

ОЦІНКА ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ КОРИДОРІВ УКРАЇНИ

Лановий О.Т., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, al.lanovoy@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-0717-9870

Выговська І.А., Національний транспортний університет, Київ, Україна, i.vyhovska2609@gmail.com, orcid.org /0000-0003-1426-9863

ASSESSMENT OF THE FUNCTIONING OF MOTORWAY INTERNATIONAL TRANSPORT CORRIDORS OF UKRAINE

Lanovoy O.T., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, National Transport University, Kiev, Ukraine, al.lanovoy@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-0717-9870

Vyhovska I.A., National Transport University, Kiev, Ukraine, i.vyhovska2609@gmail.com, orcid.org /0000-0003-1426-9863

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КОРИДОРОВ УКРАИНЫ

Лановой А.Т., доктор технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина, al.lanovoy@gmail.com, orcid.org/ 0000-0002-0717-9870

Выговская И.А., Национальный транспортный университет, Киев, Украина, i.vyhovska2609@gmail.com, orcid.org /0000-0003-1426-9863

Вступ

Мережа автомобільних доріг загального користування має забезпечувати рівномірний наземний доступ у будь-яку місцевість країни, а також створювати умови безперервного, безпечного та зручного переміщення людей і транспортування вантажів з належною ефективністю. Автомобільні дороги є підсистемою транспортної системи України. Вони є суспільним продуктом, мають важливе економічне значення, надаючи суспільству послугу, яка приносить останньому суттєву вигоду. Через недостатнє фінансування робіт з утримання мережі автомобільних доріг загального користування та, як наслідок цього, їхній незадовільний стан, економіка держави щорічно втрачає до 12% валового внутрішнього продукту України. Рішення проблеми функціонування та розвитку мережі автомобільних доріг України, у тому числі, міжнародних транспортних коридорів (МТК), з урахуванням проблем, що накопичилися у транспортно-дорожньому комплексі країни, вимагає системного підходу й виконання цілої низки завдань, а саме: розвиток мережі автомобільних доріг має бути пов'язаний з розвитком і станом економіки, а також з розвитком транспортної системи України; питання розвитку мережі автомобільних доріг, у тому числі, автомобільних міжнародних транспортних коридорів, має розглядатися комплексно незалежно від значення окремих автомобільних доріг; потрібним є охоплення усього спектру проблем, включаючи удосконалення управління, законодавчої та нормативної бази, державного регулювання, тощо.

Основна частина

Під *функціонуванням* розуміють процеси, що відбуваються у транспортній системі (а також навколишньому середовищі щодо неї), яка стабільно реалізує фіксовану мету свого призначення. Призначенням автомобільної дороги, як лінійного комплексу інженерних споруд, є забезпечення безперервного, безпечного та зручного руху транспортних засобів.

Отже, виникає потреба в оцінці функціонування автомобільних міжнародних транспортних коридорів, які є складовими мережі автомобільних доріг загального користування України.

Для покращення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України необхідно розробити нові сучасні підходи до планування розвитку цієї мережі. Метою

дослідження є довести необхідність створення магістральної мережі «інтелектуальних» автоматизованих автомобільних магістралей у межах цієї мережі.

Успішне функціонування міжнародних транспортних коридорів суттєво залежить від науково обґрунтованих і достовірних методів прогнозування об'ємів руху, умов дорожнього руху, соціально-економічної оцінки функціонування автомобільних доріг у міжнародних транспортних коридорах (МТК), уніфікації характеристик їх до вимог Європейського Союзу (ЄС), урахування сучасних аспектів розвитку економіки України та особливостей природних і соціальних характеристик її регіонів [1].

На цей час всі методи, що використовувалися, не відповідають умовам розвитку економіки України і не пристосовані до специфічних умов існування автомобільних доріг в національній мережі МТК. Щодо безпеки руху та характеристик функціонування автомобільних доріг, то їх стан взагалі не прогнозувався. Але, як свідчить досвід розвинених країн, питання прогнозування об'ємів руху (як за характеристиками, так і за рухомим складом), рівнів безпеки руху та соціально-економічної оцінки функціонування автомобільних доріг є визначальними, особливо для доріг в МТК Європейського Союзу.

Системний аналіз функціонування міжнародних транспортних коридорів в мережі автомобільних доріг України

Серед літературних джерел відсутні роботи, в яких проектування автомобільних міжнародних транспортних коридорів та організація дорожнього руху ними розглядалися створення автомобільних доріг, які відповідали б ефективному одночасному руху національних та міжнародних (транзитних) транспортних потоків (ТП).

Складність управління дорожнім рухом транспортом як системою зростає через децентралізацію цієї системи. Рухомий склад та шляхи сполучення підпорядковані різним власникам, причому рухомий склад використовується різними користувачами у різних цілях, що обумовлює різні вимоги до його експлуатації та різні показники роботи окремих власників. Продукцією автотранспорту є перевезення, а головним виробничим процесом – рух ТП. Рух ТП може бути реалізований тільки при наявності шляхів сполучення, від кількості та розміщення яких в багатьох випадках залежать продуктивність праці на транспорті й інші показники його роботи, наприклад такі, як показники головного виробничого транспортного процесу – руху. Таким чином, із загальної системи автомобільного транспорту в національній мережі МТК може й повинна бути виділена окрема складна система «Міжнародні, національні та місцеві транспортні потоки – Автомобільні міжнародні та національні транспортні коридори» з отриманням основних її показників роботи (ефективності, надійності, стійкості та перешкодозахищеності), в якій виконується головний виробничий процес – рух ТП автомобільними дорогами. Яка б не була причина використання окремих автомобілів, важливо те, що всі вони включаються в загальний ТП. І, як тільки автомобіль став його частиною, водій керується мотивами економії часу і відстані. Він постійно вирішує задачу про те, наскільки безпечним і тривалим є його рух. Отже, незалежно від приналежності автомобілів, останні, виїжджаючи на дорогу, створюють єдиний ТП, всередині якого діють загальні для усіх автомобілів закономірності.

Рух міжнародних, національних та місцевих транспортних потоків (МНМТП) автомобільними міжнародними транспортними коридорами (АМНТК), не зважаючи на існуючі правила дорожнього руху, проходять дещо стихійно, без потрібного контролю через те, що відсутній сам апарат контролю. Виключенням є органи МВС, які виконують контроль за технічним станом рухомого складу, дотриманням водіями Правил дорожнього руху, розслідуванням ДТП. Однак це є недостатнім.

Активне управління системою АМНТК – МНМТП відкривають перспективи для обґрунтованого покращання існуючих дорожніх умов, зниження витрат на дорожні роботи, підвищення безпеки руху. Процес руху ТП автомобільними дорогами піддається управлінню, у зв'язку з чим значний інтерес уявляє собою пошук варіанта оптимального управління. Основою оптимального управління є перетворення інформації в системах управління. При оптимізації управління системою АМНТК – МНМТП можна намагатися досягнення різних цілей (критеріїв оптимальності) і, в залежності від них, розглядати різні задачі управління.

Першим етапом розрахунку ефективності роботи будь-якої мережі автомобільних доріг служить оцінка майбутнього використання об'єкта [2]. Оцінка об'ємів ТП є неформалізованим

мистецтвом, але ця стадія необхідна. Через те, що багато об'єктів інвестицій на транспорті характеризуються значними потенційними термінами служби (до двадцяти років і більше) рішення про здійснення таких вкладень відноситься до сфери довгострокового прогнозування.

Найпростішим методом прогнозування об'ємів ТП є екстраполяція минулих тенденцій з урахуванням факторів, що можуть вплинути на їх зміну.

Екстраполяція є досить грубим методом, але недорогим, таким, що обґрунтовує результати за стабільних умов. Але вона не може бути використана, коли фактори, що визначають ТП, швидко можуть змінюватися внаслідок поліпшення умов руху, як у випадку будівництва дороги, що забезпечує сполучення з новими територіями [3]. Процес прогнозування поділяється на 3 стадії.

Перша стадія включає визначення перспективних обсягів і територіальної структури виробництва продукції та споживання ресурсів по різних галузях економіки, включаючи експорт і імпорт. Необхідним є прогноз населення.

На *другій стадії* обсяги виробництва та дані про населення трансформуються в показники ТП – об'єми руху, пункти відправлення та призначення.

На *третьій стадії* ТП розподіляються по видах транспорту, що здійснять їх найбільш ефективним чином [4]. Ці стадії взаємозалежні, тому що регіональне виробництво і ТП частково залежать від транспортних витрат.

Майбутні ТП залежать від розвитку економіки та росту населення. Тому прогноз об'ємів ТП не може бути точнішим, ніж прогнози розвитку економіки. На жаль, недостатньо оцінити обсяги виробництва на рівні макроекономічних показників, тому що інвестиції в автомобільні дороги мають територіальну прив'язку й не можуть бути перенесені на іншу територію. Тому необхідно оцінити не тільки майбутні обсяги виробництва та споживання, але й їх територіальну структуру. Для пересувного устаткування (рухомий склад автотранспорту) уточнення територіального фактору є не таким необхідним. Після того, як майбутні обсяги виробництва та споживання визначені, їх необхідно трансформувати в показники інтенсивності ТП. Ця стадія виконується на основі встановлених взаємозв'язків між виробництвом і споживанням та потребами в транспортуванні з очікуванням на майбутні зміни, такі як можливе зниження частки залізниці в окремих перевезеннях, зміна витрат тощо.

Співвідношення між виробництвом і споживанням, а також об'ємами ТП залежить від тарифів на транспортні послуги. Слід зазначити, що знання про еластичність попиту на транспортні послуги, є дуже обмеженими.

Зміна вантажних тарифів має менший вплив, коли ціна перевезеного товару висока, ніж у випадку малоцінних вантажів, оскільки транспортна складова для них має меншу частку в повній ціні, яка включає витрати на доставку.

Еластичність попиту на транспортні послуги варіюється у часі, тому що в довготривалому періоді зміни вантажних тарифів можуть спричинити зміни у територіальній структурі. Еластичність попиту на транспортні послуги для якогось виду транспорту залежить від тарифів на послуги конкуруючих видів транспорту. Тарифи на транспортні послуги можуть виявитися навіть менш істотним фактором, ніж інші складові сукупних витрат на доставку: від втрат часу пасажирів, затримки вантажів та збитків від їх не схоронності.

З 1960-х років почали створювати математичні моделі планування транспорту, що відображають зв'язки між факторами, які визначають потребу в перевезеннях і об'ємами ТП. Більшість цих моделей розроблена у розвинених країнах для підготовки планів розвитку міських транспортних систем.

Однак застосування даних моделей у країнах, що розвиваються, дуже обмежено. Тут доходи і структура землекористування змінюються часто і швидко, особливо у великих містах, де статистичні дані найчастіше дуже ненадійні.

До того ж, в рамках формальних моделей важко врахувати принципи зміни транспортної політики, такі, як зміни цін на транспортні послуги. Крім того, ці моделі недостатньо ефективні в частині урахування зворотного зв'язку між виконаною кількістю поїздок і змінами в забезпеченні транспортних послуг. Витрати на розробку і реалізацію таких моделей дуже високі – мільйони гривень і більше, вони вимагають значних витрат часу на доведення до рівня оперативного використання, і, нарешті, вони вимагають величезної кількості вихідних даних про динаміку і

територіальну структуру населення – даних, використання яких дуже обмежене в умовах швидких змін і невизначеності.

Навіть при міжміському сполученні фактори, які визначають ТП, найчастіше виявляються настільки складними і різноманітними, що побудова моделі стає важкою процедурою. Немає сумніву, що розробка моделі, яка враховувала б усі фактори, принципово можлива, але це зажадало б значного часу і зусиль. Подальші дослідження дозволять істотно поліпшити ці моделі [5]. Після визначення загального обсягу перевезень, на *останньому етапі* необхідно також оцінити його розподіл по різних видах транспорту. Перевезення мають виконуватися видом транспорту, який забезпечує мінімальні витрати.

Тут виникають три проблеми, що заслуговують уваги.

По-перше, може бути важко визначити витрати через відсутність ключових даних через різницю між макроекономічними витратами та витратами державної організації чи приватного підприємства, що утримує даний об'єкт.

По-друге, малоімовірно, що перевезення будуть виконуватися видом транспорту або підприємством, які забезпечують мінімальні витрати, якщо тарифи на ці перевезення не відповідають транспортним витратам. Плата користувачів автомобільних доріг не відбиває реальні витрати. Тому при розрахунку економічних результатів варто використовувати відносні витрати [6].

По-третє, між різними видами транспорту існують якісні розходження, які важко сформулювати в грошовому виразі. Так автотранспорт забезпечує обслуговування за принципом «від дверей до дверей»; для нього характерні: економія часу, висока надійність і частота поїздок, низькі збитки і втрати вантажів, оперативне задоволення заявок на перевезення та інші переваги порівняно з обслуговуванням залізницею. Цими перевагами формується тенденція випереджального розвитку автотранспорту, особливо для перевезень масових вантажів. Кінцевою метою служать не мінімальні транспортні витрати, а мінімальні сумарні витрати по доставці перевезених товарів (витрати обертання).

Саме неврахуванням фактору сумарних витрат обертання пояснюються невиправдано оптимістичні прогнози потенціалу залізничних, у той час, як частка автотранспорту недооцінюється. Що стосується пасажирських перевезень, то для них також істотними є не тільки розходження в прямих грошових транспортних витратах, але й розходження у таких факторах, як економічна оцінка часу пасажирів, комфорт, зручність поїздки та імовірність скоєння ДТП [7].

Отже, потрібно користуватися такими принципами, які допоможуть зробити довгострокове прогнозування об'ємів ТП реальною процедурою:

1) оскільки обмеженим є число масових насипних вантажів, таких як вугілля, руда і зерно, які складають велику частину вантажообігу для залізниць і портів, аналіз може бути значно скорочений;

2) багато капіталовкладень у транспорт є перебільшеними. Якщо двосмугова автомобільна дорога має пропускну здатність 5000 авт./добу, то прогноз ТП у 3000 чи 4000 авт./добу може привести до обґрунтування тих же капіталовкладень. Перевищення капіталовкладень є особливо складною проблемою, якщо прогноз об'ємів ТП дає проміжне граничне значення, що відповідає, наприклад, переходу від дво- до чотирисмугової дороги. Через цю або іншу причину важливим є намагання знизити негативні наслідки перевищення капіталовкладень шляхом поетапного будівництва автомобільних доріг [8];

3) велика частина майбутніх перевезень, особливо при плануванні на короткі та середні терміни, здійснюється зараз, а територіальна структура економіки і розселення не потерпають корінних змін у короткі проміжки часу;

4) у багатьох випадках обрїй прогнозування не має простиратися далі передбачуваного терміну, коли ТП досягнуть проектної інтенсивності. При цьому передбачається, що об'єми ТП не знизяться й у наступному періоді, що є дуже характерним, особливо для автомобільних доріг [9];

5) оскільки майбутні вигоди від капіталовкладень, об'єктивно знецінюються відповідно до коефіцієнту дисконтування, який є великим для країн, що розвиваються, то точність прогнозів на більшу перспективу є менш важливою, ніж це було б за меншого коефіцієнту дисконтування;

6) через те, що потреба у транспорті, особливо автомобільному, в країнах, що розвиваються, практично завжди характеризується швидким ростом, завищений при прогнозуванні обсяг перевезень буде в короткий термін надолужений, і таким чином, значимість цієї помилки прогнозування буде меншою, ніж у випадку, коли прогнозований обсяг ніколи не буде досягнутий. З цих позицій

капіталовкладення в розвиток залізниць уявляються більш ризикованими, оскільки перевезення більшістю залізниць зростали меншими темпами, ніж автомобільними дорогами.

Отже, більшої уваги заслуговує саме прогнозування зростання обсягів руху автомобільними МТК.

Характеристики, що підлягають дослідженню, оцінці та прогнозуванню в автомобільних міжнародних транспортних коридорах

Транспортні коридори України включені до єдиної транспортної мережі Європи, де усім дорогам, що використовуються для міжнародних перевезень, надана категорія E – європейська категорія [10]. Для цих доріг Комітетом по внутрішньому транспорту Європейської економічної комісії (ЄЕК) спеціальним рішенням від 14.04.1994 р. (TRANS/WP.6/AC2/12/Add.1) рекомендована єдина методика обстеження й обліку об'ємів руху на автомагістралях категорії E, що значно відрізняється від методики, що використовується в Україні. Це стосується характеристик ТП, що мають бути обстежені, а також класифікації транспортних засобів (ТЗ) по видах, що мають враховуватися при обстеженні та надання матеріалів обстеження Комітету по внутрішньому транспорту ЄЕК [11].

Найважливішими міжнародними транспортними коридорами України є:

- Критський коридор № 3 (Краковець – Рівне – Київ – Чернігів – Нові Яриловичі);
- Критський коридор № 5 (Лужанка – Чоп – Ужгород – Мукачеве – Львів – Рівне – Городище);
- Критський коридор № 9 (Київ – Умань – Платонове, з відгалуженням на Одесу);
- Євразійський транспортний коридор (Краковець – Львів – Рівне – Київ – Полтава – Харків – Луганськ – Ізварине);
- Балто-Чорноморський транспортний коридор (Ягодин – Луцьк – Тернопіль – Хмельницький – Вінниця – Умань – Одеса з відгалуженнями: Чернівці – Порубне; Одеса – Херсон – Керч та Одеса – Миколаїв – Новоазовськ).

На цих магістралях постійно здійснюється або автоматизований або неавтоматизований (шляхом вибірних обстежень) облік об'ємів руху.

Слід відзначити, що на автомобільних дорогах України, як правило, фіксується лише загальна добова інтенсивність руху, без диференціації за типами ТЗ. Лише в автоматизованих пунктах обліку об'ємів руху здійснюється диференціація ТЗ за двома категоріями – легкові та вантажні ТЗ.

В автомобільних МТК має місце тенденція збільшення об'ємів руху. Дані свідчать, що добова інтенсивність руху з року у рік зростатиме нелінійно і до 2020 року сягатиме європейських рівнів об'ємів руху. Зазначене доводить необхідність постійного контролю об'ємів руху, що є первинною інформацією для прийняття рішень щодо удосконалення умов дорожнього руху.

У відповідності з вимогами Комісії по внутрішньому транспорту ЄЕК на автомагістралях категорії E в існуючу систему обліку руху в Україні потрібно внести корінні зміни щодо фіксації інтенсивності та складу ТП. Це походить з того, що існуюча в Україні система обліку значно відрізняється від європейською й має бути погоджена й уніфікована з європейською системою обліку руху.

Нижче наведено основні вимоги ЄЕК щодо інтенсивності та складу руху на автомагістралях категорії E відповідно до норм, що наведені у додатку II до Європейського погодження про Міжнародні автомагістралі (документ ECE/TRANS/16, Amend.2). Обліку мають підлягати усі ТЗ, що рухаються автомагістраллю, незалежно від місця реєстрації ТЗ.

У випадку, якщо будь-яка магістраль категорії E є недоступною для руху ТЗ внаслідок її ремонту або незавершеності її будівництва, облік руху здійснюється на тій дорозі або дорогах, які застосовуються для руху ТЗ в об'їзд.

Оскільки передбачається використовувати інформацію про об'єми руху для вирішення проблем, що пов'язані із заторами руху, безпекою руху, екологією довкілля, а також характеристик використання даної магістралі з урахуванням її категорії, то однією з задач обліку руху є також визначення об'ємів руху в нічний час, у неділю та святкові дні, а також у годину «пік».

Дороги категорії E, що складають незначну частину загальної дорожньої мережі України, мають інтерес з точки зору їх об'ємів руху для порівняння з об'ємом руху рештою доріг України і має здійснюватися за єдиною методикою. Через це показник «ТЗ – кілометри» є важливим соціально-економічним показником. Саме це обумовило вимогу ЄЕК звести результати обліку об'ємів руху дорогами категорії E та усієї мережі доріг до єдиного показника «ТЗ – кілометри». Ця уніфікація

дозволяє здійснювати співставлення об'ємів руху протягом певних періодів і може бути використана для прогнозування об'ємів руху.

Обліку підлягають усі ТЗ, незалежно від того, зареєстровані вони в Україні або в інших країнах світу. По погодженню з КВТ ЄЕК ООН в окремих випадках може здійснюватися окремий облік об'ємів руху для вітчизняних та закордонних ТЗ, що рухаються автомобільними транспортними коридорами.

Згідно з вимогами КВТ ЄЕК (документ TRANS/WP.6/AC2/12/Add.1) на автомобільних магістралях категорії Е має застосовуватися така класифікація ТЗ:

– Категорія А: механічні ТЗ, що мають не більше трьох коліс (відповідає старій категорії С, що була прийнята ЄЕК ООН).

– Категорія В: пасажирські та вантажні ТЗ малої вантажопідйомності незалежно від того, мають вони причепа або ні. До цієї категорії відносяться легкові ТЗ з числом місць для сидіння не більше 9, включаючи водія, та вантажні ТЗ, максимальна вага яких не перевищує 3,5 тони (відповідає старим категоріям D і С, що були прийняті ЄЕК ООН).

– Категорія С: вантажні ТЗ, максимальна вага яких перевищує 3,5 тони. До цієї категорії відносяться вказані ТЗ як без причепів, так із одним або двома причепами, а також тягачі з полупричепами (відповідає старим категоріям F, G і H, що були прийняті ЄЕК ООН).

– Категорія D: автобуси місцевого та дальнього слідування незалежно від їх пасажиромісткості (відповідає старій категорії I, що була прийнята ЄЕК ООН).

– Категорія Е: спеціалізовані ТЗ (сільськогосподарські трактори та збиральна техніка, техніка для ремонту та утримання автомобільних доріг, автоцистерни військового зразка та інша техніка, що не указана у пунктах 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4 (відповідає старій категорії I, що була прийнята ЄЕК ООН).

Категорії А, В та Е характеризують «рух легких механічних ТЗ»; категорії С та D характеризують «рух важких механічних ТЗ».

У випадку виникнення сумніву відносно того, потрібно ТЗ віднести до категорії В або С, його слід віднести до категорії С, яка включає більш важкі ТЗ; це ж правило застосовується й у випадку виникнення сумніву відносно того, чи потрібно ТЗ віднести до категорії В або D.

Для полегшення ідентифікації різних ТЗ рекомендується постачати персонал, що приймає участь у реєстрації, описами та схемами зовнішнього виду ТЗ. У випадку автоматизованого обліку дорожнього руху апаратура повинна забезпечувати безпомилкову диференціацію ТЗ по зазначеним категоріям.

Враховуючи той факт, що рух велосипедів з підвісним двигуном або без нього заборонений на більшій частині європейських автомагістралей, ці типи ТЗ більше не приводяться у новій рекомендованій класифікаційній системі. Тим не менше, країнам, в яких об'єм руху цих типів ТЗ значний, рекомендується збирати та передавати цю інформацію для опублікування у рамках обстеження на дорогах категорії Е.

Для кожної дороги категорії Е у країні рекомендується розраховувати середньодобовий об'єм руху за рік (Average Annual Daily Traffic – *AADT*) для руху у нічний час, у вихідні дні й години «пік». Рух у нічний час визначається як *AADT* у період поміж 22 годиною 00 хв. та 6 год. 00 хв. Рух у вихідні дні визначається в якості середньодобового об'єму руху (*ADT*) протягом двомісячного періоду (у виключних випадках – протягом місяця), коли об'єми руху є самими високими. Рух у годину «пік» визначається як рух протягом п'ятдесятої години максимальної інтенсивності руху.

Отже, для кожної автомобільної дороги категорії Е необхідно розглядати величини, що характеризують об'єм руху та склад ТП:

1) річний середньодобовий об'єм руху (*AADT*) – визначається як відношення об'єму руху за рік через обліковий пункт до числа днів у році:

$$AADT = N_{\text{рік}} / 365 \text{ (авт/добу);}$$

2) річний середньодобовий об'єм руху у нічний час (*AADT_N*). Визначається як *AADT* за період 8 годин доби (з 22 год. 00 хв. до 6 год. 00 хв.);

3) середньодобовий об'єм руху у вихідні дні (*ADT_S*). Визначається по результатах усереднення добових об'ємів руху, що включає вихідний день протягом двомісячного періоду;

4) максимальна годинна інтенсивність руху (*N_{max}*). Визначається як об'єм руху протягом п'ятдесятої години максимальної інтенсивності руху;

5) показник «транспортні засоби – кілометри» ($TЗ-км$). Визначається у цілому для контрольованої магістралі як сума добутоків $AADT$ на довжину ділянки магістралі, що примикає до даного пункту: $TЗ-км = \sum AADT \times L$. Цей показник має використовуватися для оцінки ефективності використання АМТК;

6) транспортна ціна – кількість грошей, що є еквівалентною економічним вигодам або економічним витратам користувачів при русі АМТК;

7) суспільно-оптимальна транспортна ціна – транспортна ціна, за якою досягається ефективність розподілу ресурсів суспільства;

8) транспортна ціна, що забезпечує нормальний (справедливий) прибуток – випадок, коли величина транспортного попиту дорівнює середнім загальним витратам на утримання МТК.

Отже, може бути зроблений *висновок щодо обстеження функціонування автомобільних МТК в Україні*. Таким чином, виникають потреби у:

- переході на технічні та екологічні стандарти, що відповідають європейським вимогам;
- впровадженні сучасних інтелектуальних транспортних систем;
- урахуванні принципів транспортної логістики на основі нових інформаційних технологій.

Висновок

Успішне функціонування автомобільних МТК суттєво залежить від науково обґрунтованих і достовірних методів прогнозування об'ємів та оцінки умов руху і характеристик функціонування автомобільних МТК, їх уніфікації до вимог ЄС, урахування сучасних аспектів розвитку економіки України та особливостей природних і соціальних характеристик її регіонів.

На цей час усі методи оцінки, що використовувалися, не відповідають умовам перехідного періоду в економіці України і не пристосовані до специфічних умов існування автомобільних доріг в національній мережі МТК. Щодо безпеки руху та соціально-економічних показників функціонування автомобільних МТК, то їх стан взагалі не прогнозувався. Але вони є визначальними, особливо для доріг в МТК ЄС.

Отже, слід констатувати, що проголошені декларації не виконуються і, таким чином, виникає потреба в нових підходах. Рішення цієї проблеми можливе через системний підхід до досягнення ефективності функціонування АМТК з впровадженням ІТС.

Поняття «Інтелектуальні транспортні системи» означає глобальну програму, що включає ряд технологій, метою яких є забезпечення більш безпечної та більш ефективної роботи транспорту з кращими умовами руху, ефективним соціально-економічним функціонуванням і мінімальним негативним впливом на довкілля. Таким чином, ІТС – це не якийсь виріб чи проект, це – система заходів. Можна говорити, що мова йде про зміни поглядів суспільства на вимоги щодо функціонування транспортних систем: обсягу перевезень, зручності дорожнього руху, ємності стоянок, скоєння ДТП тощо.

Предметом наступних досліджень є методи оцінки функціонування автомобільних міжнародних транспортних коридорів з урахуванням наявності одночасного руху ними міжнародних, національних та місцевих транспортних потоків. Також має бути досліджений вплив особливостей формування об'ємів руху автомобільними МТК на характеристики їх функціонування та оцінена соціально-економічна ефективність їх функціонування та подальшого розвитку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лановий О.Т. Удосконалення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України / О.Т. Лановий, І.А. Виговська // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. Вип. 1 (43). – К.: НТУ, 2019. – С. 84-91
2. Лобанов Е.М., Сильянов В.В., Ситнитков Ю.М., Сапегин Л.Н. Пропускная способность автомобильных дорог. М., Транспорт, 1970, 152 с.
3. Крылов Ю.С. Режим движения и пропускная способность автомобильных дорог. Автомобильные дороги, 1959, № 6.
4. Лобанов Е.М. Пропускная способность пересечений в одном уровне. Автомобильные дороги, 1965, № 12.
5. Поляков А.А. Организация движения на улицах и дорогах. М., Транспорт, 1965, 376 с.

6. Бабков В.Ф., Андреев О.В. Проектирование автомобильных дорог. Ч.1., М., Транспорт, 1979, 367 с.
7. Методические рекомендации по проектированию и оборудованию автомагистралей для обеспечения безопасности движения. Минавтодор РСФСР. М., Транспорт, 1983, 120 с.
8. Правила дорожного руху.
9. Страментов А.Е. Городские дороги. Мин-во комм. хоз., 1950, 505 с.
10. ENV 12796 Road transport and traffic telematics – Public transport – Dimensional requirements for variable electronic external signs.
11. ENV 13372 DSRC Profiles for RTT Г Application.
12. ENV ISO 14814 Road Traffic and Transport Telematics – Automatic Vehicle Identification – Reference Architecture and Terminology.
13. ENV ISO 14815 Road Traffic and Transport Telematics – Automatic Vehicle Identification System Specification.
14. ENV ISO 14816 Road Traffic and Transport Telematics Automatic Vehicle Identification Numbering and Data Structures.
15. ENV ISO 17261 Transport Information and Control Systems – Automatic Vehicle and Equipment Identification – AVT/AEI Intermodal and Multimodal Reference Architecture.
16. Road Traffic and Transport Telematics (RTTT) – Automatic Vehicle/Equipment Identification (AVI/AEI) – Intermodal goods transport – Numbering and data structures.
17. W114.4 – 00278096 Short Range communication interface between the Vehicle Device and Detection Means.
18. ENV 12253 DSRC Physical Layer using Microwave at 5.8 GHz.
19. ENV 12795 DSRC Data link layer.
20. ENV 12834 DSRC Application layer.
21. ENV 12313-3 Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 3: Location Referencing for ALERT-C.
22. ENV 12313-4 Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 4: Coding Protocol for Radio Data System – Traffic Message Channel (RDS-TMC) – RDS-TMC using ALERT Plus with ALERT'C.
23. PrENV ISO 18234-2 Draft prENV ISO 18234-2 Traffic and Travel! Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams Part 2: Syntax. Semantics and Framing Structure (SSF).
24. PrENV ISO 18234-3 Draft prENV ISO 18234-3 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams part3: Service and Network Information (SNT) Application.
25. PrENV ISO 18234-4 Draft prENV ISO 18234-4 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams part 4: Road Traffic Message (RTM) Application.
26. ENV ISO 14813-6 Reference Architecture(s) for the TICS sector – TICS reference architecture – Data presentation in ASN.1.
27. ENV 12313-2 ENV 12313-2: Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 2: Event and information codes for Radio Data System – Traffic Message Channel (RDS-TMC).

REFERENCES

1. Lanoviy O.T. *Udoskonalennya funktsionuvannya merezhi avtomobilnih dorog zagalnoho koristuvannya v ediniy transportniy sistemi Ukrayini* [Improvement of functioning of the network of public roads of Ukraine] *Visnik Natsionalnoho transportnoho universitetu* [Bulletin of the National transport university], 2019, issue 1(43), pp84-91.
2. Lobanov E.M., Sylianov V.V., Sytnytkov Yu.M., Sapehyn L.N. *Propusknaia sposobnost avtomobyl'nykh dorog*. М., Transport, 1970, 152 с.
3. Kryilov Yu.S. *Rezhim dvizheniya i propusknaia sposobnost avtomobilnykh dorog*. Avtomobilnye dorogi, 1959, № 6.
4. Lobanov E.M. *Propusknaia sposobnost peresecheniya v odnom urovne*. Avtomobilnye dorogi, 1965, № 12.

5. Poliakov A.A. Orhanyzatsiia dvyzheniia na ulytsakh y dorohakh. M., Transport, 1965, 376 c.
6. Babkov V.F., Andreev O.V. Proektyrovanye avtomobyl'nykh doroh. Ch.1., M., Transport, 1979, 367 c.
7. Metodicheskye rekomendatsyy po proektyrovaniyu y oborudovaniyu avtomahistranei dlia obespecheniia bezopasnosti dvyzheniia. Mynavtodor RSFSR. M., Transport, 1983, 120 c.
8. Pravyla dorozhnoho rukhu.
9. Stramentov A.E. Horodskye dorohy. Myn-vo komm. khoz., 1950, 505 c.
10. ENV 12796 Road transport and traffic telematics – Public transport – Dimensional requirements for variable electronic external signs.
11. ENV 13372 DSRC Profiles for RTT Application.
12. ENV ISO 14814 Road Traffic and Transport Telematics – Automatic Vehicle Identification – Reference Architecture and Terminology.
13. ENV ISO 14815 Road Traffic and Transport Telematics – Automatic Vehicle Identification System Specification.
14. ENV ISO 14816 Road Traffic and Transport Telematics Automatic Vehicle Identification Numbering and Data Structures.
15. ENV ISO 17261 Transport Information and Control Systems – Automatic Vehicle and Equipment Identification – AVT/AEI Intermodal and Multimodal Reference Architecture.
16. Road Traffic and Transport Telematics (RTTT) – Automatic Vehicle/Equipment Identification (AVI/AEI) – Intermodal goods transport – Numbering and data structures.
17. WI14.4 – 00278096 Short Range communication interface between the Vehicle Device and Detection Means.
18. ENV 12253 DSRC Physical Layer using Microwave at 5.8 GHz.
19. ENV 12795 DSRC Data link layer.
20. ENV 12834 DSRC Application layer.
21. ENV 12313-3 Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 3: Location Referencing for ALERT-C.
22. ENV 12313-4 Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 4: Coding Protocol for Radio Data System – Traffic Message Channel (RDS-TMC) – RDS-TMC using ALERT Plus with ALERT-C.
23. PrENV ISO 18234-2 Draft prENV ISO 18234-2 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams Part 2: Syntax, Semantics and Framing Structure (SSF).
24. PrENV ISO 18234-3 Draft prENV ISO 18234-3 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams part 3: Service and Network Information (SNT) Application.
25. PrENV ISO 18234-4 Draft prENV ISO 18234-1 Traffic and Travel Information (TTI) – TTI via Transport Protocol Expert Group (TPEG) data-streams part 4: Road Traffic Message (RTM) Application.
26. ENV ISO 14813-6 Reference Architecture(s) for the TICS sector – TICS reference architecture – Data presentation in ASN.1.
27. ENV 12313-2 ENV 12313-2: Traffic and Traveller Information (TTI) – TTI Messages via Traffic Message Coding – Part 2: Event and information codes for Radio Data System – Traffic Message Channel (RDS-TMC).

РЕФЕРАТ

Лановий О.Т. Оцінка функціонування автомобільних міжнародних транспортних коридорів України / О.Т. Лановий, І.А. Виговська // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково технічний збірник. – К.: НТУ, 2020. – Вип. 1(46).

Рішення проблеми функціонування та розвитку мережі автомобільних доріг України, у тому числі, міжнародних транспортних коридорів (МТК), з урахуванням проблем, що накопичилися у транспортно-дорожньому комплексі країни, вимагає системного підходу й виконання цілої низки завдань, а саме: розвиток мережі автомобільних доріг має бути пов'язаний з розвитком і станом економіки, а також з розвитком транспортної системи України; питання розвитку мережі автомобільних доріг, у тому числі, автомобільних міжнародних транспортних коридорів, має

розглядатися комплексно незалежно від значення окремих автомобільних доріг; потрібним є охоплення усього спектру проблем, включаючи удосконалення управління, законодавчої та нормативної бази, державного регулювання, тощо.

Актуальною є оцінка функціонування автомобільних міжнародних транспортних коридорів, які є складовими мережі автомобільних доріг загального користування України.

Для покращення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України необхідно розробити нові сучасні підходи до планування розвитку цієї мережі, у тому числі міжнародних транспортних коридорів. Метою дослідження є довести необхідність створення магістральної мережі «інтелектуальних» автоматизованих автомобільних магістралей у межах цієї мережі.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: МЕРЕЖА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ, ФУНКЦІОНУВАННЯ, РОЗВИТОК, УМОВИ БЕЗПЕРЕРВНОГО, БЕЗПЕЧНОГО ТА ЗРУЧНОГО РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ, ТРАНСПОРТНА СИСТЕМА РЕГІОНУ.

ABSTRACT

Lanovoy A.T., Vyhovska I.A. Assessment of the functioning of motorway international transport corridors of Ukraine. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences» Scientific and Technical Collection. – Kyiv. National Transport University. 2020. – Issue 1(46).

Formerly, international transport corridors (MTCs), solving problems of functioning and development of highways of Ukraine, with the application of the problems that have accumulated in the road complex, require systematic visits to a number of tasks, as well as: any number of civil servants has be open with the development and condition of the economy, as well as with the development of the transport system of Ukraine; the issue of the development of the road network, including international road transport corridors, should be considered in a comprehensive manner, regardless of the importance of the individual highways; coverage of the full range of issues, including improvements to governance, legislative and regulatory frameworks, government regulation, etc., is required.

It is relevant to evaluate the functioning of international road transport corridors, which are part of the network of public roads of Ukraine.

In order to improve the functioning of the public road network of Ukraine, it is necessary to develop new modern approaches to planning the development of this network, including international transport corridors. The purpose of the study is to prove the need to create a backbone network of «intelligent» automated highways within this network.

KEYWORDS: ROAD NETWORK, FUNCTIONING, DEVELOPMENT, AN UNINTERRUPTED, SECURE AND CONVENIENT TRAFFIC FLOW

РЕФЕРАТ

Лановой А.Т. Оценка функционирования автомобильных международных транспортных коридоров Украины / А.Т. Лановой, И.А. Выговская // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2020. – Вып. 1(46).

Решение проблемы функционирования и развития сети автомобильных дорог Украины, в том числе, международных транспортных коридоров (МТК), с учетом накопившихся в транспортно-дорожном комплексе страны, требует системного подхода и выполнения целого ряда задач, а именно: развитие сети автомобильных дорог должен быть связан с развитием и состоянием экономики, а также с развитием транспортной системы Украины; вопросы развития сети автомобильных дорог, в том числе, автомобильных международных транспортных коридоров, должно рассматриваться комплексно независимо от значения отдельных автомобильных дорог; нужным является охват всего спектра проблем, включая совершенствование управления, законодательной и нормативной базы, государственного регулирования и тому подобное.

Актуальна оцінка функціонування автомобільних міжнародних транспортних коридорів, які є складовими мережі автомобільних доріг загального користування України.

Для удосконалення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України необхідно розробити нові сучасні підходи до планування розвитку цієї мережі, у тому числі міжнародних транспортних коридорів.

международных транспортных коридоров. Целью исследования является доказать необходимость создания магистральной сети «интеллектуальных» автоматизированных автомобильных магистралей в пределах сети.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕТЬ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ, РАЗВИТИЕ, УСЛОВИЯ НЕПРЕРЫВНОГО, БЕЗОПАСНОГО И УДОБНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ, ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА РЕГИОНА.

АВТОРИ:

Лановий Олександр Тимофійович, доктор технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, професор кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: al.lanovoy@gmail.com, тел. +380442804885, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка 1, к.432. orcid.org/0000-0002-0717-9870

Виговська Інна Анатоліївна, Національний транспортний університет, завідувач лабораторії кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, e-mail: i.vyhovska2609@gmail.com, тел. +380442804885, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка 1, к.435. orcid.org/0000-0003-1426-9863.

AUTHOR:

Lanovoy O.T., Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, National Transport University, head of the department of Transport systems and traffic safety, e-mail: al.lanovoy@gmail.com tel. +380442804885, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovicha-Pavlenko str. 1, of. 432. orcid.org/0000-0002-0717-9870

Vyhovska I.A., National Transport University head of laboratory transport systems and traffic safety, e-mail: i.vyhovska2609@gmail.com, tel. +380442804885, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovicha-Pavlenko str. 1, of. 435 orcid.org /0000-0003-1426-9863.

АВТОРЫ:

Лановой Александр Тимофеевич, доктор технических наук, доцент, Национальный транспортный университет, профессор кафедры транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: al.lanovoy@gmail.com тел. +380442804885, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленко 1, к. 432. orcid.org/0000-0002-0717-9870

Выговская Инна Анатольевна, Национальный транспортный университет, заведующий лаборатории транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: i.vyhovska2609@gmail.com, тел. +380442804885, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленко 1, к. 435 orcid.org /0000-0003-1426-9863 .

РЕЦЕЗЕНТИ:

Поліщук Володимир Петрович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху.

Кисельов Володимир Борисович, доктор технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту муніципального управління та міського господарства Таврійського національного університету ім. В.І.Вернадського

REVIEWERS:

Vladimir Petrovich Polishchuk, doctor of technical Sciences, Professor, national transport University, head of Department «Transportation systems and traffic safety»

Kiselev Vladimir Borisovich, doctor of technical Sciences, Director of the Educational and Scientific Institute of Municipal Management and Urban Economics of Tavrida National University V.I .Vernadsky