

***В.А. МАКАРОВ, С.М. МАСТЕПАН, Т.В. МАКАРОВА, М.А. МАСТЕПАН,
М.С. ВИНОГРАДОВ***

ОСНОВНІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Розроблено механізм дослідження та врахування умов функціонування системи «Водій – Автомобіль – Дорога – Середовище» і її складових. Створено алгоритм визначення впливу факторів дорожньо-транспортної системи на ефективність транспортного процесу, рівень небезпек дорожнього руху та їх усунення. Представлено рекомендації по розробці і впровадженню заходів по покращенню процесу виробництва транспортних послуг і підготовці водіїв до виконання процесу перевезень та розроблено методика оцінки їх ефективності.

Ключові слова: водій автомобіля, дорога, безпека руху, транспорт, середовище.

V. MAKAROV, S. MASTEPAN, T. MAKAROVA, M. MASTEPAN, M. VINOGRADOV

DEVELOPMENT OF MEASURES FOR ROAD TRANSPORT ENTERPRISES TO INCREASE THE WORK EFFICIENCY OF DRIVERS

A mechanism for research and consideration of the operating conditions of the "Driver - Car - Road - Environment" system and its components has been developed. An algorithm was created to determine the impact of factors of the road and transport system on the efficiency of the transport process, the level of traffic hazards and their elimination. Recommendations for the development and implementation of measures to improve the process of production of transport services and the preparation of drivers for the execution of the transportation process are presented, and a methodology for evaluating their effectiveness is developed.

Key words: car driver, road, traffic safety, transportation, environment.

Вступ. Ефективність використання автомобільного транспорту, а також безпека руху автомобілів на дорогах та дорожній інфраструктурі міст і населених пунктів суттєво залежить від узгодженості дорожньо-транспортної системи «Водій – Автомобіль – Дорога – Середовище» (ВАДС) [1]. Вагомими є всі означені складові, що аналізуються нижче.

Водії транспортних засобів (ТЗ) є дуже важливою складовою зазначеної системи. Вони часто мають безпосереднє відношення до ситуацій, які складаються в процесі дорожнього руху, можуть впливати на рівень аварійності та запобігати дорожньо-транспортним подіям (ДТП). Від рівня їх професійної придатності, підготовки та працездатності залежать ефективність процесів перевезень, зміна технічного стану (ТС) автомобіля та безпека руху на дорогах. Щодо розгляду такої вагової складової ВАДС як автомобіль, то він визначає мобільність перевезень, що можуть здійснюватися водієм або штучним розумом. Означений ТЗ містить велику сукупність елементів, компонентів, підсистем тощо. Його надійне функціонування в структурі підприємства автомобільного транспорту (ПАТ) обумовлюються діями водія, а також станом дороги і навколишнього середовища. Всі складові ВАДС сумісно забезпечують або сприяють переміщенню вантажів і пасажирів. За цих обставин необхідно постійно аналізувати стан системи ВАДС і дії водія, як важливої складової цієї системи, розробляти та впроваджувати заходи по навчанню та підвищенню професійного рівня водіїв.

Аналіз останніх досягнень і публікацій. Управління транспортними процесами та рухом на дорогах країни необхідне для забезпечення виробництва якісних послуг для споживачів та ефективного функціонування ПАТ. Важливою, також, є безпека руху АТЗ на дорогах при здійсненні транспортних процесів. Раціональними означені процеси можуть бути тільки при наявності алгоритмів, технологій, схем, методів і засобів дослідження та удосконалення складної системи ВАДС [2]. Стан та розвиток автомобільних перевезень в системі ВАДС повинен бути направленим на задоволення потреб споживачів послуг. Необхідно також організувати прийнятні для підприємства економічні показники при експлуатації транспортних засобів: прибуток, рентабельність, продуктивність праці тощо [3].

Складовими системи ВАДС, на які підприємство має безпосередній вплив, є водій і автомобіль. Підприємство забезпечує технічний стан ТЗ, виконуючи роботи з їх технічного обслуговування (ТО) та ремонту [3, 4]. Також ПАТ здійснює підготовку, підвищення кваліфікації, проводить інструктажі водіїв перед виїздом на лінію. Зазначені дії підприємства повинні ґрунтуватись на інформації, отриманій при аналізі стану системи ВАДС. Крім того, ПАТ, на основі отриманих даних, може звертатись до органів регіонального управління з пропозиціями по усуненню недоліків підсистеми «Дорога»: якість покриття, система регулювання руху тощо.

Для забезпечення високого рівня ефективності перевезень автомобільним транспортом та досягнення прийнятних умов безпеки руху на дорогах дослідниками рекомендується регулярно проводити аналіз стану та функціонування дорожньо-транспортної системи та реалізувати рішення щодо удосконалювання процесів руху та організації перевезень, серед яких основними є [3, 4, 5]:

- вивчення потреб та очікувань споживачів про обсяги та якість транспортного обслуговування;
- дослідження процесів руху автомобілів на дорогах, визначення умов формування небезпек дорожнього руху;
- оптимізація процесів планування транспортних перевезень: складання та оптимізація маршрутів перевезень, розробка методики визначення показників використання транспортних засобів при перевезеннях;
- оцінка відповідності умовам системи ВАДС та удосконалення технологічних процесів ТО і ремонту автомобілів на підприємстві;
- аналіз та врахування стану ринку транспортних послуг та умов роботи в регіоні розташування підприємства і визначення напрямків розвитку підприємства та інші.

Мета та постановка задачі. Метою роботи є підвищення ефективності транспортного процесу підприємства та безпеки руху на дорогах за рахунок поліпшення підготовки та підвищення професійного рівня водіїв за підтримки дії складових дорожньо – транспортної системи.

Аналіз результатів дослідження. Автомобільний транспорт функціонує господарському та суспільному середовищі країни. Він є складною системою, що включає множину підсистем: водії, автомобілі, шляхи сполучення, підприємства різних міністерств і відомств. Функціонування ТЗ здійснюється в дорожньо-транспортній системі «Водій – Автомобіль – Дорога – Середовище», що при дослідженні потребує сукупності методологічного, наукового, філософського підходів [6]. Така система повинна забезпечувати зручні, безпечні та ефективні перевезення та умови дорожнього руху.

Елементами дорожньо-транспортних систем є всі учасники дорожнього руху (рис. 1). Важливою частиною, що впливає на транспортний процес та дорожній рух є водій транспортного засобу. При системному аналізі дорожньо-транспортної системи доцільно провести такі дослідження:

- визначення цілей і завдань складової «Водій» загальної системи ВАДС та встановлення його основних функцій, можливих дій в різних ситуаціях дорожнього руху;
- аналіз впливу на водія інших елементів системи: дороги, автомобіля, середовища;
- визначення найбільш вагомих факторів впливу елементів системи на прийняття рішень і дій водія: гальмівні властивості, керованість і стійкість руху ТЗ, якість покриття, геометричні параметри дороги, температура повітря, стан покриття дороги тощо;
- розробка механізмів оцінки складових системи ВАДС та аналізу впливу окремих факторів, елементів системи на дії водія;
- структуризація факторів: виділення і дослідження найбільш впливових факторів;

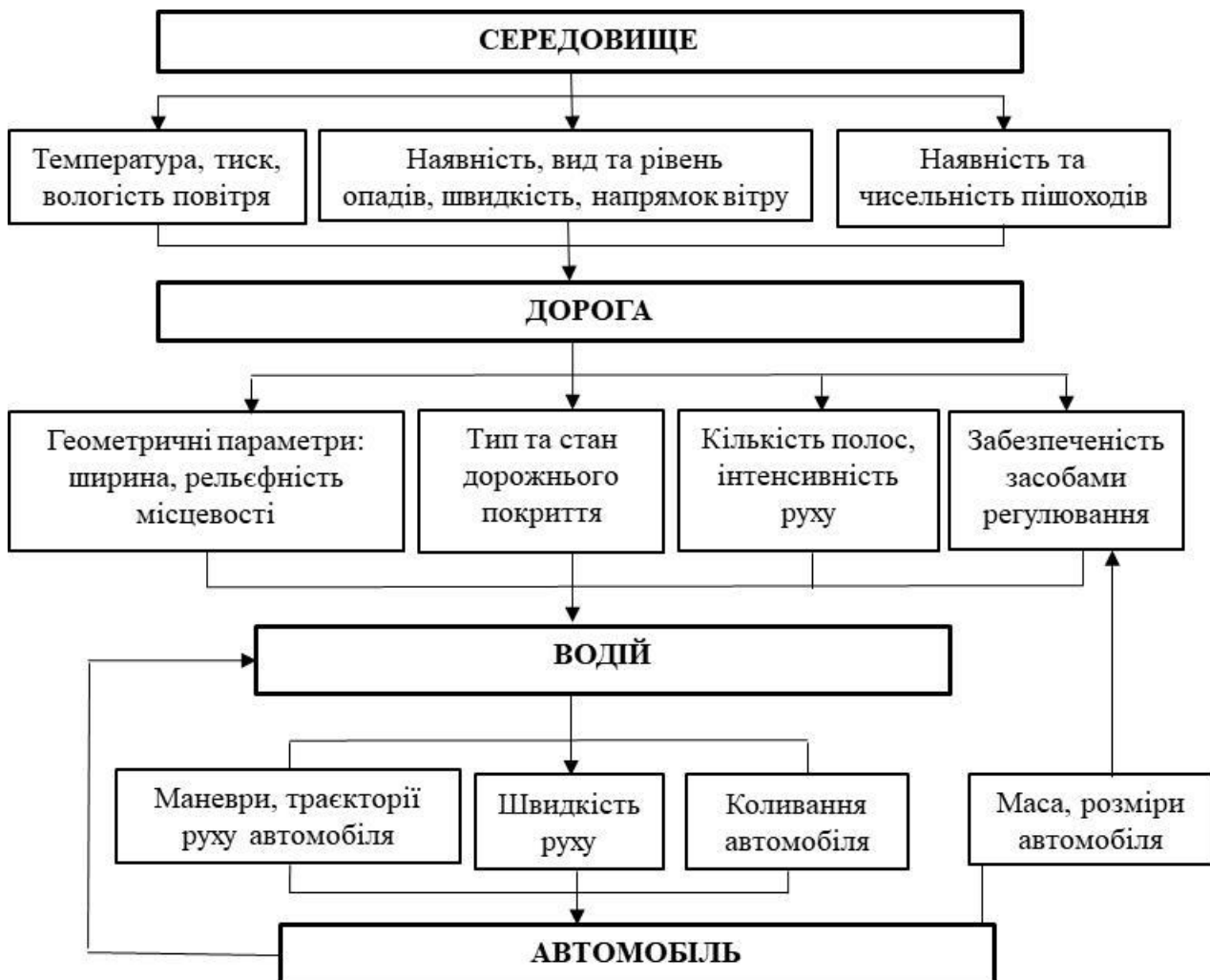


Рис. 1. – Структурна схема система «Водій – Автомобіль – Дорога – Середовище»

- визначення обмежень і вимог, що накладаються на водія, складовими елементами загальної системи: можливість маневру, зупинки, екстреного гальмування, тощо;
- розробка різних (альтернативних) способів дій при управлінні автомобілем для досягнення цілей і вирішення завдань по безпечному руху;
- оцінка варіантів рішень, яка базується на комплексі критеріїв та вибір кращого варіанту для використання в дорожніх ситуаціях і акцентуванні на них при інструктажі та навчанні водіїв;
- розробка методики навчання та підвищення кваліфікації водіїв, яка буде забезпечувати зміст досягнення цілей і дій в дорожньо-транспортній системі.

Алгоритм визначення впливу факторів системи ВАДС на ефективність транспортного процесу, рівень небезпек руху та їх усунення представлений на рис. 2.



Рис. 2. – Схема алгоритму щодо визначення впливу факторів системи ВАДС та водія на ефективність транспортного процесу

Ефективність досліджень транспортного процесу підприємства в системі ВАДС можна визначити по рівню зменшення питомих витрат на перевезення до і після впровадження заходів з врахуванням умов функціонування системи.

Зміна питомих витрат в результаті покращення транспортного процесу (вартість одиниці транспортної роботи) визначаються за формулою:

$$\Delta C_p = C_p^n - C_p^d, \quad (1)$$

де C_p^n – питомі витрати на функціонування транспортного процесу підприємства після впровадження заходів з врахуванням умов функціонування системи ВАДС; C_p^d – питомі витрати на функціонування транспортного процесу підприємства до впровадження заходів.

Питомі витрати на функціонування транспортного процесу підприємства після впровадження заходів визначаються за формулою:

$$C_p^n = \frac{B_{3AG_p}^n}{W_{3AG_p}^n}, \quad (2)$$

де $B_{3AG_p}^n$ – витрати підприємства на транспортні перевезення, що визначають якість

функціонування транспортних засобів в системі ВАДС; $W_{зав\ p}^n$ – загальний обсяг виробництва послуг після впровадження заходів.

Витрати підприємства на транспортні перевезення, що визначають, якість функціонування транспортних засобів в системі ВАДС визначаються за формулою:

$$B_{зав\ p}^n = B_{у\ p}^n + B_{п\ p}^n + B_{оп\ p}^n, \quad (3)$$

де $B_{у\ p}^n, B_{п\ p}^n, B_{оп\ p}^n$ – витрати, відповідно, на виконання основної роботи водіями по управлінню автомобілем, на навчання, витрати на ТО та ремонт автомобілів.

Пітомі витрати на функціонування транспортного процесу підприємства до впровадження заходів по підвищенню рівня функціонування дорожньо-транспортної системи визначаються за аналогічною (3) формулою.

Висновки. Для підвищення ефективності виробництва транспортних послуг, забезпечення зменшення небезпек дорожнього руху при перевезеннях підприємству необхідно регулярно проводити дослідження, аналіз дорожньо-транспортної системи «Водій – Автомобіль – Дорога – Середовище» з метою врахування умов функціонування системи, розробки та впровадження відповідних заходів по удосконаленню процесів перевезень та підготовки водіїв до виконання перевезень.

Список літератури:

1. Системологія на транспорті / Гаврилов Е.В. та ін. Підручник у 5 книгах. Кн. IV: Організація дорожнього руху. Київ: Знання України, 2006. 451 с.
2. Моніторинг ДТП на автомобільних дорогах загального користування України за 2007 рік. Державний дорожній науково-дослідний інститут імені М.П. Шульгіна «ДерждорНДІ».. К. 41с.
3. Бруннер Х., Лієрс Х., Макаров В. А., Смирнов Є. В. До питання наукового дослідження та практичного зниження аварійності на автодорогах Німеччини. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту : матеріали X-ої Міжнародної науково-технічної інтернет-конф., 14-15 квітня 2022. Вінниця, 2022. С. 30 – 33.
4. Організація виробничих процесів на транспорті в ринкових умовах / Канарчук В.Є. та ін. К.: Логос, 1996. 348 с.
5. Редзюк А. М. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку. Державний автотранспортний науково-дослідний і проєктний інститут; монографія, за гол. ред. А.М. Редзюка. К.: ДП «ДержавтотрансНДІпроєкт», 2005. 400 с.
6. Макаров В.А., Макарова Т.В. Про оцінку можливості та необхідності методологічної підтримки напрямів розвитку сучасної автомобільної техніки. Вісник Вінницького політехнічного інституту» № 2 (149). 2020. – С. 89-98.

References (transliterated):

1. Systemolohiia na transporti / Havrylov E.V. ta in. Pidruchnyk u 5 knykhakh. Kn. IV: Orhanizatsiia dorozhnoho rukhu. Kyiv: Znannia Ukrainy, 2006. 451 s.
2. Monitorynh DTP na avtomobilnykh dorohakh zahalnoho korystuvannia Ukrainy za 2007 rik. Derzhavnyi dorozhnii naukovo-doslidnyi instytut imeni M.P. Shulhina «DerzhdorNDI».. K. 41s.
3. Brunner Kh., Liers Kh., Makarov V. A., Smyrnov Ye. V. Do pytannia naukovooho doslidzhennia ta praktychnoho znyzhennia avariinoshti na avtodorohakh Nimechchynu. Problemy i perspektyvy rozvytku avtomobilnoho transportu : materialy Kh-oi Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi internet-konf., 14-15 kvitnia 2022. Vinnytsia, 2022. S. 30 – 33.
4. Orhanizatsiia vyrobnychykh protsesiv na transporti v rynkovykh umovakh / Kanarchuk V.Ie. ta in. K.: Lohos, 1996. 348 s.
5. Redziuk A. M. Avtomobilnyi transport Ukrainy: stan, problemy, perspektyvy rozvytku. Derzhavnyi avtotransportnyi naukovo-doslidnyi i proektnyi instytut; monohrafiia, za hol. red. A.M. Redziuka. K.: DP «DerzhavtotransNDIproekt», 2005. 400 s.
6. Makarov V.A., Makarova T.V. Pro otsinku mozhlyvosti ta neobkhdnosti metodolohichnoi pidtrymky napriamiv rozvytku suchasnoi avtomobilnoi tekhniky. Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu» № 2 (149). 2020. – S. 89-98.

Надійшла (received) 13.12.2022 р.

Відомості про авторів / About the Authors

Макаров Володимир Андрійович (Makarov Volodymyr) – доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, професор кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, м. Вінниця, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7012-4952>; e-mail: makarov@vntu.edu.ua

Мастепан Сергій Миколайович (Mastepan Sergii) – кандидат технічних наук, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, доцент кафедри технічної експлуатації та сервісу автомобілів ім. М.Я. Говоруценка, м. Харків, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0115-5237>; e-mail: mastepansm@gmail.com

Макарова Тамара Володимирівна (Makarova Tamara) – кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, м. Вінниця, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0669-8350>; e-mail: makarova@vntu.edu.ua

Мастепан Микола Антонович (Mastepan Mikola) – кандидат технічних наук, доцент, Донбаська національна академія будівництва і архітектури, завідувач кафедри автомобільного транспорту, м. Івано-Франківськ, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7389-2909>; e-mail: m.a.mastepan@donnaba.edu.ua

Виноградов Микола Семенович (Vynohradov Mikola) – кандидат технічних наук, доцент, Донбаська національна академія будівництва і архітектури, доцент кафедри автомобільного транспорту, м. Івано-Франківськ, Україна; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7896-4980>; e-mail: m.s.vynohradov@donnaba.edu.ua