

Канін О.П., канд. техн. наук, Соколова Н.М., канд. екон. наук,
Харченко А.М., канд. техн. наук

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ ГОСПОДАРСТВОМ

Анотація. Розроблено Інформаційно-аналітичну систему управління дорожнім господарством, призначену для обґрунтування управлінських рішень з підтримки мережі автомобільних доріг на потрібному експлуатаційному рівні на основі обробки і відображення даних про поточний та прогнозований стан доріг і мостів, потреби в їх ремонтах і необхідних для їх здійснення витрат.

Ключові слова: інформаційно-аналітичні системи, програмний комплекс, веб-технології, Інтернет, база даних, стан доріг, стан мостів.

Аннотация. Разработана Информационно-аналитическая система управления дорожным хозяйством, предназначенная для обоснования управленческих решений по поддержке сети автомобильных дорог на нужном эксплуатационном уровне на основе обработки и отображения данных о текущем и прогнозируемом состоянии дорог и мостов, потребности в их ремонтах и необходимых для их осуществления затрат.

Ключевые слова: информационно-аналитические системы, программный комплекс, веб-технологии, Интернет, база данных, состояние дорог, состояние мостов.

Annotation. Developed Information system management of the road assigned to justify management decisions to support the network of roads on the required performance levels based on processing and displaying data on the current and projected state of roads and bridges in need of repairs and necessary for their implementation expenditures.

Key words: information-analytical systems, software system, Web Technology, Internet, database, roads condition, bridges condition.

Визначення проблеми. В процес управління станом доріг задіяна велика кількість людей багатьох рівней управління дорожнім господарством, які безперервно взаємодіють при прийнятті рішень різної важливості і тривалості дії. Систематизація інформації, необхідної для обґрунтування рішень, її формалізоване збереження та обробка, зручні засоби використання – все це створює необхідні умови для підвищення ефективності управлінських рішень, проте раніше створені і діючі на сьогодні програмні засоби не поєднані в єдиний комплекс, що суттєво знижує їх результативність.

Мета статті. Розкрити призначення Інформаційно-аналітичної системи управління дорожнім господарством України (ІАСУ ДГ), як перспективного інформаційно-програмного комплексу, що є надбудовою над вже функціонуючими окремо інформаційними системами (СУСП [1], АЕСУМ [2] тощо), необхідного для швидкого відображення інформації про поточний та прогнозований стан доріг і мостів, потреби в капітальних і поточних ремонтах і необхідних для їх здійснення витрат, об'ємів виконаних робіт для обґрунтування управлінських рішень з підтримки мережі доріг на потрібному експлуатаційному рівні.

Виклад основного матеріалу. Інформаційно-аналітичні системи, що функціонують у дорожній галузі, призначені для обґрунтування рішень щодо підтримки дорожньої інфраструктури на прийнятному рівні сервісу для користувачів доріг шляхом розбудови, ремонтів та утримання мережі доріг.

Одним з головних недоліків комп'ютерних систем управління дорожньою інфраструктурою є той факт, що для різних елементів інфраструктури (наприклад, дорожнього одягу або мостів) використовуються індивідуальні системи управління. Проблема полягає не у кількості систем управління, а у відсутності зв'язку між такими системами. З огляду взаємодії між різними типами інфраструктурних об'єктів, беручи до уваги зусилля і гроші, витрачені на кожен окрему систему управління, ізольовані рішення не можуть бути найбільш економічними. Незалежно від того, наскільки добрий результат функціонування кожної системи окремо, загальний результат може бути поганим через відсутність взаємодії. Нове рішення повинне в значній мірі ліквідувати цей недолік. Саме з цією метою у 2012 році на фундаменті веб-технологій була розроблена ІАСУ ДГ.

Потенційними користувачами ІАСУ ДГ є, в першу чергу, працівники різних рівнів і ланок управління дорожнім господарством – керівні посадовці та

співробітники центрального апарату Державного агентства автомобільних доріг України, служб автомобільних доріг в областях, Автономній республіці Крим, м. Севастополі, підрядні дорожньо-експлуатаційні організації. Крім того, передбачено, що за необхідності доступ до певних даних відносно стану доріг і мостів можуть мати інші зацікавлені сторони, включаючи користувачів доріг.

Взаємодія користувачів з системою здійснюється в двох головних режимах. В першому режимі користувачі мають доступ до вибірок аналітичних даних, які спеціально підготовлені в рамках окремих програмних комплексів СУСП і АЕСУМ (а в подальшому і в інших, по мірі їх розробки та впровадження) і передані за допомогою створених в цій роботі програмних засобів в базу даних (БД) ІАСУ ДГ. В другому режимі користувачі здійснюють введення даних безпосередньо в БД СУСП і АЕСУМ для їх поповнення та редагування безпосередньо з місць розташування користувачів через мережу Інтернет. Програмний комплекс реалізовано з використанням ASP.NET 4.0 та мови програмування C#.

ІАСУ ДГ складається з трьох підсистем (веб-програм), основними функціями яких є: ідентифікація (аутентифікація) користувачів; авторизація користувачів; фільтрація, вибірка та відображення даних веб-броузером; формування звітів та графіків у звітах за запитами користувачів; вивід звітів у форматах: Word (*.doc), Excel (*.xls) та Acrobat (*.pdf); модифікація баз даних СУСП і АЕСУМ.

Підсистема ІАСУ ДГ – Аналітика призначена для відображення на броузері клієнта системи аналітичних даних щодо поточного стану і поточної та перспективної потреби в ремонтах дорожніх одягів і мостів як в цілому по Укравтодору, так і в розрізі служб автомобільних доріг або окремих ділянок доріг та формування звітів.

Підсистема ІАСУ ДГ - СУСП призначена для введення даних в базу даних СУСП за допомогою веб-технологій. Користувач підсистеми має в своєму розпорядженні тільки Інтернет броузер і є клієнтом ІАСУ ДГ – СУСП. Його задача полягає у введенні оперативних даних про наявність і стан дорожнього одягу.

Підсистема ІАСУ ДГ – АЕСУМ призначена для введення даних в базу даних АЕСУМ. Користувач підсистеми має в своєму розпорядженні тільки інтернет броузер і є клієнтом ІАСУ ДГ – АЕСУМ. Його задача полягає у

введенні оперативних даних про наявність і стан мостів на автомобільних дорогах.

На рис. 1, 2, 3, 4 наведені зразки екранних форм, які видаються клієнту за допомогою ІАСУ ДГ. Вихідних форм ІАСУ ДГ досить багато, вони дозволяють особі, що приймає рішення, отримати достатнє уявлення про поточний стан та потребу в ремонтах доріг і мостів.

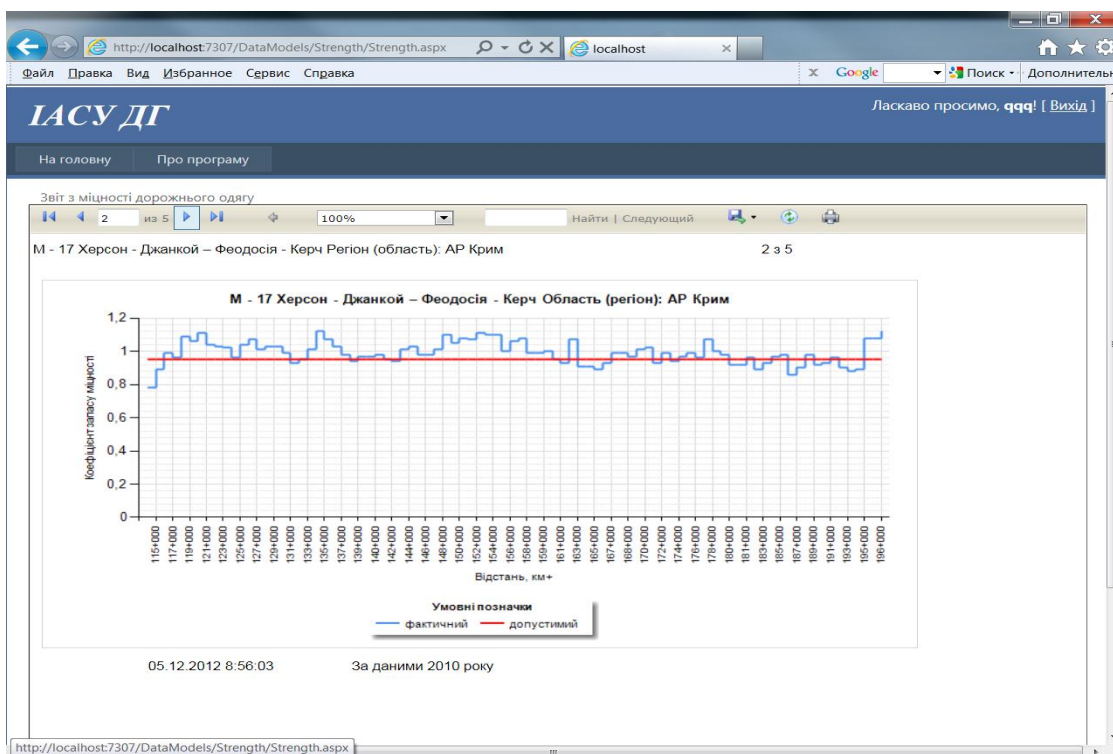


Рисунок 1 – Графік коефіцієнту запасу міцності окремої ділянки дороги

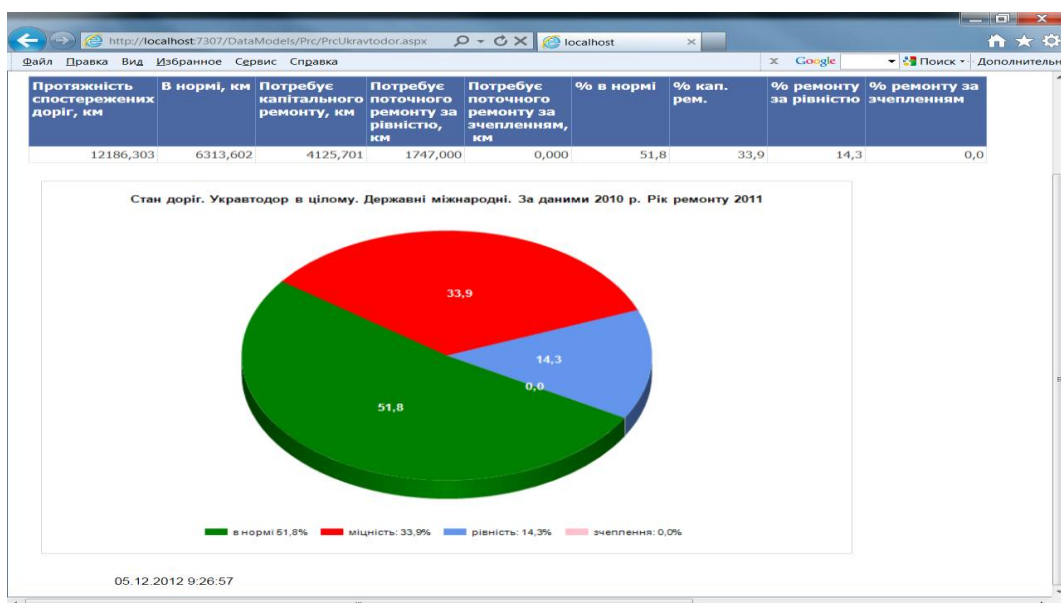
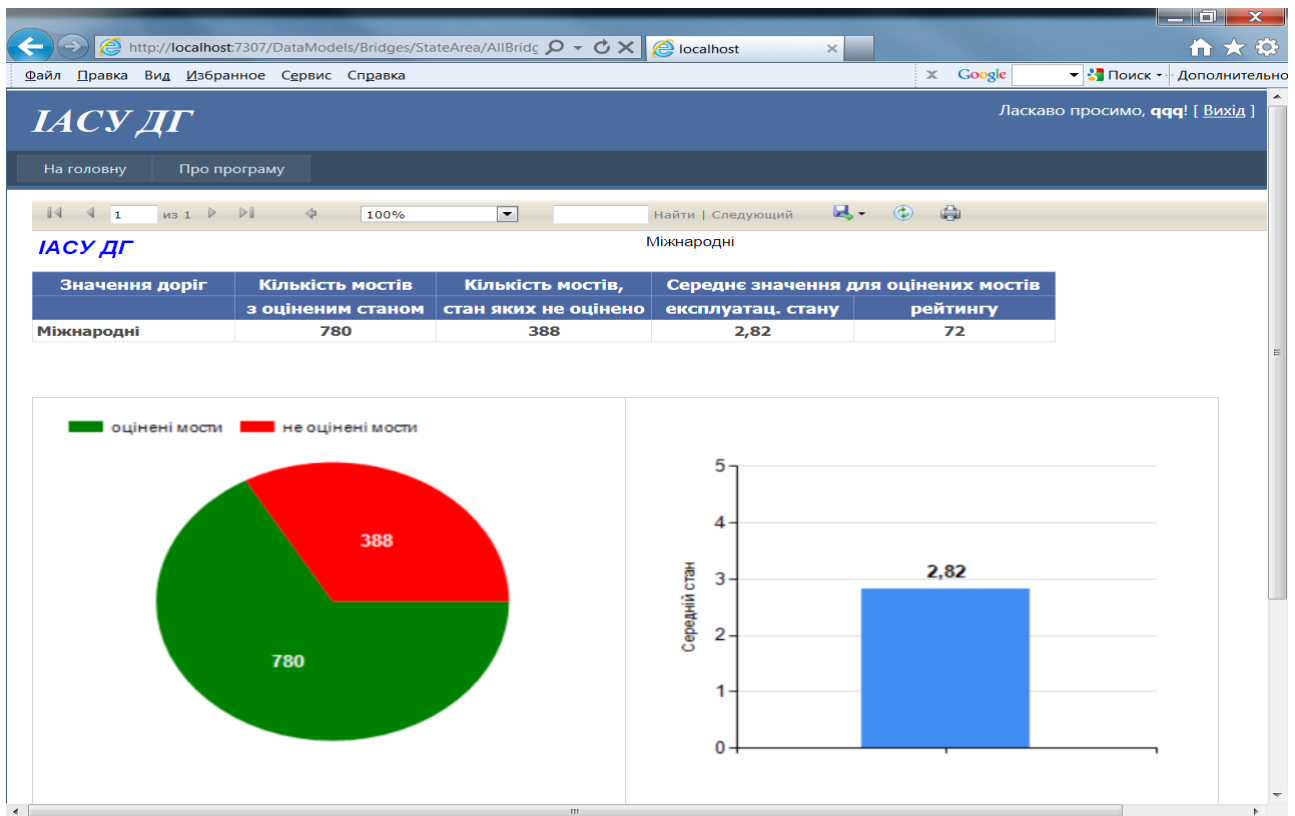


Рисунок 2 – Потреба в ремонтах дорожнього одягу



Рисунк 3 – Звіт про експлуатаційний стан мостів

№	Служба автомобільних доріг в області	Капітальний ремонт		Поточ. ремонт (рівність)		Поточ. ремонт (зчепл.)		Всього тис. грн
		км	тис. грн	км	тис. грн	Сфi	Cost Sfi	
1	Служба автомобільних доріг в Автономній Республіці Крим	367,093	1433597,7	354,500	206018,0	0,000	0,0	1639615,7
2	Служба автомобільних доріг у Вінницькій області	370,063	926593,2	259,000	119457,0	0,000	0,0	1046050,2
3	Служба автомобільних доріг у Волинській області	336,561	1093254,5	167,500	79943,5	0,000	0,0	1173198,0
4	Служба автомобільних доріг у Дніпропетровській області	431,962	1540545,1	503,000	329979,0	0,000	0,0	1870524,1
5	Служба автомобільних доріг у Донецькій області	382,159	1637565,8	255,500	138953,1	0,000	0,0	1776518,9
6	Служба автомобільних доріг у Житомирській області	447,296	1547618,6	249,000	117412,3	46,000	0,0	1665030,9
7	Служба автомобільних доріг у Закарпатській області	266,114	935201,6	130,000	85657,0	0,000	0,0	1020858,6
8	Служба автомобільних доріг у Запорізькій області	492,146	1948738,6	171,500	84825,0	0,000	0,0	2033563,6
9	Служба автомобільних доріг у Івано-Франківській області	226,673	691665,4	376,000	249003,2	0,000	0,0	940668,6
10	Служба автомобільних доріг у Київській області	742,801	2141690,6	125,000	60632,0	0,000	0,0	2202322,6
11	Служба автомобільних доріг у Кіровоградській області	78,565	209445,6	2,500	994,5	0,000	0,0	210440,1
12	Служба автомобільних доріг у Луганській області	272,610	1014736,3	83,000	45793,8	0,000	0,0	1060530,1
13	Служба автомобільних доріг у Львівській області	408,730	1332754,2	250,500	136091,8	0,000	0,0	1468846,0
14	Служба автомобільних доріг у Миколаївській області	245,093	879777,8	188,000	114199,8	0,000	0,0	993977,6
15	Служба автомобільних доріг у Одеській області	207,000	680296,2	7,000	3120,0	0,000	0,0	683416,2
16	Служба автомобільних доріг у Полтавській області	483,992	1430103,7	254,000	157422,2	0,000	0,0	1587525,9
17	Служба автомобільних доріг у Рівненській області	415,328	2032775,9	158,000	77671,7	0,000	0,0	2110447,6
18	Служба автомобільних доріг у Сумській області	424,277	1451435,2	152,500	77265,5	0,000	0,0	1528700,7
19	Служба автомобільних доріг у Тернопільській області	458,185	1482022,6	134,000	76443,2	0,000	0,0	1558465,8
20	Служба автомобільних доріг у Харківській області	411,985	1804798,1	68,500	48668,4	0,000	0,0	1853466,5
21	Служба автомобільних доріг у Херсонській області	487,637	2479461,3	116,000	61256,6	0,000	0,0	2540717,9
22	Служба автомобільних доріг у Хмельницькій області	416,380	1227814,1	308,000	182143,0	0,000	0,0	1409957,1
23	Служба автомобільних доріг у Черкаській області	542,023	1978467,8	219,500	105176,5	0,000	0,0	2083644,3
24	Служба автомобільних доріг у Чернігівській області	258,935	748615,3	311,000	138131,5	0,000	0,0	886746,8
25	Служба автомобільних доріг у Чернівецькій області	164,599	553948,1	115,000	62883,6	0,000	0,0	616831,7
26	Служба автомобільних доріг у м. Севастополь	17,410	68601,9	42,000	21964,8	0,000	0,0	90566,7
	Всього	9355,617	33271525,2	5000,500	2781107,0	46,000	0,0	36052632,2

Рисунк 4 – Звіт про розрахункову потребу в фінансових ресурсах

Тестування програмного комплексу ІАСУ ДГ дозволяє зробити висновок про його достатню швидкодію та надійність.

Висновки

Розроблена Інформаційно-аналітична система управління дорожнім господарством України (ІАСУ ДГ) дозволяє:

– здійснити швидкий і надійний доступ до даних про поточний стан доріг і мостів і потребу в їх ремонтах широкому колу уповноважених користувачів різного рівня для прийняття ними рішень по управлінню дорожнім господарством або в цілях інформування;

– значно розширити кількість спеціалістів, які можуть поновлювати через Інтернет центральні бази даних на основі інформації поточних обстежень доріг і мостів за рахунок коштів з експлуатаційного утримання доріг;

– не встановлювати на місцях спеціальне програмне забезпечення, а користуватись лише браузером;

– зменшити витрати на обслуговування програмних комплексів за рахунок централізації збереження та попередньої обробки інформації.

Література

1. Кизима С.С. Загальна характеристика української системи управління станом нежорстких дорожніх одягів / С.С. Кизима, О.П. Канін, М.М. Лихоступ // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво, Вип.62. – Київ: НТУ, 2001.
2. Лантух-Лященко А.І. До розробки галузевої аналітичної експертної системи управління мостами / А.І. Лантух-Лященко // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво, Вип. 69. – К.: НТУ, 2004. – С. 120 – 126.