

## УДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ МЕРЕЖІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ 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, vygovska@i.ua, orcid.org /0000-0003-1426-9863

### IMPROVE THE FUNCTIONING OF PUBLIC ROAD NETWORK 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, vygovska@i.ua, orcid.org /0000-0003-1426-9863

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ 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, vygovska@i.ua, orcid.org /0000-0003-1426-9863

**Постановка проблеми.** Вступ України до міжнародних транспортних організацій і структур, ратифікація ряду міжнародних угод, конвенцій та інших документів з питань транспортних систем і перевезень дають підстави сподіватися на подальшу інтеграцію транспортно-дорожнього комплексу України у міжнародну транспортну систему та на збільшення потоків економічних перевезень та суспільного користування мережею автомобільних доріг країни.

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 [1-4].

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 міжнародних транспортних коридорів. 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 міжнародних транспортних коридорах Європейського Союзу.

Отже, слід констатувати, що проголошені декларації не виконуються і, таким чином, виникає потреба в нових підходах. Пропонується вирішення цієї проблеми через системний підхід до досягнення ефективності функціонування МТК у мережі автомобільних доріг загального користування України із застосуванням впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС).

Аналіз і перспективи розвитку транспортної системи України показав все зростаючу її роль для економіки і громадян нашої країни. Мережа автомобільних доріг по їх значенню і категоріям переважно складається з доріг місцевого значення III, IV і V категорій, транспортно-експлуатаційний стан яких є катастрофічним, що породжує ситуацію порушення умов безперервного, безпечного та зручного руху транспортних потоків автомобільними дорогами України. Через це страждає транспортна доступність різних її територій [5].

Для вирішення проблемної ситуації проведено аналіз існуючих методів управління функціонуванням і розвитком автомобільних доріг з використанням:

- аналізу існуючих нормативно-правових відносин у сфері функціонування автомобільних доріг загального користування України;
- визначення мети функціонування мережі автомобільних доріг і існуючих системних понять;
- аналізу ефективності управління функціонуванням мережі доріг;
- визначення існуючих проблем щодо забезпечення умов безперервного, безпечного та зручного руху транспортних потоків автомобільними дорогами України, а також належного ресурсного забезпечення будівництва та утримання автомобільних доріг загального користування.

Проведений аналіз показав, що ефективність функціонування і можливість розвитку мережі автомобільних доріг значним чином впливає на транспортну систему України, елементом якої вона є, від цього безпосередньо залежить соціально-економічний розвиток країни та окремих її регіонів. До найзначніших ефектів від забезпечення умов безперервного, безпечного та зручного дорожнього руху з метою підвищення ефективності функціонування мережі автомобільних доріг також відносяться: скорочення числа загиблих і поранених в ДТП; скорочення шумових впливів і емісії шкідливих речовин; скорочення числа померлих через несвочасне надання медичної допомоги; сприяння освоєнню і розвитку нових територій і природних ресурсів підвищення культурного рівня життя населення; сприяння більш раціональному заселенню території; зниження наслідків надзвичайних ситуацій та зміцнення обороноздатності країни.

Отже, для вдосконалення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України потрібно розробити нові сучасні підходи до планування розвитку цієї мережі.

Мобільні шляхи сполучення є важливою складовою транспортної системи кожної країни. Вони забезпечують здійснення перевезень найбільш доступним для широкого кола користувачів автомобільним транспортом і дозволяють робити доставку вантажів та пасажирів в режимі «від дверей до дверей» («door to door»).

Соціально-економічний розвиток України, її інтеграція у світове співтовариство значною мірою залежать від розвитку транспортної інфраструктури, зокрема від рівня забезпеченості автомобільними дорогами. Наявність розгалуженої мережі автомобільних доріг та їх транспортно-експлуатаційний стан є важливими показниками цивілізованості суспільства, оскільки суттєво впливають на темпи розвитку економіки, собівартість перевезень, час перевезень, якість і ціну перевезеної продукції, мобільність, зайнятість і рівень доходів населення, а також транспортну доступність населених пунктів та соціальних об'єктів; екологічний стан навколишнього середовища [6].

Стан транспортних комунікацій – одна з найбільш принципових умов інвестиційного процесу. Там, де не вистачає автомобільних доріг, економіка, як правило, розвивається слабко, і навпаки, розвинута мережа доріг задовільної якості сприяє притоку інвестицій в економіку країни.

Саме з розвитку автомобільних доріг починався вихід з економічної кризи багатьох країн світу. Так, США, Німеччина та Японія, які у свій час визначили розвиток дорожньої мережі серед основних пріоритетів економічної політики, в результаті отримали не лише розвинений сегмент транспортної інфраструктури, але й стимулювали економічне зростання та досягли позитивних результатів у вирішенні проблем зайнятості.

Своєрідність функціонування дорожнього господарства пояснюється багатьма факторами:

- необхідністю забезпечення одночасного сумісного проїзду практично необмеженого числа споживачів з наданням їм максимально зручного, швидкого та безпечного доступу до користування автомобільними дорогами. Для забезпечення швидкого проїзду користувачів у пункти призначення ділянки мережі автомобільних доріг мають бути пов'язані між собою із наявністю значної кількості розв'язок на одному та різних рівнях. При цьому виїзд на дорогу, з'їзд із неї і переїзд з однієї дороги на іншу не повинен здійснюватися із значними затримками через потоковий характер дорожнього руху;
- технічними обмеженнями, що обумовлюють неможливість забезпечення надійного контролю (у більшості випадків) за початком і закінченням користування тією чи іншою ділянкою дорожньої мережі. Чим щільніша мережа доріг, тим менше можливостей для обмеження виїзду на неї, з'їзду і переходу з дороги на дорогу. У великих містах такі можливості часто близькі до нуля для більшості ділянок дорожньої мережі;

- складністю організації експлуатації ділянок дорожньої мережі на комерційних умовах у зв'язку з неможливістю, як правило, встановлення підприємствами-операторами контролю за оплатою послуг з проїзду користувачами автомобільних доріг;

- збігом інтересів усіх користувачів автодоріг, як громадян так і суб'єктів господарювання, в питаннях запровадження максимального обмеження конкуренції між власниками (операторами) доріг. З точки зору користувачів така конкуренція може призвести до створення численних перешкод для виїзду на окремі ділянки доріг та виникнення незліченних розходжень в умовах оплати, пропонувані різними операторами. Все це, зрештою, може суттєво знизити можливості використання дороги як засобу швидкого проїзду до пункту призначення;

- винятково великими розмірами інвестицій і поточних витрат на створення та утримання дорожньої мережі;

- значними розмірами витрат на організацію контрольованого платного в'їзду-виїзду на дорогу і забезпечення надходження доходів від користувачів автомобільних доріг;

- у край повільною окупністю вкладень;

- низькою рентабельністю або навіть збитковістю даного виду діяльності.

В такій ситуації функціонування дорожнього господарства на основі ринкових механізмів самофінансування, побудованих на принципах самоокупності та рентабельності послуг приватних операторів мережі автомобільних доріг за рахунок безпосередньої оплати користувачами доріг отриманих послуг з проїзду є, практично, неможливим.

Тому розвиток і підтримка мережі автомобільних доріг в нормальному транспортно-експлуатаційному стані, як правило, здійснюється шляхом фінансування необхідних робіт з бюджетів різних рівнів, або з відповідних дорожніх фондів.

Держава змушена брати на себе функції:

- визначення джерел і обсягів фінансування дорожньої галузі;

- збору коштів з цих джерел;

- розподілу коштів на дорожні роботи з урахуванням пріоритетів і програм розвитку дорожньої мережі;

- контролю за ефективним використанням суспільних коштів;

- контролю за якістю дорожніх робіт;

- управління господарством в цілому, що визначає домінування державної власності практично на всю дорожню мережу.

Відсутність системи чітких та незмінних критеріїв, принципів і напрямків регулювання та фінансування дорожнього господарства, відсутність приватної власності на автомобільні дороги, низький рівень конкуренції на ринку виконавців дорожніх робіт та постачальників дорожньої техніки і матеріалів призводить до неефективного та нецільового використання суспільних коштів, роздування цін на дорожні роботи, зниження якості дорожніх робіт. Всі ці негативи сприяють перетворенню дорожнього господарства в «чорну діру» для бюджетних коштів. [7].

Усі вище зазначені недоліки поширюються на функціонування усієї мережі автомобільних доріг загального користування України, часткою якої є автомобільні дороги першої категорії, у тому числі до автомобільних міжнародних транспортних коридорів.

Метою дослідження є довести необхідність створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей для удосконалення функціонування мережі автомобільних дорогах загального користування України.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні завдання дослідження:

1. Провести аналіз законодавчої бази та існуючих нормативно-правових відносин у сфері функціонування мережі автомобільних дорогах загального користування України.

2. Визначити основні проблеми в сфері функціонування мережі автомобільних доріг та шляхи їх подолання.

3. Визначити мережу автомобільних доріг, на базі якої повинна бути побудована опорна мережа «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

4. Розробити вимоги до основних показників функціонування опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

5. Розробити підходи щодо введення плати за проїзд опорною мережею «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

6. Розробити методичку розрахунку розміру плати за проїзд опорною мережею «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

7. Оцінити вплив створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей на економіку і суспільство України.

Набір зазначених завдань визначив структуру дослідження.

Об'єктом дослідження є функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України.

Предметом дослідження - можливість створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

Практична цінність роботи полягає у створенні базової моделі прогнозування об'ємів руху, уніфікованої до вимог Європейського Союзу, розробці організації процедури обліку дорожнього руху в міжнародних транспортних коридорах України, підготовці та узагальненні даних обліку руху в автомобільних міжнародних транспортних коридорів України та їх уніфікація для представлення в Європейську економічну комісію, а також Методика удосконалення умов руху транспортних потоків автомобільними міжнародними транспортними коридорами з урахуванням введення плати за проїзд.

Методи дослідження спиратимуться на теорію складних систем; основою досліджень має бути системний підхід до вивчення проблеми; структурування системи; теорію інформації, теорію транспортних потоків, теорію транспортно-експлуатаційних якостей автомобільних доріг; математичне моделювання; статистику та теорію імовірностей; імітаційне моделювання.

#### ВИСНОВОК

Обмеженість природних, виробничих і трудових ресурсів не дозволяє досягти ідеального стану життєдіяльності суспільства. Сукупність усіх матеріальних потреб людства перевищує продуктивні можливості всіх наявних ресурсів. Тому абсолютний матеріальний достаток є недосяжним.

Таким чином, існує проблема ефективного використання обмежених ресурсів або управління ними з метою максимального задоволення матеріальних потреб суспільства. При цьому аналіз функціонування мережі автомобільних доріг в транспортній системі України може виявити їх ефективність не тільки з боку поліпшення показників матеріального виробництва, але і вирішення багатьох соціальних питань, що виникають в суспільстві.

Коріння зазначеного криються в проблемі ефективного використання обмежених ресурсів [8].

Для підвищення ефективності функціонування і подальшого розвитку мережі автомобільних доріг загального користування України буде запропонований метод формування системи управління функціонуванням мережі автомобільних доріг на основі суспільно-економічного прогнозування, дозволяє досягати поставлених цілей і вирішувати запропоновані завдання дослідження.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лановий О.Т. Мережа автомобільних доріг загального користування та її вплив на розвиток регіонів України» / Лановий О.Т. // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 10. – К.: НТУ, 2012. – С. 114-118.

2. Лановий О.Т. Оцінка функціонування мережі автомобільних доріг загального користування в єдиній транспортній системі держави / Лановий О.Т. // Наук.-виробн. зб. / АДІ ДонНТУ, Горлівка, 2006, № 2(3). – С. 29 – 35.

3. Лановий О.Т. Макроекономічна ефективність функціонування автомобільних доріг загального користування України / Лановий О.Т. // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2006. – Випуск 11. – С. 122 – 125.

4. Лановий О.Т. Системний аналіз функціонування мережі автомобільних доріг загального користування / Лановий О.Т., Поліщук В.П. // Матеріали Міжнародної конференції «Логістичні проблеми управління транспортним процесом» (1-4 квітня 2009 р.). Вісник Донецького ін-ту автомобільного транспорту, Донецьк, 2009, № 1, С. 172 – 178.

5. Лановий О.Т. Удосконалення методів управління транспортною системою регіону «Автомобільні дороги державного та місцевого значення – Національні та міжнародні транспортні потоки» / Лановий О.Т. // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 9. – К.: НТУ, 2012. – С. 102 - 107.

6. Лановий О.Т. Мережа автомобільних доріг загального користування та її вплив на розвиток регіонів України» / Лановий О.Т. // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал. Вип. 10. – К.: НТУ, 2012. – С. 114-118.

7. Лановий О.Т. Застосування системного підходу до оцінки значення функціонування мережі автомобільних доріг для соціально-економічного розвитку країни. Вісник Національного транспортного університету. В 2-х частинах: Ч. 2. – К.: НТУ, 2012. – Випуск 26. С. 197-202.

## REFERENCES

1. Lanoviy O.T. *Merezha avtomobilnih dorig zagalnogo koristuvannya ta yiyi vpliv na rozvitok regioniv ukrayini* [Network of general use highways and its influence on development of Ukraine's regions], Upravlinnia proektamy, systemnyi analiz I logistyka [Management of projects, system analysis and logistics], Kyiv, National Transport University Publ., 2012, issue 10, pp. 114-118. (Ukr)

2. Lanoviy O.T. *Otsinka funktsionuvannya merezhi avtomobilnih dorig zagalnogo koristuvannya v edinyi transportniy sistemi derzhavi* [Estimation of functioning network general use highways in the integrated transport system of the state] Nauk.-vyrobn. zb. Visti avtomobilno-dorozhnogo instytutu [Research-and-production collection Izvestia of automobile-and-road Institute], Gorlivka, ADI DonNTU Publ., 2006, issue 2(3), pp.29-35. (Ukr)

3. Lanoviy O.T. *Makroekonomichna efektyvnist funktsionuvannya avtomobilnih dorig zagalnogo koristuvannya ukrayini* [Macroeconomic efficiency of functioning of highways of the general use of Ukraine] *Visnik Natsionalnoho transportnoho universitetu* [Bulletin of the National transport university], 2006, issue 11, pp122-125. (Ukr)

4. Lanoviy O.T. *Sistemniy analiz funktsionuvannya merezhi avtomobilnih dorig zagalnogo koristuvannya* [Analysis of the systems of functioning of network general use highways], Materialy Mizhnarodnoi konferentsii "Logistychni problem upravlinnia transportnym protsesom" (01.04-04.04.2009) [Proc. of the Int. Conf. "The logistical problems of management of transportation process"], Donetsk, 2009, pp.172-178. (Ukr)

5. Lanoviy O.T. *Udoskonalennya metodiv upravlinnya transportnoyu sistemoyu regionu «avtomobilni dorogi derzhavnogo ta mistsevogo znachennya – natsionalni ta mizhnarodni transportni potoki»* [Methods' improvement of region transport system management «highways of state and local value are the National and international traffic flows»] Upravlinnia proektamy, systemnyi analiz I logistyka [Management of projects, system analysis and logistics], Kyiv, National Transport University Publ., 2012, issue 9, pp. 102-107. (Ukr)

6. Lanoviy O.T. *Merezha avtomobilnih dorig zagalnogo koristuvannya ta yiyi vpliv na rozvitok regioniv ukrayini* [Network of general use highways and its influence on development of Ukraine's regions], Upravlinnia proektamy, systemnyi analiz I logistyka [Management of projects, system analysis and logistics], Kyiv, National Transport University Publ., 2012, issue 10, pp. 114-118. (Ukr)

7. Lanoviy O.T. *Zastosuvannya sistemnogo pidhodu do otsinki znachennya funktsionuvannya merezhi avtomobilnih dorig dlya sotsialno-ekonomichnogo rozvitku krayini* [ Application of the systems approach to the value estimation of functioning of network highways for socio-economic development of the country.] *Visnik Natsionalnoho transportnoho universitetu* [Bulletin of the National transport university], 2012, issue 26, pp197-202. (Ukr)

## РЕФЕРАТ

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. – К.: НТУ, 2019. – Вип. 1 (43).

Для удосконалення функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України потрібно розробити нові сучасні підходи до планування розвитку цієї мережі. Метою дослідження є довести необхідність створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей для удосконалення функціонування мережі автомобільних дорогах загального користування України. Для досягнення цієї мети необхідно виконати наступні завдання дослідження: 1) провести аналіз законодавчої бази та існуючих нормативно-правових відносин у сфері функціонування мережі автомобільних дорогах загального користування України; 2) визначити основні проблеми в сфері функціонування мережі автомобільних доріг та шляхи їх подолання; 3) визначити мережу автомобільних доріг, на базі якої повинна бути побудована опорна мережа

«розумних» автоматизованих автомобільних магістралей; 4) розробити вимоги до основних показників функціонування опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей; 5) розробити підходи щодо введення плати за проїзд опорною мережею «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей; 6) розробити методіку розрахунку розміру плати за проїзд опорною мережею «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей; 7) оцінити вплив створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей на економіку і суспільство України. Набір зазначених завдань визначив структуру дослідження. Об'єктом дослідження є функціонування мережі автомобільних доріг загального користування України. Предметом дослідження є можливість створення опорної мережі «розумних» автоматизованих автомобільних магістралей.

**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. Improve the functioning of public road network of Ukraine. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2019. – Issue 1 (43).

To improve the functioning of the public road network of Ukraine, it is necessary to develop new, modern approaches to network development planning. The aim of the study is to prove the need to create a backbone network of “smart” automated highways to improve the functioning of the public road network of Ukraine. To achieve this goal it is necessary to perform the following tasks: 1) to analyze the legal framework and the existing regulatory and legal relations in the field of functioning of the public road network of Ukraine; 2) to identify the main problems in the functioning of the road network and ways to overcome them; 3) to determine the network of highways on the basis of which the backbone network of “smart” automated highways should be built; 4) to develop requirements for the main indicators of the functioning of the network of “smart” automated highways; 5) to develop approaches for the introduction of tolls for the backbone network of “smart” automated highways; 6) to develop a methodology for calculating the size of the fare for the backbone network of “smart” automated highways; 7) to assess the impact of creating a core network of “smart” automated highways on the economy and society of Ukraine. The set of these tasks determined the structure of the study. The object of the research is the functioning of the network of public roads in Ukraine. The subject of the research is the possibility of creating a backbone network of “smart” automated highways.

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

### РЕФЕРАТ

Лановой А.Т. Усовершенствование функционирования сети автомобильных дорог общего пользования Украины / А.Т. Лановой, И.А. Выговская // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2019. – Вып. 1 (43).

Для усовершенствования функционирования сети автомобильных дорог общего пользования Украины нужно разработать новые современные подходы к планированию развития сети. Целью исследования является доказать необходимость создания опорной сети «умных» автоматизированных автомобильных магистралей для усовершенствования функционирования сети автомобильных дорогах общего пользования Украины. Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие задачи: 1) провести анализ законодательной базы и существующих нормативно-правовых отношений в сфере функционирования сети автомобильных дорогах общего пользования Украины; 2) определить основные проблемы в сфере функционирования сети автомобильных дорог и пути их преодоления; 3) определить сеть автомобильных дорог, на базе которой должна быть построена опорная сеть «умных» автоматизированных автомобильных магистралей; 4) разработать требования к основным показателям функционирования опорной сети «умных» автоматизированных автомобильных магистралей; 5) разработать подходы по введению платы за проезд опорной сетью «умных» автоматизированных автомобильных магистралей; 6) разработать методіку расчета размера платы за проезд опорной сетью

«умных» автоматизированных автомобильных магистралей; 7) оценить влияние создания опорной сети «умных» автоматизированных автомобильных магистралей на экономику и общество Украины. Набор указанных задач определил структуру исследования. Объектом исследования является функционирование сети автомобильных дорог общего пользования Украины. Предметом исследования является возможность создания опорной сети «умных» автоматизированных автомобильных магистралей.

**КЛЮЧЕВИЕ 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: vygovska@i.ua, 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: vygovska@i.ua, 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-Павленко1, к. 432. orcid.org/0000-0002-0717-9870

Выговская Инна Анатольевна, Национальный транспортный университет, заведующий лаборатории транспортных систем и безопасности дорожного движения, e-mail: vygovska@i.ua, тел. +380442804885, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленко1, 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 Академії муніципального управління, декан факультету «Управління міським господарством»

**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, Professor of the Academy of municipal management, the Dean of the faculty of «urban Management»