

Міністерство освіти і науки України
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Матеріали 84-ї науково-технічної та науково-методичної конференції
університету**

ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Секція сучасних методів проектування доріг, геодезії та землеустрою

07 травня 2020 року

Харків 2020

Голова секції – Батракова А.Г., професор

Секретар секції – Захарова Е.В., аспірант

Редакційна колегія:

Батракова А.Г.	завідувач кафедри проектування, доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, доктор технічних наук, професор
Дорожко Є.В.	доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат технічних наук
Арсеньєва Н.О.	доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат технічних наук.
Тимошевський В.В.	доцент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ, кандидат економічних наук
Захарова Е.В.	асистент кафедри проектування доріг, геодезії і землеустрою ХНАДУ

Сучасні методи проектування доріг, геодезії та землеустрою.

Матеріали 84-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету
(травень 2020) / ХНАДУ. Харків: 21 с.

Збірник містить матеріали 84-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету секція сучасних методів проектування доріг, геодезії та землеустрою, що відбулася у травні 2020 року в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті.

ЗМІСТ

<i>Батракова А.Г.</i> МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ В ПРОЕКТАХ РЕМОНТУ	4
<i>Ряпухін В.М.</i> ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	5
<i>Ряпухін В.М., Арсеньєва Н.О., Мальгівський А.М.</i> СИСТЕМИ СТРУКТУРИЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗА ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ПРИЗНАЧЕННЯМ	6
<i>Арсеньєва Н.О.</i> ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ КЛАСИФІКАЦІЮ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ	7
<i>Мусяєнко І.В.</i> АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК ДОРОЖНИХ ВОДОПРОПУСКНИХ ТРУБ	8
<i>Коваленко Л.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ	9
<i>Тимошевський В.В.</i> ОЦІНКА ГЕОДЕЗИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК НА ПУБЛІЧНІЙ КАДАСТРОВІЙ КАРТІ	10
<i>Урдзік С.М.</i> РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ З ТРІЩИНАМИ В ШАРАХ ПОКРИТТЯ ТА ОСНОВИ	11
<i>Захарова Е.В., Давиденко А.О.</i> ФОРМУВАННЯ БАЗИ АТРИБУТИВНИХ ДАНИХ ГІС – «АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА»	12
<i>Захарова Е.В.</i> РАНЖУВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ ВРАХУВАННІ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ	13
<i>Дорожко Є.В., Чакалова Т.Я.</i> НАСКРІЗНА АВТОМАТИЗОВАНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ У ПРОЕКТУВАННІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	14
<i>Дорожко Є.В., Величко А.Д.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЧУВАННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА КОСОГОРІ	15
<i>Казаченко Л.М.</i> ГІС – ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ КАДАСТРУ У ФОРМУВАННІ ОБ'ЄКТІВ ЕКОМЕРЕЖІ	16
<i>Казаченко Л.М., Казаченко Д.А.</i> ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕЖІ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ	17
<i>Фоменко Г.Р.</i> ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	18
<i>Саркісян Г.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ НА ВЕЛИЧИНУ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	19

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ В ПРОЕКТАХ РЕМОНТУ

Батракова А.Г., професор

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Метою роботи є моделювання напружено-деформованого стану (НДС) конструкцій дорожніх одягів з підповерхневими тріщинами при розробленні проектних рішень з ремонту і посилення дорожніх одягів.

До вирішення завдань оцінювання НДС конструкцій нежорсткого дорожнього одягу існує декілька основних підходів, що ґрунтуються на застосуванні аналітичних або чисельних методів. До сьогодення аналітичні методи дозволили отримати рішення досить обмеженого кола найпростіших задач. Для задач оцінювання НДС плоскошаруватих тіл, що мають розриви суцільності, аналітичні рішення досить обмежені та у зв'язку зі складністю не використовуються у практичних розрахунках. На відміну від аналітичних методів методи чисельного моделювання не обмежені ні формою тіл, ні формою та характером розподілення навантаження. Тому для вирішення великого кола складних задач оцінювання НДС плоскошаруватих конструкцій найчастіше застосовують чисельні методи, що передбачають перетворення математичної постановки задачі до вигляду, що є зручним для обчислень із застосуванням методів скінченних елементів. Границі застосування методу скінченних елементів постійно розширюються з розвитком автоматичних генераторів сітки і CAD/CAE систем, які дозволяють виконувати розрахунки для будь-якої геометрії. Це найбільш актуально для проектування ремонтів конструкцій дорожніх одягів, оскільки дозволяє здійснювати чисельний аналіз НДС дорожніх одягів з тріщинами (в тому числі прихованими), конфігурація яких максимально наближена до реальної

Завданнями проектування ремонту нежорсткого дорожнього одягу, що мають порушення суцільності монолітних шарів, є розроблення та розрахунок конструкцій, які знижують напруження, що виникають у шарах конструкції дорожнього одягу під дією транспортного навантаження та погоднокліматичних факторів; застосування матеріалів, здатних опиратися дії напружень. Для чисельної реалізації зазначених завдань розроблені моделі конструкцій дорожніх одягів з наскрізними та прихованими тріщинами, що дозволяють здійснити розрахунки основних параметрів НДС. У процесі моделювання НДС конструкції дорожнього одягу досліджувався вплив ремонтних заходів (розшивка та заповнення тріщин, обґрунтування товщини шару посилення над тріщиною, застосування геосинтетичних матеріалів та тріщиноперериваючого прошарку).

Розрахунки дозволили встановити факт збільшення напружень розтягу при зменшенні модуля пружності матеріалу заповнення. З іншого боку, підвищення модуля пружності матеріалу заповнення призводить до виникнення значних дотичних напружень у точках контакту матеріалу тріщини з матеріалом основного шару, що підтверджує розрахунок, виконаний для моделі посилення конструкції дорожнього одягу, у тому числі з армуванням шару посилення геосинтетичними матеріалами. Порівняння напружень у шарах конструкції з одним шаром посилення й із двома шарами (шар посилення й тріщиноперериваючий прошарок) доводить, що тріщиноперериваючий прошарок знижує напруження на нижній фібрі верхнього шару покриття. При цьому також знижуються напруження розтягу у шарі з тріщиною. За результатами моделювання встановлено, що під час аналізу НДС конструкції дорожнього одягу необхідно враховувати не тільки максимальні значення напружень, але й характер їх просторової локалізації. Аналіз результатів розрахунку доводить, що просторовий розподіл напружень істотно залежить від кількості тріщин, співвідношення між шириною розкриття тріщини та товщиною шарів конструкції дорожнього одягу, модулем пружності матеріалів шарів. Результати, що отримані при моделюванні НДС конструкцій з підповерхневими тріщинами можуть бути застосовані під час проектування ремонту нежорстких дорожніх одягів.

ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Ряпухін В.М., професор

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Класифікація автомобільних доріг – це поділ доріг за різними класифікаційними ознаками (адміністративною приналежністю, умовами проїзду по дорогам і доступу на них транспортних засобів, транспортно-експлуатаційними характеристиками і споживчими властивостями, а також характером транспортних зв'язків, що обслуговуються). Класифікація автомобільних доріг за адміністративним та народногосподарським значенням, не дає безпосередньо можливості призначити основні технічні нормативи (параметри) доріг і потрібні споживчі властивості. Мережа автомобільних доріг повинна складатися з системи взаємопов'язаних автомобільних доріг, кожна з яких повинна виконувати певну транспортну функцію:

- забезпечення поїздок різної протяжності, в тому числі на далекі відстані;
- забезпечення під'їзду до прилеглих територій (кінцевої точки маршруту);
- перерозподіл транспортних потоків між автомобільними дорогами.

Відмінною особливістю автомобільних доріг, в порівнянні з будь-якими іншими транспортними комунікаціями є виконання автомобільною дорогою двох основних функцій: функції забезпечення транспортного руху, або мобільності, і функцію доступу до початкових і кінцевих точок руху. Функціональна класифікація автомобільних доріг базується на наступних основних принципах:

- дорога розглядається не як окрема транспортна споруда, а як один з елементів дорожньої мережі, що виконує конкретну транспортну функцію;
- будь-яка автомобільна дорога виконує дві основні функції: функція забезпечення руху транспортного потоку і функція доступу до початкових і кінцевих точок руху;
- функціональна класифікація, визначає яку роль кожна конкретна дорога грає в забезпеченні поїздок по мережі автодоріг;
- функціональна класифікація дороги визначається на стадії планування мережі.

Дороги повинні проектуватися для конкретних функцій, які зазвичай відбивають характер і відстань поїздки, інтенсивність руху, і бажану швидкість поїздки.

Блок-схема критеріальної бази функціональної класифікації автомобільних доріг представлена наступним чином. Виділено два блоки:

- Блок 1. Характер перевезень, рівень ієрархії в мережі автомобільних доріг. До цього блоку віднесено:

- 1) І рівень ієрархії і І місце у складі мережі автомобільних доріг – транзитні перевезення (магістральні дороги);
- 2) II рівень ієрархії і II місце – перерозподіл транспортних потоків по мережі автомобільних доріг (колекторні, розподільні дороги);
- 3) III рівень – місцеві перевезення.

- Блок 2. Функція доріг, яка складається з двох функціональних процесів:

- 1) мобільність (забезпечення руху транспортних потоків);
- 2) доступність – на дороги вищого або нижчого класів і до початкового і кінцевого пунктів поїздки. В цьому випадку виїзд на розподільну дорогу не є кінцевим пунктом поїздки.

СИСТЕМИ СТРУКТУРИЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗА ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ПРИЗНАЧЕННЯМ

Ряпухін В.М., професор

Арсеньєва Н.О., доцент

Мальгівський А.М., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Формулювання основних понять, пов'язаних з класифікацією автомобільних доріг:

- адміністративна класифікація доріг: поділ доріг по адміністративній приналежності;
- клас автомобільної дороги: класифікація автомобільних доріг в залежності від умов проїзду по ним і доступу на них транспортних засобів;
- технічна класифікація автомобільних доріг: віднесення автомобільних доріг до категорій в залежності від транспортно-експлуатаційних характеристик і споживчих властивостей;
- функціональна класифікація автомобільних доріг: процес, при якому вулиці і дороги діляться на функціональні класи або системи в залежності від характеру зв'язків, які вони обслуговують;
- функціональна система доріг: угруповання доріг по характеру зв'язків що обслуговують;
- функціональний клас автомобільної дороги: елемент функціональної системи в ієрархії дорожньої мережі, що забезпечує певний характер транспортних зв'язків.

Міські та позаміські функціональні системи слід класифікувати роздільно, оскільки ці території мають різні характеристики щільності забудови і використання території, щільності вуличних та дорожніх мереж, природу схем пересування і засобу, з яким пов'язані ці елементи.

Функціональна класифікація визначає характер процесу формування транспортних потоків, та визначає роль, яку має відігравати конкретна вулиця або дорога при обслуговуванні поїздок по вулично-дорожньої мережі.

Магістралі забезпечують прямий зв'язок для міст і великих населених пунктів, які генерують і беруть на себе більшу частину поїздки.

Сполучні колекторні дороги обслуговують зв'язок з малими містами і з'єднують їх з магістральною мережею. Вони також збирають на нижньому рівні системи класифікації потоки з місцевих доріг, які забезпечують індивідуальні господарства та інші потреби сільського господарства.

В Росії автомобільні дороги класифікують:

- за адміністративним значенням;
- за умовами користування;
- за умовами проїзду по дорогам і доступу до них.

В Європі існують три основні типи (класи) доріг: ШВИДКІСНІ – це автомагістралі; Luxatlantic (Ritayin) автомобільні, швидкісні дороги, які не мають повного набору характеристик автостради; Luxatlantic (Ritayin) загального призначення – до цих доріг належать всі інші, які не віднесені до перших двох типів (класів) доріг.

В США класифікація автомобільних доріг відноситься до процесу, за допомогою якого дороги класифікуються як набір підсистем. Основні магістральні артерії утворюють взаємопов'язану мережу безперервних маршрутів, які обслуговують рух у коридорах, що мають найбільші обсяги перевезень та найдовшу поїздку.

ПРО ФУНКЦІОНАЛЬНУ КЛАСИФІКАЦІЮ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Арсеньєва Н.О., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Транспорт має розвиватися випереджальними темпами, що сприятиме укріпленню зовнішньоторговельних зв'язків України, її територіальному розвитку, залученню додаткового транзиту, збільшенню обсягів валютних надходжень, оптимізації товаропотоків.

Дорожню мережу потрібно удосконалювати, збільшувати та ефективно використовувати. Транспортна система є однією з визначальних систем, яка забезпечує вантажні та пасажирські перевезення територією України, до якої в ринкових умовах ставляться високі вимоги щодо якості, регулярності і надійності транспортних зв'язків, збереження вантажів і безпеки перевезень пасажирів, швидкості і вартості доставки. При здійсненні перевезень основне завдання полягає в прискоренні доставки вантажів і пасажирів на основі істотного зниження собівартості та підвищення продуктивності праці. Навіть при вдосконаленні землекористування необхідно в першу чергу вирішити питання оптимізації дорожньої мережі, так як зміна дорожніх умов, які призводять до відхилення рівномірного руху, істотно впливає на кількість викидів.

На сьогодні дорожня мережа країни є, практично, сформованою, тож актуальним є питання її раціонального розвитку в умовах підвищення швидкостей руху, постійної зміни складу руху транспортних потоків. Питання раціонального проектування мережі автомобільних доріг та функціональної класифікації автомобільних доріг набуває в зв'язку з актуальності з ростом перевезень автомобільним транспортом.

Як показує досвід європейських країн, проектування безпечних автомобільних доріг включає класифікацію доріг і встановлення меж швидкості руху відповідно до функції дороги, а також поділ, де це можливо, моторизованого руху від немоторизованого. Ефективне проектування - це раціональне розташування доріг, зниження швидкості на певних ділянках, забезпечення рівномірності руху, використання засобів безпеки руху і впровадження аудиту безпеки руху. Скориставшись принципами системного аналізу (принцип кінцевої мети, єдності, зв'язності, модульності і ієрархії мети і завдань), визначимо принциповий підхід до обґрунтування системи функціональних якостей автомобільних доріг, відповідно з яким, роль автомобільних доріг визначається в різноманітності їх функцій, що є основою національного розвитку країни.

При конкретизації ролі, в залежності від різноманітності функцій прилеглих до дороги територій, можна виділити дві області, які з одного боку мають суперечливі функціональні властивості, а з іншого – накладаються один на одного: це транспортна роль і роль доріг, як місць громадського користування. Суперечливість полягає в різній оцінці їх призначення безпосередніми активними користувачами доріг і пасивними користувачами – тими, хто проживає в зоні їх впливу на навколишнє середовище, але в той же час, поряд з негативним впливом, користується і благами близького розташування транспортних артерій. У свою чергу суперечлива роль доріг породжує різноманіття їх безпосередніх функцій і споживчих якостей, необхідних для їх оцінки і вимагає детального опрацювання. Для поділу мережі доріг на класи, слід розробити концепцію функціональної ієрархії, в рамках якої дороги відповідають певним загальним цілям, нормам і рівням зовнішнього впливу. На основі такої ієрархії, можна будувати відповідну систему споживчих якостей, необхідних для обґрунтування модернізації та проектування автомобільних доріг або їх окремих ділянок. Такий підхід дозволяє також врахувати відповідний рівень фінансування доріг різних категорій.

АВТОМАТИЗОВАНИЙ РОЗРАХУНОК ДОРОЖНІХ ВОДОПРОПУСКНИХ ТРУБ

Мусієнко І.В., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Автоматизоване проектування грає дуже важливу роль в сучасному виробництві всіх видів проектної документації. Автоматизовані розрахунки торкнулися і процесу проектування дорожніх водопропускних труб.

Виділяють два окремих розрахунку витрати води: розрахунок зливогого і талого стоку.

На даний момент в Україні актуальною є методика розрахунку зливогого стоку за формулою МАДИ/Союздорпроект. У програмі CREDO ГРИС 2.1 картографічний матеріал представлений для території СРСР. Більш детальні карти для України наведені в «Довіднику дорожника». Останнє джерело і було узятो за основу автоматизованого розрахунку дорожніх водопропускних труб.

Автоматизація розрахунку дорожніх водопропускних труб була виконана на мові C # з використанням технології WindowForm.NET. Автоматизація складається з трьох етапів: алгоритмізації, кодування і створення інтерфейсу.

Алгоритм розрахунку витрати зливогого стоку складається з 3 етапів: формування загальних вихідних даних; формування вихідних даних для розрахунку зливогого стоку; формування результатів розрахунку.

Формування загальних вихідних даних складається з 2 етапів: призначення площі водозбірної басейну; призначення ймовірності перевищення.

Формування вихідних даних для розрахунку зливогого стоку складається з 4 етапів: призначення зливогого району за допомогою довідкового вікна; призначення довжини балки; призначення ухилу балки; призначення виду ґрунту.

Формування результатів розрахунку складається з 5 етапів: розрахунок інтенсивності зливи тривалістю 1 година; розрахунок коефіцієнту kt ; розрахунок коефіцієнту витрати стоку, який залежить від площі водозбору і виду ґрунту; розрахунок коефіцієнту редукції; розрахунок максимальної витрати від зливогого стоку.

Алгоритм розрахунку витрати талого стоку складається з 3 етапів: формування загальних вихідних даних; формування вихідних даних для розрахунку талого стоку; формування результатів розрахунку.

Формування вихідних даних для розрахунку зливогого стоку складається з 7 етапів: призначення дорожньо-кліматичної зони, за допомогою довідкового вікна; призначення шару стоку, за допомогою довідкового вікна; призначення поправочного коефіцієнту, який залежить від виду рельєфу та ґрунту; призначення коефіцієнту варіації шару стоку, за допомогою довідкового вікна; призначення площі озерності; призначення площі лісів; призначення площі болот.

Формування результатів розрахунків складається з 6 етапів: розрахунок коефіцієнта дружності повені; розрахунок показника ступеня n ; розрахунок модульного коефіцієнту; визначення розрахункового шару стоку; розрахунок коефіцієнта δ_2 ; розрахунок максимальної витрати від сніготанення.

Заключним етапом роботи в програмі є порівняння величин витрат зливогого і талого стоку, вибір більшого значення і підбір по табличним даними діаметра дорожньої водопропускної труби.

Створення лістингів програми проводилося в середовищі Microsoft Visual Studio.

Інтерфейс програми розрахунку водопропускних споруд УКРРВС 19 складається з трьох блоків вихідних даних: загальні вихідні дані; вихідні дані для розрахунку зливогого стоку; вихідні дані для розрахунку талого стоку і двох блоків результатів зливогого і талого розрахунку. На допомогу проектувальнику в програмі завантажуються необхідний довідковий матеріал і комбобокси з дискретними заданими значеннями, які полегшують вибір користувача.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИШУКУВАНЬ ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ІНЖЕНЕРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Коваленко Л.О., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Геодезичні вишукування для будівництва та реконструкції об'єктів повинні забезпечувати отримання матеріалів і даних про ситуацію та рельєф місцевості, розташування й характеристики наземних та підземних будівель і споруд та інших елементів планування, необхідних для обґрунтування можливості проектування, створення та ведення державних кадастрів, забезпечення управління територією, тощо.

Метою геодезичних вишукувань є: отримання інженерно-топографічних планів для розроблення проектів; побудова або реконструкція інженерно-геодезичної мережі для визначення просторового положення і габаритів об'єктів (зокрема і підземних) та їх змін; отримання даних для побудови геологічних, гідрогеологічних, архітектурних, екологічних, археологічних та інших картографічних моделей; отримання даних про геодинамічні процеси.

Матеріали інженерно-геодезичних вишукувань включають геодезичні й топографічні знімання з точністю масштабів 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500, 1:200 і вище; трасувальні та інженерно-гідрографічні роботи, а також комплексні інженерно-геодезичні роботи для отримання просторової моделі розташування елементів ситуації та рельєфу у заданій формі її відображення.

Технічне завдання на виконання робіт складається проектувальником за участю виконавця і має включати таку інформацію: цільове призначення роботи; характеристики об'єкта і вимоги до детальності і точності відображення ситуації і рельєфу місцевості; межі ділянки вишукувань; відомості про наявність матеріалів вишукувань минулих років тощо.

Програму виконання інженерно-геодезичних вишукувань розробляє виконавець відповідно до вимог технічного завдання, положень нормативних документів, результатів вивчення фондових матеріалів і детального польового рекогносрування. В ній зазначають можливість використання матеріалів вишукувань минулих років, види та обсяги наступних робіт; обґрунтовують види, обсяги і технології виконання робіт (у випадку нестандартних рішень дається попередній розрахунок точності можливих результатів); вказують форму та склад звітних матеріалів тощо. До програми виконання робіт додають графічні матеріали, що відображують і деталізують її зміст. До початку робіт програму погоджують із замовником, а при виконанні спеціальних видів робіт – із генеральним проектувальником.

Під час збирання, аналізу й систематизації матеріалів вишукувань минулих років отримують відомості про систему координат і висот картматеріалів та геодезичних пунктів, типи їх центрів і зовнішніх знаків, час та методи виконання топографічних знімків, їх масштаби і висоти перерізу рельєфу, наявність на території підземних комунікацій. Знімання територій проводять відповідно до інструкції із врахуванням технічного завдання на побудову опорної та знімальної геодезичних мереж, вибору типів геодезичних знаків, допусків на точність вимірювань, тощо.

У процесі топографічного знімання території для проектування нових об'єктів, особливо для реконструкції і технічного переоснащення діючих підприємств, на стадії робочого проектування визначають координати капітальних будинків та споруд і їх зовнішні розміри, підземні комунікації, опори повітряних ліній, виконують знімання під'їзних автошляхів та залізниць. В окремих випадках складають обмірні креслення у масштабі 1:500-1:50, а за даними детального обстеження у масштабі 1:100-1:20 або їх фотографії з обмірними даними.

За результатами інженерно-геодезичних вишукувань складається технічний звіт на весь комплекс завершених робіт, який включає текстову частину і додатки.

ОЦІНКА ГЕОДЕЗИЧНОГО ПОЛОЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК НА ПУБЛІЧНІЙ КАДАСТРОВІЙ КАРТІ

Тимошевський В.В., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

У Законі України «Про Державний земельний кадастр» зазначено, що внесення даних до системи державного земельного кадастру без встановлення меж об'єктів державного земельного кадастру неможливе.

Інструкція про встановлення (відновлення) меж земельних ділянок у натурі (на місцевості) та закріплення їх межовими знаками не повною мірою вирішила питання відносно послідовності та етапів процедури встановлення меж земельної ділянки на місцевості.

Встановлення (відновлення) меж земельної ділянки здійснюється з метою визначення в натурі (на місцевості) метричних даних земельної ділянки, у тому числі місцеположення поворотних точок її меж та їх закріплення межовими знаками.

У Земельному кодексі України вказано, як виконувати встановлення чи відновлення меж земельних ділянок у натурі у разі виникнення земельних спорів між землевласниками та землекористувачами.

Часто трапляються такі проблеми, як погодження меж земельної ділянки із суміжними землекористувачами, тривалий час отримання вихідних даних щодо відповідної земельної ділянки з Центра Державного земельного кадастру, чергового кадастрового плану міста, Державного фонду документації із землеустрою тощо.

Закладка межового знаку при закріпленні меж земельної ділянки в натурі (на місцевості) на ґрунтовій поверхні здійснюється на глибину (як правило від 0,5 до 0,8 м), що дорівнює довжині стовпчика установочного, таким чином, щоб на поверхні залишалась верхня основа з металевою маркою.

Точність визначення меж земельної ділянки залежить від комплексу факторів: форми та площі ділянки; точності положення межових знаків; точності геодезичних приладів, якими виконують кадастрові зйомки; економічних чинників; масштабу планово-картографічних матеріалів; цільового призначення; адміністративно-територіального поділу; технології геодезичної зйомки; точності геодезичної основи; рельєфу місцевості; кількості точок на контурі межі та ін.

Всі відомості про земельні ділянки вносяться до геоінформаційної системи Державного земельного кадастру і відображаються на публічній кадастровій карті. Зокрема, місце положення ділянки визначається координатами точок її окружної межі. Але функціонування системи державного земельного кадастру має на сьогодні суттєві вади.

По-перше, не забезпечується повнота відомостей про всі земельні ділянки, у державному реєстрі земель обліковувалися семантичні та картографічні відомості лише близько 10 млн. земельних ділянок.

По-друге, не застосовується єдина система просторових координат та система ідентифікації земельних ділянок. Єдина Державна геодезична референсна система координат УСК-2000, що має застосовуватись при виконанні топографо-геодезичних та картографічних робіт, не знайшла повноцінного впровадження у земельно-кадастровій діяльності, а порядок кадастрової ідентифікації земельних ділянок дотепер врегульовується ненормативними документом Держгеокадастру.

По-третє, не запроваджено єдину систему перевірки та виправлення помилок земельно-кадастрової інформації, що унеможлиблює контроль за достовірністю земельно-кадастрової інформації; відсутні ефективні механізми валідації, верифікації та управління якістю кадастрових даних, а це призводить до масового внесення та накопичення у кадастрі сумнівних з точки зору достовірності відомостей.

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ З ТРІЩИНАМИ В ШАРАХ ПОКРИТТЯ ТА ОСНОВИ

Урдізік С.М., асистент

Харківський національний автомобільно - дорожній університет

Під дією транспортних засобів та погодно - кліматичних факторів в шарах з матеріалів, оброблених в'язкими, накопичуються мікродефекти у вигляді мікротріщин, які з часом переростають в макротріщини і в кінцевому підсумку, дані процеси призводять до зменшення міцності дорожнього одягу та її терміну служби.

Основними параметрами, які визначаються при оцінці техніко-експлуатаційного стану дорожнього одягу є міцність дорожнього одягу, рівність та зчипні властивості покриття. Показником, що характеризує здатність дорожнього одягу чинити опір дії напружень і деформацій, що виникають в результаті прикладання транспортного навантаження та дії природно - кліматичних факторів, є коефіцієнт запасу міцності і коефіцієнт надійності дорожнього одягу [1]. Тому дослідження можливості врахування впливу тріщин на показники міцності і деформативності дорожніх одягів розвивалися за двома основними напрямками:

а) розробка аналітичних моделей механіки дорожніх одягів, основу яких складають положення теорії пружності і механіки деформованого твердого тіла, що дозволяє оцінити вплив тріщин на напружено-деформований стан конструкції дорожнього одягу;

б) емпіричний підхід, що передбачає побудову моделей оцінки і прогнозування стану дорожніх одягів, заснованих на обробці результатів інструментальних досліджень по зміні відгуку конструкції дорожнього одягу на вплив транспортних навантажень і природно - кліматичних факторів.

Розробка перших теоретичних моделей напружено - деформованого стану конструкцій з тріщинами здійснена Вестергаардом [2]. Одна з таких моделей конструкції з тріщинами передбачала фактично періодичні розшарування контакту між двома пружними тілами, викликані косинусоїдальними «хвилями».

Емпіричні моделі постулюють можливість врахування впливу руйнувань на стан дорожнього одягу:

а) через зменшення товщини шару, запропоноване в ВСН 46-83 [3];

б) через зменшення модуля пружності шару дорожнього одягу.

Різноманітність моделей оцінки стану покриття з руйнуваннями викликано:

а) змінністю ґрунтово - геологічних, кліматичних умов проектування дорожніх одягів;

б) різноманітністю і змінністю фізико - механічних характеристик матеріалів конструктивних шарів дорожнього одягу і ґрунтів земляного полотна;

в) неоднорідністю геометричних параметрів дорожніх одягів в поздовжньому і поперечному профілях.

У цьому контексті імовірнісний аналіз повинен бути однією з цілей проектування, враховуючи взаємодію між різними формами зносу і змінності фізичних і механічних властивостей матеріалів і змін товщини шарів протягом терміну служби дорожнього одягу [4].

Перелік посилань

1. ДБН.В.2.3-4:2015. Державні будівельні норми України. Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. □ Чинний від 2016-04-01 □. Київ: Мінрегіон України, 2015. 112 с.

2. Westergaard H.M. Bearing Pressure and Cracks. Journal of Applied Mechanics. Vol. 6. 1937. PP. 49-53.

3. ВСН 46-83. Инструкция по проектированию дорожных одежд нежесткого типа. М.: Транспорт, 1985. 43 с.

4. Retherford, J.Q. Management of Uncertainty for Flexible Pavement Design Utilizing Analytical and Probabilistic Methods (PhD thesis). Vanderbilt University, Nashville

ФОРМУВАННЯ БАЗИ АТРИБУТИВНИХ ДАНИХ ГІС – «АВТОМОБІЛЬНА ДОРОГА»

Захарова Е.В., асистент

Давиденко А.О., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Для управління лінійно-протяжними об'єктами, в тому числі і автомобільними дорогами традиційно застосовуються геоінформаційні системи (ГІС), які враховують велику кількість параметрів, що характеризують об'єкт дослідження і оточуюче його навколишнє середовище. У зв'язку з суттєвими змінами температурного й водно-теплого режиму конструкції нежорсткого дорожнього одягу виникла невідповідність існуючого кліматичного районування території України фактичному режиму роботи нежорсткого дорожнього одягу та, як наслідок, невідповідність проектних значень деформативних і міцнісних характеристик матеріалів шарів покриття та основи фактичним умовам роботи конструкції.

Внаслідок цього виникає потреба на підґрунті корегування або розроблення нового кліматичного районування України за умовами роботи асфальтобетонів відкоригувати базу даних ГІС – «Автомобільна дорога» для розрахунку нежорсткого дорожнього одягу за критеріями міцності, оцінки і прогнозування стану автомобільних доріг.

На даний момент велика кількість дослідників займається проблемами стрімкої зміни клімату України під впливом природних та антропогенних факторів, результати яких опубліковано у монографіях, статтях та ін.

За областями України було проведено порівняння зміни температур за періоди 1961-1990 рр., 1976-2007 рр. за існуючими даними та за нашими вихідними даними за період 2005-2017 рр.

По всій території України як у зимові, так і в літні місяці впродовж 1991-2005-2017 рр. середня місячна температура повітря підвищилася порівняно із кліматологічною стандартною нормою (1961-1990 рр.). За період 2005 (2010)-2017 роки продовжувалися зміни температури повітря по всій території України. Але ці зміни не рівномірні і мають свої регіональні особливості. Таким чином можна зробити висновок, що підйом середньорічної температури відбувається, в основному, за рахунок потепління у холодну пору року.

Для визначення проблеми, що виникла внаслідок невідповідності існуючої бази даних ГІС з проектування і експлуатації різних інженерних споруд транспортного, промислового і цивільного будівництва умовам сучасного клімату України був проведений збір, систематизація, статистична обробка і системний аналіз кліматологічних параметрів (температура повітря в різних характеристиках).

Середні річні температури перевищують аналогічні показники за період 1960 – 1990 роки (Кліматичний кадастр України) на 1,4-1,6°C. Середні максимальні температури зросли на 0,4-0,6°C, а середні мінімальні на 0,8-1,0°C. Це досить значні зміни, що треба враховувати при формуванні бази кліматичних даних ГІС – «Автомобільна дорога». В галузі транспортного будівництва перш за все це торкається бази підпрограм з проектування дорожніх одягів (САПР – АД, РАДОН) і оцінки стану і міцності дорожніх одягів (СУСП).

Виникає потреба відкоригувати бази ГІС середньомісячних і середньорічних температур, абсолютних і середніх абсолютних максимальних і мінімальних температур, розрахункових літніх і зимових температур покриття і переглянути границі районів за умовами роботи асфальтобетону.

РАНЖУВАННЯ РИЗИКІВ ПРИ ВРАХУВАННІ КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ НЕЖОРСТКОГО ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ

Захарова Е.В., асистент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Процес оцінки і розрахунку ризиків представляється у вигляді послідовного формування ризиків по кожній функціональній підсистемі та системі в цілому. Виділення ризиків в рамках функціональних підсистем дозволяє більш точно визначити методи управління ризиками в практичній діяльності. У якості характеристики, наприклад, ділянки автомобільної дороги, використовується сумарний ризик, як комплексний показник якості автомобільної дороги на даній ділянці під сукупним одночасним впливом всіх кліматичних факторів. Стосовно всіх етапів життєвого циклу інженерних споруд може бути застосована концепція параметричного ризику (як аналог параметричної надійності) – оцінка відхилень від необхідних показників. Дана ідея дозволяє на доступному рівні гармонізувати стару (по надійності) і нову (за оцінкою ризику) системи технічного регулювання (нормування).

Основні положення і вимоги ймовірно-статистичних методів рекомендується застосовувати для обґрунтування нормативних і розрахункових характеристик нежорстких дорожніх одягів під впливом кліматичних факторів. Використання зазначених методів допускається при наявності достатніх даних про мінливість основних кліматичних параметрів в разі, якщо кількість даних дозволяє проводити їх статистичний аналіз.

Для зручності сприйняття процес формування ризиків доцільно представляти у вигляді древа ризиків або структурно-логічної схеми формування ризиків по кожній функціональній підсистемі і системі в цілому.

Для розширення предметної області ризику пропонується термін «гарантії ризику», як величина, відповідної надійності. З позиції кваліметрії ризик може бути розглянутий як міра прояви небажаного, він визначається в трьох основних шкалах – категоріальній, ймовірнісній і тимчасовій.

Специфіка галузевої приналежності ризиків до автомобільної дороги полягає в ідентифікації таких ризиків, які можуть зробити істотний вплив на результати функціонування автомобільних доріг і споруд на них.

Процес оцінки і розрахунку ризиків представляється у вигляді послідовності формування ризиків по кожній функціональній підсистемі і системі в цілому: 1. Застосування статистичних методів для оцінки обсягу репрезентативної вибірки. 2. Проведення натурного експерименту. 3. Для випадку повної статистичної вибірки проводяться:

Рекомендується наступний порядок статистичного аналізу: 1. Застосування методів аналізу, оцінки і розрахунку ризиків. 2. Аналіз і ранжування небезпек ризику. 3. Визначення вимірників – розмірностей показників об'єкта технічного регулювання. 4. Визначення статистичних показників. 5. Визначення статистичних показників оцінок ризику: нормування по Тейлору: нормування по Тагуті. 6. Розраховуються оцінки ризику по Столярову В. В. 7. Визначення ризику по хвостах розподілів. 8. Процедура ранжирування залишкового ризику. 9. Визначення технічної, фізичної статистичної природи об'єкта. 10. Вибір виявлення небезпеки ризику. 11. Ранжування небезпеки ризику. 12. Визначення коефіцієнтів значущості ризику. 13. Єдиний ризик. Параметричний ризик, нормування по допуску.

Безпеки досягають шляхом зниження рівня ризику до допустимого, визначеного в стандарті як допустимий ризик, який представляє собою оптимальний баланс між безпекою та вимогами, які повинні задовольняти нормальну роботу нежорсткого дорожнього одягу. Важливим результатом є скорочення витрат на отримання і аналіз необхідної інформації для прийняття рішення про порівняння роботи дорожнього одягу при різних кліматичних умовах.

НАСКРІЗНА АВТОМАТИЗОВАНА ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ У ПРОЕКТУВАННІ КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТУ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Дорожко Є.В., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Чакалова Т.Я., інженер-проектувальник 2-ї категорії

АТ «Інститут ЮЖНІГПРОГАЗ»

До числа найбільш ефективних технологій, що дозволяють скоротити термін виконання проектних робіт, знизити вартість проектних та підвищити якість їх виконання належить так звана технологія наскрізної автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань з подальшою побудовою цифрової моделі місцевості. Розроблена таким чином цифрова модель місцевості є основою не лише для проектування капітального ремонту автомобільних доріг та нового будівництва, а використовується на всіх стадіях життєвого циклу автомобільних доріг: планування, інженерні вишукування, проектування, будівництво, моніторинг та експлуатація.

Принцип наскрізного проектування передбачає передачу результатів одного етапу проектування на наступний в єдиному форматі та одному проектному середовищі. При цьому усі зміни, що вносяться на будь-якому етапі, мають відображатися у всіх частинах проекту. Дотримання такого принципу є особливо важливим на стадії обробки результатів геодезичних вимірювань при розробленні проекту капітального ремонту автомобільних доріг.

Для розробки єдиноформатної наскрізної автоматизованої технології обробки результатів геодезичних вимірювань і створення вихідних матеріалів для розробки проектів капітального ремонту автомобільних доріг проаналізовано функціональні можливості програмних комплексів: ArcGIS, Digitals, BricsCAD, Robur, Autodesk Civil 3D, CREDO. Функціональні можливості програмного продукту BricsCAD, Digitals, BricsCAD задовольняють досить широке коло завдань, але пов'язаних лише із опрацюванням аерофотознімків, землеустроєм, топографією та не поширюються на автоматизоване проектування автомобільних доріг. Програмні комплекси Robur, Autodesk Civil 3D та CREDO DIALOGUE є системами автоматизованого проектування і дозволяють вирішувати широке коло завдань, від обробки результатів інженерно-геодезичних вишукувань до проектування автомобільних доріг.

Технологію наскрізної автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань при проектуванні капітального ремонту автомобільних доріг розглянуто на основі програмного комплексу CREDO, що дозволяє в єдиноформатному середовищі виконувати обробку результатів геодезичних вишукувань, побудову цифрової моделі місцевості, проектувати план траси, поздовжній профіль, штучні споруди та ін.

Для автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань спочатку необхідно провести польові інженерно-геодезичні вишукування, які складаються з підготовчих робіт та безпосередньо вимірювальних. А вже наступним є етап автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань під час якого виконують окремо побудову цифрової моделі ситуації та цифрової моделі рельєфу. Побудована таким

чином цифрова модель місцевості є основою для автоматизованого проектування капітального ремонту або реконструкції автомобільної дороги.

На стадії інженерно-геодезичних вишукувань проводять тахеометричне знімання елементів ситуації та рельєфу місцевості з складанням абрису ділянки місцевості. Для забезпечення можливості автоматизованої обробки результатів геодезичних вимірювань необхідно застосовувати електронні тахеометри. Цифрова модель рельєфу, моделюється у вигляді трикутних граней за алгоритмом Делоне. Для істотного підвищення достовірності моделі при побудові тріангуляції використовуються структурні лінії. Вершинами трикутних граней є рельєфні точки (підмети) з координатами X , Y та Z . Грані називаються ребрами тріангуляції. Побудовану поверхню можна відображувати за допомогою звичайних горизонталей.

Цифрова модель ситуації складається з площинних, лінійних та точених тематичних об'єктів, технологія побудови яких дещо відрізняється оскільки вони мають різні конфігурації та геометричні параметри.

Розглянуту послідовність робіт реалізовано на прикладі ділянки автомобільної дороги Н-14 Олександрівка – Кропивницький – Миколаїв. Проведено обробку результатів геодезичних вимірювань, визначено координати точок тахеометричного знімання та їх позначки, на основі польового абрису побудовано цифрову модель місцевості, що є основою для розроблення проекту капітального ремонту або реконструкції.

УДК 625.7/8

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЧУВАННЯ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ НА КОСОГОРІ

Дорожко Є.В., доцент

Величко А.Д., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасне будівництво автомобільних доріг і штучних споруд неможливо уявити без інженерно-геодезичних робіт. Перенесення проекту на місцевість вимагає виконання вимірювань і побудов з високою точністю.

Розбивку меж укосів земляного полотна (підшов насипів і брівок виїмок), проводять окремо на кожній проектній ділянці уздовж поперечників або нормалей до кривих, продовжених у всіх основних переломних точках місцевості. На рівних схилах з невеликими ухилами схилів розбивку здійснюють шляхом безпосереднього відкладання проектних елементів поперечного профілю земляного полотна. На крутих косогорах з поперечним ухилом ската розрізняють відстань меж укосів від осі траси в нагірній частині косогору та в підгірній частині. При складному поперечному профілі косогору розбивка брівки виїмки полотна виконується ватерпасовкою за допомогою контрольного шаблона, рівня і рейки або теодолітом.

ГІС – ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ КАДАСТРУ У ФОРМУВАННІ ОБ’ЄКТІВ ЕКОМЕРЕЖІ

Казаченко Л.М., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Кадастри це вид інформаційної системи, у яку входить відомості, кількісні і якісні характеристики первного виду інформації. ГІС-технології відіграють важливу роль у створенні кадастрів, тому що завдяки таким технологіям можливо створювати відповідні бази даних і вести їх. В останні часи в Україні створені різного виду кадастри – кадастри природних ресурсів, містобудівний, кадастр нерухомості, екологічний кадастр, кадастр родовищ, тощо (рис.1).



Рисунок 1 Структурно – логічна схема ведення кадастрів в Україні

Для формування об’єктів екомережі потрібна інформація різних кадастрів і тільки ГІС-технології можуть об’єднати цю інформацію в єдину систему. Для формування земель екомережі визначаються межі територій згідно діючого законодавства України по фактичному їх положенню в натурі (на місцевості). Для цього землепорядними організаціями розробляються проекти із землеустрою щодо створення територій та об’єктів природно-заповідного фонду та об’єктів екомережі для унесення такої інформації до бази даних Державних кадастрів.

ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕЖІ ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

Казаченко Л.М., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

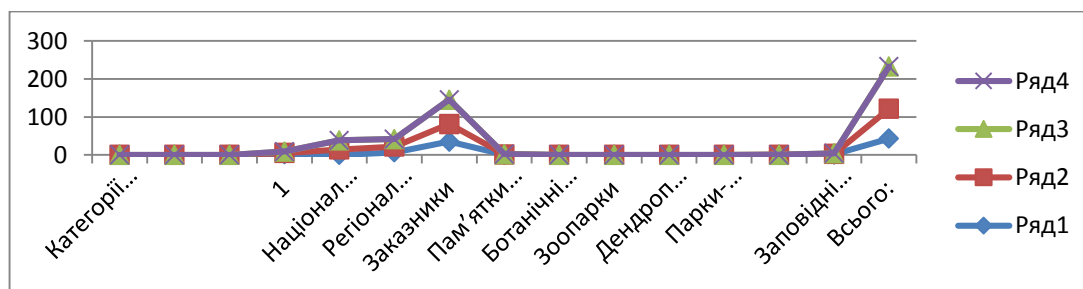
Казаченко Д.А., н.с.

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Найсучасними методами у створенні межі різних об'єктів для його відображення на картографічних матеріалах є Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) з космічного простору. ДЗЗ здійснюється з космічних апаратів та штучних з супутників Землі. Інформація отримана за допомогою ДЗЗ є точною, вірною, найдешевшою і найшвидшою. Інформацію отриману за допомогою ДЗЗ використовують також для створення межі територій природно-заповідного фонду (ПЗФ), для унесення до бази даних Державного земельного кадастру, яких на сьогоднішній день немає. В Харківській області налічуються території та об'єкти природно-заповідного фонду на площі понад 42.3 тис. га, які не унесені до бази даних і тому інформація про них відсутня (таблиця 1).

Таблиця 1 Динаміка територій та об'єктів ПЗФ Харківської області

Категорії територій та об'єктів природно-заповідного фонду	Площа земельних угідь					
	Площа тис. га			у % від загальної площі		
	2010 р.	2015 р.	2020 р.	2010 р.	2015 р.	2020 р.
Національні природні парки	-	14,3	24,3	-	0,46	0,77
Регіональні ландшафтні парки	7,0	15,0	19,9	0,22	0,4	0,63
Заказники	34,9	46,6	64,17	1,2	1,4	2,0
Пам'ятки природи	0,6	0,7	1,0	0,02	0,022	0,06
Ботанічні сади	0,04	0,04	0,04	0,001	0,001	0,001
Зоопарки	0,02	0,02	0,02	0,0006	0,0006	0,0006
Дендропарки	0,07	0,07	0,07	0,002	0,002	0,002
Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва	0,2	0,2	0,2	0,006	0,006	0,006
Заповідні урочища	1,4	1,4	1,4	0,04	0,04	0,04
Всього:	43,2	78,33	111,1	1,49	2,4	3,5



Для отримання такої інформації і унесення її до бази даних Держгеокадастру потрібна розробка Проектів із землеустрою щодо встановлення меж територій та об'єктів природно-заповідного фонду. Такі проекти дають змогу увести до бази даних Держгеокадастру точні геодезичні координати об'єкту ПЗФ, які отримують шляхом геодезичного знімання території таких об'єктів, а їх місцезнаходження визначають за допомогою космічної інформації ДЗЗ. В наш час це є вкрай необхідним, оскільки є ринок землі і для упередження невірних управлінських рішень потрібно внесення до бази даних Держгеокадастру такої інформації.

ВПЛИВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Фоменко Г.Р., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Процес сучасного розвитку суспільства супроводжується постійним зростанням кількості автомобільного транспорту. Збільшення рівня автомобілізації сприяє економічному розвитку країн, але приводить і до негативних наслідків, а саме – забрудненню навколишнього середовища. Концентрація шкідливих речовин у повітрі від викидів автотранспорту у багатьох містах світу перевищує нормативні показники, і наша країна не є виключенням. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище є однією із актуальних проблем, які потребують вирішення. Найбільший вплив від руху транспортних потоків спостерігається у містах.

Формування руху транспортних потоків у містах залежить від особливостей планувальних схем, а також формування функціональних зон. Важливим елементом міст є існуюча вулично-дорожня мережа. Значний вплив на кількість викидів у навколишнє середовище здійснює склад транспортних потоків, досконалість конструкцій автомобілів, їх технічний стан, а також якість та вид палива, що використовується.

Рух транспортних потоків супроводжується значною кількістю викидів токсичних речовин. В умовах міської забудови розсіювання забруднюючих речовин ускладнюється. Ширина вулиць в межах «червоних ліній», особливості забудови, а саме – висота та довжина будов, ширина розривів між ними визначають умови обтікання повітряними потоками та ступінь розсіювання вихлопними газами. Суттєвий вплив на розподіл повітряних потоків здійснює аерація вулиць. В цілому кожна міська вулиця – це неорганізоване джерело викидів відпрацьованих газів автомобілів. При відповідних метеорологічних умовах на магістральних вулицях концентрація шкідливих сполук у повітрі збільшується і може досягати небезпечних показників.

Із зростанням інтенсивності руху транспортних потоків у містах утворюються значні зони в яких перевищені санітарно-гігієнічні вимоги до стану навколишнього середовища. Із викидами відпрацьованих газів автомобілів у повітряне середовище надходить більше двохсот хімічних сполук.

Забруднення повітряного середовища у районах міських магістралей та прилеглих до них територій залежить від інтенсивності руху та складу транспортних потоків, ширини і рельєфу вулиць, швидкості вітру, вологості та інших факторів. Міські вулиці є одним із основних джерел забруднення приміагістральних територій, зв'язуючою ланкою із центральною частиною міста, а також з вулицями загальноміського значення. Шкідливі речовини, які присутні у відпрацьованих газах автотранспортних засобів, мають широкий спектр негативних впливів на людину і можуть стати причиною виникнення і розвитку значної кількості захворювань. Слід відмітити, що найбільші концентрації забруднюючих речовин виділяються при роботі автотранспорта на холостому ході та при короткочасних зупинках.

Дослідження рівня забруднення викидами від транспортних потоків були проведені на ділянках магістральних вулиць пр. Московський, вул. Полтавський шлях та на перетині вул. Академіка Павлова і Салтовського шосе у місті Харків. Виконані натурні дослідження складу транспортних потоків, інтенсивності та швидкості руху. Проведені заміри рівнів забруднення викидами оксидів вуглецю (СО) та встановлена їх кількість на досліджуваних ділянках. Здійснено порівняльний аналіз результатів вимірів, які дозволили встановити значне перевищення показників ГДК_{МР} оксидів вуглецю на ділянках де проведені дослідження. Перевищення рівня забруднення повітряного середовища обумовлено високою інтенсивністю руху, щільністю транспортних потоків, зміною геометричних параметрів вулиць, наявністю припаркованих автомобілів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІВНОСТІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ НА ВЕЛИЧИНУ ДИНАМІЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Саркісян Г.С., асистент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Найбільш поширеним типом капітального дорожнього одягу в Україні на сьогодні є нежорсткий дорожній одяг, основним матеріалом покриття якого є асфальтобетон. Поведінка, тобто напружено-деформований стан, асфальтобетонних шарів дорожніх конструкцій в значній мірі залежить від умов їх навантаження. При цьому параметри навантаження характеризуються вагою, часом дії і динамічністю прикладення. Нормативний коефіцієнт динамічності навантаження при розрахунку дорожнього одягу відповідно до українських галузевих будівельних норм [1] дорівнює 1,3. Але необхідно враховувати, що умови навантаження дорожнього одягу змінилися, змінився склад руху транспорту, збільшилася частка великовантажного транспорту. Все це викликало збільшення коефіцієнта динамічності навантаження в порівнянні з нормативним. У зв'язку з цим виникає необхідність розраховувати коефіцієнт динамічності окремо, не обмежуючись нормативним значенням, а з огляду на реальні умови експлуатації автомобільних доріг. Також, при розрахунку нежорсткого дорожнього одягу важливо враховувати рівність покриття, яка погіршується протягом часу його експлуатації. При появі нерівностей на покритті змінюється розрахункова схема навантаження на дорожній одяг. Колесо транспортного засобу при наїзді на нерівності покриття викликає додаткове динамічне навантаження.

Питанню взаємодії дорожнього покриття і коліс транспортного навантаження присвячений ряд наукових досліджень, починаючи з середини 20-го століття [2-6]. Істотним недоліком наведених усіх цих рішень є те, що в них не враховується різниця в масі транспортного засобу та дорожнього одягу. Метою даного дослідження є удосконалити модель розрахунку коефіцієнта динамічності шляхом урахування коефіцієнта приведених мас дорожньої конструкції і колеса транспортного засобу.

Як відомо з теорії удару на значення коефіцієнта динамічності впливає коефіцієнт приведення маси системи до точки удару. Для розрахунку коефіцієнта приведення маси системи до точки удару представили систему дорожнього одягу у вигляді трьохступеневого стрижня (1 ступінь - шари покриття дорожнього одягу, 2 ступінь - шари основи дорожнього покриття, 3 ступінь - ґрунт робочого шару земляного полотна. Відповідно до теорії динамічного навантаження стрижневих систем було отримано формулу для визначення коефіцієнта приведення маси системи дорожньої конструкції а інтегровано її у формулу для визначення коефіцієнта динамічності, що наведена в роботі [5].

Для того, щоб дослідити зв'язок показника рівності покриття та коефіцієнта динамічності на окремих ділянках, було проведено зйомку поздовжнього мікропрофілю покриття за допомогою електронно-оптичного нівеліра. Зйомка була проведена на тринадцяти ділянках довжиною від 150 м до 200 м автомобільних доріг з різним станом покриття.

В результаті зйомки отримали поздовжні мікропрофілі покриття доріг. Після аналізу мікропрофілів в програмі ProVAL отримали показники рівності IRI кожної двохсотметрового ділянки, вид, форму і розміри нерівностей. Використовуючи отримані нами залежності для визначення коефіцієнта динамічності були розраховані коефіцієнти динамічності для кожної окремої нерівності на цих ділянках. В результаті апроксимації графіка зміни коефіцієнта динамічності від показника рівності покриття IRI було отримано залежність. За шкалою Чеддока зв'язок між показником рівності покриття IRI і коефіцієнтом динамічності є високим ($R^2 = 0,8617$).

Таким чином, стає можливим прогнозувати для ділянок дороги з різною середньої рівністю по IRI коефіцієнти динамічності навантаження, які будуть виникати на нерівностях покриття.

Перелік посилань

1. Автомобільні дороги. Дорожній одяг нежорсткий. Проектування. (2019). ГБН В.2.3-37641918-559:2019 від «01» червня 2019 р. Київ: Міністерство інфраструктури України.
2. Рзаев, А. Р. (1969). Исследование движения автомобильного колеса по коротким неровностям дороги. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва.
3. Bomhard, F. I. (1959). Verfahren zur Messung der dynamischen Beim Kraftwagen. Munhen
4. Peng, H., Xiao, N. Zh., & Sen, T. (2016). Research on Heavy Truck Dynamic Load Coefficient and Influence Factors. MATEC Web of Conferences, 81, 1-15. doi: 10.1051/matecconf/20168102015.
5. Бируля, А. К. (1966). Эксплуатация автомобильных дорог. Москва: Транспорт.
6. Смирнов, А. В., Александров, А. С. (2009). Механика дорожных конструкций. Омск: СибАДИ.

Наукове видання

Секція

Сучасні методи проектування доріг, геодезії та землеустрою

Матеріали 84-ї науково-технічної та науково-методичної конференції університету

травень 2020

Відповідальний за випуск Батракова А.Г.

Матеріали конференції опубліковані в авторській редакції мовою оригіналу

Підп. до друку _____. Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.
Віддруковано на ризографі.

Ум.-друк.арк., ____ обл.-вид.арк. _____.

Замовлення № _____. Тираж _____ прим. Ціна договірна.

Віддруковано _____