https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.32.338

УДК 338.5:625.7/.8

Стасюк Б. О.[1], *д-р філос. з економіки, https://orcid.org/0000-0003-2504-6577*
Вознюк А. Б.[1], *канд. техн. наук, https://orcid.org/0000-0002-7611-9652*
Гуков М. І., *канд. техн. наук, https://orcid.org/0009-0002-4241-1417*
Дуля М. В.[1], *https://orcid.org/0000-0002-1916-8642*

[1]*Державне підприємство «Національний інститут розвитку інфраструктури» (ДП «НІРІ»), м. Київ, Україна*

СУЧАСНА ІСТОРІЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОРОЖНЬОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Анотація

Вступ. Ця стаття має на меті окреслити основні етапи створення системи інформаційного забезпечення дорожнього господарства України, задля подальшого створення ефективних механізмів обґрунтування та раціонального планування робіт з будівництва, реконструкції, ремонту та утримання доріг.

Проблематика. Без достовірної інформації про мережу автомобільних доріг та її завантаженості транспортними потоками, неможливе адекватне обґрунтування розподілу фінансів на утримання та ремонт доріг. Мережа автомобільних доріг постійно зазнає значних змін, як і через руйнування внаслідок повномасштабного вторгнення російської федерації, природну деградацію, так і в результаті змін логістичних маршрутів, що викликає потребу у опрацюванні інформації, що динамічно змінюється, для прийняття найбільш оптимальних рішень.

Мета. Узагальнити інформацію про стан інформаційного забезпечення дорожньої галузі охоплюючи період 2000 – 2024 років. А також, перспективи впровадження системи інформаційного забезпечення господарства та використання її в якості інформаційної підтримки для обґрунтування рішень щодо утримання та ремонтів доріг, подальшого розвитку мережі. Системне надання інформації (даних) про автомобільні дороги, споруди на них, об’єкти дорожнього сервісу, транспортні потоки, природні та техногенні явища, яка необхідна для планування та проведення робіт забезпечать максимально ефективне використання існуючого фінансового ресурсу.

Матеріали й методи. Методи комплексного і системного аналізу, абстрактно-логічний, графічний, статистичний.

Результати. Проведено аналізування сучасної історії інформаційного забезпечення дорожнього господарства України, нормативні та технічні аспекти інформаційного забезпечення.

Висновки. На поточний момент дорожнє господарство України теоретично підготовлено для широкомасштабного впровадження системи інформаційного забезпечення господарства та використання її в якості інформаційної підтримки для обґрунтування рішень щодо утримання та ремонтів доріг, подальшого розвитку мережі. Затримка викликана відсутністю необхідного фінансового ресурсу, який на поточний момент сконцентрований на відсічі військових загарбницьких дій російської федерації.

Ключові слова: автомобільна дорога, дані, інформація, лінійна прив’язка, нормативний документ, просторові дані, просторові координати.

Вступ

Мережа автомобільних доріг загального користування України, яка функціонує сьогодні, була сформована переважно до 1980-х років XX століття. Її структурне ядро закладалося в період інтенсивного дорожнього будівництва, що припадає на 1960 – 1970 роки, коли реалізовувалися масштабні інфраструктурні проєкти, спрямовані на забезпечення транспортного сполучення між ключовими промисловими, адміністративними та сільськогосподарськими регіонами.

Проєктування дорожніх об'єктів у зазначений період здійснювалося відповідно до нормативно-технічної бази, актуальної на той час, з урахуванням експлуатаційних характеристик транспортних засобів середини XX століття. Це передбачало обмежені параметри поперечного профілю дороги, несучої здатності дорожнього одягу, а також рівня інженерного забезпечення (дренаж, водовідведення, узбіччя, елементи безпеки руху тощо).

У подальші десятиліття модернізація дорожньої мережі здійснювалася переважно в рамках реконструкції окремих ділянок, що включала підсилення конструктивних шарів дорожнього одягу (зокрема, основи та покриття), а також локальне розширення проїзної частини з метою адаптації до зростаючих транспортних навантажень. Проте такі заходи, як правило, не супроводжувалися комплексною ревізією геометричних параметрів дороги, оновленням інженерних мереж або впровадженням сучасних систем управління дорожнім рухом [1].

Уже на рубежі тисячоліть стало очевидним, що застосування поведінкових моделей прийняття рішень в умовах повної або часткової невизначеності має критичне значення для ефективного управління дорожньою інфраструктурою. Зокрема, відсутність достовірної та систематизованої інформації щодо просторової структури мережі автомобільних доріг, інтенсивності та напрямків транспортних потоків, а також обмежений доступ до повного спектра можливих альтернативних рішень, їх ймовірностей та прогнозованих наслідків, унеможливлює формування раціональної стратегії розвитку дорожньої галузі.

Крім того, відсутність формалізованої системи ранжування пріоритетів за критерієм важливості — як у контексті інженерно-технічних параметрів, так і з точки зору соціально-економічної доцільності — призводить до неузгодженості управлінських рішень, що, у свою чергу, негативно впливає на технічний стан автомобільних доріг, їх експлуатаційну надійність та безпеку руху.

Цей дисбаланс між необхідністю системного планування та фактичною практикою інфраструктурного управління був підтверджений подальшими подіями, які набули характеру історичних — зокрема, через зростання аварійності, деградацію дорожнього полотна, неефективне використання бюджетних ресурсів та зниження рівня мобільності населення. Таким чином, досвід початку XXI століття чітко засвідчив потребу у впровадженні сучасних методів аналізу ризиків, цифрового моделювання транспортних систем та багатокритеріального прийняття рішень у сфері дорожнього проєктування та управління.

Без достовірної інформації про мережу автомобільних доріг та її завантаженості транспортними потоками, неможливе адекватне обґрунтування розподілу фінансів на утримання та ремонт доріг. Метою інформаційного забезпечення дорожньої галузі є системне надання інформації (даних) про автомобільні дороги, споруди на них, об'єкти дорожнього сервісу, транспортні потоки, природні та техногенні явища, яка необхідна для планування та проведення робіт, які забезпечать максимально ефективне використання існуючого фінансового ресурсу. Розроблення варіантів рішень та прийняття раціонального рішення можливо тільки на основі комплексної інформації про стан автомобільної дороги/мережі доріг. Комплексна інформація буде достовірною лише за умови, що дані будуть об'єктивними та актуальними на момент прийняття рішення.

Виклад основного матеріалу

Інформаційні технології — сукупність методів, виробничих і програмно-технологічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збирання, зберігання, оброблення, висновок і поширення інформації. Початок залучення інформаційних технологій в дорожню галузь був покладений ще у 2001 році згідно [2]. У 2002 році була затверджена «Програма створення системи інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах загального користування на 2002–2010 роки» [3]. У цьому ж році паспорти автомобільних доріг починають виконувати в електронному вигляді, який по своїй суті був спробою оформлення ще радянських форм обліку у вигляді електронних таблиць з доступними на той момент найпростішими інструментами фільтрування, пошуку, статистичних вибірок тощо, а також примітивним графічним відображенням плану та поздовжнього профілю дороги зображені на **рис. 1** та **рис. 2** [4].

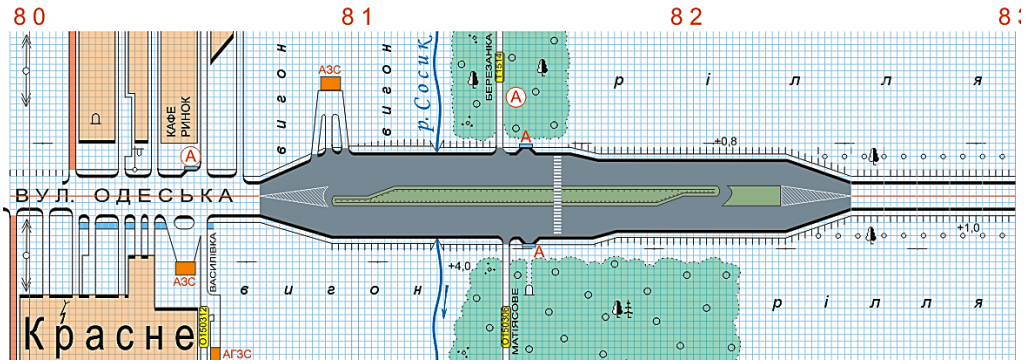

Рисунок 1 — Приклад спотвореного відображення автомобільної дороги

Рисунок 2 — Приклад дійсного відображення автомобільної дороги

У ці роки зусилля фахівців були спрямовані на систематизацію даних про дорогу та її об'єкти на основі лінійних прив'язок та на розробленні програмно-аналітичних комплексів (ПАК) з оцінювання експлуатаційного стану дорожнього одягу та мостів, безпеки руху (**табл. 1**):

Таблиця 1

Розроблені програмно-аналітичних комплекси у період 2001 – 2010 років

Рік впровадження	Назва ПАК	Призначення ПАК
2002	Електронний паспорт автомобільних доріг (ЕПАД)	Спроба оформлення ще радянських форм обліку у вигляді електронних таблиць з доступними на той момент найпростішими інструментами фільтрування, пошуку, статистичних вибірок тощо, а також примітивним графічним відображенням плану дороги у вигляді лінійного графіку (ІН В.2.3.-218-153-2002) [3].
2004	Аналітично-експертна система управління мостами (АЕСУМ)	Впровадження уніфікованої експертної оцінки стану споруди та обґрунтування стратегічних та поточних програм з утримання мостів, їх капітального та поточного ремонтів.
2006	Система управління станом дорожніх покриттів (СУСП)	Впровадження методів обґрунтування фізичних та фінансових обсягів робіт з ремонтів та експлуатаційного утримання дорожніх покриттів, які ґрунтуються на комплексній оцінці транспортно-експлуатаційних показників: міцності дорожнього одягу, рівності та коефіцієнту зчеплення [4].

Кінець таблиці 1

Рік впровадження	Назва ПАК	Призначення ПАК
2008	Галузева база даних обліку ДТП	База даних (погоджена з УДАІ України) фактів скоєння ДТП, з фіксацією супроводжуючих фактів стану транспортних засобів, дорожніх умов та погодних факторів з аналітичною системою по кілометрового аналізу виникнення місць концентрації ДТП та їх причин.

Одним із етапів стало створення мережі автоматичних лічильників транспортних засобів та пунктів обліку візуального визначення інтенсивності руху, архіву електронних паспортів автомобільних доріг [7].

Створення вищевказаних баз даних та природне бажання поєднання цих даних показало волюнтаристичний підхід до розміщення кілометрових знаків, визначення довжини автомобільних доріг, лінійних прив'язок (км+) споруд, явищ тощо.

Приблизно в цей же період остаточно стає зрозуміло, що застосування відносної системи координат — лінійних прив'язок (км+) та картографічне відображення дороги у вигляді гіпертрофованого зображення лінійного графіку — гальмує подальший розвиток системи інформаційного забезпечення.

Тому, спираючись на світовий досвід використання сучасних систем керування, а також на власний досвід використання цифрових моделей при проєктуванні та будівництві доріг, у 2008 році Укравтодор приймає ряд рішень про широке залучення геоінформаційних технологій, затверджує основні вимоги до «Геоінформаційної системи керування станом автомобільних доріг України» та реалізацію пілотного проєкту в Миколаївській області.

У 2009 наказом Державної служби автомобільних доріг України [8] було введено в дію Рішення колегії державної служби автомобільних доріг України від 25.06.2009 № 48 Про затвердження Концепції програми інформатизації дорожньої галузі. Вона базувалася на застосуванні геоінформаційних технологій. Метою програми було створення єдиного інформаційного простору на основі побудови телекомунікаційної інфраструктури дорожньої галузі і інтегрованого інформаційно-аналітичного забезпечення для забезпечення надійних механізмів збору та обробки інформації з дорожніх давачів та інших технічних засобів збору інформації дорожнього рівня; надійного, оперативного, захищеного процесу обміну інформацією між об'єктами дорожньої галузі; інформування та надання послуг учасникам дорожнього руху; інтеграції розрізнених інформаційних ресурсів; забезпечення технологічного зв'язку; оперативного управління дорожнім господарством України.

Реалізація програми передбачала створення єдиного середовища для роботи інформаційних систем, збору, обробки та передачі інформації з технологічних систем дорожнього рівня до єдиною системою керування, захисту, контролю та надання послуг.

Наприкінці 2009 року набуває чинності СОУ 45.2-00018112-038:2009 «Паспорт автомобільної дороги», норми якого застосовуються при технічному обліку автомобільних доріг, періодичному моніторингу стану доріг та штучних споруд на них, розробці паспорту автомобільної дороги та внесенні змін до нього з прив'язкою на основі просторових координат.

Період 2010-2018 років характеризується майже повною зупинкою паспортизації та поступовим згасанням супутніх аналітичних процесів, яким бракувало актуальних даних про автомобільні дороги та транспортні потоки. Значною мірою причиною цих явищ стали світова фінансова криза, політична нестабільність в Україні, збройна агресія російської федерації, тимчасова окупація АР Крим та окремих районів Донецької та Луганської областей.

Одним з небагатьох процесів, для фінансування якого в кризових умовах вдавалось віднайти кошти, став процес розроблення та подальшого удосконалення нормативної бази. Поступово окреслюється оптимальний набір складових Геоінформаційної системи автомобільних доріг України, вимоги до їх функціонування та взаємодії між собою, вдосконалюються програмно-аналітичні механізми для обґрунтування інженерних та управлінських рішень.

У 2016 році набуває чинності оновлений СОУ 42.1-37641918-038:2016 Паспорт автомобільної дороги, який запровадив винятково електронний формат документообігу при паспортизації автомобільних доріг та користуванні паспортом автомобільної дороги з використанням єдиного для галузі програмного забезпечення. На основі якого на замовлення Укравтодору було розроблено ряд прикладних програм для забезпечення потреб дорожнього господарства у сфері геоінформаційних систем.

Всупереч хронічному недофінансуванню доріг, в галузі виділялися кошти для розроблення та удосконалення нормативної бази інформаційного забезпечення дорожнього господарства (**табл. 2**).

Таблиця 2

Нормативна база інформаційного забезпечення дорожнього господарства

Рік прийняття	Назва документа
2009	СОУ 45.2-00018112-038:2009 Паспорт автомобільної дороги
2012	СОУ 45.2-00018112-084:2012 Норми часу на паспортизацію автомобільних доріг
2013	СОУ 42.1-37641918-109:2013 Норми часу на супроводження геоінформаційної системи Укравтодору
2014	СОУ 42.1-37641918-122:2014 Автомобільні дороги. Вимоги до комплексу робіт з інформаційного забезпечення
2016	СОУ 42.1-37641918-038:2016 Паспорт автомобільної дороги
2016	СОУ 42.1-37641918-063:2016 Геоінформаційна система автомобільних доріг Вимоги до складу, змісту та застосування
2016	Зміна №1 до СОУ 42.1-37641918-109:2013 Норми часу на супроводження геоінформаційної системи Укравтодору
2018	Зміна №1 до СОУ 42.1-37641918-038:2016 Паспорт автомобільної дороги
2018	Зміна № 1 до СОУ 42.1-37641918-122:2014 Автомобільні дороги. Вимоги до комплексу робіт з інформаційного забезпечення
2019	МРА.2.1-37641918-904:2019 Методичні рекомендації з обліку довжини автомобільних доріг загального користування в односмуговому обчисленні

Практичне втілення напрацювань було реалізоване у вигляді загальнодержавного проєкту з визначення просторових координат мережі автомобільних доріг міжнародного, національного та регіонального значень в 2016 – 2018 роках та територіального значення в 2020 – 2022 роках, результатом якого було створення бази даних географічних координат автомобільних доріг загального користування та їх лінійних прив'язок. Окрім того визначались просторові координати точок проекції на осі місцеположення існуючих кілометрових знаків, початку та кінця мостів (шляхопроводів), перетину з залізничними коліями, місць примикання (перетину) інших доріг (або з'їздів транспортних розв'язок), зміни кількості смуг руху та додаткових смуг руху, початку та кінця населених пунктів, зон комунальної власності, або інших третіх осіб, інших визначних фактів. Під час проведення польових робіт використовували сучасну технологію визначення координат GPS зйомки в RTC режимі.

Зважаючи на те, що роботи з визначення просторових координат замовляли балансоутримувачі автомобільних доріг (Служб автомобільних доріг в областях) та здійснювали різні виконавці, була проведена глобальна перевірка отриманих результатів, зведення їх у єдину мережу за принципом просторової полігонометрії, з подальшим узгодженням меж між областями. У процесі робіт були визначені просторові координати осей правих проїздів прямого та зворотного напрямків руху для автомобільних доріг міжнародного значення — 9 197,11 км, національного — 7 277,14 км, регіонального — 9 477,14, територіального — 19 745,37 км та з'їздів їх транспортних розв'язок в одному та декількох рівнях.

У 2020 році Агентством відновлення спільно з Міністерством цифрової трансформації

та за підтримки проєкту USAID/UK aid «Прозорість та підзвітність в державному управлінні та послугах/TAPAS» був розроблений інструмент КМ+ «Дорожній геокалькулятор», що дозволяє користувачам отримати інформацію стосовно назви та лінійної прив'язки (км+) автомобільних доріг, меж обслуговування балансоутримувачів, а також знаходити лінійну прив'язку (км+) дороги відповідно до просторових координат та навпаки (**рис. 3**) [10].

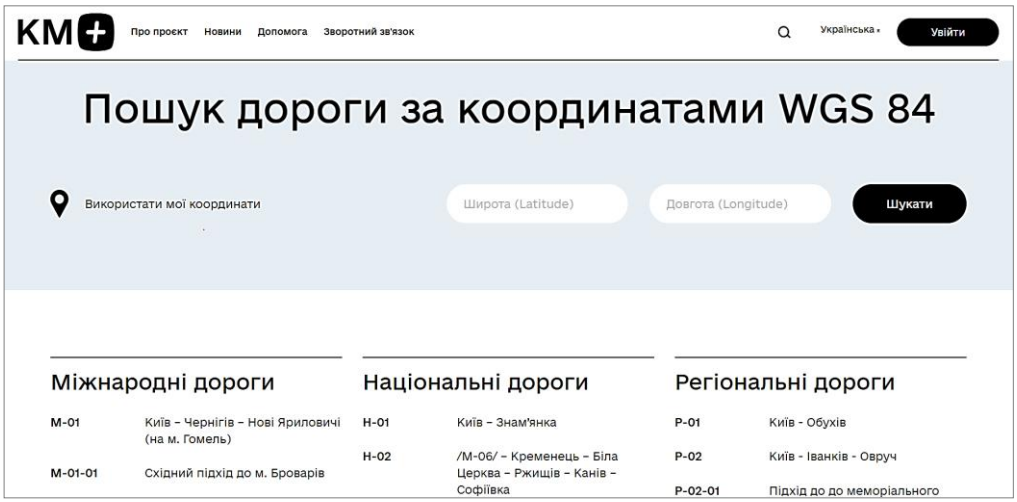

Рисунок 3 — Приклад пошуку за просторовими координатами на порталі «Дорожній геокалькулятор»

Уточнення просторових координат осей правих проїздів прямого та зворотного напрямків руху планувалося під час подальшої паспортизації конкретних автомобільних доріг (**рис. 4**). Слід зазначити, що оцінка точності отриманих результатів була здійснена при порівнянні результатів паспортизації автомобільної дороги М-05 Київ – Одеса в межах Київської області у 2024 році. Таким чином, для прямого напрямку руху було отримано похибку у 1,831 м, а для зворотного напрямку руху — 1,974 м, на ділянці довжиною 75 243,280 м (похибка виникла за рахунок не дотримання руху автомобіля, що здійснював заміри, безпосередньо по осі смуги руху на кривих в плані). Результат — більш ніж задовільний [12].

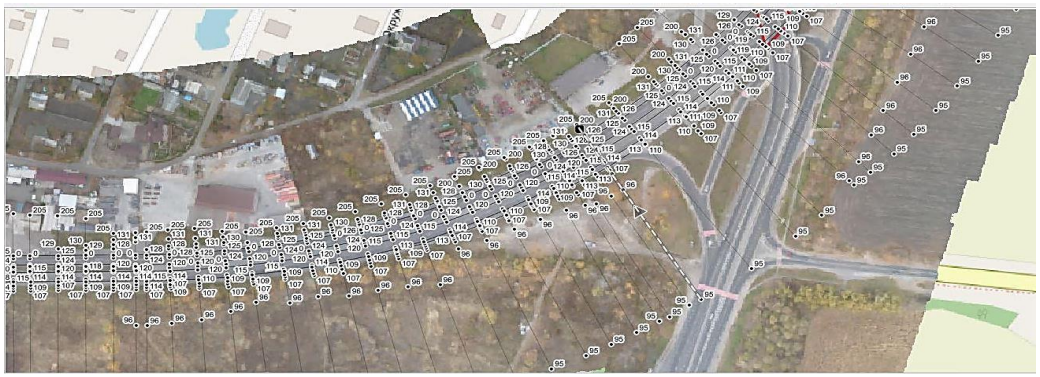

Рисунок 4 — Приклад відображення зібраних даних у середовищі QGIS

У 2021 – 2022 роках Державним агентством Укравтодор були закуплені програмні продукти, які забезпечують функціонування Єдиної геоінформаційної бази даних автомобільних доріг України (**рис. 5**).

Оброблення значних масивів даних і подальша робота з ними потребували удосконалення нормативної бази інформаційного забезпечення дорожнього господарства (**табл. 2**). На основі результатів досліджень попередніх років та набутого досвіду у період 2022 – 2024 років було розроблено серію національних стандартів ДСТУ 9332 [16 – 18].

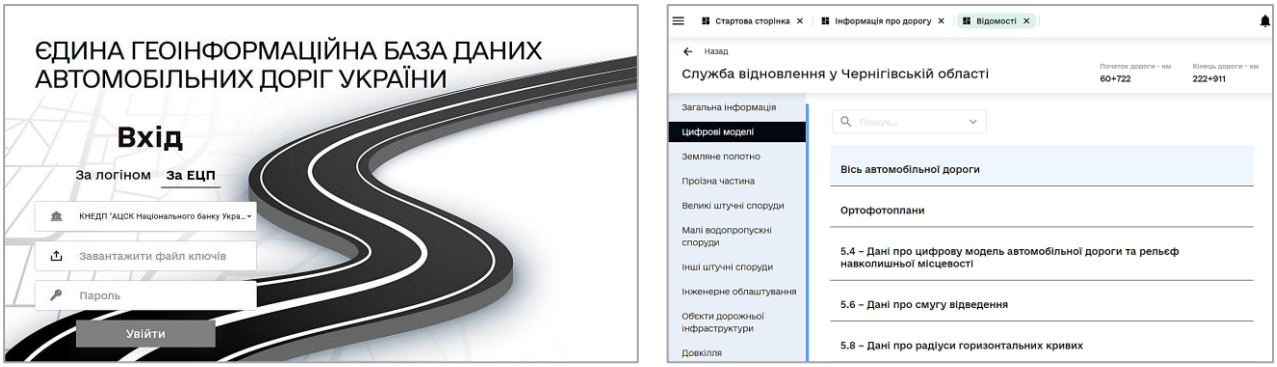

Рисунок 5 — Приклад екранних форм взаємодії з Єдиною геоінформаційною базою даних автомобільних доріг України

У результаті цієї роботи було унормовано:

— набори даних для опису цифрової моделі земляного полотна, проїзної частини дороги та оточуючого рельєфу; штучних споруд (тунелів, мостів, труб, підземних та надземних пішохідних переходів, підпірних стінок, лотків); автобусних зупинок та автопавільйонів; інженерного облаштування та інших споруд на дорозі; транспортно-експлуатаційних показників проїзної частини та дорожнього одягу та необхідні точності визначення даних;

— набори даних для опису навантаження доріг транспортними потоками та показників безпеки руху;

— періоди актуалізації інформації;

— принципи відображення зібраної інформації на картографії та в інших графічних контентах;

— перелік робіт, систематичне проведення яких забезпечить систему інформаційного забезпечення дорожнього господарства, починаючи з базисного наповнення Єдиної Бази Даних автомобільних доріг України, її актуалізації та аналітичної інформаційної підтримки для прийняття управлінських рішень на рівні всієї галузі та в окремих областях, інженерних рішень по утриманню та ремонту конкретних доріг.

Висновки

На поточний момент дорожня галузь України теоретично підготовлена для широкомасштабного впровадження системи інформаційного забезпечення господарства та використання її в якості інформаційної підтримки для обґрунтування рішень щодо утримання та ремонтів доріг, подальшого розвитку мережі.

Затримка викликана відсутністю необхідного фінансового ресурсу, який на поточний момент сконцентрований на відсічі військових загарбницьких дій російської федерації.

Водночас, з огляду на стратегічну важливість дорожньої інфраструктури для економічного відновлення та мобільності населення, доцільним є наголошення на необхідності залучення додаткових інвестиційних і грантових коштів для розроблення та впровадження Системи обліку транспортного руху. Така система має забезпечити первинне отримання достовірних даних про інтенсивність руху та навантаження на дорожню мережу, а також створити умови для їх систематичного моніторингу.

Відсутність зазначеної інформації значно ускладнює проведення комплексного аналізу технічного стану доріг, прогнозування їхньої деградації та визначення пріоритетів у сфері ремонту й модернізації. Таким чином, впровадження Системи обліку руху є не лише актуальним, але й критично необхідним елементом для забезпечення науково-обґрунтованого управління дорожньою інфраструктурою України в умовах після воєнного відновлення.

Список літератури

1. Вознюк А. Б. Мережа доріг України та сучасні транспортні потоки. *Дороги і мости: Збірник наукових праць*. Київ, 2014. Випуск 14. С. 111–124.

2. Постанова Кабінету Міністрів України №1702 від 18.12.2021 «Про затвердження Порядку формування та виконання галузевої програми і проекту інформатизації». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-2001-%D0%BF#Text (дата звернення: 24.08.2025).

3. Постанова Кабінету Міністрів України № 586 від 27.04.2002 «Про затвердження Програми створення системи інформаційного забезпечення на автомобільних дорогах загального користування на 2002-2010 роки». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/586-2002-%D0%BF#Text (дата звернення: 24.08.2025).

4. Вознюк, Андрій. Use of the geographic information system of Ukrainian roads (GIS) to optimize road management in the lack of financial resource. October 2019. Conference: 26th World Road Congress At: Abu Dhabi, United Arab Emirates, PIARC.

5. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 268 від 02.07.2002 «Про впровадження електронного паспорта автомобільних доріг». URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0268466-02#Text (дата звернення: 24.08.2025).

6. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 121 від 05.04.2006 «Про забезпечення функціонування та розвитку СУСП». URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0121466-06#Text (дата звернення: 24.08.2025).

7. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 199 від 08.05.2007 «Про електронні паспорти автомобільних доріг та автоматичні лічильники транспортних засобів». URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0199466-07#Text (дата звернення: 24.08.2025).

8. Наказ Державної служби автомобільних доріг України № 328 від 06.07.2009 «Про введення в дію рішення колегії від 25.06.2009 № 48». URL: https://zakon.rada.gov.ua/ rada/show/v0328466-09#Text (дата звернення: 24.08.2025).

9. Постанова Кабінету Міністрів України №119 від 02.02.2024 «Деякі питання Національної програми інформатизації». URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/119-2024-%D0%BF#Text (дата звернення: 24.08.2025).

10. Геодані про дороги державного значення тепер доступні у відкритому доступі та у зручному форматі. URL: https://www.facebook.com/agency.for.restoration/posts/pfbid02odALAr2phAGASSvxi3mAZ8G6Uf6b6vUkLc3cpsZjPKBdhacYEdhQqoC9E7FQ23dXl (дата звернення: 24.08.2025).

11. Вознюк А. Б. Удосконалення методу прогнозування аварійно-небезпечних ділянок на мережі автомобільних доріг. : дис. канд. техн. наук : 05.22.01. Київ, 2021. 226 с.

12. Вознюк А. Б., Дуля М. В. Практичні аспекти перевіряння та аналізування наборів геопросторових даних про автомобільні дороги загального користування. *Дороги і мости*. Київ, 2025. Вип. 31. С. 149–162. DOI: https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.31.149 .

13. Дуля М. В. Гресько І. Л. та ін. Звіт про науково-дослідну роботу «Узагальнити інформацію щодо просторових координат територіальних автомобільних доріг державного значення та доповнити базу даних географічних координат з ув'язкою їх в єдину мережу для уточнення протяжності і кілометрової прив'язки», Київ: ДерждорНДІ, 2023, 84 с.

14. СОУ 42.1-37641918-122:2014 Автомобільні дороги. Вимоги до комплексу робіт з інформаційного забезпечення (зі Зміною №1).Київ, 2014, 55 с. (Інформація та документація).

15. СОУ 42.1-37641918-038:2016 Паспорт автомобільної дороги (зі Зміною № 1). Київ, 2016, 34 с. (Інформація та документація).

16. ДСТУ 9332-1:2025 «Геоінформаційна система автомобільних доріг загального користування. Частина 1. Склад, зміст та вимоги до наборів даних». Київ, 2025. 56 С. (Інформація та документація).

17. ДСТУ 9332-2:2025 «Геоінформаційна система автомобільних доріг загального користування. Частина 2. Вимоги до збирання даних». Київ, 2025. 56 С. (Інформація та документація).

18. ДСТУ 9332-3:2025 «Геоінформаційна система автомобільних доріг загального користування. Частина 3. Вимоги до відображень». Київ, 2025. 56 С. (Інформація та документація).

References

1. Vozniuk A. B. Merezha dorih Ukrainy ta suchasni transportni potoky (Ukraine's Road Network and Modern Transport Flows). *Dorohy i mosty: Zbirnyk naukovykh prats.* Kyiv, 2014. Issue 14. P. 111–124 [in Ukrainian].

2. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy No. 1702 vid 18.12.2021 «Pro zatverdzhennia Poriadku formuvannia ta vykonannia haluzevoi prohramy i proektu informatyzatsii» (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1702 of 18.12.2021 «On approval of the Procedure for the formation and

implementation of the sectoral program and project of informatization). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1702-2001-%D0%BF#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

3. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy No. 586 vid 27.04.2002 «Pro zatverdzhennia Prohramy stvorennia systemy informatsiinoho zabezpechennia na avtomobilnykh dorohakh zahalnoho korystuvannia na 2002-2010 roky» (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 586 of 27.04.2002 «On approval of the Program for the creation of an information support system on public roads for 2002-2010). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/586-2002-%D0%BF#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

4. Vozniuk, Andrii. Use of the geographic information system of Ukrainian roads (GIS) to optimize road management in the lack of financial resource. October 2019. Conference: 26th World Road Congress At: Abu Dhabi, United Arab Emirates, PIARC [in Ukrainian].

5. Nakaz Derzhavnoi sluzhby avtomobilnykh dorih Ukrainy No. 268 vid 02.07.2002 «Pro vprovadzhennia elektronnoho pasporta avtomobilnykh dorih» (5. Order of the State Road Service of Ukraine No. 268 of 02.07.2002 «On the introduction of electronic passports for motor roads). URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0268466-02#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

6. Nakaz Derzhavnoi sluzhby avtomobilnykh dorih Ukrainy No. 121 vid 05.04.2006 «Pro zabezpechennia funktsionuvannia ta rozvytku SUSP» (Order of the State Road Service of Ukraine No. 121 of 05.04.2006 «On ensuring the functioning and development of the SUSP»). URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0121466-06#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

7. Nakaz Derzhavnoi sluzhby avtomobilnykh dorih Ukrainy No. 199 vid 08.05.2007 «Pro elektronni pasporty avtomobilnykh dorih ta avtomatychni lichylnyky transportnykh zasobiv» (Order of the State Road Service of Ukraine No. 199 of 08.05.2007 «On electronic passports of motor roads and automatic vehicle counters.») URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0199466-07#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

8. Nakaz Derzhavnoi sluzhby avtomobilnykh dorih Ukrainy No. 328 vid 06.07.2009 «Pro vvedennia v diiu rishennia kolehii vid 25.06.2009 № 48» (Order of the State Road Service of Ukraine No. 328 dated July 6, 2009, «On the implementation of the decision of the board dated June 25, 2009, No. 48»). URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0328466-09#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

9. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy № 119 vid 02.02.2024 «Deiaki pytannia Natsionalnoi prohramy informatyzatsii» (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 119 of 02.02.2024 «Some issues of the National Informatization Program.»). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/119-2024-%D0%BF#Text (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

10. Heodani pro dorohy derzhavnoho znachennia teper dostupni u vidkrytomu dostupi ta u zruchnomu formati (Geodata on roads of national importance is now available in open access and in a convenient format.). URL: https://www.facebook.com/agency.for.restoration/posts/pfbid02odALAr2phAGASSvxi3mAZ8G6Uf6b6vUkLc3cpsZjPKBdhacYEdhQqoC9E7FQ23dXl (data zvernennia: 24.08.2025) [in Ukrainian].

11. Vozniuk A. B. Udoskonalennia metodu prohnozuvannia avariino-nebezpechnykh dilianok na merezhi avtomobilnykh dorih : dys. kand. tekhn. nauk : 05.22.01 (Improvement of the method for predicting accident-prone sections on the road network : Cand. Tech. Sci. thesis : 05.22.01). Kyiv, 2021. 226 p. [in Ukrainian].

12. Vozniuk A. B., Dulia M. V. Praktychni aspekty pereviriannia ta analizuvannia naboriv heoprostorovykh danykh pro avtomobilni dorohy zahalnoho korystuvannia (Practical aspects of checking and analyzing geospatial data sets on public roads). *Dorohy i mosty*. Kyiv, 2025. Vyp. 31. P. 149–162. DOI: https://doi.org/10.36100/dorogimosti2025.31.149 [in Ukrainian].

13. Dulia M.V. Hresko I.L. ta in. Zvit pro naukovo-doslidnu robotu «Uzahalnyty informatsiiu shchodo prostorovykh koordynat terytorialnykh avtomobilnykh dorih derzhavnoho znachennia ta dopovnyty bazu danykh heohrafichnykh koordynat z uviazkoiu yikh v yedynu merezhu dlia utochnennia protiazhnosti i kilometrovoi pryviazky» (Report on research work «Summarize information on the spatial coordinates of territorial public roads of national importance and supplement the database of geographic coordinates by linking them into a single network to clarify the length and kilometer reference»), Kyiv: DerzhdorNDI, 2023, 84 p. [in Ukrainian].

14. SOU 42.1-37641918-122:2014 Avtomobilni dorohy. Vymohy do kompleksu robit z informatsiinoho zabezpechennia (zi Zminoiu No. 1) (SOU 42.1-37641918-122:2014 Motorways. Requirements for a set of works on information support (with Amendment No. 1).).Kyiv, 2014, 55 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

15. SOU 42.1-37641918-038:2016 Pasport avtomobilnoi dorohy (zi Zminoiu No. 1) (SOU 42.1-37641918-038:2016 Motorway passport (with Amendment No. 1)) Kyiv, 2016, 34 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

16. DSTU 9332-1:2025 «Heoinformatsiina systema avtomobilnykh dorih zahalnoho korystuvannia. Chastyna 1. Sklad, zmist ta vymohy do naboriv danykh» (DSTU 9332-1:2025 «Geographic information system for public motorways. Part 1. Composition, content, and requirements for data sets»). Kyiv, 2025. 56 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

17. DSTU 9332-2:2025 «Heoinformatsiina systema avtomobilnykh dorih zahalnoho korystuvannia. Chastyna 2. Vymohy do zbyrannia danykh» (DSTU 9332-2:2025 «Geographic information system for public roads. Part 2. Requirements for data collection»). Kyiv, 2025. 56 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

18. DSTU 9332-3:2025 «Heoinformatsiina systema avtomobilnykh dorih zahalnoho korystuvannia. Chastyna 3. Vymohy do vidobrazhen» (DSTU 9332-3:2025 «Geographic information system for public roads. Part 3. Requirements for displays». Kyiv, 2025. 56 p. (Informatsiia ta dokumentatsiia) [in Ukrainian].

Bohdan Stasiuk[1], *Ph.D., https://orcid.org/0000-0003-2504-6577*
Andrii Vozniuk[1], *Ph.D., https://orcid.org/0000-0002-7611-9652*
Mukola Hukov, *Ph.D., https://orcid.org/0009-0002-4241-1417*
Mykhailo Dulia[1], *https://orcid.org/0000-0002-1916-8642*

[1]*State Enterprise «National Institute for Development Infrastructure» (SE «NIDI»), Kyiv, Ukraine*

MODERN HISTORY OF INFORMATION SUPPORT FOR THE ROAD TRANSPORT SYSTEM OF UKRAINE

Abstract

Introduction. This article aims to outline the main stages of creating an information support system for Ukraine's road infrastructure, with a view to further developing effective mechanisms for justifying and rationally planning road construction, reconstruction, repair, and maintenance works.

Problems. Without reliable information about the road network and its traffic congestion, it is impossible to adequately justify the allocation of funds for road maintenance and repair. The road network is constantly undergoing significant changes, both due to destruction caused by the full-scale invasion of the Russian Federation and natural degradation, as well as a result of changes in logistics routes, which necessitates the processing of dynamically changing information in order to make the most optimal decisions.

Purpose. Summarize information on the state of information support for the road industry covering the period 2000–2024. Also, the prospects for implementing an information support system for the industry and using it as information support for substantiating decisions on road maintenance and repair, and further development of the network. Systematic provision of information (data) on motorways, structures on them, road service facilities, transport flows, natural and man-made phenomena, which is necessary for planning and carrying out work, will ensure the most efficient use of existing financial resources.

Materials and methods. Methods of comprehensive and systematic analysis, abstract-logical, graphical, statistical.

Results. An analysis of the modern history of information support for Ukraine's road infrastructure, as well as regulatory and technical aspects of information support, was conducted.

Conclusions. At present, Ukraine's road sector is theoretically prepared for the large-scale implementation of an information support system and its use as information support for substantiating decisions on road maintenance and repair, as well as further development of the network. The delay is caused by the lack of necessary financial resources, which are currently concentrated on repelling the Russian Federation's military aggression.

Keywords: highway, regulatory document, spatial coordinates, linear reference, data, information, spatial data.