УДК 656.073.235:65.011.56

С.М. Шарай, В.П. Сахно, М.П. Рой, В.М. Поляков
Національний транспортний університет, Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ В ПРОЦЕСАХ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Системний підхід, поєднуючи теоретичні та практичні аспекти в організації процесу доставки вантажів автомобільним транспортом, впливає на формування сучасної моделі стійкої, ефективної та конкурентоспроможної системи надання транспортно-логістичних послуг. Системний підхід застосовується як практичний інструмент, без якого неможливо забезпечити ефективність, надійність та стійкість транспортно-логістичної системи.
***Ключові слова**: системний підхід, автомобільний транспорт, вантажні перевезення, транспортно-логістична система, оптимізація, інформаційні системи, моделювання.*

The system approach, which combining the theoretical and practical aspects in the organization of the process of freight transportation by road transport, make the influences for formation of a modern model of a sustainable, effective and competitive system for providing transport and logistics services. The systemic approach is used as a practical tool without which it is impossible to ensure the efficiency, reliability and sustainability of the transport and logistics system.
***Key words**: systems approach, road transport, freight transportation, transport and logistics system, optimization, information systems, modeling.*

В сучасних умовах зростання потреб у задоволенні підвищених вимог до надійності та якості транспортного обслуговування автомобільний транспорт посідає провідне місце в системі доставки вантажів завдяки гнучкості, доступності та можливості забезпечення організації перевезень за схемою «від дверей до дверей». Ускладнення логістичних ланцюгів постачань через воєнні дії, зростання невизначеності зовнішнього середовища та обмеженість ресурсів зумовлюють необхідність переходу від управління окремими транспортно-логістичними операціями до комплексного управління логістичним процесом при плануванні, організації та виконанні доставки вантажів автомобільним транспортом, який є складною транспортно-логістичною системою, що включає сукупність ряду взаємопов'язаних елементів та ланок. Актуальність застосування методів та засобів системного підходу в процесах доставки вантажів автомобільним транспортом зумовлена потребою у науково обґрунтованих рішеннях, що забезпечують скорочення сукупних логістичних витрат, часу доставки, підвищення надійності транспортного обслуговування та адаптивності транспортно-логістичної системи і її пристосування до змін в умовах нестабільного зовнішнього середовища. Застосування методів системного підходу, оптимізаційних і імітаційних моделей, сучасних інформаційних і телематичних засобів дозволяє розглядати процеси доставки вантажів в рамках цілісної транспортно-логістичної системи. Ефективне функціонування транспортно-логістичної системи залежить від узгодженості рішень щодо формування оптимальних маршрутів перевезень та партій вантажу, планування роботи парку автотранспортних засобів з урахуванням пропускної спроможності транспортної мережі, проєктування мережі складів тощо. Системний підхід виступає методологічною основою для розробки заходів щодо удосконалення процесу доставки вантажу. З одного боку, він є методологією, яка розглядає транспортно-логістичну систему як багаторівневу структуру з власними цілями та властивостями, а з іншого – він акумулює набір практичних інструментів, які дозволяють оперативно приймати рішення при плануванні, організації та управлінні виконанням процесу перевезення вантажів.

Дослідження системного підходу до організації процесу перевезень вантажів автомобільним транспортом здебільшого базуються на аналізі конкретних автотранспортних, транспортно-експедиційних та транспортно-логістичних підприємств. Вітчизняними науковцями розглядаються транспортно-експедиторські підприємства, які здійснюють міжнародні автомобільні перевезення різних видів вантажів, для яких будуються імітаційні моделі планування роботи експедиторів з урахуванням структури бази замовників транспортно-експедиторських послуг, тривалості операцій та ймовірності виникнення різного роду помилок [1,2]. Ряд досліджень фокусуються на перевезеннях вантажів сільського господарства, де значну роль відіграють сезонні коливання та чутливість вантажу

до часу доставки. Для таких об'єктів розробляються динамічні моделі маршрутизації перевезень, що враховують часові вікна, обмеження на завантаження сільськогосподарських комплексів та ризики втрат якості продукції. У міжнародній практиці досліджуються процеси моделювання контейнерних автомобільних перевезень між портами та внутрішніми терміналами з використанням моделей транспортних мереж [3]. Імітаційні моделі транспортно-експедиторських підприємств та міжнародних логістичних ланцюгів застосовуються для аналізу різних сценаріїв організації роботи. Вони дозволяють порівнювати варіанти за комплексом критеріїв, враховуючи невизначеність і випадковий характер впливу ряду чинників. Імітаційні моделі дозволяють не лише описати поточний стан транспортно-логістичної системи, а й прогнозувати різні сценарії її розвитку. Результати моделювання послуговують основою для прийняття організаційно-технічних та управлінських рішень, що особливо важливим є в умовах нестабільності, коли, наприклад, виникає необхідність у оперативній зміні маршруту доставки вантажу, шляху прямування через прикордонні переходи або реагування на інші обставини сьогодення.

Аналітичні огляди стану логістики в Україні відзначають високу динаміку розвитку автомобільного транспорту, який вимушено перебирає на себе частину вантажопотоків із морського та залізничного транспорту. При цьому вказується на недостатню пропускну спроможність окремих ділянок дорожньої мережі, обмежену кількість логістичних хабів і потребу в модернізації інфраструктури для забезпечення зростаючих обсягів автомобільних перевезень. З позицій системного підходу такі проблеми свідчать про необхідність перегляду конфігурації логістичних мереж, впровадження сучасних методів планування та контролю, а також підвищення рівня інтеграції між учасниками ланцюгів постачань. Аналіз реальних транспортно-логістичних систем доставки вантажів виявляє низку типових проблем, які стосуються нерівномірного завантаження парку автотранспортних засобів, непродуктивних простоїв в пунктах навантаження й розвантаження вантажу, затримок на прикордонних переходах, обмеженої інтеграції інформаційних систем у діяльність підприємств транспорту. Дослідження ринку міжнародних автомобільних перевезень України в умовах воєнного стану підкреслюють, що автотранспортні підприємства при виконанні процесів перевезень вантажів стикаються з нестабільністю попиту на надання транспортних послуг, чергами на кордоні, зміною традиційних маршрутів та зростанням експлуатаційних витрат [4].

Застосування математичних та імітаційних моделей дозволяє обґрунтовано модернізувати системи доставки. Разом з тим системний підхід не обмежується математичними моделями. Його реалізація неможлива без цілого комплексу практичних засобів – організаційних, технічних, інформаційних та нормативно-методичних. Створення єдиних логістичних підрозділів, централізованих диспетчерських центрів, впровадження стандартних операційних процедур, розвиток партнерських схем взаємодії з перевізниками формують організаційну базову структуру системи. Рухомий склад автомобільного транспорту, складська й термінальна інфраструктура, елементи інтелектуальних транспортних систем забезпечують матеріальну основу її функціонування. Впровадження сучасних інформаційних систем дозволяє здійснювати поєднання всіх елементів транспортно-логістичної системи в єдине ціле, забезпечуючи прозорість виконання процесів перевезень вантажів і зворотні зв'язки в реальному часі, що створює умови для перебування системи у стані керованості та передбачуваності.

У воєнний період моделювання дає змогу порівняти варіанти використання різних пунктів пропуску, терміналів, маршрутів, що дозволяє рекомендувати автотранспортним підприємствам сценарії, які забезпечують прийнятний компроміс між витратами та надійністю доставки в умовах підвищених ризиків. В реаліях сьогодення, особливо в умовах війни та перебудови логістичних маршрутів, значення системного підходу лише зростає. Зміна напрямків вантажопотоків, перевантаженість окремих транспортних коридорів, обмеження роботи морських портів і частини залізничної інфраструктури змушують транспортні підприємства шукати нові конфігурації логістичних мереж, швидко адаптувати маршрути, комбінувати різні види транспорту. У таких умовах стихійні, нескоординовані рішення втрачають ефективність, а системний підхід стає ключовою умовою виживання й подальшого розвитку. Впровадження системного підходу в управління процесами доставки вантажів забезпечує відчутні практичні результати. Для України, де переважна частина внутрішніх вантажопотоків і значна частка перевезень вантажів у міжнародному сполученні здійснюються автомобільним транспортом, підвищення ефективності виконання перевізного процесу безпосередньо впливає на конкурентоспроможність підприємств транспорту та стійкість логістичних ланцюгів у кризових умовах.

Таким чином, організаційно-технічні заходи (оперативна зміна маршрутів перевезення вантажів, перебудова графіків роботи, переоснащення парку автотранспортних засобів, впровадження новітніх цифрових рішень) отримують кількісне обґрунтування на базі системного підходу, що підвищує якість прийнятих управлінських рішень щодо забезпечення ефективності виконання процесів доставки вантажів. Дослідження показують, що застосування методів та засобів системного підходу в процесах доставки вантажів автомобільним транспортом дозволяє скоротити тривалість транспортно-логістичного циклу, підвищити завантаження парку автотранспортних засобів, знизити експлуатаційні витрати та покращити рівень і якість надання транспортних послуг. В умовах зростаючої ролі автомобільного транспорту системний підхід стає необхідною передумовою для проєктування та розвитку ефективних та адаптивних транспортно-логістичних систем доставки вантажів.

1. Lebid I., Luzhanska N., Lebid I., Mazurenko A., Roi M., Medvediev I., Sotnikova T., Hrevtsov S. Development of a simulation model of the activities of a transport and forwarding enterprise in the organization of international road cargo transportation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 6, No. 3(126). P. 6–17. DOI: 10.15587/1729-4061.2023.291039. URL:https://journals.uran.ua/eejet/article/view/291039

2. Lebid I., Luzhanska N., Lebid I., Mazurenko A., Halona I., Horban A., Mykhailenko I., Medvediev I., Sotnikova T. Construction of a simulation model of goods delivery in international road transportation taking into account the functioning efficiency of logistics supply chain. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 3, No. 3(123). P. 57–67. DOI: 10.15587/1729-4061.2023.280886. URL: https://journals.uran.ua/eejet/article/view/280886

3. Dumetz L., Audy J.-F., Rönnqvist M., Azouzi R. Simulation-based evaluation of road transportation logistics in a dry port with topographic challenges. Journal of Shipping and Trade. 2024. Vol. 9. Article 24. DOI: 10.1186/s41072-024-00184-x. URL: https://link.springer.com/article/10.1186/s41072-024-00184-x

4. Dmytriv D., Dmytriv O., Repak O. Analysis of the international road freight transport market in Ukraine under martial law. Socio-Economic Problems and the State (electronic journal). 2023. Vol. 29, No. 2. P. 48–60. DOI: 10.33108/sepd2023.02.048. URL: http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2023/23ddvuvs.pdf

ШАРАЙ Світлана Михайлівна – к.т.н., доцент, професор кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Національний транспортний університет, e-mail: Svetasharai@gmail.com
САХНО Володимир Прохорович – д.т.н., професор, завідувач кафедри автомобілів, Національний транспортний університет, e-mail: sakhno@ntu.edu.ua
РОЙ Максим Петрович – доктор філософії, доцент, доцент кафедри міжнародних перевезень та митного контролю, Національний транспортний університет, e-mail: roymaks16@gmail.com
ПОЛЯКОВ Віктор Михайлович – к.т.н., доцент, професор кафедри автомобілів, Національний транспортний університет, e-mail: poljakov_2006@ukr.net

Svitlana SHARAI, PhD in Engineering, Associate Professor, Professor of the Department of International Transportation and Customs Control, National Transport University, e-mail: Svetasharai@gmail.com
Volodymyr SAKHNO, Doctor of Technical Science, Professor, Head of Automobiles Department, National Transport University, e-mail: sakhno@ntu.edu.ua
Maksym ROI, Doctor of Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Transportation and Customs Control, National Transport University, e-mail: roymaks16@gmail.com
Victor POLIAKOV, Ph.D in Engineering, Associate Professor, Professor of the Department of Automobiles, National Transport University, e-mail: poljakov_2006@ukr.net