5029	32,8136	180	0	181	0	прямий	1	3,70	391	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,5041	32,8272	181	0	182	0	прямий	1	2,93	186	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,5031	32,8410	182	0	183	0	прямий	1	2,95	191	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,5035	32,8550	183	0	184	0	прямий	1	3,56	347	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,5028	32,8668	184	0	185	0	прямий	1	3,39	295	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4982	32,8778	185	0	186	0	прямий	1	2,81	163	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,4920	32,8886	186	0	187	0	прямий	1	2,65	135	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,4859	32,8994	187	0	188	0	прямий	1	2,40	98	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,4798	32,9103	188	0	189	0	прямий	1	2,21	76	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,4736	32,9207	189	0	190	0	прямий	1	2,56	121	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,4673	32,9309	190	0	191	0	прямий	1	2,31	87	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,4606	32,9340	191	0	192	0	прямий	1	3,36	288	03.10.2022	3	150	Аварійний

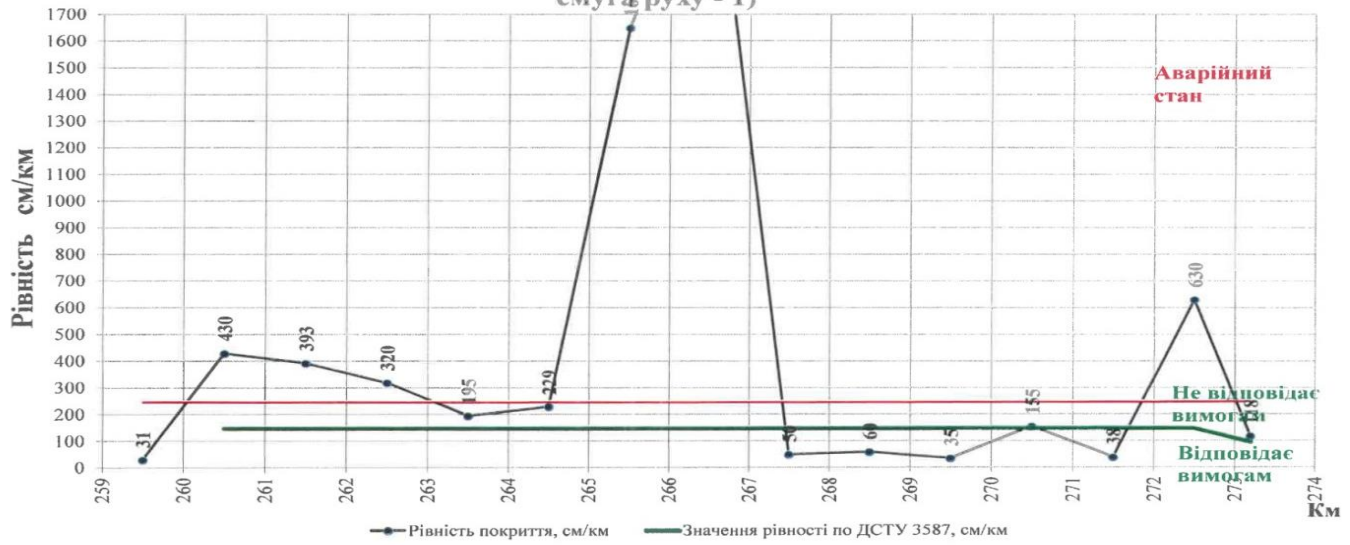
49,4519	32,9392	192	0	193	0	прямий	1	3,86	448	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4433	32,9453	193	0	194	0	прямий	1	3,34	282	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4350	32,9517	194	0	195	0	прямий	1	3,11	225	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,4267	32,9579	195	0	196	0	прямий	1	3,46	317	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4185	32,9642	196	0	197	0	прямий	1	3,57	351	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4101	32,9699	197	0	198	0	прямий	1	3,29	269	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,4017	32,9755	198	0	199	0	прямий	1	3,20	247	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,3932	32,9816	199	0	200	0	прямий	1	3,09	221	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,3848	32,9876	200	0	201	0	прямий	1	3,07	216	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,3765	32,9937	201	0	202	0	прямий	1	2,77	155	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,3682	32,9999	202	0	203	0	прямий	1	2,34	90	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,3597	33,0063	203	0	204	0	прямий	1	4,30	633	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,3515	33,0128	204	0	205	0	прямий	1	2,40	98	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,3432	33,0191	205	0	206	0	прямий	1	3,20	247	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,3349	33,0256	206	0	207	0	прямий	1	4,05	522	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,3268	33,0324	207	0	208	0	прямий	1	3,51	332	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,3185	33,0390	208	0	209	0	прямий	1	3,62	364	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,3104	33,0459	209	0	210	0	прямий	1	3,57	350	03.10.2022	3	150	Аварійний

49,3022	33,0543	210	0	211	0	прямий	1	3,41	303	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2946	33,0627	211	0	212	0	прямий	1	2,66	137	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,2871	33,0706	212	0	213	0	прямий	1	3,35	285	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2796	33,0756	213	0	214	0	прямий	1	3,94	481	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2710	33,0839	214	0	215	0	прямий	1	3,75	408	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2637	33,0948	215	0	216	0	прямий	1	3,26	262	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2578	33,1057	216	0	217	0	прямий	1	3,34	282	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2518	33,1167	217	0	218	0	прямий	1	2,88	176	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,2458	33,1297	218	0	219	0	прямий	1	2,49	110	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,2421	33,1422	219	0	220	0	прямий	1	2,57	123	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,2383	33,1471	220	0	221	0	прямий	1	4,32	642	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2304	33,1510	221	0	222	0	прямий	1	3,81	431	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,2216	33,1618	222	0	223	0	прямий	1	2,88	176	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,2157	33,1731	223	0	224	0	прямий	1	3,19	243	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,2100	33,1845	224	0	225	0	прямий	1	3,04	210	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,2043	33,1958	225	0	226	0	прямий	1	3,27	263	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1986	33,2072	226	0	227	0	прямий	1	3,24	256	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1928	33,2184	227	0	228	0	прямий	1	2,67	138	03.10.2022	3	150	Відповідає

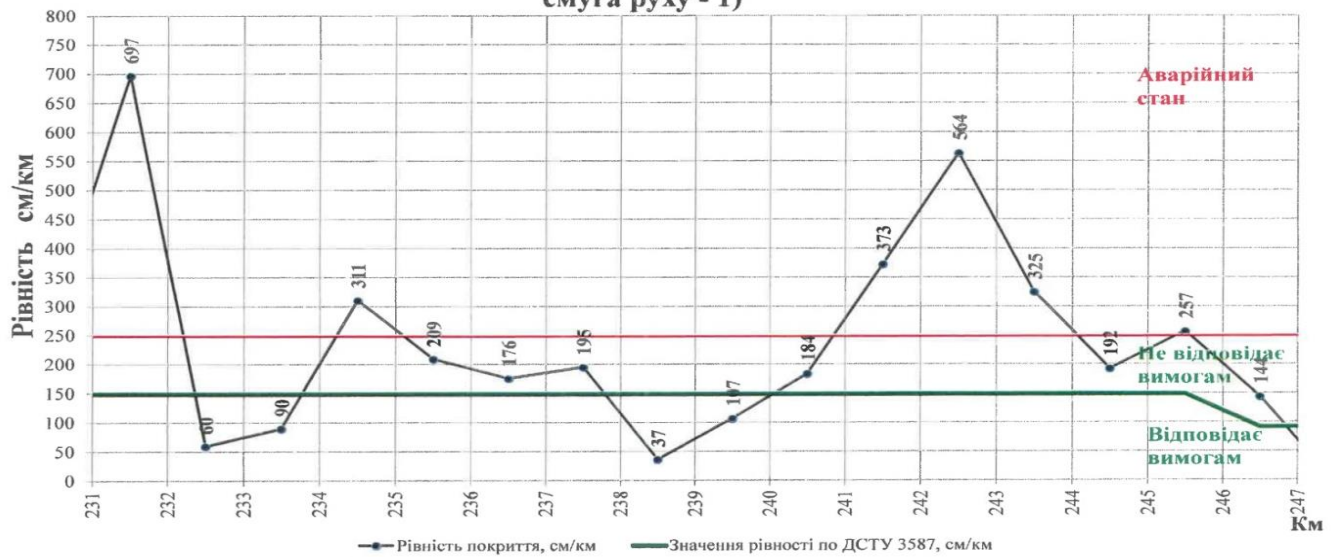
49,1872	33,2309	228	0	229	0	прямий	1	6,92	2895	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1844	33,2446	229	0	230	0	прямий	1	2,83	167	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1835	33,2583	230	0	231	0	прямий	1	3,40	298	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1823	33,2695	231	0	232	0	прямий	1	4,43	697	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1765	33,2804	232	0	233	0	прямий	1	2,06	60	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,1705	33,2912	233	0	234	0	прямий	1	2,34	90	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,1645	33,3037	234	0	235	0	прямий	1	3,44	311	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1608	33,3175	235	0	236	0	прямий	1	3,04	209	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1603	33,3309	236	0	237	0	прямий	1	2,88	176	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1580	33,3465	237	0	238	0	прямий	1	2,97	195	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1536	33,3364	238	0	239	0	прямий	1	1,77	37	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,1569	33,3465	239	0	240	0	прямий	1	2,46	107	03.10.2022	3	150	Відповідає
49,1536	33,3465	240	0	241	0	прямий	1	2,92	184	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1495	33,3592	241	0	242	0	прямий	1	3,64	373	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1457	33,3721	242	0	243	0	прямий	1	4,15	564	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1419	33,3849	243	0	244	0	прямий	1	3,49	325	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,1347	33,3930	244	0	245	0	прямий	1	2,96	192	03.10.2022	3	150	Не відповідає
49,1258	33,3961	245	0	246	0	прямий	1	3,24	257	03.10.2022	3	150	Аварійний

49,1169	33,3996	246	0	246	619	прямий	1	2,70	144	03.10.2022	3	92,85	Не відповідає
49,1119	33,4040	259	779	260	0	прямий	1	1,67	31	03.10.2022	3	33,15	Відповідає
49,0152	33,4657	260	0	261	0	прямий	1	3,81	430	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,0067	33,4704	261	0	262	0	прямий	1	3,70	393	03.10.2022	3	150	Аварійний
49,0004	33,4807	262	0	263	0	прямий	1	3,47	320	03.10.2022	3	150	Аварійний
48,9950	33,4921	263	0	264	0	прямий	1	2,97	195	03.10.2022	3	150	Не відповідає
48,9892	33,5032	264	0	265	0	прямий	1	3,13	229	03.10.2022	3	150	Не відповідає
48,9836	33,5145	265	0	266	0	прямий	1	5,80	1649	03.10.2022	3	150	Аварійний
48,9792	33,5266	266	0	267	0	прямий	1	6,56	2445	03.10.2022	3	150	Аварійний
48,9732	33,5375	267	0	268	0	прямий	1	1,94	50	03.10.2022	3	150	Відповідає
48,9671	33,5481	268	0	269	0	прямий	1	2,06	60	03.10.2022	3	150	Відповідає
48,9613	33,5592	269	0	270	0	прямий	1	1,74	35	03.10.2022	3	150	Відповідає
48,9554	33,5697	270	0	271	0	прямий	1	2,77	155	03.10.2022	3	150	Не відповідає
48,9490	33,5806	271	0	272	0	прямий	1	1,78	38	03.10.2022	3	150	Відповідає
48,9473	33,5838	272	0	273	0	прямий	1	4,31	630	03.10.2022	3	150	Аварійний
48,9440	33,5897	273	0	273	0	прямий	1	2,55	118	03.10.2022	3	97,35	Не відповідає

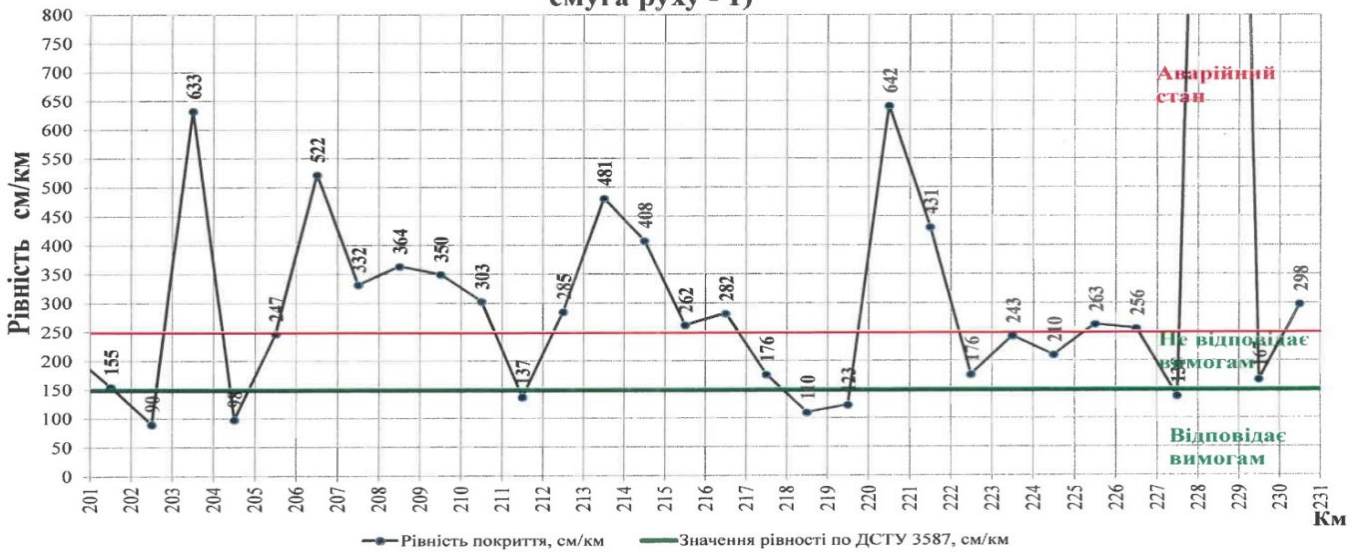
Н-08 Бориспіль-Дніпропетровськ-Запоріжжя (напрямок руху - прямий, смуга руху - 1)



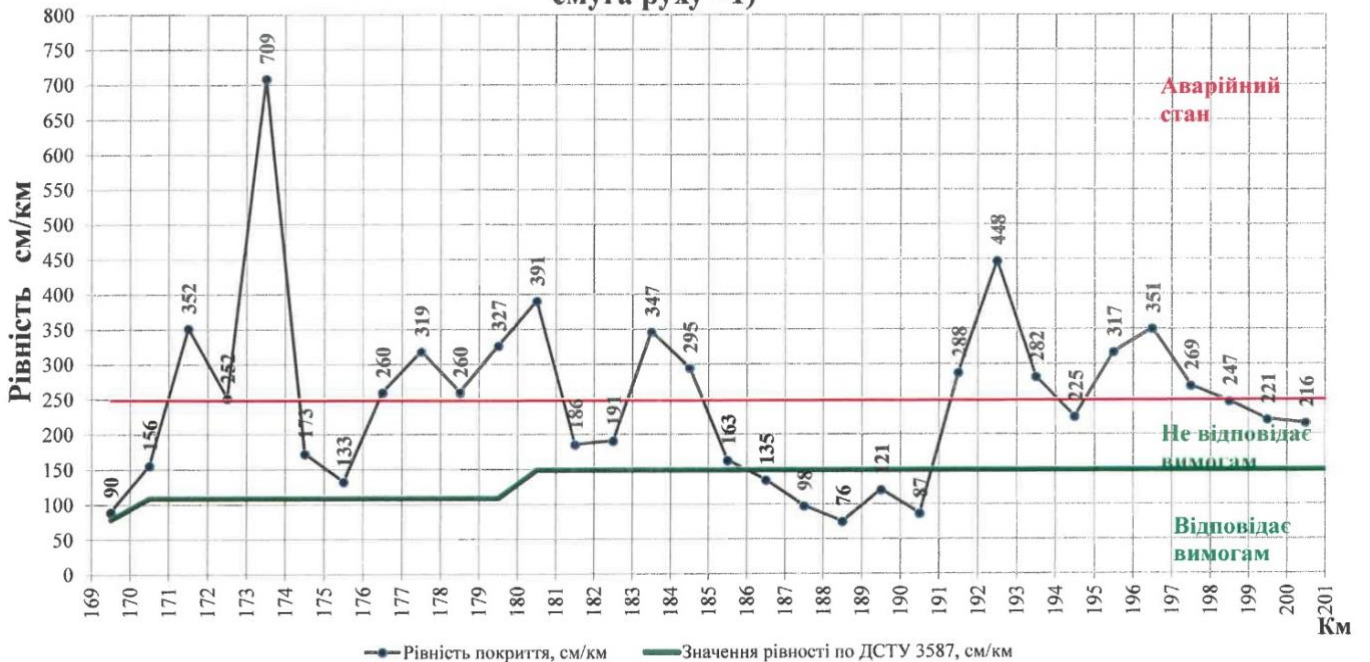
Н-08 Бориспіль-Дніпропетровськ-Запоріжжя (напрямок руху - прямий, смуга руху - 1)



Н-08 Бориспіль-Дніпропетровськ-Запоріжжя (напрямок руху - прямий, смуга руху - 1)



Н-08 Бориспіль-Дніпропетровськ-Запоріжжя (напрямок руху - прямий, смуга руху - 1)



Форма збору даних показників коефіцієнта зчеплення проїзної частини

Код дороги (міжнародний):

Код дороги (місцевий): Н-08

Назва дороги: Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Господарство: Служба автомобільних доріг у Полтавській області

Просторові координати		Від		До		Напрямок руху	Смуга Руху	Коефіцієнт зчеплення	Дата	Категорія дороги	Значення коефіцієнта зчеплення по ЛСТУ 3587	Відповідність покриття
X	Y	км	+м	км	+м							
49,4768	32,6783	169	277	170	0	прямий	1	0,400	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,4771	32,6921	170	0	171	0	прямий	1	3,393	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,4762	32,7059	171	0	172	0	прямий	1	0,414	26.10.2022	2	0,35	Відповідає

49,4796	32,7182	172	0	173	0	прямий	1	0,365	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,4796	32,7312	173	0	174	0	прямий	1	0,369	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,4844	32,7423	174	0	175	0	прямий	1	0,411	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,4896	32,7529	175	0	176	0	прямий	1	0,314	26.10.2022	2	0,35	Не відповідає
49,4948	32,7634	176	0	177	0	прямий	1	0,492	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,5000	32,7741	177	0	178	0	прямий	1	0,453	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,5037	32,7860	178	0	179	0	прямий	1	0,357	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,5035	32,7999	179	0	180	0	прямий	1	0,459	26.10.2022	2	0,35	Відповідає
49,5029	32,8136	180	0	181	0	прямий	1	0,429	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,5041	32,8272	181	0	182	0	прямий	1	0,429	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,5031	32,8410	182	0	183	0	прямий	1	0,424	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,5035	32,8550	183	0	184	0	прямий	1	0,373	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,5028	32,8668	184	0	185	0	прямий	1	0,442	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4982	32,8778	185	0	186	0	прямий	1	0,393	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4920	32,8886	186	0	187	0	прямий	1	0,314	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,4859	32,8994	187	0	188	0	прямий	1	0,335	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,4798	32,9103	188	0	189	0	прямий	1	0,462	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4736	32,9207	189	0	190	0	прямий	1	0,417	26.10.2022	3	0,35	Відповідає

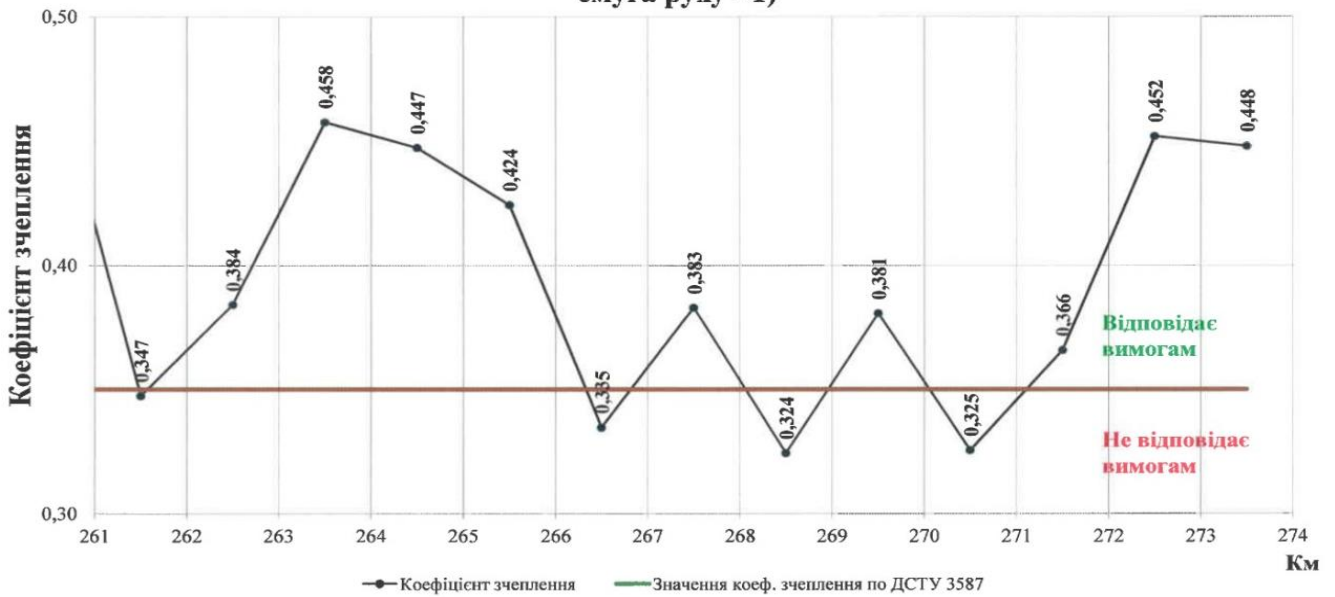
49,4673	32,9309	190	0	191	0	прямий	1	0,363	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4606	32,9340	191	0	192	0	прямий	1	0,449	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4519	32,9392	192	0	193	0	прямий	1	0,382	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4433	32,9453	193	0	194	0	прямий	1	0,330	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,4350	32,9517	194	0	195	0	прямий	1	0,363	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4267	32,9579	195	0	196	0	прямий	1	0,424	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4185	32,9642	196	0	197	0	прямий	1	0,336	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,4101	32,9699	197	0	198	0	прямий	1	0,412	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,4017	32,9755	198	0	199	0	прямий	1	0,360	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3932	32,9816	199	0	200	0	прямий	1	0,371	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3848	32,9876	200	0	201	0	прямий	1	0,393	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3765	32,9937	201	0	202	0	прямий	1	0,397	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3682	32,9999	202	0	203	0	прямий	1	0,350	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3597	33,0063	203	0	204	0	прямий	1	0,407	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3515	33,0128	204	0	205	0	прямий	1	0,312	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,3432	33,0191	205	0	206	0	прямий	1	0,451	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3349	33,0256	206	0	207	0	прямий	1	0,432	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3268	33,0324	207	0	208	0	прямий	1	0,366	26.10.2022	3	0,35	Відповідає

49,3185	33,0390	208	0	209	0	прямий	1	0,429	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3104	33,0459	209	0	210	0	прямий	1	0,400	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,3022	33,0543	210	0	211	0	прямий	1	0,421	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2946	33,0627	211	0	212	0	прямий	1	0,376	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2871	33,0706	212	0	213	0	прямий	1	0,438	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2796	33,0756	213	0	214	0	прямий	1	0,445	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2710	33,0839	214	0	215	0	прямий	1	0,452	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2637	33,0948	215	0	216	0	прямий	1	0,411	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2578	33,1057	216	0	217	0	прямий	1	0,359	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2518	33,1167	217	0	218	0	прямий	1	0,453	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2458	33,1297	218	0	219	0	прямий	1	0,398	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2421	33,1422	219	0	220	0	прямий	1	0,313	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,2383	33,1471	220	0	221	0	прямий	1	0,451	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2304	33,1510	221	0	222	0	прямий	1	0,336	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,2216	33,1618	222	0	223	0	прямий	1	0,400	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2157	33,1731	223	0	224	0	прямий	1	0,436	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2100	33,1845	224	0	225	0	прямий	1	0,416	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,2043	33,1958	225	0	226	0	прямий	1	0,399	26.10.2022	3	0,35	Відповідає

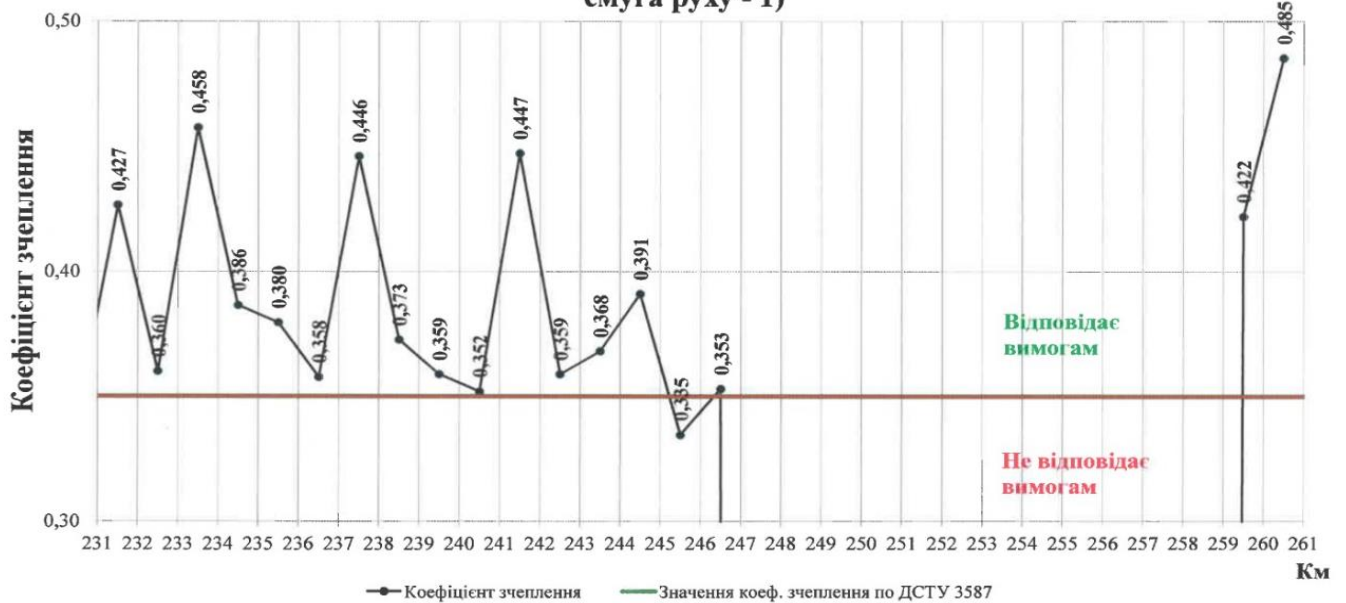
49,1986	33,2072	226	0	227	0	прямий	1	0,383	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1928	33,2184	227	0	228	0	прямий	1	0,365	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1872	33,2309	228	0	229	0	прямий	1	0,314	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,1844	33,2446	229	0	230	0	прямий	1	0,360	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1835	33,2583	230	0	231	0	прямий	1	0,343	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,1823	33,2695	231	0	232	0	прямий	1	0,427	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1765	33,2804	232	0	233	0	прямий	1	0,360	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1705	33,2912	233	0	234	0	прямий	1	0,458	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1645	33,3037	234	0	235	0	прямий	1	0,386	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1608	33,3175	235	0	236	0	прямий	1	0,380	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1603	33,3309	236	0	237	0	прямий	1	0,358	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1580	33,3465	237	0	238	0	прямий	1	0,446	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1536	33,3364	238	0	239	0	прямий	1	0,373	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1569	33,3465	239	0	240	0	прямий	1	0,359	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1536	33,3465	240	0	241	0	прямий	1	0,352	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1495	33,3592	241	0	242	0	прямий	1	0,447	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1457	33,3721	242	0	243	0	прямий	1	0,359	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1419	33,3849	243	0	244	0	прямий	1	0,368	26.10.2022	3	0,35	Відповідає

49,1347	33,3930	244	0	245	0	прямий	1	0,391	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1258	33,3961	245	0	246	0	прямий	1	0,335	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,1169	33,3996	246	0	246	619	прямий	1	0,353	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,1119	33,4040	259	779	260	0	прямий	1	0,422	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,0152	33,4657	260	0	261	0	прямий	1	0,485	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
49,0067	33,4704	261	0	262	0	прямий	1	0,347	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
49,0004	33,4807	262	0	263	0	прямий	1	0,384	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9950	33,4921	263	0	264	0	прямий	1	0,458	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9892	33,5032	264	0	265	0	прямий	1	0,447	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9836	33,5145	265	0	266	0	прямий	1	0,424	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9792	33,5266	266	0	267	0	прямий	1	0,335	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
48,9732	33,5375	267	0	268	0	прямий	1	0,383	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9671	33,5481	268	0	269	0	прямий	1	0,324	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
48,9613	33,5592	269	0	270	0	прямий	1	0,381	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9554	33,5697	270	0	271	0	прямий	1	0,325	26.10.2022	3	0,35	Не відповідає
48,9490	33,5806	271	0	272	0	прямий	1	0,366	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9473	33,5838	272	0	273	0	прямий	1	0,452	26.10.2022	3	0,35	Відповідає
48,9440	33,5897	273	0	273	0	прямий	1	0,448	26.10.2022	3	0,35	Відповідає

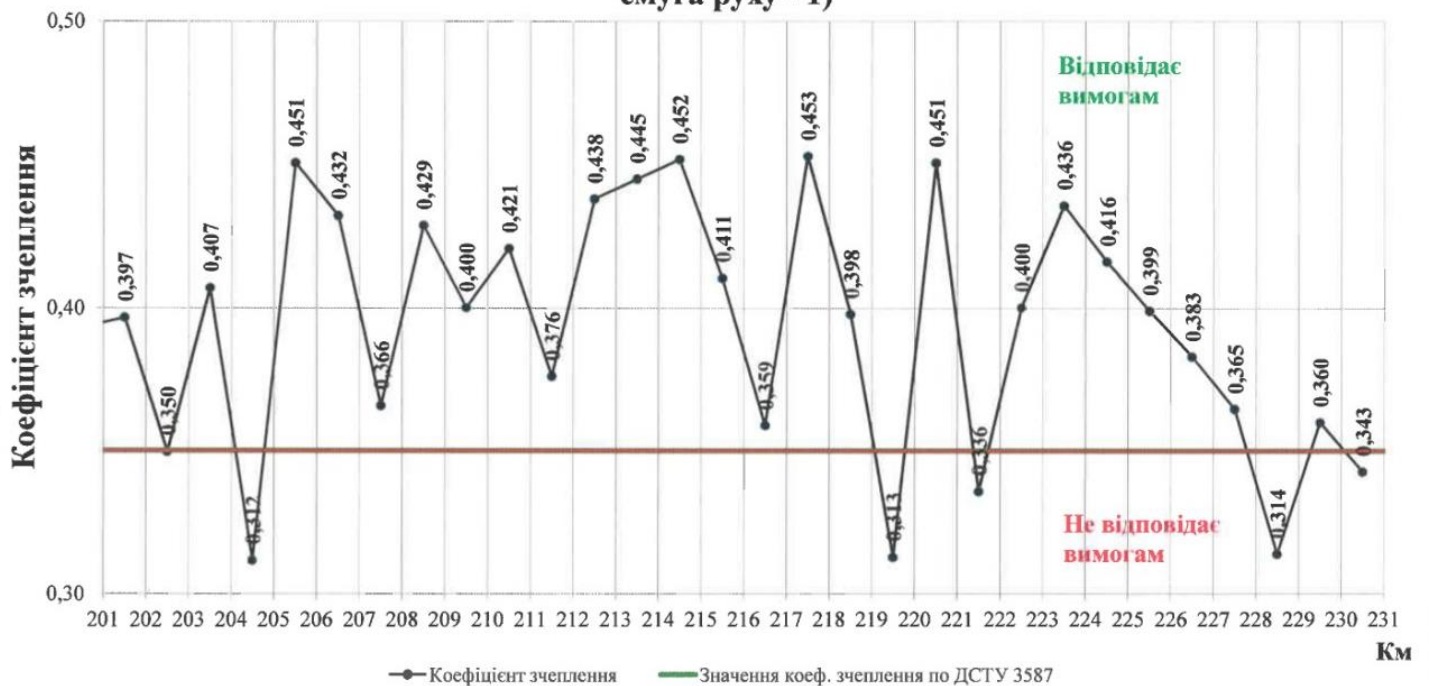
Н-08 Бориспіль - Дніпропетровськ - Запоріжжя (напрямок руху - Прямий, смуга руху - 1)



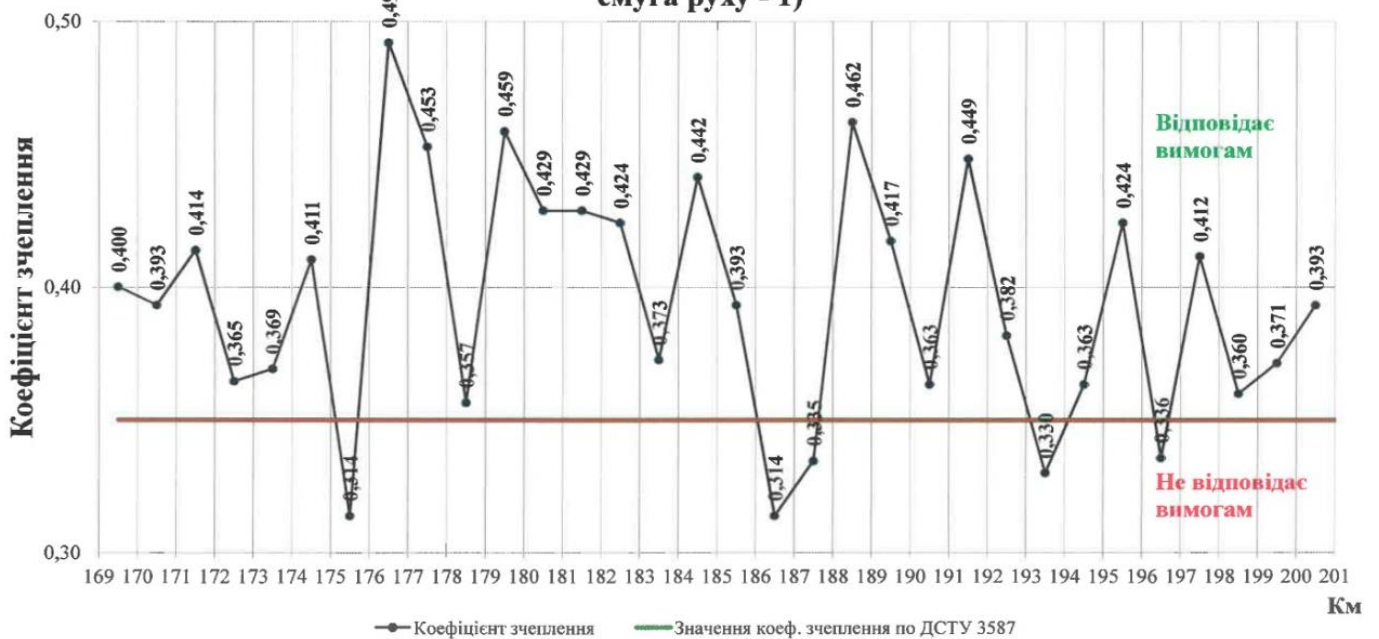
Н-08 Бориспіль - Дніпропетровськ - Запоріжжя (напрямок руху - Прямий, смуга руху - 1)



Н-08 Бориспіль - Дніпропетровськ - Запоріжжя (напрямок руху - Прямий, смуга руху - 1)



Н-08 Бориспіль - Дніпропетровськ - Запоріжжя (напрямок руху - Прямий, смуга руху - 1)



Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: км 267

Дата: 22.08.22. Обліковець: Ткаченко Час: від 13³⁰ до 15³⁰

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів (20-30 пасажирів)		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (Тип 4)	Важкі (Тип 5)				
	XXXXX XXXXX	XXXXX XXX	XX		XXX XX	XXX	X	
	XXXXX XXXXX XXXXX				XXX XXX	XXX		
	XXXXX XXX				XXX	X		

Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
		XXX	XXX		X			XX		
			XXX							
			XXX							

Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: км 243

Дата: 22.08.22. Обліковець: Ткаченко Час: від 10³⁰ до 12³⁰

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів (20-30 пасажирів)		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (Тип 4)	Важкі (Тип 5)				
	XXXXX XXXXX		XXX	XX	XXXXX	XXXXX	XXX	XXX
	XXXXX XXXXX XXXXX		XXX	XX	XXXXX	XXXXX	XXX	XX
	XXXXX XXXXX XXXXX		XX		XXXXX	XXXXX	XX	
	XXXXX XXXXX				XXXXX			

Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
		XXX	XXX		XX	X		XXXX	XXX	
			XXX					XXXX	X	
			XXX							
			XX							

Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: *км 242*

Дата: *11.08.22* Обліковець: *Ткаченко* Час: від *11⁰⁰* до *13⁰⁰*

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (20-30 пасажирів)	Важкі (понад 30 пасажирів)				
			Тип 4	Тип 5				
	XXXXXX	XXXXXX	X		XX	XXX	XX	X
	XXXXXX	XXXXXX	X		XX XX	XXX	X	XX
	XXXXXX							
	XXXXXX							
	XXXXXX							

Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
		X	XX					XXX	XX	
			XX							XX
			XX							XX
			XXX							

Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: *км 223*

Дата: *11.08.22* Обліковець: *Ткаченко* Час: від *8³⁰* до *10³⁰*

Години обліку	Пасажи́рські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (20-30 пасажирів)	Важкі (понад 30 пасажирів)				
			Тип 4	Тип 5				
	XXXXXX	XXXXXX	XX	XXX	XXX	XXX	XX	XX
	XXXXXX	XXXXXX		XX	XXX	XXX	XX	XX
	XXXXXX				XXX			XX
	XXXXXX				XXX			
	XXXXXX							



Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
		X	XXX	X	XX	X	XX		XX	
			XXX				X		XXX	
			XX							

Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: *км 217*

Дата: *10.08.22* Обліковець: *Ткаченко* Час: від *12⁰⁰* до *14⁰⁰*

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (20-30 пасажирів)	Важкі (понад 30 пасажирів)				
			Тип 4	Тип 5				
	x x		x	x x	x	x	x x
	x x			x x		x	x x
	x x	x	x	x x	x x	x x	x x
	x x	x		x x	x	x x	x x

Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
			x x x	x	x x		x		x x x	
			x x x				x			
			x x							

Візуальний облік руху дорожніх транспортних засобів

Автомобільна дорога: Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Місце обліку: *км 192*

Дата: *10.08.22* Обліковець: *Ткаченко* Час: від *9⁰⁰* до *11⁰⁰*

Години обліку	Пасажирські				Вантажні (вантажопідйомність)			
	Легкові	Мікроавтобус (до 20 пасажирів)	Місткість автобусів		Легкі: до 2,5 т.	Середні: 2,5-5,0 т	Важкі: понад 50 т	
			Середні (20-30 пасажирів)	Важкі (понад 30 пасажирів)				
			Тип 4	Тип 5				
	x x x x				x x	x	x	x
	x x x				x x			x
	x x x x	x x	x	x	x x	x	x x	x x
	x x x x x	x x		x	x x	x	x x	x
	x x x x							
	x x x x							
	x x x x							

Години обліку	Автопоїзди									
										
	Тип 6					Тип 7				
			x x			x	x		x	
			x x							
			x x	x	x	x	x		x x	

Зведена відомість результатів визначення середньорічної добової інтенсивності руху дорожніх транспортних засобів на основних перегонах автомобільних доріг державного значення в межах Полтавської області

Індекс дороги	Місце визначення інтенсивності руху, км	Назва ділянки		Середньорічна добова інтенсивність дорожніх транспортних засобів по типах транспортних засобів												Разом
		Від	До	Легкові	Мікро-автобуси	Автобуси середні	Автобуси важкі	Вантажні легкі	Вантажні середні	Вантажні важкі	Автопоїзди		Мотоцикли та інші ТЗ			
											Тягачі з напівприцепом	Тягачі з причепом				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R
Н-08	192	169	277	194	0	1042	97	10	40	107	29	97	98	32	0	1 552
	217	194	0	220	0	1633	111	20	27	182	40	152	121	33	0	2 319
	223	220	0	229	145	1925	132	20	54	273	71	162	129	52	0	2 818
	242	229	145	242	446	3988	334	111	38	334	121	121	253	68	0	5 368
	243	242	446	246	619	8070	405	152	50	749	233	253	563	102	0	10 577
	267	259	779	273	649	1458	127	23	0	357	58	92	56	7	0	2 178

Епюра середньорічної добової інтенсивності руху на основних перегонах
автомобільних доріг державного значення в межах Полтавської області



Форма збору даних про руйнування поверхні дорожнього одягу

Код дороги (міжнародний):

Код дороги (місцевий): Н-08

Назва дороги: Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь

Господарство: Служба автомобільних доріг у Полтавській області

Від		До		Тип руйнування конструкції	Міра ураження ділянки і протяжність в % від довжини ділянки			Дата отримання результатів
км	+ (м)	км	+(м)		Рівень 1	Рівень 2	Рівень 3	
A	B	C	D	E	F	G	H	I
273	649	273	0	2	0	1	0	03.10.2022
273	649	273	0	6	0	4	0	03.10.2022
273	649	273	0	11	0	10	0	03.10.2022
273	649	273	0	12	0	2	0	03.10.2022
273	0	272	0	2	0	3	0	03.10.2022
273	0	272	0	6	0	14	0	03.10.2022
273	0	272	0	7	0	2	0	03.10.2022
273	0	271	0	2	0	3	0	03.10.2022
272	0	271	0	6	0	14	0	03.10.2022
272	0	271	0	7	0	1	0	03.10.2022
272	0	271	0	11	0	2	0	03.10.2022
272	0	270	0	2	0	4	0	03.10.2022

271	0	270	0	6	0	14	0	03.10.2022
271	0	270	0	11	0	6	0	03.10.2022
271	0	269	0	2	0	4	0	03.10.2022
270	0	269	0	6	0	14	0	03.10.2022
270	0	269	0	11	0	6	0	03.10.2022
270	0	268	0	2	0	6	0	03.10.2022
269	0	268	0	6	0	14	0	03.10.2022
269	0	268	0	11	0	12	0	03.10.2022
269	0	267	0	2	0	6	0	03.10.2022
268	0	267	0	3	0	4	0	03.10.2022
268	0	267	0	6	0	14	8	03.10.2022
268	0	267	0	11	0	12	20	03.10.2022
268	0	267	0	12	0	4	4	03.10.2022
268	0	267	0	13	0	0	2	03.10.2022
268	0	266	0	2	0	6	0	03.10.2022
267	0	266	0	3	0	4	0	03.10.2022
267	0	266	0	6	0	14	8	03.10.2022
267	0	266	0	11	0	12	20	03.10.2022
267	0	265	0	13	0	0	2	03.10.2022
267	0	265	0	2	0	1	0	03.10.2022
266	0	265	0	5	0	1	0	03.10.2022
266	0	265	0	6	0	10	0	03.10.2022
266	0	265	0	7	0	1	0	03.10.2022
266	0	265	0	11	0	16	12	03.10.2022

266	0	265	0	12	0	4	1	03.10.2022
266	0	264	0	13	0	4	0	03.10.2022
266	0	264	0	6	0	4	10	03.10.2022
265	0	264	0	7	0	1	0	03.10.2022
265	0	264	0	11	0	16	18	03.10.2022
265	0	264	0	12	0	4	3	03.10.2022
265	0	263	0	13	0	4	0	03.10.2022
265	0	263	0	6	0	4	10	03.10.2022
264	0	263	0	7	0	1	0	03.10.2022
264	0	263	0	11	0	16	12	03.10.2022
264	0	263	0	12	0	4	3	03.10.2022
264	0	262	0	13	0	3	0	03.10.2022
263	0	262	0	6	0	4	10	03.10.2022
263	0	262	0	11	0	16	12	03.10.2022
263	0	261	0	13	0	3	0	03.10.2022
262	0	261	0	6	0	4	10	03.10.2022
262	0	261	0	11	0	16	12	03.10.2022
262	0	260	0	13	0	2	0	03.10.2022
261	0	260	0	6	0	4	4	03.10.2022
261	0	259	0	11	0	16	12	03.10.2022
260	0	259	779	6	0	2	0	03.10.2022
260	0	259	779	11	0	4	0	03.10.2022

Провівши дослідження ми отримали попінкетні дані про стан ділянки після чого маємо змогу проаналізувати та спланувати ремонтні роботи, визначити першочерговість ділянок, що потребують ремонту вже сьогодні та спрогнозувати майбутні ремонти на ділянках, що на сьогоднішній день мають працездатний стан.

3.2 Програмне регулювання стану покриття в інших країнах

Питання функціонування та управління дорожньою галуззю є актуальним у різні часи соціально-економічного розвитку країн. Тому багато науковців та експертів з дорожньої галузі вивчають це питання, одним з напрямів дослідження, якого є аналіз закордонного досвіду.

Американська асоціація державних дорожніх і транспортних службовців (AASHTO) визначає управління дорогами як «...ефективне та результативне керівництво різними видами діяльності, пов'язаними з забезпеченням та підтримкою доріг у стані, прийнятному для подорожуючих, за найменших витрат протягом життєвого циклу AASHTO, 1985.» Ця концепція забезпечення доріг та підтримки їх у прийнятному стані така ж стара, як і перша дорога. Оскільки мережі автомобільних доріг росли повільно в першій половині двадцятого століття, а потім швидко в 1950-х і 1960-х роках, прості процедури або досвід, які працювали раніше, більше не могли керувати цими мережами, що розвиваються. Натомість потрібен був більш цілісний системний підхід.

Спочатку описуваний як «системний підхід до проектування автомобільних доріг», термін «система управління дорогами (PMS)» став популярним у кінці 1960-х та на початку 1970-х років для опису інструментів підтримки, прийняття рішень для всього спектру заходів, пов'язаних із створенням та підтримкою автомобільних доріг описують «загальну систему управління дорожнім покриттям» як «скоординований набір заходів, які спрямовані на досягнення найкращої ефективності наявних державних коштів у забезпеченні та експлуатації гладких, безпечних та економних доріг». Дослідження стану покриття були, ймовірно, першим компонентом PMS, який широко запровадили транспортні агентства США. Наприклад, WSDOT, перша компанія PMS, почала дослідження покриття приблизно в 1965 році.. Дослідження умовних оглядів здебільшого були пов'язані з просуванням або уточненням туаривимірювань і збору даних. Бази даних розвивалися разом із

даними дослідження стану покриття, для розміщення яких вони призначені. Комп'ютерні бази даних набули поширення в 1970-х роках, і коли стала доступна адекватна, економічно ефективна обчислювальна потужність і сховище. Такі бази отримали загальну назву (Pavement Management System – PMS), з них можна виділити найбільш вдалі у наш час: HDM – 4 (Франція), PCI (США), АБДД «Дорога» (рф та країни митного союзу), WLPPM (Велика Британія). Останні дослідження були зосереджені на впровадженні більш надійних баз даних (наприклад, сервер Microsoft SQL, Oracle тощо) і кращих інтерфейсів користувача, включаючи просторові інтерфейси на основі ГІС. Ці інтерфейси такі ж важливі, як і самі дані, оскільки вони дозволяють користувачам переглядати дані та маніпулювати ними та створювати схеми аналізу. Схеми аналізу – це алгоритми, які використовуються для значущої інтерпретації даних. Наприкінці 1960-х і на початку 1970-х років були представлені комп'ютерні алгоритми оптимізації (Haas et al., 1979). Новітнє програмне забезпечення може поєднувати базу даних, схему аналізу та критерії прийняття рішень в одному пакеті. Останні дослідження були зосереджені на вдосконаленні аналізу витрат протягом життєвого циклу, алгоритмів оптимізації та прогнозуванні ефективності.

Дорожня система багатьох європейських країн характеризується трирівневою формою, а саме має: державний, регіональний та місцевий рівні. Відповідно, механізм фінансування відбувається на кожному з цих рівнів, переважно використовуючи інструмент державного приватного партнерства та концесійні договори. Переважна більшість видатків на будівництво та утримання доріг компенсується дорожніми зборами.

В залежності від рівня підпорядкування дороги Франції поділяються на три категорії: дороги державного значення, дороги департаментів та дороги муніципального значення. Влада Франції відповідає за узгодженість та функціонування національної дорожньої системи в цілому, хоча відповідальність за будівництво та утримання доріг покладена на державу, департаменти та муніципалітет. Утримання та управління існуючих доріг

здійснюється місцевими органами — міжвідомчими директоратами з питань доріг. Функціональною задачею яких є утримання та управління національної дорожньої системи. Фінансування будівництва та утримання доріг департаментів та муніципальних відбувається відповідно за рахунок бюджетів департаментів та муніципалітетів.

Управління дорогами та форма організації утримання в Канаді: Міністерство транспорту і Транспортна асоціація Канади (ТАС); Функції підрядника виконують: державні підприємства та приватні підрядні організації. Форми утримання доріг: однорічні контракти з визначеною ціною за обсяг. Модель ціноутворення – за кінцевим результатом. Інформаційно-аналітичні системи:

- система моніторингу транспортних потоків;
- система інформування користувачів доріг;
- система динамічного зважування;
- система електронного збору оплати за проїзд;
- система управління утриманням автомобільних доріг і забезпечення безпеки дорожнього руху;
- CadnaA – система автоматичного зниження шуму.

В Австрії для забезпечення ефективного управління дорожньою галуззю у 1982 р. було засновано державну інфраструктурну компанію «ASFiNAG», а у 1997 р. компанія одержала право на користування автотранспортною мережею Федерації. Основним джерелом фінансування «ASFiNAG» є дорожні збори. Це свідчить, що утримання дорожньої системи здійснюється без субсидій з державного бюджету. Основні функції компанії:

- планування доріг;
- фінансування доріг;
- будівництво доріг;

- утримання доріг;
- збір плати за користування дорогами.

Організаційно управління дорожньою системою Королівства Нідерланди відбувається через Управління національною дорожньою системою, яке належить до відання Генерального управління інфраструктури та водних ресурсів, що є частиною Міністерства інфраструктури та навколишнього середовища. Управління та утримання дорожньої системи відбувається на трьох рівнях: національному рівні, рівні провінцій та муніципальному рівні. Генеральному управлінню інфраструктури та водних ресурсів, безпосередньо, підпорядковуються дороги національного значення. Управління дорогами провінційного значення здійснюється владою окремих провінцій. Основну частину дорожньої системи країни складають місцеві дороги, управління, якими здійснюється регіональними органами — радами з управління водними ресурсами.

В Норвегії системою утримання автомобільних доріг займається Міністерство транспорту та зв'язку Норвегії, Норвезька адміністрація громадських доріг, Дирекція державних доріг та п'ять регіональних філій. Функції підрядника виконують приватні підрядні організації на основі конкурсних торгів. Форми утримання доріг: довгострокове планування необхідних інвестицій та довгострокові договори (4-5 років) на основі оцінки технічно-експлуатаційних показників доріг. Інформаційно-аналітичні системи:

- NRDB – Національна дорожня інформаційна база, зберігає як основні дані, так і розрахункові дані, у тому числі інформацію про дорожньо-транспортні пригоди, та середньорічну або щоденну інтенсивність руху;
- Traffic Message Channel (TMC) – Канал автодорожніх повідомлень – технологія, яка використовується для передачі інформації про проведення на автомобільних дорогах ремонтних робіт, утворення дорожніх заторів і наявність несприятливих дорожніх умов.

У Швеції вся відповідальність за управління дорожньою інфраструктурою поділена між державою, муніципалітетом та приватними особами. Відповідно, до розподілу повноважень в управлінні дорожньою системою забезпечення та фінансування проєктів відбувається спільно центральною та муніципальною владою. Муніципалітети мають право приймати участь у реалізації загальнодержавних проєктів. Стратегічне планування розвитку транспортної системи та відповідальність за будівництво, утримання та обслуговування автошляхів покладено на Транспортну адміністрацію Швеції. В країні відсутнє приватне фінансування автомагістралей. Усі кошти надходять з державного або місцевого бюджетів. Видатки на будівництво, реконструкцію та облаштування доріг покриваються за рахунок надходжень з: оподаткування автотранспортних засобів; збору за в'їзд у зону з інтенсивним рухом транспорту (сплачується за в'їзд до/виїзд з великих міст, і надходить не до бюджету міста, а у державний бюджет; коливається від 10 до 20 крон); збору за проїзд через міжнародні мости (Ересуннський міст, який сполучає Швецію та Данію, і Свінесундський міст, який сполучає Швецію і Норвегію); акцизу на пальне.

Фінансування контрактів у Великій Британії поділено таким чином:

- державний бюджет (30%);
- продаж квитків на всі види автомобільного транспорту (65%);
- інші сфери фінансування (5%);

Управлінням дорогами займаються Міністерство транспорту Великобританії, Департамент транспорту Великобританії; агенція автомагістралей – відповідає за утримання мережі (7 регіональних представництв, 13 зон утримання); служба дорожніх офіцерів – мета діяльності підвищення безпеки руху на мережі автомобільних доріг. Функції підрядника виконують державні організації у відповідності до зон утримання. Велика Британія має ряд інформаційно-аналітичних систем:

- Bentley (Exogocal) – система для управління проектами з утримання доріг;
- RMS – система управління дорожнім господарством;
- PMS – система управління автомобільними дорогами;
- UKPMS – система управління дорогами – Національний стандарт управління для оцінки стану місцевої дорожньої мережі, планування інвестицій на обслуговування ділянок доріг.

У Польщі в рамках Національної транспортної політики 2006—2025 рр. у країні здійснюється політика в галузі будівництва, реконструкції та утримання автотранспортної системи. Відповідальним органом є Головне управління з питань національних доріг і автострад. Бюджетна частина програми формується за рахунок: державного бюджету; фондів ЄС; коштів Національного дорожнього фонду; приватних фондів; державноприватних партнерств. Всі видатки, які пов'язані з дорожньою системою закладено у державний бюджет. Відповідно до річного державного бюджету Національний дорожній фонд покриває видатки на будівництво, реконструкцію, модернізацію доріг. Ресурси Фонду формуються за рахунок: паливного збору; фондів ЄС; банківських кредитів; облігацій; доходу від дорожніх зборів. Управління фондом здійснює державний банк «Bank Gospodarstwa Krajowego».

У 2011 році консорціумом на чолі з Karsch TrafficCom була запущена система електронного збору плати за проїзд viaTOLL. Дорожній збір є обов'язковим для усіх автотранспортних засобів, вага яких перевищує 3,5 тон, та автобусів. Збір стягується за проїзд платними автомагістралями, швидкісними дорогами та окремими державними дорогами. Усі надходження системи viaTOLL спрямовуються у Національний дорожній фонд та використовуються на інвестування розвитку дорожньої інфраструктури Польщі та модернізації існуючих доріг.

В Японії управління дорогами здійснює Міністерство землі, інфраструктури, транспорту та туризму, Бюро з утримання та ремонту

автомобільних доріг. Територія Японії розподіляється на східну, центральну та західну зони між компаніями, які керують дорогами. Функції підрядника виконують: національні, республіканські та префектурні дороги – державні підприємства у відповідності до зон розподілу; муніципальні дороги – спеціалізовані приватні організації. Форми утримання доріг:

- довгострокове планування необхідних інвестицій;
- однорічні контракти з визначеною ціною за обсяги;
- модель ціноутворення – за кінцевим результатом.

Аналізуючи функціонування дорожньої галузі різних країн, необхідно зазначити, що одним з головних напрямків діяльності даної галузі це будівництво високоякісних доріг, які відповідали б сучасним умовам експлуатації.

3.3. Висновки по розділу

Система СУСП має змогу функціонувати лише при повному наповненні бази даних. На обраній ділянці автомобільної дороги державного значення в Полтавській області було проведено збір даних для визначення поточного стану покриття. Зібрані транспортно-експлуатаційні показники дають змогу оцінити стан покриття та отримати візуальне зображення показників на графіках, що дає змогу покілометрово проаналізувати експлуатаційні показники та скласти план з поліпшення транспортно-експлуатаційного стану покриття.

Дорожня галузь будь-якої країни це стратегічно важлива сфера, яка дозволяє якісно здійснювати соціально-економічне функціонування країни. Від стану автомобільних доріг залежить розвиток інших галузей. Тому всі країни світу приділяють максимально увагу ефективному управлінню автомобільною галуззю, розробляючи спеціальні довгострокові та короткострокові програми та механізми їх фінансування. Для успішної реалізації будівництва та утримання автомобільних доріг необхідна тісна інтеграції закордонного досвіду, який допоможе розробити найбільш ефективні напрями функціонування автомобільної галузі нашої країни, враховуючи національні можливості та особливості.

Розділ 4

Рекомендації для управління станом покриття доріг Полтавської області

За останні два роки програми «Велике будівництво» у Полтавській області було відремонтовано 317 км доріг державного значення. Також в рамках програми фінансування Європейського Банку Реконструкції та Розвитку за останнє десятиліття реконструйовано та капітально відремонтовано автомобільну дорогу М-03 Київ-Харків-Довжанський в межах Полтавщини, зокрема збудовано три обходи населених пунктів. На сьогоднішній день завданням балансоутримувача є збереження відремонтованих ділянок. Не дивлячись на значне поживлення ремонтних робіт в останні роки, не можливо в один момент відремонтувати всю протяжність державних автошляхів одночасно:

1092,1 км. Значна кількість ділянок залишається без ремонту або перебуває в стані незавершених ремонтно-будівельних робіт.

Протягом останніх років дедалі частіше виконуються капітальні ремонти та нове будівництво, натомість експлуатаційне утримання та прогнозування стану мережі автомобільних доріг залишається проблемними. Щорічне недофінансування робіт з експлуатаційного утримання призводить до ще більшого руйнування вже й так зношених доріг, які були збудовані в 60-ті роки ХХ століття. Дорожні служби зобов'язані утримувати відремонтовані шляхи у працездатному стані протягом нормативного строку служби.

В умовах недофінансування потрібно кардинально змінювати підхід до планування ремонтних робіт. Не варто допускати руйнації щойно відновлених шляхів, оскільки невчасне проведення експлуатаційних заходів призведе до значних фінансових витрат у майбутньому. Для того, щоб змінити ситуацію необхідно використовувати системний підхід до планування робіт як це робить більшість розвинених країн світу.

Полтавська область має все для того, щоб ефективно використовувати наявні фінансові ресурси, а це близько 280 млн грн на 2022 рік. Для цього потрібно систематично проводити діагностику стану мережі доріг. Увагу слід приділяти не лише стану покриття проїзної частини, а й всієї транспортної інфраструктури, зокрема штучні споруди, об'єкти сервісу, смуги відведення. Остання впливає на безпеку руху та стан покриття вцілому. Для ефективного планування слід використовувати систему управління станом покриття.

Робота СУСП базується на зборі даних і ефективність роботи системи залежить від повноти та якості зібраних показників. Для отримання повної інформації про ділянку необхідно використовувати:

- адміністративні дані;
- інтенсивність руху;
- геометричні характеристики основних елементів;
- конструкція дорожнього одягу;

- траса та профіль дороги;
- руйнування поверхні дорожнього одягу;
- рівність покриття дорожнього одягу;
- міцність дорожнього одягу;
- зчепі якості колеса автомобіля з поверхнею покриття;
- погодно-кліматичні умови;
- рівень фінансування.

Показники, що визначаються при зборі даних для СУСП, згідно СОУ 45.2-00018112-042:2009 Автомобільні дороги. Визначення транспортно-експлуатаційних показників дорожніх одягів, мають такі терміни періодичності проведення:

- рівність – 1 раз на рік;
- зчепні якості проїзної частини – 1 раз на рік;
- деформації та руйнування – 1 раз на рік;
- інтенсивність руху – 1 раз на квартал;
- міцність дорожнього одягу – 1 раз на три роки

При дотриманні термінів проведення досліджень та при систематизації отриманих даних можна досягти ефективного використання наявного фінансування та не допустити руйнації мережі доріг. Дані кроки дозволять у майбутньому не витратити кошти на масштабні ремонтні роботи. Для функціонування СУСП у Полтавській області потрібна зацікавленість балансоутримувачів та підрядних організацій.

Інформація про транспортно-експлуатаційний стан та умови роботи доріг необхідна для прогнозу і подальшої оцінки їх стану в процесі експлуатації. Це – база для ефективного використання коштів. Інформацію, отриману в ході моніторингу стану покриття, необхідно доповнювати даними спостережень

метеостанцій, системи WiM. Останні дають інформацію про інтенсивність руху, вагові і осьові навантаження.

З метою прогнозування майбутнього стану покриття слід збирати дані про напружено-деформований стан конструкції дорожнього одягу і земляного полотна, а також про температурно-вологісний режим їх роботи. Рекомендовано дані дослідження проводити в розрахунковий період року, коли покриття найбільш вразливе до навантажень. При неможливості або недоцільності проведення інструментальних вимірювань слід застосовувати метод візуального огляду: група експертів досліджує характерну ділянку, кожен експерт фіксує визначений вид руйнувань і по закінченні дослідження складається звіт. Незалежно від виду моніторингу звіт має містити повну інформацію про об'єкт, він складається виконавцем дослідження і зберігається з документацією на даний об'єкт. Звіт має містити вичерпні дані для оцінки технічного стану дороги. Мають бути детально описані методи та умови проведення випробувань. Обов'язкова частина звіту – висновок. Він дає змогу оцінити стан ділянки та провести планування ремонтних робіт.

Сьогодні Україні необхідно розвивати свою транспортну мережу. Це сприятиме розвитку економіки завдяки збільшенню транзитного транспорту, розширенню логістичних зв'язків, збільшенню торгівельних відносин, поєднання промислових та сільськогосподарських центрів, популяризації туризму.

Україна має досить великі шанси конкурувати у розвитку з іншими державами. Правильне планування і розподілення коштів дозволить країні досягти потенційних можливостей розвитку, зокрема у сфері автотранспортного господарства. Використання інформаційних систем та систем управління дозволить пришвидшити розвиток транспортного господарства області і країни в цілому, адже для досягнення позитивного результату представлена система управління повинна працювати в масштабах країни. Важливо не просто збирати дані про мережу доріг, а головне їх ефективно використовувати. Тільки тоді, коли буде системний збір даних про стан дорожньої мережі проводитись в усіх

областях країни, ці дані збиратимуться вчасно й систематично, то буде можливим вивести наші дороги на якісно вищий інфраструктурний щабель.

Основні результати і висновки

Значний розвиток автомобільних доріг на території нашої країни розпочався в середині ХХ століття. Розвиток вітчизняної мережі відставав у досягненнях країн Європи та Америки, оскільки на території колишнього СРСР було менш розвинене автомобілебудування. До того ж не було потреби у перевезеннях на великі відстані. До кінця 80-х років ХХ століття було збудовано більшість доріг з капітальним покриттям, які ми маємо сьогодні. Зі збільшенням кількості кілометрів капітальних доріг збільшувалась й інтенсивність руху транспорту та розвивалось транспортне господарство.

Одночасно з розвитком мережі виникала потреба в її регулюванні та утриманні, тому почала з'являтися нормативна база, що дала змогу регулювати та контролювати будівництво і утримання шляхів.

Станом на 2022 рік ми маємо досить розвинену транспортну мережу. В Полтавській області це 1092 км доріг державного значення та 7820 км місцевого значення. Така кількість шляхів потребує системного підходу до вирішення питань з їх утримання та ремонту. Враховуючи досвід Європейських країн, слід розробити власний механізм, що дозволить ефективно регулювати та контролювати стан шляхів Полтавської області та всієї країни загалом.

В цій роботі проаналізовано сучасний стан транспортного господарства країни та області, а також методи управління станом доріг, якими керуються сьогодні. Було запропоновано використовувати автоматичну систему управління

станом покриття (СУСП) та наведено основні методи збору даних, що дають повну інформацію про стан покриття. Проведено практичне вимірювання транспортно-експлуатаційних показників згідно СУСП на автомобільній дорозі державного значення Н-08 Бориспіль-Дніпро-Запоріжжя-Маріуполь, в межах Полтавської області. В ході проведення збору даних зібрано адміністративні дані, проведено визначення інтенсивності руху на характерних ділянках, визначено рівність покриття по всій протяжності дороги в межах області, визначено коефіцієнт щеплення та проведено візуальне дослідження стану покриття. За проведеними дослідження складено відомості результатів та побудовано відповідні графіки. Визначені дані можна використати для планування ремонтних робіт та проведення експлуатаційних заходів. База даних про стан ділянки дозволяє ефективно використовувати наявні кошти для підтримки належних транспортно-експлуатаційних властивостей за рахунок оптимального планування робіт та раціонального розподілу коштів. В роботі також надані рекомендації по використанні СУСП в Полтавській області, з яких ми бачимо, що система має працювати в рамках всієї країни. Тільки тоді вона буде максимально ефективна.

Отже в цій роботі досліджено систему управління станом покриття і обґрунтовано її ефективність. На прикладі Полтавської області проведено збір даних про стан ділянки дороги та надано рекомендації для практичного застосування програми. Використання системного підходу до управління станом покриття дасть можливість поліпшити стан доріг Полтавської області та країни загалом, а також оптимізувати фінансові витрати на їх утримання. Досвід розвинених країн нам показує наскільки є ефективним використання систем управління покриттям. Більшість з них мають свої різноманітні системи управління і користуються ними успішно протягом років. Нам слід перехоплювати міжнародний досвід, інтегрувати цей досвід під існуючі умови і розвивати українське транспортне господарство. Розвинена транспортна мережа – це торгівля, промисловість, туризм, а отже успішна економіка країни.

Список використаних джерел

1. Автодорога М-03 Київ-Харків: відкрито рух транспорту по обох проїздах на ділянці від Лубен до Полтави. URL: <https://www.facebook.com/pl.ukravtodor/posts/pfbid02ScdHafpbdBnTKYDw7CNWoAWXAmYgRsYUjTEsyHugzHLGKJVb3uVEPYfs8kQqumycl> (дата звернення: 13.10.2022)
2. Азархіна О. Час змін // MINTRANS. – м.Київ: ТОВ «Палп Мілл Прінт», 2021. №8. – С.22-23.
3. Безуглий А.О., Ілляш С.І., Зеленовський В.А., Печончик Т.І., Стасюк Б.О. Вдосконалення системи експлуатаційного утримання мережі автомобільних доріг загального користування в Україні. – Державне підприємство «Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна», 2017. – 14 с.
4. «Велике будівництво»: що нам може завадити проїхатися новими українськими дорогами URL: <https://uacrisis.org/uk/velyke-budivnytstvo-shho-nam-mozhe-zavadyty-proyihatysya-novymy-ukrayinskymy-dorogamy> (дата звернення: 28.09.2022)

5. Війна зруйнувала майже вдвічі більше доріг, ніж поремонтували за два роки. Що відбувається з найбільшим проектом Зеленського «Велике будівництво» URL: <https://forbes.ua/inside/viyna-zruynuvala-mayzhe-v-dva-razi-bilshe-dorig-nizh-poremontuvali-za-dva-roki-shcho-vidbuvaetsya-z-naybilshim-proektom-zelenskogo-velike-budivnitstvo-09052022-5864> (дата звернення: 28.09.2022)
6. Веселов М.Ю. Історично-правові аспекти розвитку наземних шляхів сполучення у світі та в Україні // Вісник Донецького національного університету. Серія В. Економіка і право. – м.Донецьк: ДНУ, 2011. Вип.2. – С.43-44.
7. В. Я. Савенко, В. В. Петрович . Автомобільна дорога // Енциклопедія Сучасної України : енциклопедія [електронна версія] / ред.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001. Т. 1. URL: <https://esu.com.ua/article-42453>
8. Децентралізація доріг та створення дорожнього фонду: що це означатиме для України. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/7950> (дата звернення: 22.09.2022)
9. Дорожнє господарство. URL: <https://mtu.gov.ua/timeline/Dorozhne-gospodarstvo.html> (дата звернення: 28.09.2022)
10. Забуті дороги. Історія чумацького промислу. URL: <https://ridna.ua/2021/09/zabuti-dorohy-istoriia-chumatskoho-promyslu/> (дата звернення: 17.09.2022)
11. Закон України «Про автомобільний транспорт»
12. Закон України «Про автомобільні дороги»
13. Закон України «Про внесення змін до Бюджетного кодексу України щодо удосконалення механізму фінансового забезпечення дорожньої галузі»
14. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про джерела фінансування дорожнього господарства України» щодо удосконалення механізму фінансування дорожньої галузі»

15. Закон України «Про дорожній рух»
16. Звіт Державного агентства автомобільних доріг за за 2021 рік. URL: <https://ukravtodor.gov.ua/4489/zvity/49385.html> (дата звернення: 05.09.2022)
17. Звіт Державної служби автомобільних доріг за 2011 рік. URL: https://ukravtodor.gov.ua/4489/zvity/zvit_derzhavnoi_sluzhby_avtomobilnykh_dorih_ukrainy_za_2011_rik.html (дата звернення: 05.09.2022)
18. Івко А. Коли я прийшов усі питання були терміновими, тепер навчилися ранжувати // MINTRANS. – м.Київ: ТОВ «Палп Мілл Прінт», 2021. №9-10. – С.76-81.
19. І в небі запалали зорі. URL: <https://greentour.dn.ua/traditions/chumatsvo.html> (дата звернення: 15.09.2022)
20. Кононов С. О. Зарубіжний досвід функціонування дорожньої галузі // Економіка та держава. 2021. № 7. С. 95–100.
21. Перелік автомобільних доріг Полтавської області. URL: https://pl.ukravtodor.gov.ua/vodiiam_ta_pereviznykam/perelik_avtomobilnykh_dorih_poltavskoi_oblasti.html (дата звернення: 17.09.2022)
22. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 вересня 2014р. №439 «Про затвердження Положення про Державне агентство автомобільних доріг України»
23. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1242 «Про затвердження переліку автомобільних доріг загального користування державного значення»
24. Проєкт «Велике будівництво» — масштабна розбудова якісної інфраструктури України. URL: <https://bigbud.kmu.gov.ua/#about> (дата звернення: 28.09.2022)
25. Процес децентралізації доріг на території Полтавської області. URL: https://pl.ukravtodor.gov.ua/press/news/protses_detsentralizatsii_dorih_na_terytorii_poltavskoi_oblasti.html (дата звернення: 15.10.2022)

26. Процес децентралізації доріг у розпалі. URL: <https://www.facebook.com/pl.ukravtodor/videos/348547868952506> (дата звернення: 17.09.2022)
27. Реформи управління автомобільними дорогами. URL: <https://mtu.gov.ua/content/reformi-v-dorozhniy-galuzi.html> (дата звернення: 13.10.2022)
28. Розробка управління стану покриття для доріг місцевого значення .URL: https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_vcheniy_secretar/АВТОМ_ТРАНСП/ППАТ/MISCEVE_UPRAVLINNJA.pdf (дата звернення: 30.09.2022)
29. Руденко Д.В., Сичевський М.І., Синітович С.П. Дослідження впливу забудови населених пунктів на режим руху автомобілів на автомобільних дорогах загального користування // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – м.Львів: ЛДУ БЖД, 2018. Вип.18. – С.102-103.
30. Сервіс для роботи з нормативними документами будівельної галузі. URL: <http://online.budstandart.com/ua> (звернення: 07.11.2022)
31. Собкевич О. В., Михайличенко К. М., Ємельянова О. Ю. Модернізаційні пріоритети реформування транспортно-дорожнього комплексу в Україні. – Київ: Національний Інститут Стратегічних Досліджень, 2013. – 32 с.
32. Соленики, торжники, коломиїці. URL: <https://localhistory.org.ua/texts/statti/zabuti-dorogi-istoriia-chumatskogo-promislu/> (дата звернення: 23.09.2022)
33. Служба автодоріг готується до передачі доріг місцевого значення на баланс Полтавської облдержадміністрації. URL: https://pl.ukravtodor.gov.ua/press/news/sluzhba_avtodorih_hotuietsia_do_pere_dachi_dorih_mistsevoho_znachennia_na_balans_poltavskoi_oblderzhadnimistratsii.html (дата звернення: 15.10.2022)

34. Талах Л.О., Агхнайах Абдулкадір Мухаммед Алсуданні. Європейський досвід організації та управління дорожніх систем. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві. 2017. Вип. 7. С. 251— 260.
35. Технічний стан автомобільних доріг загального використання. URL: <https://mtu.gov.ua/content/tehnichniy-stan-avtomobilnih-dorig-avtomobilnih-dorig-zagalnogo-vikoristannya.html> (дата звернення: 04.10.2022)
36. Українські стародавні автобани. URL: <https://spadok.org.ua/krayeznavstvo/ukrayinski-avtobany-starovynni-shlyakhy> (дата звернення: 10.10.2022)
37. Усі гроші «Великого будівництва» були пере направлені на інші статті витрат. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/05/19/687238/> (дата звернення: 28.09.2022)
38. Цалик С. Транспорт для туристів // MINTRANS. – м.Київ: ТОВ «Палп Мілл Прінт», 2021. №1. – С.154-162.
39. Цалик С. Як в Україні з'явилася професійна транспортна освіта // MINTRANS. – м.Київ: ТОВ «Палп Мілл Прінт», 2021. №9-10. – С.152-161.
40. Як зробити дороги асфальтованими? Модель системного управління. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/06/23/662109/> (дата звернення: 24.10.2022)