

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ
кафедра «Логістичне управління та безпека руху на транспорті»**

РЕГІОНАЛЬНА ФІЛІЯ «ДОНЕЦЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ» АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ

ГО «СХІДНОУКРАЇНСЬКА ЛОГІСТИЧНА АСОЦІАЦІЯ»

ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНА КОМПАНІЯ «AVA CARRIER» США

ЛОГІСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА БЕЗПЕКА РУХУ НА ТРАНСПОРТІ

**науково-практична конференція
здобувачів вищої освіти та молодих вчених
10 лютого 2023 року
м. Київ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Київ 2023

Голова організаційного комітету

Чернецька-Білецька Наталія Борисівна – д.т.н., професор, завідувачка кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ. Засновник ГО «Східноукраїнська логістична асоціація».

Заступник голови організаційного комітету

Остан Охрін – професор статистики та економетрики, Технічний університет Дрездена.

Члени організаційного комітету

Рязанцева Антоніна Костянтинівна – завідувач сектору надання адміністративних послуг у Чернівецькій області Департаменту надання адміністративних послуг на наземному транспорті Державної служби України з безпеки на транспорті.

Сиднев Володимир Романович – начальник Лиманського центру професійного розвитку персоналу регіональної філії «Донецька залізниця» АТ «Укрзалізниця».

Борисенко Дмитро Володимирович – головний інженер регіональної філії «Донецька залізниця» АТ «Укрзалізниця».

Турпак Сергій Миколайович – д.т.н., професор, завідувач кафедри «Транспортні технології» Національного університету «Запорізька політехніка».

Лямзін Андрій Олександрович – д.т.н, доцент кафедри технології міжнародних перевезень і логістики Приазовського державного технічного університету.

Марушевський Сергій Олександрович – головний ревізор з безпеки руху, департамент безпеки руху АТ «Укрзалізниця».

Водолазський Олексій Олександрович – старший викладач кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ. Співробітник транспортно-логістичної компанії «AVA CARRIER» США.

Вчений секретар конференції

Мірошникова Марія Володимирівна – к.т.н., доцент кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ. Член Ради ГО «Східноукраїнська логістична асоціація».

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР: **Чернецька-Білецька Н.Б.**, д.т.н., професор, завідувачка кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Київ.

Рекомендовано до друку Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (Протокол №6 від 03.02.2022 р.)

Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конф., 10 лютого 2023 р., м. Київ / відп. ред. Н.Б. Чернецька-Білецька. – Київ: СНУ ім. В. Даля, 2023. – 81 с.

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень здобувачів вищої освіти та молодих вчених, що були надані для участі у науково-практичній конференції «Логістичне управління та безпека руху на транспорті».

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та здобувачам вищої освіти старших курсів, що здійснюють діяльність у транспортній галузі.

ЗМІСТ CONTENTS

Baranov I.O., Chernetskaya-Beletskaya N.B. IMPROVING EFFICIENCY OF SUBURBAN PASSENGER TRANSPORTATION BASED ON PASSENGER FLOW ORGANIZATION.....	5
Hulemba O.O., Semenov S.O., Hulemba G.I., Semenova O.V. ON THE USE OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN RAILWAY TRANSPORT.....	8
Hulemba G.I., Semenov S.O., Hulemba O.O. ANALYSIS THE PROBLEM OF RELIABILITY AND RISKS IN RAILWAY TRANSPORT.....	11
Semenov S.O., Hulemba G.I., Hulemba O.O., Yepifanova O.V. ANALYSIS OF PASSENGER TRANSPORTATION IN TRANSPORT HUBS.....	13
Авраменко Т.В., Іванченко Д.О., Карашук В.О. ОНОВЛЕННЯ ПАРКУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ	15
Баранов І.О., Чернецька-Білецька Н.Б. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ОСНОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРОПОТОКУ	19
Водолазський О.А., Кириченко І.О. ОЦІНКА СТАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	22
Водолазський О.О., Семенова О.В., Семенов С.О. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД З УРАХУВАННЯМ ЇХ ЗМЕРЗАННЯ	25
Кириченко І.О. ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТАНДАРТИЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПАСАЖИРІВ ПРИ АВАРІЯХ	28
Клюєв С.О., Лопата О.Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	31
Клюєв С.О., Сігонін А.Є. ІНТЕГРАЦІЯ ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСКУ ТРАНСПОРТНУ СИСТЕМУ	35
Клюєв С.О., Юров Б.В. ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ СЛУЖБ ДОСТАВКИ В УКРАЇНІ ДО ТА ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ПРИКЛАДІ ТОВ "НОВА ПОШТА"	39
Матвієнко М.С., Карашук В.О. АНАЛІЗ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	42
Мельник В.Д., Семак І.В., Романьок Ю.В., Павлюченко М.П. РЕГЛАМЕНТАЦІЯ РОБІТ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В АЕРОПОРТУ	45
Михайлов Є.В., Капрілов А.А. АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТЕЙНЕРНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	49
Михайлов Є.В., Скорик З.М. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВЕЛИКОТОННАЖНИХ КОНТЕЙНЕРІВ.....	53
Михайлов Є.В., Чистоклєтова Ю.Л. СТАН РИНКУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ	55

Петрейко Ю.М., Кириченко І.О. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ПАСАЖИРІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	60
Семенов С.О., Водолазський О.О., Семенова О.В. ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА МОРСЬКОГО ВИДІВ ТРАНСПОРТУ	62
Симонов С.І., Торбенко Е.М., Карташова М.О. ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО АВТОВОКЗАЛУ	64
Тагієв Е.Г., Мірошникова М.В. АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ І СВІТІ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ	65
Турпак С.М., Острогляд О.О., Піскун Д.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ КОКСУ МАГІСТРАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ НА ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ» МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	69
Федоров К.В., Клецька О.В., Карашук В.О. АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ТА ЗАХОДИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ.....	73
Штиков А.Р., Чернецька-Білецька Н.Б. ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ БЕЗПЕКИ "ZERO TRUST" З МЕТОЮ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ЦИФРОВОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	77

**IMPROVING EFFICIENCY OF SUBURBAN PASSENGER TRANSPORTATION BASED ON
PASSENGER FLOW ORGANIZATION**

The paper formulates problem organizing suburban passenger flows in urban agglomerations to reduce static reserves of suburban passenger complex. The optimization apparatus based on dynamic transport task was selected. The possibilities are analyzed and advantages using method of dynamic coordination for solving transport problems urban agglomerations are shown. Logistic routes for transportation of passengers are drawn up and schemes for passenger exchange between vehicles at transfer point are given. The technology using optimization apparatus, which includes directed iterative process, is proposed.

Keywords: railway transport, passenger flow, suburban transportation, transport interchange, transfer point, public service.

Transportation by rail transport is characterized by high degree of reliability, regularity and environmental friendliness. This type transport has largest carrying capacity, so it can become basis for establishing strong transport connections in urban agglomerations and megacities. It is possible guarantee necessary level of availability suburban transportation for population country under given parameters of quality and safety only if long-term schemes public transport services are developed, taking into account possibilities all types of transport.

The formation effective public transport service schemes requires solution of several complex technical-technological, normative-legal, economic and management tasks and in modern conditions acquires primary importance both for state and its individual regions, and for railway transport as owner of transport infrastructure. A complex information and digital environment has been created to solve challenges faced by railway transport [1]. Given that automated systems are mostly informational. The choice of rational solutions in various spheres activity railway transport is left to individual. Any data processing systems should be built using optimization decision-making models [2].

In practice running a transport business, various marketing techniques are used to make passenger's decision when choosing a mode of transport, travel time, class service, etc. Carriers are developing various bonus programs designed to increase consumer loyalty. However, in most cases, decision hold such actions is unsystematic. At moment, there is no methodology that allows you to organize passenger flow in such a way as to take into account needs of passengers as much as possible (to meet expectations of passengers as much as possible) and same time to rationalize operation transport. Marketing methods will work effectively only with an organized passenger flow, when anticipated complex effect of planned activities will be understood.

In turn, for high-quality development of competently organized passenger flow, it is necessary to create much smaller reserves on part of railway transport (capacity sections and infrastructure facilities at departure and destination stations, rolling stock, personnel, etc.). The rolling stock various types of transport can be considered as static reserves from point of view organization passenger transportation. If we talk about urban agglomerations, then it is mainly rolling stock of railway and road transport. During formation transport system, number of suburban trains (or motor vehicles) in circulation may be reduced, or unproductive mileage free seats in suburban trains and motor vehicles may be reduced.

A transit hub (TPV) can only partially be considered a "warehouse", since passenger will not wait too long for departure on route. Each subsequent carrier is recipient passenger from previous carrier on route (Fig. 1), while if main carrier is railway transport, then even in presence of duplicate motor vehicle routes, during peak hours it will be practically irreplaceable in terms ensuring necessary carrying capacity.

For high-quality transport services for passengers and, accordingly, mastering passenger flow, it is necessary to ensure balance offered seats on entire route (Fig. 1.). If we assume that at all stages of route, transportation is carried out only by rolling stock with one service class (basic), then it is necessary that number of offered seats in the pick-up vehicle ($n_1+n_2+n_3$) corresponds to number of seats offered in main transport (in a suburban train) N_{zal} . At same time, number of seats in suburban train must be determined taking into account passenger flow that departs not only from final station, but also from intermediate stations of suburban section (where passengers, in turn, can be picked up by vehicles). The number seats in transporting vehicle ($n_4+n_5+n_6+n_7$) must also correspond to number of seats in commuter train arriving N_{zal} .

An important factor is nature passenger exchange at transfer point between vehicles: one-way or two-way (mutual) (Fig. 2). A delay at transfer point can be caused not only by reasons that depend on the passenger, but also by obstacles in the operation of transport (traffic jams, accidents, etc.) [3,4,5]. The presence reserve trains in circulation or availability of reserve motor vehicles ready to leave line in case of obstacles in the schedule belongs to static reserves. Dynamic reserves can be obtained with the help of management decisions when organizing the movement vehicles on route. In addition, alternative modes of transport operating on route can act as reserve. That is why we should not abandon partial duplication of railway routes by motor vehicles [6].

The process transporting passengers is sequence of technological operations. At same time, non-productive downtime can occur both on transport and on part of passengers themselves (with an uncoordinated traffic schedule of vehicles). Other things being equal (comfort, price), passengers will choose fastest way travel.

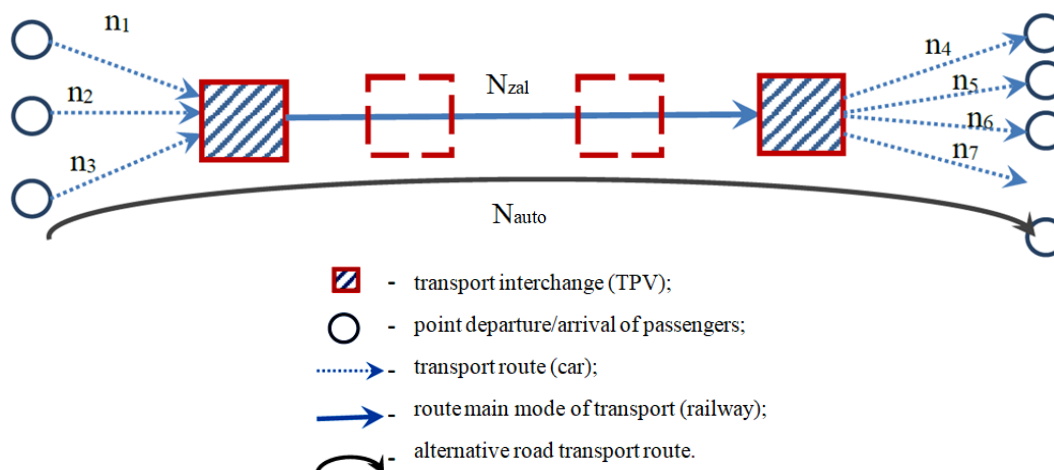


Figure 1 – Logistic routes passenger transportation

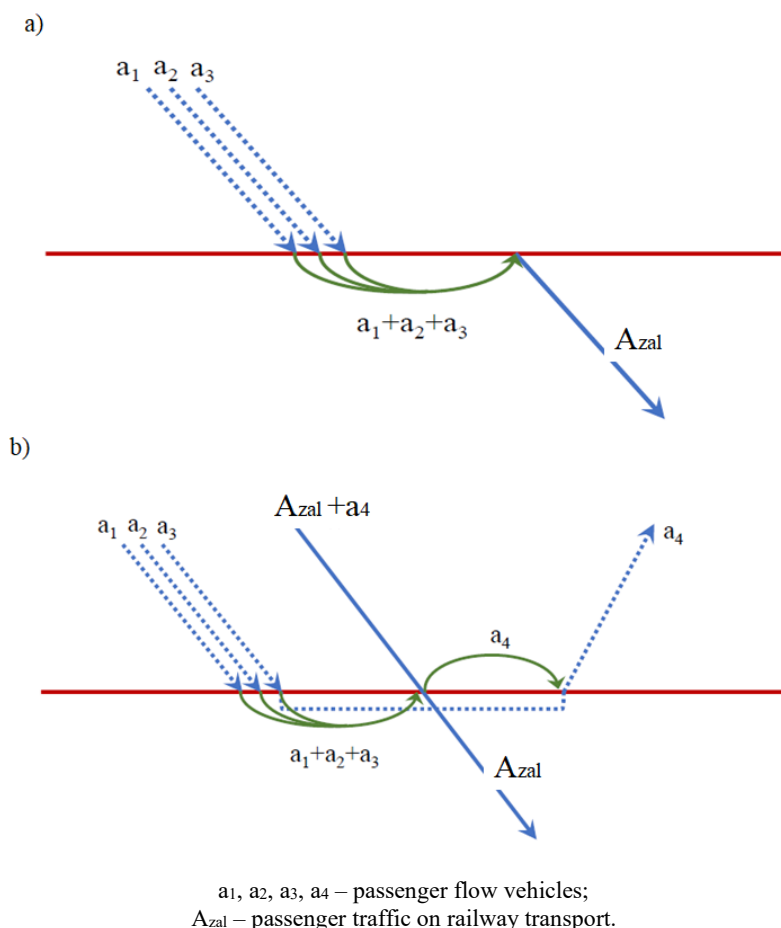


Figure 2 – Schemes passenger exchange between vehicles at transfer point: a) example one-way passenger exchange; b) an example two-way (reciprocal) passenger exchange

The most important factor for most passengers is arriving at their destination on time. When transporting within agglomeration, main share total travel time from door to door T_{sum} on each logistic route of multimodal transportation is for intercity travel (travel between satellite city and core city), i.e. in T_{np} suburban connection.

$$T_{sum} = T_{ГC} + T_{nep1} + T_{np} + T_{nep2} + T_{ГЯ} \quad (1)$$

$T_{ГC}, T_{ГЯ}$ – travel time in satellite city and core city, respectively;

T_{np} – duration long-distance trip;

T_{nep1}, T_{nep2} – duration transplants.

The duration trip is often increased due to waiting time at transfer points. The duration trip when transferring from transport of satellite city to suburban transport (suburban train) is usually short, since it is easier for urban transport operating on short routes small city adapt its work suburban transport than vice versa. The biggest delays can occur at main station in the core city - despite fact that frequency of vehicle traffic in big city is quite high, work of city transport is more oriented towards intra-city transportation passengers, rather than integration with suburban transport complex. In addition, an increase in length of time passengers stay at transfer point can be caused not only by need to wait for vehicle, but also due difficulties in moving passengers through the territory solid waste disposal site when carrying capacity of its elements is exceeded and, accordingly, by an increase in passage time t_p .

The purpose passenger flow organization is obtain given rhythm of arrival at final station. Optimization consists in selection of modes departure passengers from all stations with minimization problems arising for passengers, such as: waiting time, adjustment of usual rhythms departure, etc. Adjustments can be made at expense those groups of passengers whose trip is not tied certain time arrival or departure, duration and cost of the trip. The optimization method should allow accounting for such parameters.

Any optimization task related to development of passenger traffic by rail or other modes transport, including multimodal transportation, has rather large dimension - hundreds and thousands passengers departing from different stations area at different times along many routes. A change in time and various conditions of passenger transportation (development certain passenger flow) affects not only processes at station of departure and destination this particular passenger flow, but also leads changes in operation other stations and entire sections, that is, it affects quality service for other passengers. An acceptable task is match rhythms of departure of passengers from zones origination passenger flows and rhythms arrival of passengers at station repayment passenger flow (for example, when changing to another mode of transport at main station section). At same time, there are several points origin passenger traffic. Changing departure time one group passengers from one station can change departure rhythms of other groups passengers from all other stations. There are several million options. You can choose best one only using optimization procedures [7,8].

For automated organization passenger flow and optimization its dynamic structure of various contents, it is necessary use capabilities dynamic transport task apparatus [7,8].

The work formulates problem of organizing suburban passenger flows in urban agglomerations reduce static reserves suburban passenger complex at expense dynamic ones. The optimization apparatus based on dynamic transport task was selected. The possibilities are analyzed and advantages of using method dynamic coordination for solving transport problems urban agglomerations are shown. The technology using optimization apparatus is proposed, which includes directed iterative process, which allows reduce number of experiments for choosing among optimal options, most compromise option, which is focused on client.

References:

1. Railways of world // [Electronic resource]. – Mode of access: <https://zdmira.com/news/predstavlena-strategiya-razvitiya-zheleznodorozhnotransporta-dlya-budapeshtskoy-aglomeratsii> (access date 04/23/2021).
2. Zamyshlyayev, A. M. Information management in transport sphere / A. M. Zamyshlyayev // Railway science and technology. – 2017. – Vol. 1. – No. 4(4). – P. 11–24.
3. Chernetskaya-Beletskaya N.B., Baranov I.O., Myroshnikov V.V., Petrusenko A.S. Analysis state of passenger transportation in large transport hubs. Bulletin of Eastern Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl. 2016. No. 1 (225). C. 227–230.
4. Baranov I.O., Miroshnikova M.V., Sushchenko L.I., Sushchenko O.O. Increasing efficiency functioning of transport service system urban population. Collection scientific works of scientific and practical conference higher education graduates and young scientists "Logistics management and traffic safety on transport" November 14-16, 2019, Lyman (Donetsk region), pp. 127–128.
5. Chernetska-Biletska N.B., Baranov I.O. Implementation unified coding system for railway rolling stock. Bulletin Eastern Ukrainian National University named after Volodymyr Dal, No. 2 (250), 2019, C. 116–119.
6. Chernetskaya-Beletskaya N.B., Baranov I.O., Soldatkin D.O. Analysis options for managing transportation process in railway transport under uneven conditions. Bulletin Eastern Ukrainian National University named after V. Dalya. No. 1 (218) 2015, C. 107–109.
7. Rosenberg I.M., Zamyshlyayev A.M. Methods and technologies for improving traffic safety in transportation service // I International Scientific and Practical Conference "Science in the Transport Dimension", 2015. P.92.
8. Multimodal transportation opens up new directions development for suburban companies [Electronic resource]. - Access mode: <https://gudok.ru/content/passengertrans/1456215/>.

Баранов І.О., Чернецька-Білецька Н.Б. Підвищення ефективності приміських пасажирських перевезень на основі організації пасажиропотоку. В роботі сформульовано проблему організації приміських пасажиропотоків у міських агломераціях для скорочення статичних резервів приміського пасажирського комплексу. Вибрано апарат

оптимізації на базі динамічного транспортного завдання. Проаналізовано можливості та показано переваги використання методу динамічного узгодження для вирішення транспортних завдань міських агломерацій. Складені логістичні маршрути перевезення пасажирів і наведені схеми пасажирообміну між транспортними засобами в пункті пересадки. Запропоновано технологію використання апарату оптимізації, що включає спрямований ітераційний процес.

Ключові слова: залізничний транспорт, пасажиропотік, приміські перевезення, транспортно-пересадочний вузол, пункт пересадки, обслуговування населення.

Баранов Ігор Олегович

к.т.н., доцент кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: baranov_90@ukr.net.

Чернецька-Білецька Наталія
Борисівна

д.т.н., проф., зав. кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: logistika.snu.edu.ua.

UDK 656.073

**Hulemba O.O.,
Semenov S.O.,
Hulemba G.I.,
Semenova O.V.**

Kyiv

ON THE USE OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT IN RAILWAY TRANSPORT

Improving the management of the railway complex can be achieved by implementing electronic document management systems. At the current stage of development of information systems of Ukrainian railways, taking into account the expansion of functional capabilities, the use of the latest modern solutions will allow to reach a new level of quality assurance of the transportation process.

Keywords: documentation, information systems, control, software, structure.

Of course, effective management of such a complex system as a railway complex can be implemented on the basis of reliable, comprehensive and prepared for analytical processing information. Working with huge amount of information flowing through "Ukrzaliznytsia" requires the use of modern information systems and technologies, one of which is the use of electronic circulation.

In selecting an electronic document management system, modern companies are guided by the overall development strategy, goals, insisting competitive environment, the preferred structure and the expected economic effect from the implementation of such a decision. The goals of implementing electronic document management systems include improving the control of executive discipline, reducing the number of lost documents; reduction of coordination time; reducing the number of mistakes when working with standard documents, etc.

The analysis of the sources [1, 2] indicates that the processes of formation of the electronic document circulation market were based on the appearance of new participants in the market, among which there were well-known companies; integration of electronic document management systems with various applications (including Internet applications); the need for source documentation management systems; joint development of industry standards. An important criterion was the compliance of electronic documentation systems with the existing information and organizational structure and the provision of modification when improving such structure.

Scientific studies conducted by specialists and scientists in this field became a basis for creation of management system of the transport technological processes that ensures the movement of trains based on the electronic document management of technical documentation. Electronic document management has indisputable advantages over paper, primarily in saving both labor and material costs [3].

The use of computing tools in railway automation and telemechanics systems in railway transport, which provide a significant increase in the amount of information, the development of the functional capabilities of the systems, also requires the use of new approaches to the organization of the document flow of technical documentation.

However, such technical documentation has significant features that must be taken into account when creating electronic document management systems for technical documentation. At the same time, it is necessary to create uniform standards for information exchange and presentation of technical documentation in electronic form. The need to check the correctness of technical documentation requires the formalization of its description.

For systems of railway automation and telemechanics, the development of such models of electronic document management of technical documentation is required, which provide a quantitative assessment of the effectiveness of electronic document management with the corresponding quality of technical documentation. At the moment, widespread implementation of electronic document management systems is not possible due to the lack of a theoretical basis, the concept of building similar systems for "Ukrzaliznytsia". In addition, the lack of uniform standards for the presentation of information in electronic form causes great difficulties, which leads to the incompatibility of information systems at different levels and the need to develop additional software tools for the implementation of applications.

Despite this, in modern terms there is a significant increase in the level of functionality of the latest automation and telemechanics systems, an increase in their ability to receive and provide information for all services related to the organization of train movement, operation of signaling, centralization and blocking systems, monitoring of the train's location and states of systems and devices that provide movement. The further development of railway transport systems naturally leads to an increase in their level of complexity and, as a result, to the complication of their design. An increase in the number of subcontractors involved in the design, construction and supply of devices and components, the complication of the processes of finding and eliminating failures in systems, in increasing terms of checking systems when they are put into operation.

Development of transport technological processes management system that ensures the movement of trains based on the electronic document management of technical documentation should effectively solve a number of the following tasks [4, 5]:

- improving the efficiency of technical documentation;
- speeding up the development of technical documentation;
- automated control of correct implementation of tasks at all stages;
- verification of correct operation of systems by modeling method;
- acceleration of commissioning works;
- automated control of the validity of technical documentation in the system operation process;
- increasing the efficiency of automated control systems;
- improvement of information support for managers at all levels;
- increasing the reliability of information flows;
- acceleration of information exchange processes;
- use of electronic signature;
- increasing management efficiency.

Thus, at the current stage of the development of information systems of Ukrainian railways, the creation of signaling, centralization and blocking systems must be carried out using the latest methods of design, organization of interaction, quality control of work performance and automation of input and retrieval of information. Therefore, the only solution at the current level of development of railway automation and telemechanics is the creation of a comprehensive system of monitoring and management of development, construction, supply of devices, materials, equipment; analysis of the quality of works performed, based on electronic document management of technical documentation.

The analysis of document management technology in automation and telemechanics [3-5] indicates that creation of electronic document management systems requires modern science-intensive technologies based on a deep scientific study of the complex of information exchange problems. Only such an approach will create modern viable and competitive systems that will allow solving the growing needs of the transport complex for the distribution and processing of information flows. At the same time, it is necessary to solve not only today's tasks of providing technical documentation and its maintenance, but also to provide solutions to upcoming tasks. Such as analyzing if the errors were made during decision making and compliance with safety measures by modeling methods of functioning systems when releasing the projects.

Currently, in connection with the significant increase in the volume of construction and technical re-equipment, the organization of high-speed traffic, the automation and telemechanics industry faces the task of reducing the time and cost of development, construction, production of starting-up and adjustment works when implementing signaling, centralization, and blocking systems.

At the same time, in modern conditions, there is a significant increase in the level of functionality of the latest automation and telemechanics systems, an increase in their ability to receive and provide information for all services related to the organization of train movement, the operation of signaling, centralization and blocking systems, monitoring the train's position and condition systems and devices that provide movement. The further development of railway transport systems naturally leads to an increase in their complexity and, as a result, to the complication of their design, an increase in the number of subcontractors involved in the design, construction and supply of devices, the complication of the processes of finding and eliminating failures in systems, and an increase in the terms of checking systems when they are put into operation.

In the works [3, 5], the research was conducted on the procedure for agreeing and approving technical documentation. As a result, it was established that the existing paper technology, when passing the approval of one

specific copy of the document, involves the sequential passage of several officials. At the same time, if a delay occurs at any stage, the total time of its assertion increases. For the given types of documents, when organizing electronic document flow, it is possible to organize the unification of approval processes at one-level stages, which will significantly reduce its overall time.

Also, when applying new methods of information exchange in automation and telemechanics, it is necessary to organize automatic tracking of the status of document approval. At the same time, it becomes possible to monitor and control the terms of execution of all or almost all stages of work.

The system of electronic document management of technical documentation must ensure the compatibility of existing information systems, correspond to the existing information and organizational structure of the economy of automation and telemechanics. At the moment, certain steps have already been taken in Ukraine to ensure the information compatibility of all systems as this structure is improved. An example is the introduction of electronic document management systems by Ukrzaliznytsia when carrying out cargo transportation and electronic document exchange with customs in digital form. It is also important to purchase software to support electronic document management systems in the commercial economy when interacting with clients. Therefore, for the further development and organization of systems of information exchange and processing of technical documentation on electronic storage devices in the field of automation and telemechanics, it is necessary to develop specialized software packages with the adaptation of existing development and information exchange tools. Such tools should meet the requirements of the technology of designing devices for signaling, centralization and blocking systems, which take into account the management structure of automation and telemechanics, the principles of interaction between project organizations and railways and ensure the implementation of the entire technological cycle of development, construction and operation of systems and devices of signaling, centralization and blocking systems.

References:

1. E.T. Astanaliev. Important principles of innovative reforms in the process of electronic document management in railway automation and telemechanics. The American Journal of Engineering and Technology, volume 2 Issue 12, 2020, ISSN 2689-0984, P. 34 – 43.
2. Guo, F., Jahren, C. T., & Turkan, Y. Electronic Document Management Systems for the Transportation Construction Industry. International Journal of Construction Education and Research, 2019. P.1 – 16.
3. An, J., & Park, Y. B. Methodology for Automatic Ontology Generation Using Database Schema Information. Mobile Information Systems, 2018, P. 1 – 13.
4. Baratov D., Astanaliev E. Minimization of the automatic machine structure process of accounting and control of railway automation and telemechanics devices. EDP web of conferences. EDP Sciences, 2021. Vol. 244. P. 08024.
5. OGLI A. E. T. Software for Electronic Document Management System of Technical Documentation on Railway Automation and Telemechanics. Journal NX, 2021. Vol. 1. P. 204 – 209.

Гулемба О.О., Семенов С.О., Гулемба Г.І., Семенова О.В. Про використання електронного документообігу на залізничному транспорті. У роботі відмічено, що удосконалення управління залізничним комплексом можливо за рахунок впровадження систем електронного документообігу. На сучасному етапі розвитку інформаційних систем залізниць України, враховуючи розширення функціональних можливостей, використання новітніх сучасних рішень дозволить вийти на новий рівень забезпечення якості перевізного процесу.

Ключові слова: документація, інформаційні системи, контроль, програмне забезпечення, структура.

Гулемба Олександр Олексійович	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Семенов Станіслав Олександрович	к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: semenov@snu.edu.ua.
Гулемба Ганна Ігорівна	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Семенова Олена Віталіївна	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

ANALYSIS THE PROBLEM OF RELIABILITY AND RISKS IN RAILWAY TRANSPORT

The paper examines the current problems of the country's railway transport in the context of ensuring operational reliability. Special attention is paid to the functional safety of railway transport facilities. It is noted that a certain level of security can be achieved by combining certain means, methods and technologies. The importance of risk management with compliance with certain principles is indicated.

Keywords: security, infrastructure, control mechanism, transportation process, resource, railway transport.

It is known that the technical maintenance of the railway network of Ukraine requires large economic costs, which are related to maintaining the reliability of the appropriate state of the infrastructure facilities and ensuring the safety of the transportation process. In recent years, the state of the country's transport complex has deteriorated significantly. The decline in transportation volumes has led to the unprofitability of the industry, which was already underfunded. Depreciation of the main production assets is also taking place, which has reached critical values. It leads to an increasing need for reconstruction, repair and maintenance [1-3]. The issues of technical innovation and technological modernization practically are not resolved and the basic social conditions of workers in the industry are not provided, the potential opportunities for the development of the export of transport services are not fully used.

The factors listed above require the development of such a mechanism for obtaining reasonable assessments and safety criteria, which will take into account the entire set of socio-economic factors, in particular, the probability of occurrence and consequences of possible accidents.

In such conditions of limited resources, the choice of the wrong solution can lead to irrational planning of repair works on infrastructure sections that formally require repair in time, but have an acceptable level of reliability. On the other hand, problematic sections of the infrastructure continue to be operated not only without modernization or capital repairs, but also without current restoration works. This, in turn, leads to risks of traffic accidents.

The rational management of limited resources requires the fulfillment of a number of conditions. It includes obtaining real-time objective information about the state of reliability and functional safety of all railway transport infrastructure facilities. Development of a methodology that would be a basis for the creation of innovative information technology for technical decision-making support and ensuring the functional safety of railway transport infrastructure at the linear, regional and network levels is required.

A separate direction of reliability, which has a certain influence on the safety of the transportation process, is the functional safety of railway transport facilities. Confidence in achieving the complete safety of functions within the system can be achieved through the effective application of a combination of certain means, methods and technologies. Safety completeness relates to the probability of failure required to achieve the required functional safety. Features with higher security completeness requirements will be more expensive to implement.

The analysis of statistical data of recent years showed that the reasons for the insufficient reduction in the number of safety violations are systemic and related to the current state of the technical and technological base of railway transport. In these conditions, a major role in reducing the number of safety violations is played by the formation of requirements for railway equipment products under development and technological processes, taking into account reliability indicators, operational safety and general quality indicators.

The conditions for the development of high-speed traffic and the introduction of innovative technologies require the strengthening of these requirements, as well as the development of special procedures for monitoring their implementation. At the same time, special attention should be paid to software tools when developing modern technical systems related to traffic safety.

In accordance with the function of maintaining high levels of safety and reliability of the transportation process, important role plays risk management. Risks affecting the achievement of the strategic goals of PJSC "Ukrzaliznytsia" should be assessed and processed as a matter of priority.

The analysis of works [1, 3-7] showed that as the most significant risk factors related to the safety and reliability of the transportation process and strategic goals affecting the achievement of "Ukrzaliznytsia" should be considered lack of public investment (investment risk), the increase in costs for the repair and maintenance of infrastructure objects and rolling stock due to their increased wear (technological risk), violation of unified requirements for objects and processes of maintenance and repair of rolling stock, railways and structures (risk of structural transformations); decrease in traffic safety due to decrease in rolling stock reliability (technological risk).

Taking into account the conducted analysis and modern requirements, it was discovered that risk management should comply with the following principles:

- the decision related to the risk must be economically competent and must not have a negative impact on the results of the financial and economic activity of the railway company;
- risk management must be carried out within the corporate strategy of the enterprise;
- in risk management, the decisions taken should be based on the sufficient amount of reliable information;
- when managing risks, the decisions made must take into account the objective characteristics of the environment in which the railway operates;
- risk management must be systemic;
- risk management should involve current analysis of the effectiveness of the decisions made and prompt adjustment of the risk management principles and methods.

Risk management in railway transport should be carried out in accordance with the requirements of international standards (ISO 31000:2009, IEC/ISO 31010:2009, EN 50126, etc.), taking into account its specifics [2, 6].

The essence of each stage of risk management in railway transport involves the use of well-known risk assessment methods [6, 7], as well as their combinations. These methods are systematized into a step-by-step process of implementing risk management. For an effective analysis of all the variety of risks in railway transport, it is necessary to apply a set of appropriate analysis methods. The methods can be used independently or as addition to each other. Qualitative analysis methods can also include quantitative risk criteria.

Identification of traffic safety and operational risks of railway transport offers an analysis of incidents caused by malfunctions and failures of infrastructure objects and rolling stock and their constituent parts; actions of infrastructure objects and rolling stock that affect each other; technological violations during the operation and maintenance of infrastructure objects and rolling stock; work-related and unrelated injuries of people (railway transport workers, passengers, etc.); fires; acts of illegal interference, as well as unauthorized access to the company's information resources; the negative effect of natural disasters (flood, landslide, rock fall, etc.).

A typical classification of risk groups related to transportation process offers their dividing into external and internal. Examples of internal risks are injuries, illness of passengers, direct material losses, repair and restoration costs, violation of cargo delivery deadlines and passengers' delays, compensation for damages to users of railway transport services. External risks are water, air, soil pollution, casualties, mass injuries, diseases relating to society as a whole.

Unfortunately, there is no comprehensive risk management system in railway transport, the purpose of which would be to achieve and maintain an acceptable level of traffic and operational safety. The implementation of such a system will allow the transition to a new management model of infrastructure objects' and rolling stock's life cycle, taking into account risk assessment.

The conducted analysis showed that the reasons for the insufficient reduction in the number of safety violations are systemic and related to the current state of the technical and technological base of PJSC "Ukrzaliznytsia". In these conditions, a major role in reducing the number of safety violations is played by the formation of requirements for railway equipment products that are being developed, and technological processes, including indicators of reliability, operational safety and general quality indicators.

References:

1. E. Henley, J. H. Kumamoto, Reliability of technical systems and risk assessment, 1984. – 528 p.
2. Common Safety Method for risk evaluation and assessment Guidance on the application of Commission Regulation (EU) 402/2013 [Electronic resource] // Office of Reil Regulation, 2015. Access mode: http://orr.gov.uk/_data/assets/pdf_file/0006/3867/common_safety_method_guidance.pdf.
3. S. Cafiso, A. Di Graziano, N. Di Blasi, Riskassessment on railway transportation of hazardous materials, Risk Analysis V: Simulation and Hazard Mitigation, 2006. P. 97 – 106.
4. Han YJ, Yun WY, Park G. A RAM design of a rolling stock system. In: International conference on quality, reliability, risk, maintenance, and safety engineering, 2011. P. 421 – 426.
5. Dinmohammadi F, Alkali B, Shafiee M et al. Risk evaluation of railway rolling stock failures using FMECA technique: acase study of passenger door system. Urban Rail Transit 2, 2016. P. 128 – 145.
6. Trbojevic V. Linking risk analysis to safety management. In: Probabilistic safety assessment and management, 2004. P. 1032 – 1037.
7. CENELEC European standard. Railway applications—the specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety. Belgium, Brussels, 2017.

Гулемба Г.І., Семенов С.О., Гулемба О.О. Аналіз проблеми надійності та ризиків на залізничному транспорті. У роботі досліджено сучасні проблеми залізничного транспорту країни в плані забезпечення експлуатаційної надійності. Особлива увага приділяється функціональній безпеці об'єктів залізничного транспорту. Зазначається, що певного рівня безпеки можна досягти шляхом поєднання певних засобів, методів і технологій. Вказано на важливість управління ризиками з дотриманням певних принципів.

Ключові слова: безпека, інфраструктура, механізм управління, транспортний процес, ресурс, залізничний транспорт.

Гулемба Ганна Ігорівна	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Семенов Станіслав Олександрович	к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: semenov@snu.edu.ua.
Гулемба Олександр Олексійович	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

UDK 656.22

**Semenov S.O.,
Hulemba G.I.,
Hulemba O.O.,
Yerifanova O.V.**

Kyiv

ANALYSIS OF PASSENGER TRANSPORTATION IN TRANSPORT HUBS

The work examines modern problems of passenger transportation in transport hubs. An overview of the main trends in the development of transport hubs in the developed countries of the world was carried out. Priorities given by passengers during transportation were analyzed. The structure of factors of development directions in transport hubs was identified.

Keywords: cargo, organization, passenger, transport system, travel time.

One of the most important problems of the development of large cities is the problem of efficient organization of passenger transportation. The high pace of urbanization, the increase in the distance of trips, the growing passenger traffic carried by all types of transport, make it necessary to improve the transport systems of large cities and their suburbs, including railway transport, which serves mass passenger transportation in suburban and urban traffic.

It is known that the main task of passenger transport is to fully satisfy the needs of the population in transportation. Despite the improvement of the processes of design and operation of passenger transport systems of large cities, the duration of the passenger's trip from the initial point to the final point in them remains significant and, depending on the size of the city, metropolis is up to 1.5 hours [1]. The time a passenger spends at transport hubs is about a quarter of the total travel time.

The analysis of foreign experience in the formation and development of transport hubs made it possible to identify the following main world trends:

- formation of complex transport hubs in which interurban (railroad, automobile, air, sea) and urban (subway, monorail, tram, bus, etc.) modes of transport interact;
- concentration and optimization of the number of transport hubs in cities in order to rationalize the use of urban space and reduce the number of transfers within the hub;
- formation of the structure and planning of transport hubs on the basis of multi-storey (above-ground) and multi-level (underground) technical solutions with the aim of concentrating and rationalizing the placement of interacting kinds of transport infrastructure in transport hubs; reducing the travel time within transport hubs, when transferring from from one kind of transport to another;
- creation of multifunctional (multi-profile) transport hubs, which include not only areas with transport infrastructure, but also significant volumes of commercial areas intended to provide passengers and visitors with a wide range of services not directly related to the transportation process.

When forming a complex transport system of large cities, it is necessary to take into account the reasons that determine the passenger's choice of the method of transportation and type of vehicles, namely: social, psychological and demographic. First of all, a passenger in a big city, when choosing a travel route, calculates the time spent on the trip. Therefore, the time factor is one of the main parameters affecting the choice of a mode of transport, provided that the passenger is satisfied with the fare cost in this kind of transport and the quality of service provided.

Optimization of travel time within the city, metropolis, suburbs is possible by increasing vehicle speed when organizing high-speed intra and inter-city transportation by various modes of transport with a minimum number of stops. It requires significant capital investments. For the organization of high-speed urban and suburban transportation, as a rule, it is necessary to build additional main roads in areas for railway transport; additional lanes on highways, junctions separate lines for automobile transport, lanes and junctions for urban transport, etc.

However, a significant reduction in the passenger's travel time from the initial to the final point, due to an increase in the speed of vehicles on certain sections of the common route, may not occur due to the significant time spent by the passenger in transport hubs on commuting between interacting modes of transport. In most cases, this time is directly determined by the irrational planning organization of transport hubs and insufficient coordination in the work of modes of transport interacting in transport hubs. Therefore, the researches, aimed at reducing the total time of a passenger's trip with the selection of rational parameters of transport hubs, as centers of interaction of modes of passenger transport, are important in the optimization of passenger transportation.

A number of studies were devoted to the research of certain aspects of the organization of passenger transportation on railway transport, the technology of the operation of transport hubs and railway station complexes, the analysis of the schemes and technology of the operation of passenger stations, their location within transport hubs and city limits, interaction with other modes of transport [1-3]. Having structured them, the following directions of research can be pointed out:

- the organization of passenger transportation on railway transport, including in large transport and railway hubs, as well as the problem of the technology of operation of passenger complexes;
- the development of passenger stations, railway stations, the issue of the interaction of modes of transport in hubs and the design of new station complexes;
- study of the functioning peculiarities of transport hubs as urban entities, taking into account the key elements of the urban transport infrastructure.

One of the main directions of the socio-economic policy of any large city is to increase the level of comfort of living of the population. The most important factor that determines the level of comfortable living conditions in the city is the level of development of its transport network, the state and quality of local (ground and underground) and suburban passenger transport. The normal operation of its enterprises, organizations and institutions largely depends on the level of development and reliability of the transport complex of a large city.

The structure, nature and direction of traffic flows are the main factors determining the planning of transport structure of cities, therefore the problem of organizing urban and suburban transport should be considered only based on the characteristic features of a particular city.

The potential passengers' choice of mode or modes of transport for a trip is a parametric selection of different types of transport, which differ in the frequency of operation, the traffic schedule, the cost and quality of the transport services provided. All these parameters are evaluated by the passenger from the point of view of the possibility of using for transportation one or several kinds of transport, which in turn is determined by goals and distance of the trip, etc.

In the course of the analysis, it is possible to highlight the following priorities pointed out by passengers [1, 4, 5]:

- the cost of the trip from the departure point to the destination;
- the time spent on the trip from the departure point to the passenger's destination (taking into account the waiting for the transport facilities at the transfer point);
- comfort.

Although the railway networks of large cities of Ukraine are quite extensive, the percentage of passengers using rail transport in intra-city transportation is small. This is due to a number of reasons, including the absence of specialized main tracks on radial railway routes, allocated for passenger urban and suburban traffic; inconvenient disposition of the existing railway network on the city map (in some cases, the railway runs through industrial areas, far from residential areas); lack of a sufficient number of convenient and functional commuting hubs at points of interaction of suburban and urban transport; daytime interruptions in the schedule of electric trains, operational cancellations of electric trains; the absence of fare payment system unified with city passenger transport.

In modern conditions, the main directions of development of local and suburban passenger transportation in large transport hubs include:

- expansion of the intra-city rail transport network;
- expansion of the subway network;
- implementation of a system of "intercepting" parking lots;
- development of intelligent transport facilities (installation of traffic detectors, information boards, switching traffic lights to adaptive mode, installation of remote diagnostics means on traffic lights);
- integration of solutions in the field of travel documents and tariff policy (creation of a single intermodal ticket and automation of the sales system to increase ease of use, reduce ticket distribution costs);
- increase in throughput and processing capacity of motorways;
- construction of transport hubs and intercepting parking lots for personal vehicles in order to stimulate the use of public transport within the city limits;
- development of new highway types of transport;
- the implementation of modern methods, techniques and technologies for the analysis and forecasting of transport situations in the city based on the development of promising software and the creation of traffic flows

models. It'll allow to create a graph of the street-road network with the location of transport infrastructure objects, taking into account data on demand and offer for transport services;

- creation of a bicycle space.

All decisions should be aimed at the general task of increasing the popularity of public transport by reducing the use of personal vehicles, expanding throughput of public transport and increasing the level of public transport services. It should be noted that in large cities and megacities of the developed countries, a number of the specified means of optimization have already been implemented and are actively being exploited.

Thus, the problems of the development of transport hubs are part of a large scientific problem of improving the transport situation in large cities and metropolises. Their solution is aimed at increasing the efficiency of passenger transportation and the degree of multimodal interaction between local and intercity passenger transport, and ultimately, at improving the quality of passenger services.

References:

1. C. Gao, Y. Fan, S. Jiang, Y. Deng, and X. Li, "Dynamic robustness analysis of a two-layer rail transit network model," IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 2021, vol. 23, no. 99, pp. 6509 – 6524.
2. Dongping, L. The Optimal Allocation of Transportation Resources at Urban Rail Hub Stations. J. Shanghai Jiaotong Univ. 2011, 45, 53 – 57.
3. Fisk, C. Some developments in equilibrium traffic assignment. Transp. Res. Part B Methodol. 1980, 14, 243–255.
4. Li, X.J.; Liang, Y.; Cheng, Z.L. Research on Comprehensive Layout Method of Passenger Transport Hub System in Small and Medium Cities. Compr. Transp. 2019, 41, 42 – 46, 61.
5. Xu, Y.; Kang, J.L.; Wu, W.J.; Hao, P. Comprehensive Passenger Transport Hub Layout Mode and Applicability Analysis. J. Jiangsu Univ. (Nat. Sci. Ed.) 2020, 41, 149 – 153.

Семенов С.О., Гулемба Г.І., Гулемба О.О., Єпіфанова О.В. Аналіз перевезень пасажирів у транспортних вузлах. В роботі здійснено огляд сучасних проблем пасажирських перевезень у транспортних вузлах країни. Здійснено аналіз основних особливостей розвитку транспортних вузлів у розвинених країнах світу. Звернено увагу на пріоритети, які надають пасажирів під час перевезення. Визначено структуру факторів напрямів розвитку транспортних вузлів.

Ключові слова: вантаж, організація, пасажир, транспортна система, час у дорозі.

Семенов Станіслав Олександрович	к.т.н., доцент кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті" СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: semenov@snu.edu.ua.
Гулемба Ганна Ігорівна	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті" СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Гулемба Олександр Олексійович	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті" СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Єпіфанова Ольга Вікторівна	к.т.н., доцент, директорка бібліотеки СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 629.4

**Авраменко Т.В.,
Іванченко Д.О.,
Карашук В.О.**

м. Маріуполь

ОБНОВЛЕННЯ ПАРКУ ТЯГОВОГО РУХОМОГО СКЛАДУ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

У статті визначено основні проблеми при експлуатації залізничного тягового рухомого складу промислових підприємств, обґрунтовано шляхи оновлення парку локомотивів. Розглянуто нові серії тепловозів для використання у промисловості, підходи до модернізації локомотивів у різних країнах та різними компаніями виробниками залізничної техніки у світі. Визначено основні сучасні тенденції до будови тягового рухомого складу промислових підприємств.

Ключові слова: промисловий транспорт, локомотив, маневрова робота, тяговий рухомий склад, модернізація.

Головними цілями та завданнями промислового транспорту є подача сировини та напівфабрикатів у виробництво, здійснення переміщень предметів праці між виробничими циклами, процесами та операціями

під час перетворення їх на кінцеву продукцію та вивезення цієї продукції на зовнішній транспорт для подальшого її транспортування споживачеві (отримувачу).

Залізничний тяговий рухомий склад промислових підприємств представлений, як тепловозами так і електровозами та тяговими агрегатами. Різні види тягового рухомого складу зумовлені видом виконуваної роботи, специфіки вантажів, що перевозяться, специфіки промислового підприємства. Основні серії тепловозів, що задіяні на підприємствах промислового транспорту: 2М62, 2ТЕ10М, 2ТЕ10В, ТГК2, ТГМ1, ТГМ23, ТГМ3(А,Б), ТГМ4, ТГМ6, ТЕМ1, ТЕМ2, ТЕМ7, ТЕМ18, ЧМЕ2 та інші. Електровози Д100М, ВЛ41, Д94, ПЕУ1, ЕЛ1, ЕЛ2, ЕЛ21, 21Е, 26Е та тягові промислові агрегати 0ПЭ1, 0ПЭ2, 0ПЭ1А та інші.

Основною проблемою експлуатації існуючого залізничного тягового рухомого складу на промислових підприємствах є його фізичне та моральне старіння. Основні серії тепловозів так і електровозів були побудовані ще у роки радянського союзу, деякі серії локомотивів побудови інших країн. Ці локомотиви не відповідають вимогам економічності та екологічності, характеризуються відсутністю комфортних умов для обслуговуючого персоналу, низькою надійністю. Зараз постає велика проблема їх ремонту та утримання, через недостатність запасних частин, зняття цих локомотивів з виробництва. Тому питання оновлення парку тягового рухомого складу промислових підприємств потребує негайного вирішення. Одним зі шляхів оновлення парку локомотивів є або закупівля нових серій тепловозів, що потребує значних капітальних витрат для підприємства або модернізація існуючого парку тягового рухомого складу.

Так підприємством Меткомбінат "ArcelorMittal Кривий Ріг" введений у експлуатацію перший маневровий локомотив EffiShunter 1600 виробництва чеської компанії CZ Loko у грудні 2021 року. Влітку 2019 року підприємством було підписано контракт на постачання чотирьох локомотивів серії EffiShunter 1600 [1]. Дані маневрові локомотиви зібрані на базі тепловоза ЧМЕ3. На локомотивах встановлений дизельний двигун Caterpillar 3508С потужністю 1000 кіловат та генератор тяги Siemens. Вони оснащені цифровою системою управління, круїз-контролем, електродинамічним гальмом та захистом від ковзання.

Компанія CZ Loko займається виробництвом локомотивів та їх модернізацією. Компанія пропонує тепловози лінійки EffiShunter модифікації 300, 600, 1000. EffiShunter 300 потужністю 328 кВт та максимальним тяговим зусиллям 97 кН з двигуном САТ С13. Двовісний локомотив, призначений для легких маневрових робіт у депо, на під'їзних шляхах, промислових гілках і залізничних станціях. Крім того, суворе дотримання габаритів локомотива для спеціальних шляхів дозволяє його використовувати в тунелях метрополітену. Призначений для роботи на коліях шириною 1435 мм та 1520 мм. EffiShunter 600 потужністю 563 кВт та максимальним тяговим зусиллям 222 кН з двигуном САТ С18 підходить для маневрової роботи середньої складності, виконуваної, перш за все, на промислових гілках. Конструкція локомотива дозволяє використовувати його в складних умовах з підвищеною температурою навколишнього середовища і високим вмістом пилу, характерним для металургійної промисловості. Призначений для роботи на коліях шириною 1435 мм. EffiShunter 1000 потужністю 859 кВт та максимальним тяговим зусиллям 262 кН з двигуном САТ С32 призначений як для експлуатації на промислових гілках в найбільш складних умовах, так і для маневрової роботи на залізничних шляхах. Призначений для роботи на коліях шириною 1435 мм.

Також компанією пропонуються локомотиви з альтернативною тягою HybridShunter 1000 та DualShunter 2000. HybridShunter 1000 потужністю 895 кВт, у якому вбудована гібридна тяга забезпечується акумулятором, запасна тяга виконана у формі двигуна внутрішнього згорання. Тепловоз DualShunter 2000 призначений для тягових і середніх маневрових робіт на залізничних шляхах, електрифікованих в мережі 3 кВ постійного струму. Для автономної роботи тепловоз оснащений двигуном внутрішнього згорання Caterpillar С32 ЕUstageV потужністю 895/2200 кВт. Це дозволяє скористатися всіма перевагами електрифікованих шляхів при переміщенні вантажних складів, але, крім того, завдяки потужному ДВЗ тепловоз може ефективно експлуатуватися на під'їзних шляхах і промислових гілках, які до мережі не підключені. Тем самим відпадає необхідність мати два локомотива (електровоз і тепловоз) або використовувати тепловоз з дизельним двигуном на електрифікованих шляхах, що є не тільки неекономічним, але і неекологічним. До того ж, при роботі на електрифікованих шляхах можна вигідно використовувати рекуперативне гальмування [2].

Іншим шляхом оновлення парку тягового рухомого складу без значних капітальних вкладень є його модернізація. Так ООО «Сервіс рухомого складу LDZ», що є підприємством концерну «Латвійська залізниця» займається ремонтом та модернізацією тягового рухомого складу. Так підприємством було модернізовано тепловоз 2М62У. Модернізований тепловоз 2М62УМ отримав дизельний двигун MTU 16V 400 R43, потужністю 2х2950 к.с., з електронним впорскуванням та екологічним стандартом EURO III А на відміну від попереднього двигуна 14D40 потужністю 2х2000 к.с. та механічним впорскуванням. Тривала сила тяги у модернізованого тепловозу збільшена з 2х196 кН до 2х280 кН, також збільшена максимальна швидкість (тривалий/короткочасний режим) з 20,9 км/год до 22,6 км/год. Модернізований тепловоз оснащений сучасними засобами діагностування, керування та динамічного гальмування, прилади безпеки руху та система керування поїздом дозволяють автоматично підтримувати необхідну швидкість.

На підприємстві було модернізовано тепловоз ТГМ23Б. У тепловозі виконана заміна дизельного двигуна 1Д12-400 на Volvo Penta TAD1650V. В результаті заміни двигуна збільшена потужність до 540 к.с. на відміну від попереднього 400 к.с. з електронною системою впорскування палива та електронною системою керування.

Тепловоз ТГМ23БВ оснащений комп'ютерною діагностикою двигуна, блоком контролю та запуску, підігрівачем двигуна Eberchracher, має занижений рівень шуму та вібрації та оснащений електронним швидкостеміром КПДЗ-ПА.

Була проведена модернізація тепловозів ЧМЕЗ з заміною дизельного двигуна K6S310DR потужністю 1300 к.с. на Caterpillar 3512C HD потужністю 2000 к.с., з електронною системою керування та вприском палива. В результаті модернізації була збільшена тривала сила тяги з 230 кН до 290 кН, та максимальна швидкість (тривалий/короткочасний режим) з 11,4/3 км/год до 14,3/3 км/год. Тепловоз ЧМЕЗМ обладнаний комп'ютерною діагностикою локомотива, блоками контролю та пуску, обладнання Webasto, установкою мікроклімату та оснащений електронним швидкостеміром КПДЗ-ПВ [3].

Компанія залізничних технологій Wabtec уклала контракт на модернізацію локомотивів для австралійської компанії Fortescue Metals Group, щоб підвищити експлуатаційну ефективність і стійкість парку. Модернізація виконується локомотивам AC44C6M, що використовуються в гірничих умовах. Модернізовані локомотиви будуть оснащені двигуном UX і новими електричними шафами, а також новим дизайном радіатора і радіаторної кабіни. Він також включатиме оновлену систему керування для усунення застарілих елементів і тяги змінного струму з індивідуальним керуванням осями. Це дозволить забезпечити до 55% збільшення тягового зусилля та більш ніж 40% підвищення надійності [4].

Високопродуктивні шахти твердих порід (головним чином міді, золота, нікелю) переважно використовують підземні залізничні перевезення у своїх схемах виробництва, використовуючи системи, які можуть переміщувати від 20000 тон на день (т/добу) до 160000 т/добу матеріалу. Завдяки технологічним розробкам систем залізничних перевезень, які відбулися останнім часом, перевезення поїздами стали важливими не лише з технологічної точки зору, але також через економічні та екологічні аспекти. Особливо з точки зору продуктивності, надійності, автоматизації та технічного обслуговування залізничні транспортні системи добре підходять і зарекомендували себе на деяких з найбільших у світі підземних шахт.

Нова стратегія, запропонована німецьким постачальником шахтних локомотивів Schalke для розробки шахт, мінімізує недоліки високих капіталовкладень завдяки використанню «модульної багатофункціональної» системи для локомотивної технології. Локомотиви Schalke оснащені такими корисними інноваціями, як змінні блоки живлення. Якщо виникне потреба, будь-який із локомотивів ModuTrac компанії можна перевести з дизеля на роботу від акумулятора менш ніж за годину, а також на інші можливі технології тяги завдяки їх модульній конструкції. При оснащенні додатковим пантографом локомотиви ModuTrac можуть працювати як багаторежимний пристрій. Це пов'язано з тим, що були досягнуті швидші темпи заряджання та інші покращення ефективності в гнучкості електровоза та радіусі дії. Свинцево-кислотні блоки живлення можна замінити на літій-іонні блоки живлення без змін самого локомотива. Завдяки цим новим блокам живлення локомотиви можуть працювати набагато довше від акумулятора без підзарядки і, що важливіше, без дорогих інвестицій у нові локомотиви — лише вартість нових блоків живлення. Крім того, існують можливості модернізації для дизельних, троллейбусних і багатотягових агрегатів, наприклад, акумуляторних/візкових силових агрегатів. Комбінація батарея/контактна мережа також значно покращує гнучкість машини, дозволяючи заряджати бортову батарею від підвісної контактної мережі під час основного циклу перевезення, перемикаючи локомотив на живлення від батареї, коли він залишає контактну мережу під час руху до напрямків розробки та станцій 2завантаження. Локомотив MMT-M-270-BDE ModuTrac від Schalke (рис.1).

Найважчий двовісний локомотив важить 40 метричних тонн (мт) і оснащений центральною кабіною. Кожен комплект коліс приводиться в рух електричним тяговим двигуном змінного струму потужністю 135 кВт. Він також оснащений двома найсучаснішими перетворювачами тяги з рідинним охолодженням, керованими IGBT, що дає змогу керувати кожним комплектом коліс окремо. Локомотив оснащений троллейбусною системою для підвісної контактної мережі та тяговою силовою установкою (акумуляторною або дизельною). Блоки живлення можна перемикаєти з одного режиму на інший менш ніж за годину. Цей тип обладнання впроваджується на шахті Грасберг PT Freeport Indonesia, яка зараз переходить на підземний видобуток [5].



Рисунок 1 – Локомотив MMT-M-270-BDE ModuTrac від Schalke

Підсумовуючі вищевикладене, у світі іде інтенсивне оновлення парку тягового рухомого складу для будь якої роботи на промисловому транспорті. Багатьма розробниками транспортної продукції проводиться виробництво нових тепловозів, гібридних локомотивів та двохсистемних локомотивів і модернізація існуючих серій тепловозів для вивізної роботи, для роботи на промислових гілках та підзнімних коліях, для шахтних виробіток та багато інших. Недостатня економічність, екологічність, застарілість парку залізничного тягового рухомого складу потребують від власників пошуку нових підходів до скорочення витрат на його утримання. Одним з перспективним напрямлень є розробка модульних локомотивів, що дають можливість гнучко використовувати їх для різних експлуатаційних умов, що виникають у промисловому виробництві.

Література:

1. "ArcelorMittal Кривой Рог" получил два локомотива EffiShunter 1600, один уже введен в эксплуатацию. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://cfts.org.ua/news/2021/01/13/arcelormittal_krivoy_rog_poluchil_dva_lokomotiva_effishunter_1600_odin_uzhe_vvede_n_v_ekspluatatsiyu_62742 (дата звернення 09.01.2023 р.)
2. Інформація компанії CZ Loko. Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.czloko.com/products.htm> (дата звернення 09.01.2023 р.)
3. Інформація компанії SIA LDZ ritošā sastāva serviss. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rss.ldz.lv/node/5> (дата звернення 09.01.2023 р.)
4. Wabtec wins locomotive modernisation contract in Australia. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.railway-technology.com/news/wabtec-locomotive-modernisation-contract-australia/> (дата звернення 09.01.2023 р.)
5. Opportunities and Challenges of Rail Haulage Systems in Current Mining Operations. By Markus Dammers, Dr. Gregor Brudek, Matthias Pütz and Dr. Andreas Merchiers. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.e-mj.com/features/opportunities-and-challenges-of-rail-haulage-systems-in-current-mining-operations/> (дата звернення 09.01.2023 р.)

Avramenko T.V., Ivanchenko D.O., Karashchuk V.O. Update of tractional rolling stock of industrial enterprises. The article identifies the main problems in the operation of railway traction rolling stock of industrial enterprises, substantiates the ways of updating the locomotive fleet. New series of diesel locomotives for use in industry approaches to modernization of locomotives in different countries and by companies of railway equipment manufacturers in the world are considered. The main modern trends in the structure of traction rolling stock of industrial enterprises have been determined.

Keywords: high-speed highway, accident rate, traffic safety management system, traffic control automation.

Авраменко Тамара Володимирівна	здобувач вищої освіти, гр. ПТ-20, факультету транспортних технологій, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна.
Іванченко Дмитро Олександрович	к.т.н., доцент кафедри рухомого складу транспортних систем, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: ivanchenko_d_a@pstu.edu .
Карашук Вікторія Олександрівна	к.т.н., доцент кафедри рухомого складу транспортних систем, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: vogatchenko@gmail.com .

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ОСНОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПАСАЖИРОПОТОКУ

В роботі сформульовано проблему організації приміських пасажиропотоків у міських агломераціях для скорочення статичних резервів приміського пасажирського комплексу. Вибрано апарат оптимізації на базі динамічного транспортного завдання. Проаналізовано можливості та показано переваги використання методу динамічного узгодження для вирішення транспортних завдань міських агломерацій. Складені логістичні маршрути перевезення пасажирів і наведені схеми пасажирообміну між транспортними засобами в пункті пересадки. Запропоновано технологію використання апарату оптимізації, що включає спрямований ітераційний процес.

Ключові слова: залізничний транспорт, пасажиропотік, приміські перевезення, транспортно-пересадочний вузол, пункт пересадки, обслуговування населення.

Перевезення залізничним транспортом характеризуються високим ступенем надійності, регулярності та екологічності. Даний вид транспорту має найбільшу провізну здатність, тому може стати базою для встановлення міцних транспортних зв'язків у міських агломераціях та мегаполісах. Гарантувати необхідний рівень доступності приміських перевезень для населення країни за заданих параметрів якості та безпеки можна лише за умови розробки довгострокових схем транспортного обслуговування населення з урахуванням можливостей усіх видів транспорту.

Формування ефективних схем транспортного обслуговування населення вимагає вирішення декількох складних техніко-технологічних, нормативно-правових, економічних та управлінських завдань і в сучасних умовах набуває першорядного значення як для держави та окремих її регіонів, так і для залізничного транспорту, як власника транспортної інфраструктури. Для вирішення завдань, що стоять перед залізничним транспортом, створено складне інформаційно-цифрове середовище [1]. Враховуючи, що автоматизовані системи переважно є інформаційними. Вибір раціональних рішень у різних сферах діяльності залізничного транспорту залишається за людиною. Будь-які системи обробки даних мають будуватися із застосуванням оптимізаційних моделей прийняття рішень [2].

У практиці ведення транспортного бізнесу застосовуються різні маркетингові методики на прийняття рішення пасажиром під час виборів ним виду транспорту, часу поїздки, класу обслуговування тощо. Перевізники розробляють різні бонусні програми, створені задля підвищення споживчої лояльності. Однак у більшості випадків рішення про проведення подібних акцій є безсистемними. На даний момент немає методики, що дозволяє організувати пасажиропотік так, щоб максимально врахувати потреби пасажирів (максимально відповідати очікуванням пасажирів) та водночас раціоналізувати роботу транспорту. Маркетингові методи ефективно працюватимуть лише при організованому пасажиропотоку, коли буде зрозумілий передбачуваний комплексний ефект від запланованих заходів.

У свою чергу, для якісного освоєння грамотно організованого пасажиропотоку потрібно створення значно менших резервів з боку залізничного транспорту (пропускної спроможності ділянок та об'єктів інфраструктури на станціях відправлення та призначення, рухомого складу, персоналу тощо). Як статичні резерви з погляду організації пасажирських перевезень може розглядатися рухомий склад різних видів транспорту. Якщо говорити про міські агломерації, то це переважно рухомий склад залізничного та автомобільного транспорту. При формуванні транспортної системи може бути знижено кількість складів приміських поїздів (або автотранспорту) в обороті, або знижений непродуктивний пробіг вільних місць у приміських поїздах і автотранспорті.

Транспортно-пересадочний вузол (ТПВ) можна лише частково розглядати як «склад», оскільки пасажир не чекатиме надто довго відправлення за маршрутом. Кожен наступний перевізник є одержувачем пасажирів від попереднього перевізника на маршруті (рис. 1.), при цьому якщо основним перевізником є залізничний транспорт, то навіть за наявності дублюючих маршрутів автотранспорту, в години «пік» він буде практично незамінний у частині забезпечення необхідної провізної здатності.

Для якісного транспортного обслуговування пасажирів та відповідно освоєння пасажиропотоку необхідно забезпечити збалансованість пропонованих місць на всьому маршруті (рис.1.). Якщо припустити, що на всіх етапах маршруту, перевезення здійснюється тільки рухомих складом з одним класом обслуговування (базовим), то тоді необхідно, щоб кількість запропонованих місць у автотранспорті, що підвозить $(n_1+n_2+n_3)$ відповідало кількості місць, що пропонуються в основному транспорті (у приміському поїзді) $N_{\text{зал.}}$. При цьому кількість місць у приміському поїзді має бути визначена з урахуванням пасажиропотоку, що вирушає не лише з кінцевої станції, а й із проміжних станцій приміської ділянки (куди

пасажирів, у свою чергу, може підвозити автотранспорт). Кількість місць у транспорті, що розвозить ($n_4+n_5+n_6+n_7$) також має відповідати кількості місць у приміському поїзді, що прибуває $N_{зал}$.

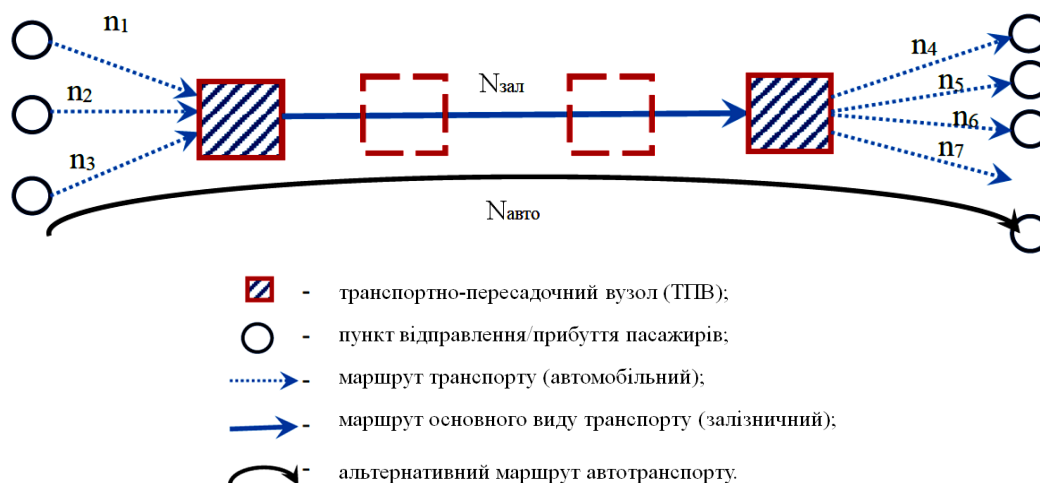
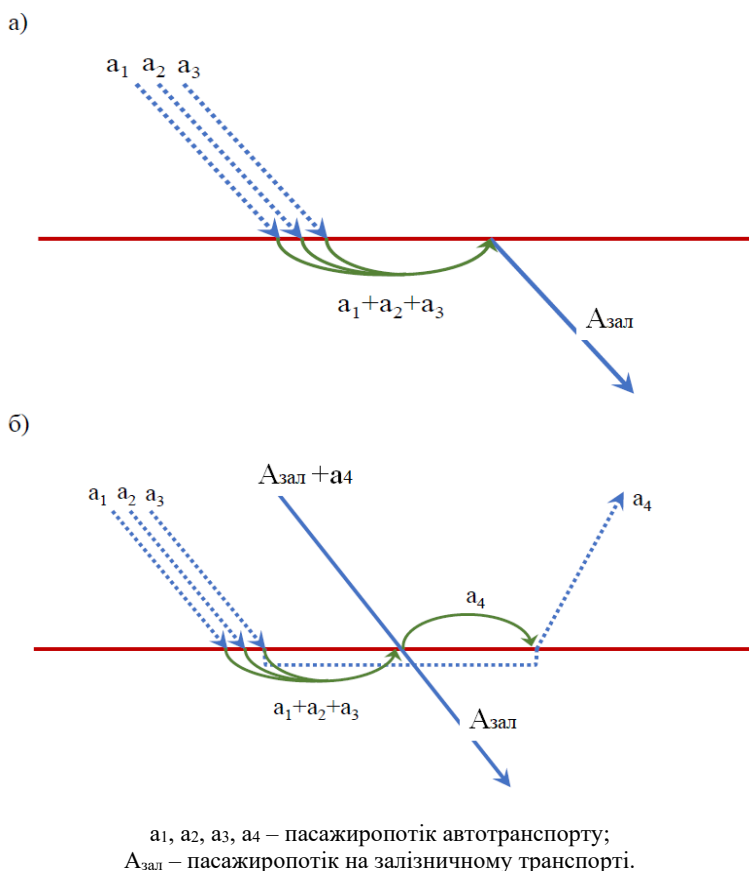


Рисунок 1 – Логістичні маршрути перевезення пасажирів

Важливим фактором є характер пасажирообміну у пункті пересадки між транспортними засобами: односторонній чи двосторонній (взаємний) (рис.2.). Затримка в пункті пересадки може бути викликана не тільки причинами, які залежать від пасажирів, а й перешкодами у роботі транспорту (автомобільні пробки, аварії тощо) [3,4,5]. Наявність резервних составів в обороті чи наявність резервного автотранспорту, готового вийти лінію, у разі виникнення перешкод у розкладі належить до статичних резервів. Динамічні резерви можна одержати за допомогою управлінських рішень при організації руху транспортних засобів на маршруті. Крім того, як резерв можуть виступити альтернативні види транспорту, що працюють на маршруті. Саме тому не варто відмовлятися від часткового дублювання залізничних маршрутів автотранспортом [6].



a_1, a_2, a_3, a_4 – пасажиропотік автотранспорту;
 $A_{зал}$ – пасажиропотік на залізничному транспорті.

Рисунок 2 – Схеми пасажирообміну між транспортними засобами в пункті пересадки: а) приклад одностороннього пасажирообміну; б) приклад двостороннього (взаємного) пасажирообміну

Процес перевезення пасажирів представляє собою послідовність технологічних операцій. При цьому непродуктивні простой можуть виникати як на транспорті, так і самих пасажирів (при неузгодженому розкладі руху транспортних засобів). За інших рівних умов (комфорт, ціна) пасажирі оберуть найшвидший спосіб переміщення.

Найважливішим чинником для більшості пасажирів є прибуття до пункту призначення до необхідного часу. При перевезеннях всередині агломерації основна частка загального часу поїздки від дверей до дверей $T_{\text{сум}}$ на кожному логістичному маршруті мультимодального перевезення припадає на міжміську поїздку (переміщення між містом-супутником і містом-ядром), тобто в приміському сполученні $T_{\text{пр}}$.

$$T_{\text{сум}} = T_{\text{ГС}} + T_{\text{пер1}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{пер2}} + T_{\text{ГЯ}} \quad (1)$$

де $T_{\text{ГС}}, T_{\text{ГЯ}}$ – час переміщення по місту-супутнику і місту-ядру відповідно;

$T_{\text{пр}}$ – тривалість міжміської поїздки;

$T_{\text{пер1}}, T_{\text{пер2}}$ – тривалість пересадок.

Тривалість поїздки найчастіше збільшується за рахунок часу очікування $t_{\text{оч}}$ у пунктах пересадки. Тривалість поїздки при пересадці з транспорту підвезення міста-супутника на приміський транспорт (приміський поїзд) зазвичай невелика, оскільки міському транспорту, що працює на коротких маршрутах невеликого міста, простіше підлаштувати свою роботу під приміський, ніж навпаки. Найбільші затримки можуть виникнути на головній станції у місті-ядрі – незважаючи на те, що у великому місті частота руху транспортних засобів є досить високою, але робота міського транспорту більше орієнтована на внутрішньоміські перевезення пасажирів, а не на інтеграцію з приміським транспортним комплексом. Крім того, збільшення тривалості знаходження пасажирів у пункті пересадки може бути викликане не лише необхідністю очікування транспортного засобу, а й через труднощі у переміщенні пасажирів територією ТПВ при перевищенні пропускнуої спроможності його елементів та відповідно до збільшення часу проходу tn .

Метою організації пасажиропотоку є отримання заданого ритму прибуття на кінцеву станцію. Оптимізація полягає у виборі режимів відправлення пасажирів з усіх станцій з мінімізацією проблем, що виникають для пасажирів, таких як: час очікування, коригування звичних ритмів відправлення та ін. Коригування може здійснюватися за рахунок тих груп пасажирів, поїздка яких не прив'язана до певного часу прибуття або відправлення, тривалості та вартості поїздки. Метод оптимізації повинен надавати можливість обліку таких параметрів.

Будь-яка задача оптимізації, пов'язана з освоєнням пасажиропотоку залізничним або іншими видами транспорту, включаючи мультимодальні перевезення, має досить велику розмірність – сотні та тисячі пасажирів, що відправляються з різних станцій ділянки у різний час за багатьма маршрутами. Зміна часу та різних умов перевезення пасажирів (освоєння певного пасажиропотоку) впливає не лише на процеси на станції відправлення та призначення саме цього пасажиропотоку, а й призводить до змін у роботі інших станцій та цілих ділянок, тобто впливає на якість обслуговування інших пасажирів. Допустимо завдання полягає у відповідності ритмів відправлення пасажирів із зон зародження пасажиропотоків і ритмів прибуття пасажирів на станції погашення пасажиропотоку (наприклад, при пересадці на інший вид транспорту на головній станції ділянки). При цьому є кілька пунктів зародження пасажиропотоку. Зміна часу відправлення однієї групи пасажирів із однієї станції може змінити ритми відправлення інших груп пасажирів з усіх інших станцій. Виникає кілька мільйонів варіантів. Вибрати найкращий можна лише із застосуванням процедур оптимізації [7,8].

Для автоматизованої організації пасажиропотоку та оптимізації його динамічної структури різного змістового наповнення необхідно використовувати можливості апарату динамічного транспортного завдання [7,8].

В роботі сформульовано проблему організації приміських пасажиропотоків у міських агломераціях для скорочення статичних резервів приміського пасажирського комплексу за рахунок динамічних. Вибрано апарат оптимізації на базі динамічного транспортного завдання. Проаналізовано можливості та показано переваги використання методу динамічного узгодження для вирішення транспортних завдань міських агломерацій. Запропоновано технологію використання апарату оптимізації, що включає спрямований ітераційний процес, що дозволяє скоротити кількість експериментів для вибору серед оптимальних варіантів, найбільш компромісний варіант, який орієнтований на клієнта.

Література

1. Залізничні світу // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zdmira.com/news/predstavlena-strategiya-razvitiya-zheleznodorozhnotransporta-dlya-budapeshtskoy-aglomeratsii> (дата звернення 23.04.2021).
2. Замишляев, А. М. Інформаційне управління в транспортній сфері / А. М. Замишляев // Наука та технології залізниць. – 2017. – Т. 1. – № 4(4). – С. 11 – 24.
3. Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Мирошников В.В., Петрусенко А.С. Анализ состояния пассажирских перевозок в крупных транспортных узлах. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира

Даля. 2016. № 1 (225). С. 227 – 230.

4. Баранов І.О., Мірошникова М.В., Сущенко Л. І., Сущенко О.О. Підвищення ефективності функціонування системи транспортного обслуговування міського населення. Збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” 14-16 листопада 2019 року м. Лиман (Донецька обл.), С. 127 – 128.
5. Чернецька-Білецька Н.Б., Баранов І.О. Впровадження єдиної системи кодування рухомого складу залізничного транспорту. Вісник Східноукраїнського Національного університету імені Володимира Даля, № 2 (250), 2019, С. 116 – 119.
6. Чернецкая-Белецкая Н.Б., Баранов И.О., Солдаткин Д.О. Анализ вариантов управления перевозочным процессом на железнодорожном транспорте в условиях неравномерности. Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. №1 (218) 2015, С. 107 – 109.
7. Розенберг І.М., Замишляев А.М. Методи та технології підвищення безпеки руху в службі перевезень // І Міжнародна науково-практична конференція «Наука в транспортному вимірі», – 2015. С.92.
8. Мультиmodalні перевезення відкривають для приміських компаній нові напрями розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gudok.ru/content/passengertrans/1456215/>.

Baranov I.O., Chernetskaya-Beletskaya N.B. Improving efficiency of suburban passenger transportation based on passenger flow organization. The paper formulates problem organizing suburban passenger flows in urban agglomerations to reduce static reserves of suburban passenger complex. The optimization apparatus based on dynamic transport task was selected. The possibilities are analyzed and advantages using method of dynamic coordination for solving transport problems urban agglomerations are shown. Logistic routes for transportation of passengers are drawn up and schemes for passenger exchange between vehicles at transfer point are given. The technology using optimization apparatus, which includes directed iterative process, is proposed.

Keywords: railway transport, passenger flow, suburban transportation, transport interchange, transfer point, public service.

Баранов Ігор Олегович

к.т.н., доцент кафедри «Логістичне управління та безпека руху на транспорті» СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: baranov_90@ukr.net.

Чернецька-Білецька Наталія
Борисівна

д.т.н., проф., зав. кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СХУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: logistyka.snu.edu.ua.

УДК 656.13.072

Водолазський О.А.,
Кириченко І.О.

м. Київ

ОЦІНКА СТАНУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

У статті наведено дані щодо розвитку ринку автомобільних перевезень, збільшення конкуренції між перевізниками і, з другого боку, перехід багатьох підприємств-споживачів транспортних послуг до дрібносерійного і окремого виробництва по замовленню, впровадження логістичних методів управління, яке приводить до постійного підвищення вимог до своєчасності та якості надання транспортних послуг.

Ключові слова: автомобільні перевезення, якість перевезень, технології перевезень, ринок транспортних послуг, управління перевезеннями.

Автомобільний транспорт є складовою компонентою транспортної системи України [1], що виконує ключову роль в розвитку основних галузей промисловості і підвищенні якості життя громадян. Він є зв'язуючим елементом виробничої системи багатьох підприємств вітчизняної промисловості, що забезпечує діяльність більшості галузей економіки і бере участь в задоволенні потреб практично всього населення.

Міністерство інфраструктури України в розробці транспортної стратегії розвитку нашої країни дуже велику увагу приділяє само удосконаленню якості [5] пасажирських перевезень.

Україна прагне стати повноправним членом європейського союзу, тому в напрямках реалізації цієї стратегії розглядаються такі питання, як:

- удосконалення технологій перевезення пасажирів автомобільним транспортом;
- підвищення державного управління перевезень в галузі транспорту;
- забезпечення безпеки пасажирських перевезень;
- інтеграція до європейської транспортної системи;
- забезпечення якості перевезень;

- розвиток мережі автомобільних доріг;
- створення логістичних центрів;
- оновлення рухомого складу для пасажирських перевезень інвалідів;
- створення сприятливих умов для залучення інвестицій в розвиток пасажирських перевезень;
- розроблення нормативів транспортного обслуговування;
- впровадження теоретичних основ моніторингу пасажирських перевезень;
- розроблення нормативно-технічної документації для пасажирських обслуговувань;
- впровадження електронного документообігу;
- впровадження нових інформаційних технологій;
- ефективне використання транзитного потенціалу;
- гармонізація державних стандартів України з європейським законодавством, в тому числі з розглядом європейських директив нового зразка;
- використання ефективної тарифної політики;
- впровадження сучасних інформаційних технологій для забезпечення безпеки руху.

Пасажирські перевезення автомобільним транспортом є складовою компонентою транспортної системи України, що виконує ключову роль в розвитку основних галузей промисловості і підвищенні якості життя громадян. Він є зв'язуючим елементом виробничої системи багатьох підприємств вітчизняної промисловості, що забезпечує діяльність більшості галузей економіки і бере участь в задоволенні потреб практично всього населення.

За даними державної служби статистики [4] автомобільним транспортом освоюється дві третини загального обсягу вантажних перевезень. Крім того, автомобільний транспорт витримує велике соціальне навантаження, здійснюючи пасажирські перевезення в країні.

В той же час, розвиток ринку автомобільних перевезень, збільшення конкуренції між перевізниками і, з другого боку, перехід багатьох підприємств-споживачів транспортних послуг до дрібносерійного і окремого виробництва по замовленню, впровадження логістичних методів управління, приводить до постійного підвищення вимог до своєчасності та якості надання транспортних послуг і, як наслідок, забезпечення надійності та ефективності функціонування транспортних систем вантажних і пасажирських перевезень. Поза сумнівом, що ця тенденція буде зберігатися і в майбутньому.

При формуванні ринку транспортних послуг за основу можна прийняти логістичну структуру системи пасажирських перевезень, що базується на системному підході, як це показано на рисунку 1 [2].

Зазначене пред'являє нові вимоги до всієї транспортної системи управління перевезеннями і, перш за все, до рівня їх надійності і ефективності, диспетчерського управління перевезеннями, як збільшенням числа ситуацій, що вимагають втручання диспетчерського персоналу, так і посилюванням вимог до своєчасності і собівартості перевезень.



Рисунок 1 – Структура системи перевезень

Перевезення є основною функцією транспорту. Завдання фахівця транспортної галузі полягає у складанні маршруту, що скорочує час знаходження пасажирів в дорозі та гарантує безпеку життя [3]. Слід зазначити, що рух складається з кількох підсистем: «транспортний засіб-дорога-середовище».

Ситуація під час перевезення пасажирів практично проводиться таким чином: посадка-висадка пасажирів у транспортний засіб проводиться на спеціально обладнаних та оформлених місцях – вокзалах, станціях, стоянках.

Виняток становить таксі, посадка в які може здійснюватися безпосередньо на дорозі. Під час перевезення пасажирів водій зобов'язаний передбачити безпеку його перевезення та несе повну відповідальність за здоров'я пасажирів.

Саме перевезення пасажирські, а також і вантажні, супроводжуються великою кількістю інформації. На кожен виїзд водія до місця виконання робіт видається дорожній лист. У ньому вказуються маршрут та час його виконання, робиться відмітка про медичний передрейсовий контроль, вносяться всі дані щодо вантажу, адреси вантажовласників та ін.

Оперативно під час виконання перевізного процесу з диспетчерської служби може передаватися водієві різноманітна інформація, насамперед про ситуації на шляхах руху або у вантажовласників. Для цього можна використовувати мобільний телефон або спеціальні пристрої зв'язку в кабіні у водія.

Автотранспортні підприємства розташовані на великій території, рухомий склад під час роботи перебуває поза межами. Проте вплив випадковостей (стохастики) робить процес перевезення нестійким і важко прогнозованим. Ризики, що виникають у такому процесі (поломка транспортного засобу, різка зміна ситуації на шляху руху, сильні атмосферні опади, тощо), необхідно передбачати з розробкою превентивних заходів.

А якщо ні, то доставка вантажу або пасажирів не відбудеться або відбудеться зі значним запізненням. Як приклад превентивної міри можна навести наявність резервного рухомого складу в автотранспортному підприємстві, що обслуговує певні пасажирські маршрути міста.

Технологія автомобільного транспорту відрізняється тим, що рухомий склад цього виду транспорту має високу мобільність і маневреність, тому виконання робіт може здійснюватися як окремими автомобілями, так і автопоїздами та автозагонами, за графіком і без графіка. Така технологія забезпечує більшу швидкість доставки. Відправлення вантажу може бути поавтомобільними, під які виділяються автомобілі певної вантажопідйомності, і дрібнопартійні – збирається партія вантажу на один автомобіль. Перевезення з такою технологією зветься збірно-розв'язні. Вони характерні, передусім, для торгових перевезень усередині міста, для поштових відправлень та інших.

Література:

1. Закон України «Про автомобільний транспорт».
2. Давідич Ю. О. Конспект лекцій з дисципліни «Ефективність транспорту» (для магістрів усіх форм навчання спеціальності 275 – Транспортні технології) / О. Давідич, Г. І. Фалецька, М. В. Ольхова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 74 с.
3. ДСТУ 3587–97 «Безпека дорожнього руху».
4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: ukrstat.gov.ua.
5. Кириченко І.О., Кузьменко Н.М., Водолазський О.О. Якість транспортних послуг на різних видах транспорту. – Вісник СНУ ім. В. Даля. – № 4 (268) С.62 – 65.

Vodolazskyy O.O., Kyrychenko I.O. Assessment of the state of road transportation. The article provides data on the development of the road transport market, the increase in competition between carriers and, on the other hand, the transition of many enterprises-users of transport services to small-scale and separate production to order, the introduction of logistics management methods, which leads to a constant increase in requirements for timeliness and the quality of the provision of transport services.

Keywords: automobile transportation, transportation quality, transportation technologies, transport services market, transportation management

Водолазський Олександрович старший викладач кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: vodolazskij@snu.edu.ua.

Кириченко Ірина Олександрівна д.т.н., професор кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: i_kir@ukr.net.

УДК 656.073

Водолазський О.О.,
Семенова О.В.,
Семенов С.О.

м. Київ

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ВИВАНТАЖЕННЯ ВАНТАЖІВ У ХОЛОДНИЙ ПЕРІОД З УРАХУВАННЯМ ЇХ ЗМЕРЗАННЯ

У роботі здійснено огляд проблеми вивантаження вантажів у холодну пору року при умові їх змерзання. Розглянуто деякі способи їх вивантаження, як існуючі, так і перспективні. Зазначено, що вирішення проблеми змерзання вантажів при низьких температурах полягає в переважній більшості у відмові від застарілих технологій боротьби зі змерзанням у зв'язку з великими втратами вантажу при здійсненні розвантажувального процесу, але в умовах дефіциту електроенергії застосування деяких сучасних засобів не є актуальним.

Ключові слова: вантаж, змерзання, кліматичні умови, сипучість, технологія, термічний та механічний способи.

Залізничний транспорт України, незважаючи на сучасні вимоги та умови ринкових взаємовідносин залишається незамінним перевізником масових вантажів. Це зумовлено відносно низькою собівартістю перевезень великих партій вантажу, вигідними тарифними умовами перевезень та технологічними особливостями залізничного транспорту в цілому.

При перевезенні масових вантажів залізницею виникає ціла низка проблем, що встає на перешкоді оптимальній роботі транспортно-промислової системи. Ці проблеми вимагають вирішення сучасними

методами, задля збереження конкурентоспроможності та підвищення інвестиційної привабливості залізничного транспорту на ринку транспортних послуг.

В умовах реформування галузі та дефіциту енергоресурсів виникає необхідність перегляду тарифної політики з неминучим зростанням тарифів. Питання удосконалення технології перевезення вантажів, поліпшення показників роботи залізниці є важливим у процесі реструктуризації та реформування залізничного транспорту. На діяльність конкретної галузі впливає визначений набір внутрішніх і зовнішніх факторів, при розгляді яких можна зробити висновок про джерела успішності даного виду економічної діяльності.

Відомо, що вантажі розглянутої категорії мають одну характерну особливість: при видобуванні в шахтах або кар'єрах вони спочатку мають підвищену вологість. У зимовий час сипучі вантажі перебувають на підприємства у піввагонах мерзлим монолітом. Тому при розвантаженні доводиться повторно робити "видобуток вугілля та інших вантажів". Дана проблема вирішується давно застарілими методами, наприклад, за допомогою відбійних молотків, розігрівання в тепляках, або доводиться використовувати інфрачервоні та теплові засоби. При цьому відбуваються численні поломки вагонів і платформ, а також забруднення прилеглої території, особливо в закритих приміщеннях несуться чималі матеріальні втрати. У результаті подібних операцій загальна втрата сипучих вантажів доходить до 30%. Це недозволена розкіш, особливо в такий важкий час. А якщо ще врахувати втрати на ремонт вагонів, затримку за часом розвантаження, то такі збитки є величезними. Крім того, з'являються покинуті склади у великій кількості перед підприємствами в усіх регіонах країни.

Огляд праць, які присвячені попередженню змерзання вантажів та засобів відновлення їх сипучості при розвантаженні у зимових умовах, показав, що вирішення проблеми змерзання вантажів при низьких температурах полягає в переважній більшості у відмові від застарілих технологій боротьби зі змерзанням [1-4]. Наприклад, технології перевалювання вугілля і руди на підприємствах відпрацьовані і досить ефективні, але операції з розвантаження напіввагонів потребують певного вдосконалення. Це питання загострюється в осінньо-зимовий період, коли інтенсивність обробки піввагонів в значній мірі визначається ступенем замерзання при його транспортуванні, тобто необхідністю розпушування агрегованої маси в піввагонах в період розвантаження. Особливо схильні до замерзання вугілля і руди, з причини їх гігроскопічності, які транспортуються у піввагонах по території України, для клімату якої характерне чергування дощів і негативних температур.

Існують певні міри, які призначені для попередження змерзання перед транспортуванням, тобто профілактичні, а також засоби відновлення сипучості і текучості вже безпосередньо в місцях розвантаження.

Так, на залізничному транспорті застосовуються такі профілактичні способи:

- пониження вологості вантажу до межі, яка є відносно безпечною відносно змерзання за допомогою механічного обезводнення (центрифуги, фільтрів) або термічної сушки;
- попереднє (до вантаження) проморожування вантажу;
- пересипка вантажу у вагоні різними хімічними речовинами, які не викликають помітної зміни якості вантажу (негашеним вапном, куховарної сіллю, хлористим кальцієм та ін.);
- пересипка і прокладка вантажу сухим вантажем (деревною тирсою, соломом, очеретом, торф'яними дрібними грошима);
- обмаслювання вантажів і змазування зсередини стін і підлоги вагонів кам'яновугільними та мінеральними маслами, полігідрооксидними речовинами на гліколюснє (ниоргін, северин) та інших рідинах.

В разі неефективності вищевказаних засобів для відновлення сипучості і зменшенню в'язкості вантажу використовують механічний і термічний способи. Це застосування установок для розпушування вантажів (буророзпушувачі машини, вібророзпушувальні та віброударні установки); застосування розігріву гарячою водою або паром; використання конвективного розігріву повітряним потоком (наприклад, тепляка для відтавання змерзлого вугілля); радіаційного розігріву інфрачервоними випромінювачами (установка з газовими інфрачервоними випромінювачами, установка комбінованого типу); індукційного розігріву вантажів струмом високої частоти (установка індукційного розігріву струмом промислової частоти).

Взагалі, засоби і способи розвантаження напіввагонів залежать від типу рухомого складу та розміру вантажопотоку. Так, розвантаження напіввагонів може проводитися через верх за допомогою грейфера або спеціальної машини, через нижні люки самопливом і перекиданням кузова вагона. При розвантаженні вагона за допомогою грейфера кранівник націлює грейфер на вагон так, щоб щелепи грейфера розкривалися уздовж вагона. Для повороту грейфера і націлювання його у вагон ставляться двоє робітників, які також проводять зачистку вагонів і підгрібання вантажу до грейферу. В кінці розвантаження доводиться вручну лопатами підгрібати до грейферу 5-10% вантажу, із-за чого знижується ефективність використання грейфера для розвантаження вагонів. Широко застосовується розвантаження навалочних вантажів самопливом з напіввагонів через нижні розвантажувальні люки, встановлені в днище з кожного боку вагона. При розвантаженні вагонів самопливом частина вантажу залишається на стінках вагону, на кришках люків і на частині підлоги вагона. Загальна кількість вантажу, який залишається у вагоні, досягає 4-6 т. Зачищення

вагонів від залишків вантажу є трудомісткою роботою, з-за якого знижується інтенсивність розвантаження вагонів.

Найбільш ефективним засобом розвантаження напіввагонів є вагоноперекидач, який зазвичай використовують для обробки піввагонів на спеціалізованих перевантажувальних комплексах при великих об'ємах розвантаження. До складу спеціалізованого комплексу входить також розморожуючий пристрій, для розігрівання піввагонів перед розвантаженням у зимовий період. Значно ускладнюються розвантаження вагонів зі злежаними або мерзлими вантажами.

В умовах, що на даний момент склалися в нашій країні, процеси розвантаження вантажів у зимовий період відбуваються переважно механічним способом. Прикладом є розпушування вручну з допомогою кирок, ломів, холодних розігрітих клинів [3]. Цей спосіб, не дивлячись на його недосконалість, до цього часу застосовується на багатьох підприємствах. Дещо полегшує роботу розігрівання клинів, тим не менш, їх застосування не ліквідує труднощів з розвантаженням змерзлих вантажів. Дещо досконалішим є дроблення з допомогою пневматичних і електричних відбійних молотків. В порівнянні з роботою вручну застосування цих інструментів дещо знижує трудомісткість розвантаження і простоїв вагонів. Основні недоліки способу, як і попереднього, це висока трудомісткість дроблення, застосування важкої фізичної роботи, часті випадки пошкодження вагонів.

Це одним способом розглянутого процесу є відновлення сипучості з допомогою бурофрезерних дробильних установок. Використовувані ними методи руйнування більш прогресивні, тим не менш, на руйнування частини замерзлого вантажу в цілому піввагоні може йти більш півгодини часу, яке при необхідності розвантаження великих транспортних потоків не зможе забезпечити необхідну продуктивність.

Розігрівання змерзлого вантажу в спеціальних тепляках (гаражах, які мають здатність розігріву вантажів), має широке розповсюдження, особливо за кордоном. В основному використовують одноповерхові, капітальні, добре теплоізовані тепляки ємністю до 20-32 піввагонів зі своєї котельні, теплообмінниками та вентиляційними пристроями, які забезпечують примусову подачу теплоносія по всьому фронту вагонів, які розігріваються. Тим не менш тепляки мають серйозні недоліки, які обмежують область їх застосування: це значні витрати тепла на розморожування замерзлих вантажів, тривалість процесу (через малу їх теплопровідності) і дуже низький ККД пристрою. Середня пропускна здатність тепляків, що працюють в холодний період, складає близько 100 - 120 піввагонів на добу, а в періоди великих морозів вона може знижуватися до 50 піввагонів на добу. Важливим недоліком тепляків є також велика енергоємність розігрівання і дуже низький ККД. Так, за наявними даними [3-5] загальні витрати тепла на розігрівання в тепляків навантаженого 60-тонного піввагона з урахуванням втрат на розігрівання самого піввагона і захищаючих поверхонь тепляка складають від 3 до 4 млн. ккал, зокрема на розігрівання самої гірничорудної маси від мінус 15 до 0° С витрачається тільки 380 - 400 тис. ккал. Однак, при дефіциті енергоресурсів застосування тепляків не є актуальним рішенням внаслідок значних енерговитрат на розморожування вантажів [6].

Ще одним перспективним способом розігрівання змерзлих вантажів є використання інфрачервоних газових або електричних випромінювачів в тепляках. Подібний спосіб не вимагає великих капітальних витрат на будівлі і споруди. Так званий "ангар" тепляка складається з легкої металевої конструкції всередині якої змонтовані інфрачервоні випромінювачі, які виділяють тепло направленої дії, тільки на кузов піввагона, для відтавання вантажу від стін кузова вагона.

На даний час оптимальним засобом вирішення розглянутої проблеми в умовах енергодефіциту вбачається застосування вібророзпушувальних установок або пересувних вібророзпушувальних комплексів. На відміну від теплової обробки пропонуване технічне рішення дозволяє істотно скоротити час простоїв, відмовитися від застосування ручної праці при очищенні вагонів, скоротити втрати вантажу. Однак найбільший економічний результат від застосування вібророзпушування замерзлого вугілля виходить за рахунок економії енергоресурсів від скорочення часу теплової обробки мерзлих вантажів в "тепляках" шляхом зниження розігріву 1 вагона з 8-10 до 2-х годин. Економічна ефективність, термін окупності проекту безпосередньо залежить від виробничої потужності створюваного підприємства.

Таким чином, розглянуто існуючі технології, які застосовують при розвантаженні мерзлих вантажів. Однак, як показав огляд наукових джерел, до останнього часу відсутні рекомендації, в яких розглянута оптимальна технологічна схема в цілому, щоб дозволяють найбільш ефективно розвантажувати мерзлі вантажі відповідно до умов, в яких знаходиться країна у даний момент.

Література:

1. Дженчако, В. Г. Підвищення ефективності роботи транспортно-вантажного комплексу промислового підприємства з вивантаження масової сировини у зимовий період : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.12. Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2017. – 20 с.
2. Турпак, С. М. Оптимізація транспортно-технологічних процесів при змерзанні вантажів. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – №3, 2014. – С. 262 – 268.
3. Шворнікова Г.М., Іржавська В.Г., Д.В. Бессонова. Оптимізація вивантаження вантажу в зимовий період з урахуванням його замерзання. Вісник інженерної академії України. – 2012, № 1. – С. 284 – 268.

4. Острогляд О.О. Формалізація структури управління транспортно-складською системою в умовах змерзання вантажів. «Транспортні системи та технології: проблеми та перспективи розвитку» науково-практична конф.: тези доповідей. – Запоріжжя: ЗНТУ. – 2018. – С. 25.
5. Turpak S.M., Taran I.O., Ostrohladii O.O. Improvement of a system controlling a progress of railcars unloading in the context of changes in temperature mode while operating. Radio Electronics, Computer Science, Control, 2018. №1. P. 183 – 191.

Vodolazskiy O.O., Semenova O.V., Semenov S.O. Analysis the problem of unloading cargo during the cold period taking into account their freezing. The paper reviews the problem of unloading cargo in the cold season, subject to freezing. Some methods of their unloading, both existing and promising, are considered. It is noted that the solution the problem to freezing of goods at low temperatures lies in the overwhelming majority in the rejection of outdated technologies to combat freezing. This is due to large losses of cargo during the unloading process. In conditions of electricity shortage, the use of some modern means is not relevant.

Keywords: cargo, freezing, climatic conditions, flowability, technology, thermal and mechanical methods.

Водолазський Олексій Олександрович	старший викладач кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: vodolazskij@snu.edu.ua.
Семенова Олена Віталіївна	здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.
Семенов Станіслав Олександрович	к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: semenov@snu.edu.ua.

УДК 629.04

Кириченко І.О.

м. Київ

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТАНДАРТИЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПАСАЖИРІВ ПРИ АВАРІЯХ

У статті розглянуто зарубіжний досвід стандартизації для забезпечення безпеки пасажирів при аваріях потягів. Показано основні напрямки стандартизації, які мають забезпечити зниження ризику травматизму пасажирів шляхом встановлення норм на конструкції рухомого складу.

Ключові слова: високошвидкісний рух, аварія, залізничний рухомий склад, устаткування пасажирського вагону, безпека пасажирів, експлуатаційні стандарти, стандарти проектування, стандарти безпеки при аваріях.

Безпечна експлуатація залізничної інфраструктури, з технічної і експлуатаційної точок зору, передбачає, що увесь рухомий склад, що вводиться в експлуатацію, має необхідні згідно з нормами ЄС сертифікати, або має бути прийнятий згідно з вимогами правил технічної експлуатації.

Залізнична статистика [1] свідчить, що близько 7 % випадків із смертельним результатом і 57 % з важкими тілесними ушкодженнями є наслідком травм, що наносяться пасажиром внутрішнім устаткуванням пасажирського рухомого складу, у тому числі зірванням з кріплень, в результаті зіткнень або крахів рухомого складу. Тому, щоб забезпечити належний захист пасажирів і персоналу (у тому числі машиністові) потягу, потрібні законодавчо встановлені (обов'язкові) вимоги до конструкції пасажирського рухомого складу, що забезпечують його безпеку для пасажирів при зіткненнях.

Розвиток високошвидкісного руху разом з підвищенням мобільності населення і поліпшенням комфортності поїздки приніс з собою підвищені ризики для життя і здоров'я пасажирів у разі аварій. За перші роки експлуатації високошвидкісні потяги зарекомендували себе відмінно. Західноєвропейські, і американські відомства регулювання на залізничному транспорті приклали значні зусилля для прискореного оновлення вимог до безпеки пасажирського рухомого складу.

У США в 1998 р. була створена робоча група по перегляду стандартів безпеки рухомого складу при зіткненнях і крахах. Вже 12 травня 1999 р. Федеральна залізнична адміністрація (FRA) Міністерства транспорту США випустила оновлений Кодекс федерального регулювання (49CFR) на підставі якого Американська асоціація громадського транспорту (APTA) розробила і опублікувала у січні 2000 р. нові стандарти, що встановлюють вимоги як до конструкції кузова рухомого складу, так і до кріплення устаткування в його салоні. В Європі так само активно займалися переглядом аналогічних стандартів, і в 2000 р., через два роки після аварії в Ешеді, Європейський союз ввів європейські норми, що встановлюють вимоги до міцності і стійкості

конструкції кузовів рухомого складу, а в 2008 р. прийняв спеціальні європейські норми, що визначають безпеку конструкції рухомого складу при зіткненнях і крахах.

Європейська мережа залізничного транспорту повинна ґрунтуватися на технічних стандартах, що забезпечують високий рівень безпеки. Розробка стандартів і загальний нагляд за їх дотриманням покладаються на спеціальну загальноєвропейську структуру – Європейське залізничне агентство (ERA).

У 2004 р. прийнята Директива ЄС про безпеку залізничного транспорту 2004/49, що стала підставою для вирішення завдань забезпечення безпеки руху і експлуатації залізничного транспорту Європи. Вона зобов'язує забезпечувати безпеку перевезень, а також гарантувати надійність і безпеку залізничної інфраструктури та рухомого складу. Це положення поширюється на усі залізничні компанії і на власників рухомого складу.

Травматизм пасажирів при зіткненнях і аваріях в основному пов'язаний з такими чинниками, як:

- зменшення об'єму салону нижче за об'єм безпечного життєвого простору внаслідок значних деформацій;
- руйнування елементів інтер'єру салону, у тому числі із-за руйнування елементів їх кріплення.

Це визначає основні напрямки стандартизації, покликаної забезпечити зниження ризику травматизму пасажирів шляхом встановлення норм на конструкції рухомого складу.

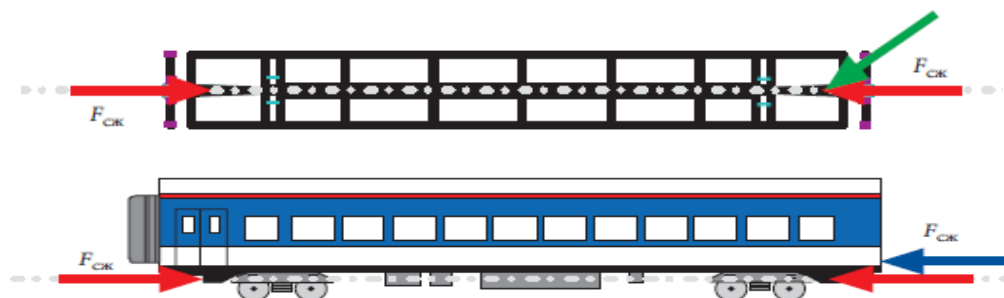
У США існує ряд федеральних норм для пасажирського рухомого складу європейських стандартів, що встановлюють вимоги безпеки пасажирського залізничного устаткування при зіткненнях. Стандарти безпеки при аваріях (crashworthiness standards) включають вимоги до стійкості і міцності конструкції рухомого складу до ударів і здатності конструкції забезпечити безпеку пасажирів при аваріях (зіткненнях, крахах). За підходом вони підрозділяються на дві групи: стандарти проектування, та експлуатаційні стандарти. Іноді такі стандарти безпеки містять вимоги, сформовані на підставі обох підходів.

Стандарти проектування встановлюють вимоги, які необов'язково безпосередньо пов'язані з умовами, очікуваними у зіткненні. Наприклад, поточні стандарти промисловості для внутрішнього устаткування вимагають, щоб вузли приєднання були в змозі витримувати подовжнє статичне навантаження, рівне восьмикратній вазі устаткування. Навантаження, що витримується вузлами приєднання під час зіткнення, є динамічним і пов'язане як з параметрами жорсткості (стійкості), так і з тимчасовими характеристиками уповільнення. Відповідність стандартам проектування може оцінюватися або класичною методикою структурного аналізу замкнутих систем, або шляхом неруйнівних випробувань.

Ці стандарти встановлюють вимоги до міцності і стійкості конструкції при дії статичного навантаження, тобто конструкція повинна витримати нормоване статичне навантаження без залишкової деформації або без ушкоджень. Відповідність конструкції стандартам проектування зазвичай доводиться застосуванням структурних методів аналізу: так званого аналізу пружної нитки, аналізу пружного вигину і аналізу граничного навантаженого стану, методу кінцевих елементів, а також можуть бути випробувані без руйнування [4,5].

Найважливішим параметром, що визначає безпеку конструкції кузова рухомого складу, є граничне допустиме зусилля стиску **Фсж** (компресійне навантаження). Навантаження, що прикладається до кузова рухомого складу, регламентується: на рівні буферів/автозчеплення (рама кузова); нижче за рівень буферів/автозчеплення; діагонально на рівні буферів.

На рисунку 1 представлена схема прикладеного навантаження до одноповерхового пасажирського вагону.



Рисунки 1 – Типове прикладення зусиль до кузова пасажирського вагону

Ця характеристика конструкції кузова нормується для того, щоб забезпечити мінімально необхідну міцність населеної частини кузова (салону) при зіткненнях (лобових, дотичних) рухомого складу з об'єктами, що знаходяться на шляху його руху (залізничний рухомий склад, автомобілі і т. і.).

Додатковою нормою стандарту 49CFR до конструкції кузова є вимога про наявність у нього пасивної креш-системи. Для пасажирського вагону це забезпечується наявністю жертвних зон. Наприклад, міцність жертвної зони кузова пасажирського вагону повинна забезпечуватися при прикладенні відповідних навантажень (рисунки 3). При цьому сумарне енергопоглинання жертвних зон кузова вагону має бути не менше 5 МДж.

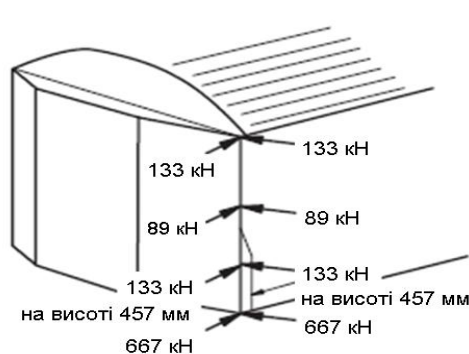


Рисунок 2 – Нормування навантаження на кутові конструкції

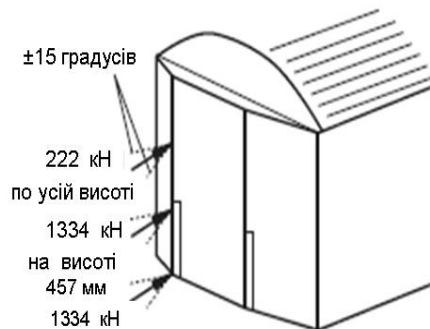


Рисунок 3 – Нормування навантаження на «жертвні» конструкції кузова

Параметром, що визначає стійкість конструкції кузова, є міцність його бічної конструкції. Ця вимога істотна для забезпечення безпеки пасажирів і обслуговуючого персоналу у разі бічних (косих) зіткнень або перевертання рухомого складу, а потім його сходу з рейок.

При традиційній конструкції кузова ця міцність забезпечується як власною міцністю лонжеронів, так і міцністю з'єднання лонжеронів з рамою і дахом [2]. Федеральною нормою 49CFR встановлюються вимоги до межі плинності матеріалів, які використовуються для бокової конструкції пасажирського рухомого складу. Допустима напруга в елементах бокової конструкції повинна бути менше половини межі плинності використовуваних матеріалів і половини критичної напруги при подовжньому вигині, при дії на бічну конструкцію стискуючої сили, рівної 178 кН (на рівні порогів бічних дверей) і 31 кН (на рівні вікна). Навантаження цих видів повинні прикладатися до бічної поверхні кожні 2,4 м по довжині кузова. При цьому норма міцності бічної конструкції, що забезпечує безпеку пасажирів при перевертанні, встановлюється шляхом введення поняття "Безпечний життєвий простір", об'єму салону, що залишається після деформації кузова достатнього для виживання пасажирів.

Особливе значення надається міцності кутовим вертикальним конструкціям кузова. На малюнку 2 приведена схема навантажень, прикладених до кутових конструкцій кузова пасажирського вагону.

Як вже сказано, безпека пасажирів під час аварій рухомого складу залежить не лише від міцності конструкції кузова, але і від міцності устаткування інтер'єру пасажирського салону (крісла, столики і т. і.) та міцності його кріплення до кузова. Обидва стандарти, EN 12663 и 49CFR, встановлюють мінімальні норми до міцності кріплення елементів інтер'єру пасажирського салону.

Застосування такого підходу є традиційним при встановленні показників безпеки і дозволяє забезпечити мінімально допустимий ризик травмування пасажирів. Оскільки міцність кріплення повинна у динамічних режимах витримувати інерційну масу закріпленого устаткування, то нормується величина максимального прискорення, що виникає при аваріях рухомого складу.

В експлуатаційних стандартах встановлюються нормативні значення зовнішніх чинників, які практично ідентичні умовам, очікуваним при реальному зіткненні (краху).

Крім того, діючі експлуатаційні стандарти промисловості пасажирського залізничного транспорту встановлюють граничні значення ризику нанесення каліцтв пасажирів при аваріях. Ці норми вимагають, щоб критерії поранень, що наносяться людині, залишились у межах рівнів, що забезпечують його виживання, при дії на внутрішнє устаткування салону вагону і випробувальні манекени сили інерції при уповільненні рухомого складу з величиною, що відповідає (чи що практично відповідає) реальному значенню при аварії.

Основним завданням експерименту по деформації конструкції рухомого складу, являється визначення так званої креш-характеристики (сила – деформація) проектованої конструкції рухомого складу, а також визначення форми деформації цієї конструкції (характер зміни її геометричних розмірів).

Дослідження динаміки пасажирів у процесі нормованого випробування дозволяє оцінити сили і прискорення, діючі на пасажирів, траєкторії переміщення (падіння) пасажирів, при різних варіантах планування салону вагону і різних варіантах конструкції і кріплення пасажирських сидінь, щоб кінець кінцем відповісти на основне питання: яка міра ушкодження пасажирів найбільш вірогідна при заданому поєднанні чинників (зовнішня дія, планування).

Для того, щоб конструкція рухомого складу, включаючи елементи інтер'єру салону, була схвалена, необхідно, щоб за даних умов виконання креш-випробування не були перевищені норми, встановлені «експлуатаційним» стандартом 49CFR, ч. 571 і що визначають виживаність пасажирів. Найважливішим елементом експлуатаційних стандартів EN 15277 і 49CFR 233 є сценарії аварійних ситуацій, в яких має бути

оцінена конструкція рухомого складу і рівень безпеки пасажирів. Сценаріями нормуються швидкість зіткнення, вигляд і маса перешкоди [3].

Результатом масштабних науково-дослідних робіт в США, Великобританії, Німеччині та Франції стала розробка стандартів безпеки при аваріях [5]. Впровадження таких стандартів в інженерну практику при проектуванні рухомого складу і постійні роботи по їх вдосконаленню, включаючи постійний цикл випробувань, істотним чином підвищили безпеку пасажирів та зберегли при цьому баланс між безпекою, вартістю рухомого складу і комфортом.

Література:

1. Reilly M.I., Jines R.H., Tanner A.T. Rail Safety/Equipment Crashworthiness, US Department of Transportation, Federal Railroad Administration, FRA/ORD-77/73.
2. Tyrell D. Rail Passenger Equipment Accidents and the Evaluation of Crashworthiness Strategies, Institute of Mechanical Engineers, May 2001, 49 CFR238,233 Interior fittings and surfaces.
3. Anderson K. Railroad Accident rates for use in rail transportation risk analysis. Transportation Research Record – Journal of the Transportation Research Record 1863, p. 88-98.
4. Carolan M., Perlman B.A., Tyrell D. Evaluation of Occupant Volume Railroad Equipment, American Society of Mechanical Engineers, Paper. KEBA2008-74026, September 2008.

Kyrychenko I.O. **Foreign experience of standardization to passenger safety in case of accidents.** The article discusses the foreign experience of standardization to ensure the safety of passengers in case of train accidents. The main directions of standardization are shown, which should ensure the reduction of the risk of injury to passengers by establishing standards for the construction of rolling stock.

Keywords: high-speed traffic, accident, railway rolling stock, passenger car equipment, passenger safety, operating standards, design standards, accident safety standards.

Кириченко Ірина Олексіївна

д.т.н., професор кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: i_kir@ukr.net.

УДК 656.13

Клюєв С.О.,
Лопата О.Ю.

м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

У статті виконано аналіз статистики щодо аварійності на автошляхах. Встановлено, що питання зменшення кількості потерпілих та загиблих на дорогах України – це, перш за все, завдання для самих громадян. Зазначено, що для підвищення культури поведінки на дорогах потрібно втілити в життя програму проведення бесід, уроків, практичних занять з правил дорожньої безпеки у початковій, середній та вищій школах, а також про-водити постійну роз’яснювальну роботу з людьми. Виявлено, що основними факторами, які спричиняють пригоди на автошляхах, є низька культура поведінки на дорозі, в результаті дві третини аварій трапляються саме з вини водіїв.

Ключові слова: безпека дорожнього руху, дорожньо-транспортна пригода, системи активної безпеки, травматизм, автомобільний транспорт.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров’я (ВООЗ), дорожньо-транспортний травматизм натеper є однією з найбільших проблем охорони здоров’я. За прогнозами у 2030 році дорожньо-транспортні пригоди можуть стати однією з основних п’яти причин смертності людей у світі. При цьому в Україні рівень смертності та травматизму внаслідок дорожньо-транспортних пригод є одним із найвищих в Європі, а рівень організації безпеки дорожнього руху залишається вкрай низьким, про що у своїх звітах неодноразово наголошували експерти ВООЗ.[1].

Згідно статистики Департаменту патрульної поліції за 10 місяців 2021 року на дорогах України сталося 154 480 ДТП. Це на 14% більше, ніж за аналогічний період попереднього року. Натомість випадки аварій із постраждалими зменшилися на 6%, а із загиблими – на 9%. При цьому показник смертності у ДТП на дорогах України є одним з найбільших у країнах Європи. Таким чином підвищення безпеки дорожнього руху на автодорогах України, з метою зменшення кількості дорожньо-транспортних пригод та зменшення їх негативних наслідків, є актуальним завданням. [2].

Безпека дорожнього руху залежить від багатьох чинників та факторів. До основних з них можна віднести наступні:

- низький рівень підготовки водіїв;
- низька дисципліна серед учасників дорожнього руху, насамперед водіїв і пішоходів
- керування транспортом в стані алкогольного сп'яніння;
- стан рухомого складу та його неналежна експлуатація;
- фінансовий стан транспортних підприємств.
- стан автомобільних доріг тощо.

Є багато причин дорожньо-транспортних пригод і найбільше важливим фактором, що сприятиме виникненню дорожньо-транспортних пригод є безвідповідальність водіїв. Водіння автомобіля – це складний процес, до якого багато хто ставиться недостатньо відповідально. Все, що може вплинути на здатність приймати правильні та зважені рішення, не повинно заважати водінню.

Під відповідальністю водіїв мається на увазі розуміння ними того, що їм не слід водити машину, якщо вони почуваються втомленими, хворими чи поганому настрої.

Водії повинні завжди дотримуватися правил безпеки на дорозі та, що найважливіше, дотримуватися обмежень швидкісного режиму або дотримуватись швидкості, що дозволяє володіти обстановкою та приймати правильні рішення.

Відвертання уваги водія та неуважність є важливими питаннями безпеки водіння. Останнім часом використання мобільних телефонів стало все більш поширеним. Мобільний телефон здатний повністю відвернути увагу водія. Різні рекламні матеріали у полі зору водія також не сприяють концентрації уваги на процесі керування.

Водії, однак, не єдині учасники руху, кого можна звинуватити у підвищенні аварійності. Пішоходи традиційно складали найвищий відсоток смертності на дорозі. За останні п'ять років на долю пішоходів припадало щонайменше 35% дорожньо-транспортних пригод (У великих містах частка наїздів на пішоходів становить понад 50% від усіх дорожньо-транспортних пригод). Винні в цьому насамперед низька культура самих пішоходів, які найчастіше перетинають проїжджу частину поза зоною зазначених пішохідних переходів [3]. Також малопомітність пішоходів у темний час доби (рис. 1).



Рисунок 1 – Видимість пішоходів на неосвітленій дорозі

Існуючі зараз системи запобігання зіткненню, інтегровані у автомобіль, не можуть забезпечити дотримання безпечного швидкісного режиму автомобілем, а лише покладаються на його свідомість.

Отже, при розробленні заходів з підвищення безпеки дорожнього руху потрібно звернути особливу увагу на забезпечення видимості зони пішохідних переходів у темну пору доби (дорожніх знаків та розмітки), наявність пішохідного огороження (за потреби), наявність тротуарів/пішохідних доріжок та їх експлуатаційний стан, освітлення зони пішохідних переходів та підходів до них. З метою зменшення виду ДТП «зіткнення» потрібно звернути особливу увагу на видимість дорожніх знаків та розмітки, організацію дорожнього руху в межах перехресть, стан дорожнього покриття та узбіччя, наявність облаштованих зон для розвороту, наявність віражу на кривих у плані, забезпечення видимості у напрямку руху нормативним вимогам, наявність додаткових смуг на підйом, забезпечення водовідведення з проїзної частини та узбіччя, наявність штучного освітлення в передбачених нормативними документами місцях, наявність майданчиків для стоянки транспортних засобів [4].

Значна кількість дорожньо-транспортних пригод (ДТП) трапляється через недоліки в експлуатаційному утриманні автомобільних доріг. Це може бути і велика ямковість, вибоїни, колійність, просідання та інші. На це все впливають природні умови. Тому перед службами автомобільних доріг України постає завдання: забезпечити нормальний стан автомобільних доріг та дорожньої розмітки [1, 2, 3, 4].

Дорожня розмітка грає одну з найважливіших ролей у забезпеченні безпеки дорожнього руху. Для недосвідченого водія дорожня розмітка допоможе не лише залишитися в безпеці, а й зорієнтує на незнайомій розв'язці, направить на багатосмуговій дорозі. Для пішоходів комфорт переміщення у вигляді пішохідних переходів. Розміткою позначають і велодоріжки, що спрощує життя велосипедистам: дає безпеку переміщення та захищає від конфліктів з іншими учасниками дорожнього руху.

Австрійська компанія SWARCO, яка є фахівцем з дорожньою розміткою, у співпраці з Технічним університетом Кракова (Польща) провели новаторське дослідження, в якому спробували з'ясувати, як видимість дорожньої розмітки впливає на поведінку водіїв за кермом. Для цього було проаналізовано сприйняття водієм різних рівнів відображень від розмітки.

В результаті було встановлено, що на ділянках з великим значенням світності від розмітки, водії-випробувачі контролювали дорогу на більшій відстані при цьому менше звертали уваги безпосередньо на лінії, нанесені на дорожнє полотно. Тобто їх увага була менше розсіяна, і вони були більше зосереджені на дорожню обстановку, в результаті чого підвищується безпека руху в умовах темного часу доби.

Ще одна причина високої аварійності – це навантаження існуючої дорожньої мережі рухом, що неухильно зростає.

Наші дороги завантажені рухом, і багато хто з них працює за межами встановленої їм інтенсивності руху. Дедалі частіше режим руху автомобілів характеризується як стиснутий з характерним для нього формуванням колонного руху з великою кількістю вимушених, ризикованих обгонів при обмеженому просторі між автомобілями і, як наслідок, підвищеною аварійністю.

Становище ускладняється неухильним зростанням у складі транспортного потоку частки великовантажних автомобілів та автопоїздів. При існуючому стані автомобільних доріг це веде до підвищеного зносу дорожніх конструкцій та великому об'єму ремонтно-відновлювальних робіт із залученням великих матеріальних ресурсів, які могли піти на модернізацію існуючої дорожньої мережі та будівництво нових доріг, оскільки значна протяжність доріг була запроектована та побудована за застарілими технічними умовами, вже не задовольняючим збільшеним вимогам сучасного руху [5].

Системи активної безпеки також відіграють важливу роль в забезпеченні безпеки дорожнього руху на автомобільному транспорті.

Системи активної безпеки – це система взаємодії «водій-автомобіль», яка має функції, що знижують ймовірність виникнення небезпечних дорожніх ситуацій і аварій, дозволяють водієві впевнено керувати транспортним засобом, прискорюватися й гальмувати з необхідною інтенсивністю, а також виконувати маневри без значних фізичних зусиль [6].

Найпоширеніші автоматичні системи безпеки включають наступне:

- електронні гальмівні системи;
- системи адаптивного круїз-контролю з Stop & Go;
- системи запобігання зіткнень і паркування;
- системи моніторингу смуги руху;
- системи контролю тиску в шинах;
- системи керування фарами;
- системи огляду коліс;
- системи нічного бачення;
- системи моніторингу стану водія.

У багатьох ситуаціях водій не в змозі вчасно оцінити всі складові процесу гальмування та керування та прийняти оптимальне рішення за відсутності часу.

Поряд із застосуванням ABS на транспортних засобах стали застосовувати протибуксувальні системи (ASS), які в режимі зчеплення перешкоджають веденню коліс автомобіля. У системі є дві функції - електронне блокування диференціала і контроль крутного моменту двигуна.

Система динамічної стабілізації (UDF) призначена для підтримки стійкості та керованості автомобіля шляхом раннього виявлення та усунення критичної ситуації. Завдання UDF – контролювати поперечну динаміку автомобіля, допомагаючи водієві утримувати автомобіль на заданій траєкторії в різних режимах – розгін, гальмування, проходження поворотів тощо.

Безпека транспортного засобу залежить від тягово-гальмівної динаміки дороги, а також у надійній роботі автомобіля та водія. Тому автомобільні дизайнери постійно впроваджують все нові й нові інструменти для підвищення безпеки руху. У довгостроковій перспективі перехід до автоматичного керування автомобілем надійніший за можливості людини [7].

Вищезазначене ще раз переконує у важливості безпеки дорожнього руху та безпеки дорожнього руху як невід'ємної складової національної безпеки України. Запобігти ДТП в країні можливо, але складовими вирішення цієї проблеми є: створення системи державних стандартів у сфері безпеки дорожнього руху з урахуванням міжнародних вимог і угод; покращення координації діяльності органів виконавчої влади у цій сфері; притягнення до адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення правил дорожнього руху відповідно до суспільної небезпеки таких порушень; удосконалення діяльності з моніторингу та

контролю безпеки дорожнього руху; удосконалення технічного регулювання автомобільного та міського транспорту загального користування щодо забезпечення конструктивної та експлуатаційної безпеки транспортних засобів; розвиток і поліпшення стану вулично-дорожньої мережі, удосконалення засобів організації дорожнього руху; формування у дітей дошкільного та шкільного віку стійких навичок правильної поведінки як учасників дорожнього руху; підвищення рівня вимог до організацій, які навчають водіїв; розробка систем своєчасного виявлення нещасних випадків та надання першої допомоги потерпілим; технічне вдосконалення залізничних переїздів; розробка та вдосконалення механізмів страхування гарантованих збитків від ДТП; реалізація комплексу наукових заходів, спрямованих на оптимізацію дослідження найбільш актуальних проблем безпеки дорожнього руху в Україні тощо, але це є перспективним напрямом для подальших наукових досліджень.

Аналізуючи ідентифіковані причини травматизму на автошляхах, можна дійти висновку, що питання зменшення кількості потерпілих та загиблих на дорогах України – це, перш за все, завдання для самих громадян.

Для підвищення культури поведінки на дорогах потрібно втілити в життя програму проведення бесід, уроків, практичних занять з правил дорожньої безпеки у початковій, середній та вищій школах, а також проводити постійну роз'яснювальну роботу з людьми.

Профілактична робота у сфері дорожнього руху має включати розроблення, прийняття та використання засобів і методів (за рахунок виділення необхідних матеріально-технічних ресурсів), метою яких є гарантоване зменшення рівня дорожньо-транспортних пригод. Відомо, що загальними методами впливу на поведінку людей є переконання (стимулювання управління до свідомої бажаної поведінки через інтереси правопорушника – агітація, виховання, роз'яснення, демонстрація позитивного досвіду, заохочення, обговорення поведінки) та примус (спонукання об'єкта до належної поведінки всупереч його бажанню), їх поєднання становить універсальний принцип соціального управління, який проникає через усю систему стимулюючих методів, включаючи адміністративні, соціально-психологічні та економічні.

При призначенні заходів з підвищення безпеки руху потрібно звернути особливу увагу на ділянки доріг з незабезпеченою видимістю, на організацію дорожнього руху на перехрестях та примиканнях доріг, на наявність в необхідних місцях пішохідних та велосипедних переїздів та обладнання їх якісними технічними засобами організації дорожнього руху, наявність та експлуатаційний стан тротуарів/велосипедних доріжок, видимість дорожніх знаків та розмітки, а також на стан узбіччя та наявність близько розташованих перешкод, а також на наявність і стан відведених майданчиків для паркування транспортних засобів.

На даний час аварійність на дорогах України є проблемою національного масштабу. Основними факторами, які спричиняють пригоди на автошляхах, є низька культура поведінки на дорозі, в результаті дві третини аварій трапляються саме з вини водіїв. Другорядною причиною є аварійний стан власне автошляхів, та недостатнє оснащення відповідними сигнальними знаками, що провокує створення аварійних ситуацій, особливо в умовах непогоди та обмеження видимості.

Література:

1. Бондар Т.В., Беленчук О.В., Пина О.Г., Міненко Є.В. Аналіз та результати заходів із забезпечення безпеки дорожнього руху в Україні за період 2011-2020 роки. Дороги і мости. 2021. Вип. 24. С 134-148.
2. Аварійність на автошляхах України [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Департаменту ДАІ МВС України. – Режим доступу : <http://www.sai.gov.ua/ua/people/5.htm>.
3. Douglas V. Jones: The Royal Town of Sutton Coldfield – A Commemorative History, Westwood Press 1994, ISBN 0-9502636-7-2.
4. Ключев С.О. Аналіз засобів підвищення безпеки перевезення вантажів / С.О. Ключев, А.І. Румянцева, Д.Г. Лапіков, Л.М. Васютіна, С.А. Демяненко // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 1-2 грудня 2020 р., м. Рубіжне (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СХУ ім. В. Даля. – Сєверодонецьк. – 2020. – С. 81–84.
5. Ключев С.О. Особливості сучасних систем управління транспортними потоками / С.О. Ключев, А.Р. Штиков // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 14-16 листопада 2019 р., м. Лиман – Міністерство освіти та науки України, СХУ ім. В. Даля. – Сєверодонецьк. – 2019. – С. 82–85.
6. Kliuiev S. Risk management system in the area of motor safety / S. Kliuiev, A. Kaprilov // Theses of international scientific and practical conference “Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects”. – The Ministry of education and science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. – Severodonetsk. – 2020. – P. 40–43.
7. Осипов В. О. Щодо вдосконалення методики оцінки ефективності заходів з підвищення безпеки руху // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. 2012. № 3. С. 41-48.

Kliuiev S.O., Lopata O.Yu. Study of road safety in road transport. The article analyzes the statistics on accidents on highways. It has been established that the issue of reducing the number of casualties and deaths on the roads of Ukraine is, first of all, a task for the citizens themselves. It is noted that in order to improve the culture of behavior on the roads, it is necessary to implement a program of conversations, lessons, practical classes on the rules of road safety in primary, secondary and higher schools, as well as to carry out constant explanatory work with people. It was found that the main factors that cause accidents on

the highways are a low culture of behavior on the road, as a result of which two thirds of accidents occur precisely because of the fault of drivers.

Keywords: road safety, traffic accident, active safety systems, injuries, automobile transport.

Клюєв Сергій Олександрович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”,
СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: kliuiev@snu.edu.ua.

Лопата Олександр Юрійович

здобувач вищої освіти, гр. ОПАТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та
безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 656:004

Клюєв С.О.,
Сігонін А.Є.

м. Київ

ІНТЕГРАЦІЯ ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ В ЄВРОПЕЙСКУ ТРАНСПОРТНУ СИСТЕМУ

У статті наведено дані щодо шляхів інтеграції транспорту України в європейську транспортну систему. Зазначено, що основні переваги інтелектуальних транспортних систем полягають у підвищенні пропускної спроможності, зниженні рівня аварійності та токсичних викидів, підвищення якості функціонування мережі, яка реалізується за рахунок надання кожному учаснику руху інформації про оптимальні маршрути. Встановлено, що побудова ІТС є закономірним етапом задоволення сучасних високих вимог економіки і населення до транспортного обслуговування та інтеграції транспорту України в європейську транспортну систему.

Ключові слова: інтеграція транспортних систем, автомобільний транспорт, залізничний транспорт, дорожній рух, логістична ефективність, авіатранспорт, Європейський Союз.

Географічне положення України як транзитної держави та розширення міжнародної торгівлі зумовлюють особливу роль транспортних послуг у зовнішньоекономічній діяльності. Водночас транспорт розглядається як елемент макрологістичної системи міжнародної торгівлі. В Україні діють 33 аеропорти, 20 державних морських торгових портів, вісім річкових портів, шість залізниць, понад 90 авіаційних і 150 судноплавних підприємств різних форм власності, понад 75 тис. суб'єктів господарювання, на балансі яких перебуває автомобільний транспорт. Стан логістичної системи України є незадовільним, що підтверджено дослідженнями Світового банку, згідно з якими Україна посідає 102 місце серед 155 країн за індексом ефективності логістики. Оцінка проводилась за такими критеріями: ефективність процедур митного оформлення, транспортно-логістична інфраструктура, доступність та простота організації міжнародних поставок. Країна гостро потребує модернізації автомобільних, морських та залізничних шляхів сполучення.

Серед пріоритетних напрямків розвитку інтелектуальних транспортних систем слід виділити:

1. Побудова оптимальної транспортної мережі в країні та забезпечення сучасними системами інформації про дорожній рух.
2. Удосконалення системи моніторингу та управління роботою всіх видів транспорту, забезпечення оптимальної логістики перевезень вантажів і пасажирів, сприяння впровадженню менеджменту якості та підвищення безпеки дорожнього руху.
3. Створення єдиної системи контролю зв'язку транспортного засобу з транспортною інфраструктурою.
4. Створення та забезпечення національних транспортних мереж послугами з надання інформації про дорожній рух у режимі реального часу.
5. Розробка та впровадження дорожньої інформації для учасників дорожнього руху.
6. Забезпечення функціонування системи екстреного виклику на транспортній інфраструктурі республіки.
7. Створення системи, що забезпечує бронювання та надання охоронюваних та безпечних паркувальних місць для комерційного та громадського транспорту.
8. Забезпечення інтеграції національної інтелектуальної транспортної системи до транспортної системи Європейського Союзу.

Зараз в Україні ведеться розробка та впровадження інтелектуальних транспортних систем (ІТС) різного масштабу.

Впровадження ІТС має практично необмежену масштабованість та інтегрується з існуючими інформаційними системами та базами даних державних органів, у тому числі дорожньо-патрульних та правоохоронних служб.

Використання ІТС сприяє вирішенню завдань, пов'язаних із забезпеченням безпеки дорожнього руху, плануванням роботи громадського транспорту, усуненням заторів на транспортних мережах, підвищенням продуктивності транспортних підприємств, а також вирішенню проблем, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища.

Розвиток інтелектуальних транспортних систем у транспортній інфраструктурі України ще не набув широкого розповсюдження. Більшою мірою це зводиться до використання супутникової навігації та застарілого обладнання у сфері регулювання дорожнього руху. Спроби запровадити ІТС в Україні почалися у 2008 році, зі створення системи «Розумні світлофори». У 2014–2015 роках столична адміністрація модернізувала більшість світлофорів, їх обладнали автоматизованою системою керування, яка може реагувати на ситуацію на дорозі.

Харків просунувся далі по шляху запровадження системи інтелектуального міського транспорту в Україні.

До чемпіонату Євро-2012 КП «Харківпастранс» розробило декілька програм з інформатизації організації дорожнього руху: єдина платна дорога, система GPS-навігації, єдина система міського транспорту.

До середини того ж року GPS-навігатори працювали практично на всіх мобільних установках «Місселект-ротранс». Таким чином, транспортна інфраструктура поступово наближається до створення єдиної транспортної системи міста, яка дозволяє якісно та оперативно регулювати пасажиропотоки та реагувати на будь-які ситуації на дорогах.

Інші проекти: Електронний офіс перевізника, E-ticket, ваговимірювальні комплекси в русі та ін. У 2018 році Міністерство інфраструктури уклало меморандум про співпрацю з Hyperloop Transportation Technologies. Але проект HypeUA не був розроблений і реалізований.

Зараз на транспортному ринку країн ЄС у сфері пасажирських перевезень існує серйозна конкуренція між різними видами транспорту. Основний обсяг пасажирських перевезень у країнах ЄС здійснюється приватним автомобільним транспортом. Однією з причин його широкого використання є мобільність і здатність автомобілів здійснювати перевезення «від дверей до дверей». Водночас автомобільний транспорт пов'язаний із проблемами непродуктивного використання часом у разі аварій та заторів на транспортних магістралях, браком паркувальних місць у більшості міст, залежністю від викопного палива. Щоб зменшити негативний вплив домінуючого автомобільного транспорту, ЄС приділяє велику увагу розвитку залізничного транспорту, який є безпечнішим та екологічнішим. Пасажирський залізничний транспорт є єдиним масовим громадським транспортом, який практично не залежить від викопного палива, на яке припадає менше 2% енергоспоживання в Європі. ЄС постійно працює над розвитком своєї транспортної системи. Основні проблеми розвитку сталої транспортної системи в Європі включають:

- Координація дій в управлінні транспортною системою;
- Необхідність створення загальних стандартів функціональної сумісності нових технологій і правил;
- Розробка та впровадження нових низьковуглецевих технологій для автомобілів;
- самофінансування розвитку та утримання транспортної інфраструктури.

Завдання розвитку транспортної системи ЄС окреслені в «Білій книзі» транспортної політики ЄС. Зокрема, у сфері пасажирських залізничних перевезень поставлено такі цілі:

- Збільшити до 2030 року довжину мережі високошвидкісних залізниць втричі при збереженні щільної мережі залізничного сполучення в усіх країнах-членах ЄС;

- завершення до 2050 року створення загальноєвропейської мережі швидкісних залізниць;

Чого Україна вже досягла у сфері транспортної інтеграції станом на 2023 рік?

ЄС має Угоду про спільне небо (CSS), яка є дуже потужною. Україна підписала SPP, тепер її мають ратифікувати всі члени ЄС. Угода дозволяє українським компаніям літати до країн ЄС, європейським – до України, а європейцям – всередині України. Угода все ще є асиметричною, надає більше переваг європейським перевізникам, і це буде предметом нових переговорів з ЄС, які розпочнуться після війни.

Що Україна вже зробила на шляху до членства в ЄС:

- прийнято правила «Доступу до ринку послуг з наземного обслуговування в аеропорту»;

- прийнято правила сертифікації повітряних суден, порядок сертифікації аеродромів;

- затверджено ряд ліцензійних умов і правил з перевезення пасажирів, страхування, правил польотів, метеорологічного обслуговування, вимог до льотного складу, сертифікації агентів з продажу повітряних перевезень, виконання польотів, використання повітряного простору, сертифікації диспетчерів.

Що ще потрібно зробити на шляху до членства в ЄС:

- врегулювати питання інспекцій та аудитів за стандартами EASA (European Aviation Safety Authority);

- забезпечити вільний доступ до ринку послуг наземного обслуговування;

- запровадити до національного законодавства ряд регламентів та директив ЄС у сфері авіації;

- прийняти законодавчі норми щодо гармонізації умов надання операційних ліцензій, відкритого доступу, свободи тарифів і ставок на території ЄС, забезпечення чесної конкуренції, безпеки польотів, захисту прав пасажирів тощо.

Експерти відзначають, що наразі в цій сфері з усіх транспортних галузей досягнуто найменшого прогресу. Фактично лише оголосили про початок корпоратизації Укрзалізниці (УЗ) і законодавчо закріпили питання управління безпекою.

Що ще потрібно зробити:

- прийняти закон про залізничний транспорт, який має розділити УЗ на функціональні компанії: надання транспортних послуг, управління інфраструктурою та, можливо, виробництво та ремонт рухомого складу;
- пустити на залізницю приватні локомотиви - раніше був запущений пілотний проект, кілька компаній виграли конкурс, але їхні локомотиви так і не вийшли на маршрути, тому що не вдалося вирішити питання з УЗ щодо плати за користування коліями ;
- імплементувати директиву ЄС щодо сумісності залізничних систем;
- модернізувати рухомий склад;
- імплементувати решту загального залізничного законодавства ЄС (8 директив і 2 регламенти щодо вантажних і пасажирських перевезень, плати за користування коліями, розподіл пропускну здатності залізниць тощо);
- приєднатися до Європейського залізничного агентства.

Після початку війни вони підписали спеціальну угоду про перевезення вантажів автомобільним транспортом (дійсна до 30 червня 2023 року), яка дозволила українським перевізникам працювати без додаткових дозволів. Прийнято закон про автомобільний транспорт, запроваджено процедуру підтвердження професійної компетентності водіїв, правила ЄС щодо перевезення небезпечних вантажів. Частина українських доріг є найважливішими коридорами, що, в тому числі, дозволяє залучати європейські гроші на розвиток інфраструктури.

Що Україні ще потрібно зробити:

- отримати постійний доступ до ринку автомобільних перевезень з ЄС;
- прийняти закон про безпеку експлуатації колісних транспортних засобів, який передбачає запровадження обов'язкового технічного огляду.

Для реалізації вимог до ІТС необхідна інтеграція технологій позиціонування з технологіями бездротового зв'язку з метою створення безперервного віртуального середовища управління транспортом у будь-яких умовах.

Вважається загальновизнаним, що необхідними функціями обладнання сучасного автомобіля незалежно від його призначення є: управління виконавчими пристроями і підсистемами, ідентифікація транспортного засобу, моніторинг і діагностика, оповіщення про аварії, зв'язок, прийом і передача даних в реальному часі, підготовка документів, вихід в Інтернет, забезпечення безпеки персоналу та повідомлень.

Такі функції забезпечуються типовими складом обладнання легкового автомобіля, такого, як радіоприймач, мобільний телефон, приймач супутникових радіонавігаційних систем (СРНС), одометрична і курсова системи, база даних і програмне забезпечення, система оповіщення про аварії, ПК з мультимедійними засобами, радар, датчики і самописець – "чорний ящик", аналогічний аварійного самописця в авіації або реєстратору даних про рейс на морських судах.

Інформація картографічної бази даних дозволяє, зокрема, здійснювати вибір маршруту руху і управління автомобілем (повороти, зупинки тощо).

Впроваджуються складні комп'ютеризовані інтелектуальні автоматичні системи вже сьогодні мають перспективу свого подальшого розвитку. Доцільність в якнайшвидшому впровадженні інтелектуальних систем на транспорті визначається ще й тим, що в їх системному інформаційному середовищі керівники транспорту та адміністративні органи вперше набувають можливість отримувати оперативні та найбільш об'єктивні дані про роботу як пасажирського, так і інших видів транспорту, а також принципово нову можливість оперативно контролювати і, отже, керувати безпекою роботи транспортних систем, в першу чергу – транспортних систем великих міст.

Таким чином, побудова ІТС є закономірним етапом задоволення сучасних високих вимог економіки і населення до транспортного обслуговування.

В Україні формування інтелектуальних транспортних систем знаходиться на початковому етапі (розробляються стандарти, законодавча база, технології та загальні принципи функціонування системи). Основним фінансовим ризиком впровадження вдосконаленої моделі ІТС є недофінансування, яке мінімізується завдяки поетапному фінансуванню, що вимагає інвестування достатньої суми для робіт на кожному етапі розробки.

Основним правовим ризиком є відсутність законодавчої бази для побудови ІТ та стандартизації у сфері взаємодії органів виконавчої влади. Мінімізувати групу правових ризиків можливо за рахунок формування правового середовища, методичного комплексу для створення ІТ, а також умов для координації взаємодії різних органів виконавчої влади. Ринкові та технічні ризики включають відсутність розробленої стратегії та бачення розвитку ІТ.

У національній транспортній стратегії України до 2030 року визначено наступні завдання на майбутнє:

- стимулювання впровадження інноваційних технологій (розумна інфраструктура та розумна мобільність) та інтелектуальних транспортних систем;
- поширення використання «хмарних» технологій зберігання даних, віртуалізації, центрів обробки даних тощо;
- збільшення пропускної спроможності мережі доріг шляхом впровадження інтелектуальних транспортних систем;
- створення модернізованої високотехнологічної транспортної інфраструктури, включаючи розвиток мережі інноваційних логістичних систем обслуговування пасажирів та обробки вантажів, формування інтелектуальних транспортних систем;
- впровадження інтелектуальних транспортних систем та систем управління рухом на наземному та водному транспорті (ERTMS, ITS, SST та LRIT, RIS; тахографи SMART);
- забезпечення розвитку мультимодальних пасажирських перевезень та запровадження «єдиного транспортного квитка» тощо.

Література:

1. Рудзінська, О. В., Беззуб, Я. В. та Шумляківський, В. П. (2016). Процеси розвитку автотранспортних технологій в інтелектуальних транспортних системах, Вісник ЖДТУ, 2 (77), 230-237.
2. Інтелектуальні транспортні системи [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://city2030.org.ua/sites/default/files/documents/GIZ_SUTP_SB4e_Intelligent-Transport-Systems_UA.pdf.
3. Ключев С.О. Аналіз проектів розвитку інтелектуальної транспортної системи при організації вантажних перевезень / С.О. Ключев, Д.М. Долбня, С.М. Гончарова, А.В. Миськова, М.М. Чеберяк // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених., 1-2 грудня 2020 р., м. Рубіжне (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк. – 2020. – С. 67–70.
4. Ключев С.О. Основи побудови інтелектуальних транспортних систем / С.О. Ключев, І.Т. Піпія, С.Ю. Буринда, В.Г. Райбузжитє // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 4 листопада 2021 р., м. Северодонецьк (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк. – 2021. – С. 76–79.
5. Чупайленко О.А. Напрями включення України в міжнародну систему транспортно-логістичних кластерів / О.А. Чупай-Коваленко // Пріоритетні напрями регіональної політики в економічній сфері : [колективна монографія]. Т. 2. ; заг. ред. Т.О. Журавльової. – Павлоград : АРТ Синтез-Т, 2014. – С. 161–168.
6. Чупайленко О.А. Транспортно-логістичні кластери як механізм підвищення ефективності міжнародних транспортних перевезень / О.А. Чупайленко // Проблеми транспорту : зб. наук. праць. – К. : НТУ, 2014. – Вип. 10. – С. 261–266.
7. Ключев С.О. Етапи впровадження інформаційних технологій на транспорті під час цифровізації транспортних процесів / С.О. Ключев, С.П. Сичов, В.О. Ліщенко, Л.С. Подгорна // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 4 листопада 2021 р., м. Северодонецьк (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк. – 2021. – С. 93–96.

Kliuiev S.O., Sihonin A.Ye. Integration of Ukrainian transport into the European transport system. The article provides data on ways to integrate Ukrainian transport into the European transport system. It is noted that the main advantages of intelligent transport systems are the increase in capacity, the reduction of accidents and toxic emissions, and the improvement of the quality of the network, which is implemented by providing each traffic participant with information about optimal routes. It has been established that the construction of the ITS is a natural stage of meeting the modern high demands of the economy and the population for transport service and the integration of Ukrainian transport into the European transport system.

Keywords: integration of transport systems, road transport, railway transport, road traffic, logistic efficiency, air transport, European Union.

Ключев Сергій Олександрович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: kliuiev@snu.edu.ua.

Сігонін Артем Євгенович

здобувач вищої освіти, гр. ОПАТ-21д, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ СЛУЖБ ДОСТАВКИ В УКРАЇНІ ДО ТА ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ПРИКЛАДІ ТОВ "НОВА ПОШТА"

У статті наведено особливості роботи служб доставки в Україні до та під час військових дій на прикладі ТОВ "Нова Пошта". Виконано аналіз статистики щодо служб доставки серед інтернет-магазинів. Розглянуто особливості роботи Київського інноваційного терміналу. Зазначено, що подолання нинішньої кризи є безпрецедентним викликом для управлінської команди всіх логістичних гравців. Встановлено необхідність оперативно проаналізувати всі наявні заходи державної підтримки та розробки подальшого плану дій.

Ключові слова: доставка, послуги, логістика, транспорт, вантаж, сортувальний термінал.

Невід'ємною частиною нашого повсякденного життя є користування послугами служб доставки. Адже кур'єрські служби дозволяють нам економити значну суму грошей та часу, скориставшись ними при замовленні товарів в інтернеті з інших міст або областей, ніж добиратись до магазину самотужки, витрачаючи гроші на паливе або громадський транспорт. Дуже зручно замовити товар, не виходячи з дому, відслідковувати його пересування через додаток і знати, в який день і о котрій годині посилка прибуде до поштового відділення.

Служби доставки досить стрімко розвиваються і якщо років 15-20 тому доводилось обирати між двома-трьома службами, то зараз список компаній, які займаються доставкою товарів, досить великий і можна обирати найвигіднішу для себе пропозицію [1, 2].

Сьогодні логістика повинна враховувати всі нюанси, які можуть статися під час транспортування вантажів, як звичайних, так і небезпечних, при цьому повинні бути дотримані всі міжнародні угоди, правила та конвенції, видані в Нью-Йорку та Женеві. Основними проблемами під час транспортування в логістиці є доставка вантажу до місця призначення вчасно без порушення правил транспортування.

Необхідність урахування наданих логістичних послуг зумовлена збільшенням кількості ланок ланцюга на шляху руху товару від виробника до споживача. Кожна ланка в особі перевізника або компанії-посередника збільшує кінцеву ціну продукту, тому пошук найкращого шляху дуже важливий для скорочення часу та вартості доставки товару [3, 4].

Зростають обсяги виробництва, загострюється конкуренція між компаніями, особливо на міжнародному ринку. Будь-яка перевага може стати вирішальною для виживання компанії, тому роль логістики з кожним роком зростає. До процесів, ефективність яких оцінює логістика, відносяться: транспортування, складування, способи доставки до споживача.

У 2019-2021 роках у світі йшла боротьба з вірусом covid-19, який сильно вплинув на весь логістичний ринок. У 2022-2023 роках військові дії на Україні ще більше вплинули на логістику доставки вантажів.

Найбільший поштовх в розвитку та популярності служб доставки відбувся під час пандемії коронавірусу у 2020 році, коли люди намагалися зайвий раз не виходити з будинку та активно користувалися послугами кур'єрів. Саме тоді ці послуги стали як ніколи актуальними.

На даний момент в Україні є такі служби доставки, як Нова Пошта, Укрпошта, Ін Тайм, Delivery DelAuto, Meest Express, AutoLux, Zruchna, DelFast.

Згідно з опитуваннями, проведеним серед користувачів послугами доставки, найпопулярніші служби – Нова Пошта, якою користуються 97% споживачів (рис. 1). Укрпоштою користуються майже втричі менше людей (33%), але порівняно з іншими кур'єрськими службами, вона посіла друге місце в рейтингу. На третьому місці опинилась компанія ІнТайм, набравши 24%.

«Нова Пошта» – лідер з багаторічним досвідом на ринку логістичних послуг в Україні. До 24 лютого 2022 року компанія налічувала більше ніж 8700 відділень та більше 8500 поштоматів по всій країні. В 2020-2021 роках кількість співробітників перевищило 32 тисячі чоловік, що дозволило компанії увійти в число найкращих роботодавців України [5].

Окрім відділень та поштоматів, у 2018 році «Нова Пошта» відкрила перший в Україні сортувальний термінал з автоматизованою лінією «KIT – Київський Інноваційний Термінал». Його площа складає 24 тис. квадратних метрів. Пропускна здатність терміналу дозволяє обробляти до 200 тисяч посилок за добу та одночасно приймати більше 300 вантажних автомобілів. За добу термінал може завантажити 339 автомобілів.

Вантажівки прибувають та відправляються з терміналу суворо за графіком. На спеціальному табло можна слідкувати за рухом транспорту з точністю до хвилини.

Після розвантаження автомобіля посилки потрапляють на спеціальну лінію сортування (лайнсортер). На лайнсортер посилки потрапляють через шість заборних рукавів, де вони зважуються та визначаються їх габарити.

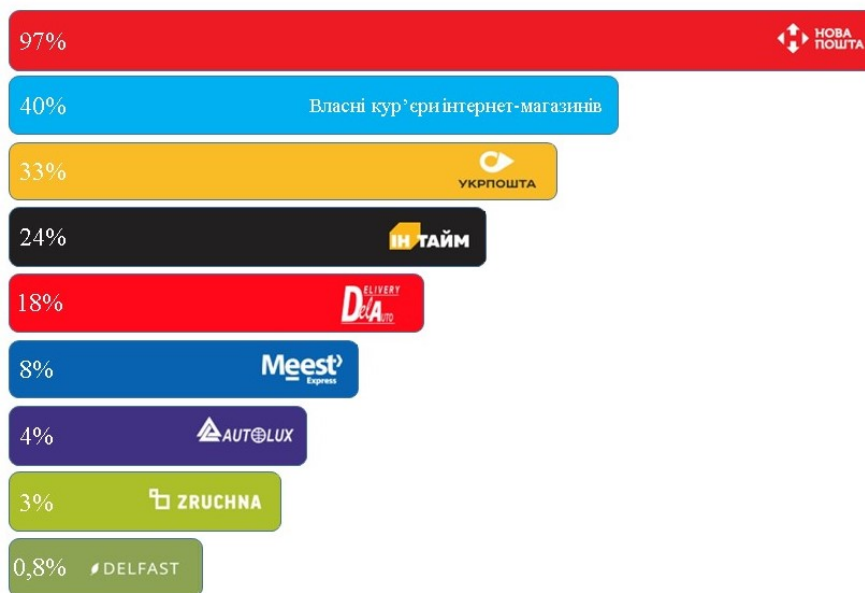


Рисунок 1 – Рейтинг служб доставки серед інтернет-магазинів

Кожна посилка промаркована штрихкодом. Якщо одна з посилок має пошкодження маркування або упаковки, вона сходить з лінії та потрапляє у пункт контролю, де оператор перепаковує посилку та вносить її до бази заново. Цей процес займає не більше 5 хвилин.

По автоматизованій лінії посилки проходять крізь високошвидкісний сканер, який оброблює 2 посилки за секунду. Сканер зчитує 5 граней, в майбутньому планують поставити 6 сторонній сканер, який дозволить викладати посилки на лінію будь якою стороною, що значно пришвидшить процес.

Сканер по штрихкоду визначає, куди відправляється посилка та відправляє її у відповідний рукав. Звідти оператор перекладає її у спеціальний контейнер, а з контейнера вже у автомобіль. В майбутньому планують подовжити рукав до самої машини, виключивши етап завантаження/розвантаження контейнера, що дозволить скоротити час перебування посилки на терміналі до двох хвилин.

З лівої сторони лінії посилки відправляються по Києву та області, з правої сторони – по всій території України, крім тимчасово окупованих її територій.

Згодом, інноваційні термінали з'явились у Хмельницькому, Львові, Харкові та Дніпрі. Вони працювали 24 години на добу без вихідних. Але це було до 24 лютого 2022 року.

З початком війни обсяги замовлень різко скоротились. Кількість відправлень зменшилась на 95%. Якщо раніше Нова Пошта відправляла 1 млн посилок в день, то весною ця цифра скоротилась до 50 тисяч (рис. 2).

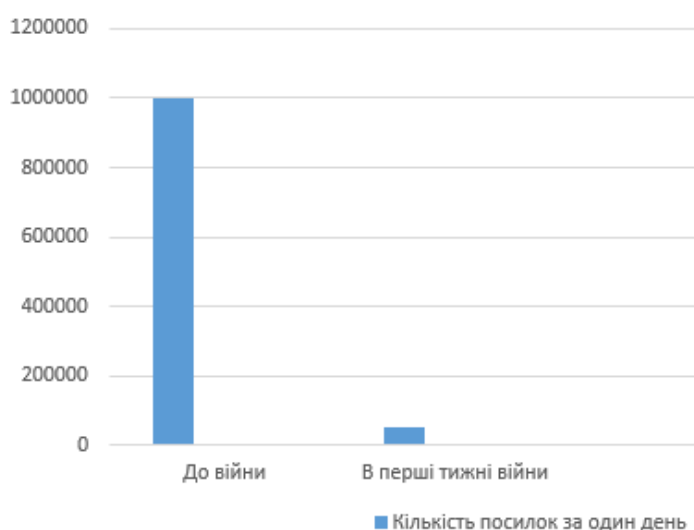


Рисунок 2 – Обсяги замовлень посилок

Військові дії спричинили дисбаланс у вантажообігу, пов'язаний зі зміною попиту, призупиненням виробництва та введеними лімітами на споживання електроенергії. Через цей фактор національні уряди та міжнародні організації повинні приділяти найвищий пріоритет підтримці безперервності та міцності ланцюгів постачання [6, 7].

Окупація великої кількості міст, бойові дії, руйнування терміналів та поштових відділень, запровадження комендантської години та блокпости, зруйновані мости. Все це серйозно вплинуло на логістику, змусивши формувати її заново.

Спеціалісти кожен день починають з аналізу тих територій, де можна перевозити вантажі. При необхідності, прямо в процесі перевезення логісти змінюють маршрут водіям на більш безпечний. Неможливість пересування автомобілів у містах в комендантську годину, змушує водіям вишикуватися в колони перед містами до самого ранку. Потім вся ця колона, яка зібралась уночі, одночасно їде на термінал. Дефіцит співробітників не дозволяє швидко розвантажити всі машини. Все це впливає на головну перевагу Нової Пошти – швидкість доставки. Вона збільшилась майже вдвічі, від 2-3 днів до 5-6 днів.

Викликає незручність серед споживачів і відключення електроенергії у відділеннях. Без світла відділення працюють тільки на відправлення посылки, отримати її неможна. Якщо посылка не дуже велика, ситуацію рятує поштомат. Вони, на відміну від відділень, працюють попри відключення електроенергії [8].

Наразі в деокупованих населених пунктах Нова Пошта по можливості відновлює роботу відділень. Так, у Чернігівській та Сумській областях роботу Нової Пошти відновлено майже повністю. У Харківській, Миколаївській, Херсонській областях поступово день за днем відкриваються нові відділення, збільшується площа доставки. Тимчасово доставка неможлива ні в один населений пункт Луганської області.

«Нова пошта Глобал» запустила проєкт Humanitarian Nova Poshta. Цей проєкт дозволяє міжнародним гуманітарним організаціям доставляти допомогу українцям. Кожен день з-за кордону ввозиться більше 500 тон гуманітарної допомоги. Доставку оплачує сама Нова Пошта. У деокупованих містах де ще йдуть бойові дії, відділення працюють лише на видачу гуманітарної допомоги.

Таким чином попри війну і всі, пов'язані з нею, складності Нова Пошта, як і інші служби доставки намагаються відновлювати свою діяльність та розвиватися.

Подолання нинішньої кризи є безпрецедентним викликом для управлінської команди всіх логістичних гравців. Необхідно оперативно проаналізувати всі наявні заходи державної підтримки та розробити подальший план дій. Для цього знадобляться ресурси цілої команди, включаючи юристів, фінансистів, економістів. Паралельно з цим настав час переглянути партнерські відносини з контрагентами, умови та зобов'язання за контрактами, ретельно попрацювати з оборотними коштами та ліквідністю.

По завершенні військових дій світ логістики не буде колишнім. Але компанії, які слідкують за трендами та швидко адаптуються до мінливих обставин, зможуть керувати ситуацією, створювати затребувані послуги та зміцнювати свої позиції в бізнесі.

Найголовніше, спільна біда об'єднала і згуртувала логістичну галузь. Співпраця логістичних компаній може стати одним із найважливіших і ефективних драйверів розвитку.

Література:

1. Ярова М. 2 посылки на секунду: як влаштований новий сортувальний термінал «Нова пошта» у Києві (фоторепортаж) [Електронний ресурс] / Майя Ярова. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://ain.ua/ru/2018/03/05/kak-ustroen-kit-nova-poshta/>
2. Технослав Б. Усередині КІТу: як працює найпередовіший сортувальний термінал Нової Пошти [Електронний ресурс] / Бергамот Технослав. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://gagadget.com/how-it-works/41243-vnutri-kita-kak-rabotaet-samyij-peredovoj-sortirovochnyj-terminal-novoj-pochty/>.
3. Еліна С. Як «Нова пошта» працює у військових умовах: 1,5 тис. працюючих відділень та 200 тис. посилок щодня [Електронний ресурс] / Суліма Еліна. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://itc.ua/articles/kak-novaya-pochta-rabotaet-v-voennyh-usloviyah-15-tys-rabotayushhih-otdelenij-i-200-tys-posylok-ezhednevno/>.
4. Корокий О. "Ми не можемо зупинитися ні на хвилину!" Операційний директор "Нової Пошти" про логістику під час бойових дій / Ольга Корокий. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://trans.info/ru/novaja-pochta-o-logistike-vo-vremya-boevyih-deystviy-286087>.
5. Ключев С.О. Дослідження трансформації транспортної логістики в Україні в умовах індустрії 4.0 / С.О. Ключев, Б.В. Юров // Вісник СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля. – 2021. – Вип. № 4 (268). – С. 66–71.
6. Ключев С.О. Доставка вантажів з використанням електронного документообігу / С.О. Ключев, Д.В. Ушаков // Транспортні системи та технології: проблеми та перспективи розвитку: Збірник тез доповідей Регіонального науково-практичної конференції серед студентів, викладачів, науковців, молодих учених, аспірантів і учнів 12 квітня 2018 р. м. Запоріжжя – Міністерство освіти та науки України, Запорізький національний технічний університет. – Запоріжжя. – 2018. – С. 26–27.
7. Kliuiev S. Analysis of modern transport logistics problems / S. Kliuiev, S. Pshenychnyi // Theses of XIII international scientific and practical conference "Globalization of scientific and educational space. Innovations of transport. Problems, experience, prospects". – The Ministry of education and science of Ukraine, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University. – Severodonetsk. – 2021. – P. 29–32.

8. Ключев С.О. Етапи впровадження інформаційних технологій на транспорті під час цифровізації транспортних процесів / С.О. Ключев, С.П. Сичов, В.О. Ліщенко, Л.С. Подгорна // Логістичне управління та безпека руху на транспорті: збірник наукових праць науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих вчених, 4 листопада 2021 р., м. Северодонецьк (Луганська обл.) – Міністерство освіти та науки України, СНУ ім. В. Даля. – Северодонецьк. – 2021. – С. 93–96.

Kliuiev S.O., Yurov B.V. Peculiarities of the work of delivery services in Ukraine before and during military operations on the example of "Nova Poshta" LLC. The article describes the peculiarities of delivery services in Ukraine before and during military operations using the example of "Nova Poshta" LLC. Analysis of statistics on delivery services among online stores was performed. Peculiarities of the work of the Kyiv Innovation Terminal are considered. It is noted that overcoming the current crisis is an unprecedented challenge for the management team of all logistics players. The need to quickly analyze all available measures of state support and develop a further action plan has been established.

Keywords: delivery, services, logistics, transport, cargo, sorting terminal.

Ключев Сергій Олександрович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: kliuiev@snu.edu.ua.

Юров Богдан Віталійович

здобувач вищої освіти, гр. ОПАТ-19д, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 656.025.6

Матвієнко М.С.,
Каращук В.О.

м. Маріуполь

АНАЛІЗ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

У статті виконано аналіз кількості перевезених пасажирів за видами транспорту в Україні за чотири роки, визначено динаміку пасажирських перевезень автомобільним транспортом, проаналізовано пасажирообіг за видами транспорту за п'ятирічний період. Запропоновано напрямки підвищення ефективності функціонування систем пасажирського транспорту.

Ключові слова: пасажирські перевезення, автомобільний транспорт, види транспорту, пасажирообіг, пасажир.

Для успішного розвитку автотранспортного підприємства, що спеціалізується на пасажирських перевезеннях основним завданням є гнучке реагування на виклики та зміни зовнішнього середовища. Зміна попиту на перевезення, мобільності населення, нові вимоги до якості перевезень, зміни обсягів пасажирських перевезень іншими видами транспорту та підприємствами конкурентами, соціально-політичні та економічні зміни у суспільстві та інші фактори повинні бути враховані при формуванні стратегії розвитку автотранспортного підприємства. Першим етапом вироблення стратегії розвитку підприємства є аналіз стану пасажирських перевезень за видами транспорту та визначення місця автомобільного транспорту у цій сфері.

Лідером пасажирських перевезень в Україні вже багато років є автомобільний транспорт. Відсоток перевезених пасажирів за видами транспорту в Україні в середньому за період 2018-2021 р. р. за виключенням міського транспорту наведено на рис.1.

З рис.1 видно, що автомобільним транспортом виконуються 92,1% відсотки пасажирських перевезень, залізничним 7,24%, авіаційним – 0,63% та водним 0,03%.

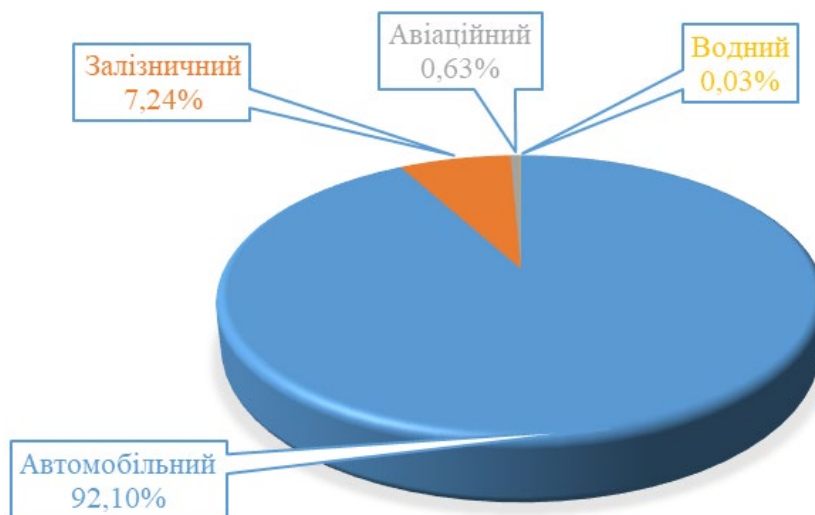


Рисунок 1 – Відсоток перевезених пасажирів за видами транспорту в Україні в середньому за період 2018-2021 р.р.

На рис. 2 наведено динаміку кількості перевезених пасажирів автомобільним транспортом України за період 2018-2021 р. р.

З рис.2. очевидно скорочення кількості перевезених пасажирів у 2020-2021 роках майже на 820 млн. пас., тобто на 43% у порівнянні з 2018 роком. Потрібно зазначити, що скорочення кількості пасажирських перевезень в останні роки спостерігається на всіх видах транспорту. Основна причина скорочення пасажирських перевезень у 2020, 2021 роках це пандемія Covid-19, що спричинила кризу не тільки у транспортній а і в інших галузях промисловості. Також основними причинами скорочення кількості пасажирських перевезень на автомобільному транспорті є низька якість наданих транспортних послуг, незадовільний стан безпеки руху автомобільного транспорту, висока аварійність транспорту, тривалий час перевезень, недостатня комфортабельність транспортних засобів та багато інших.

На рис.3. наведено динаміку пасажирообігу за видами транспорту в Україні за період 2016-2020 р.р. В середньому за 5 років пасажирообіг розподілився таким чином: на автомобільному транспорті – 31519,36 млн. пас. км, на залізничному транспорті – 26541,82 млн. пас. км, авіаційний транспорт – 20423,32 млн. пас. км, річковий – 17,8 млн.пас.км та морський – 6,54 млн. пас.км.

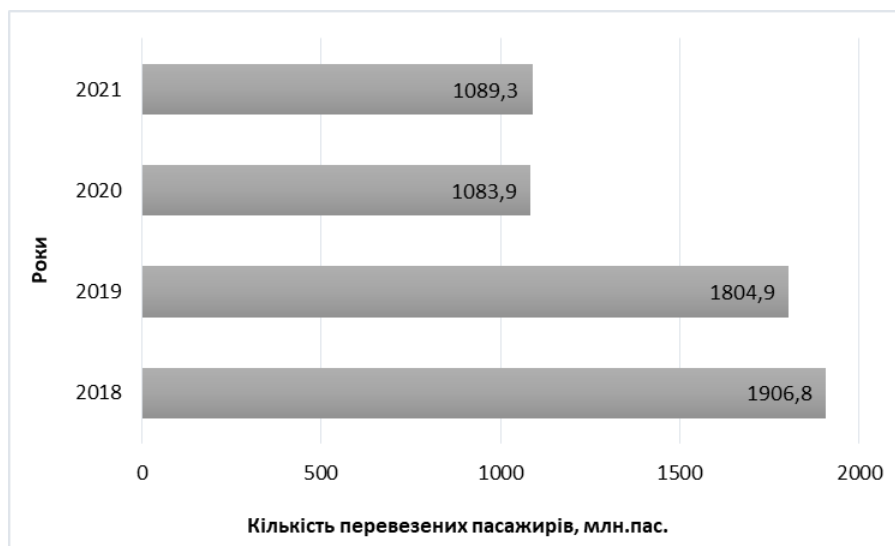


Рисунок 2 – Динаміка кількості перевезених пасажирів автомобільним транспортом України за період 2018-2021 р.р.

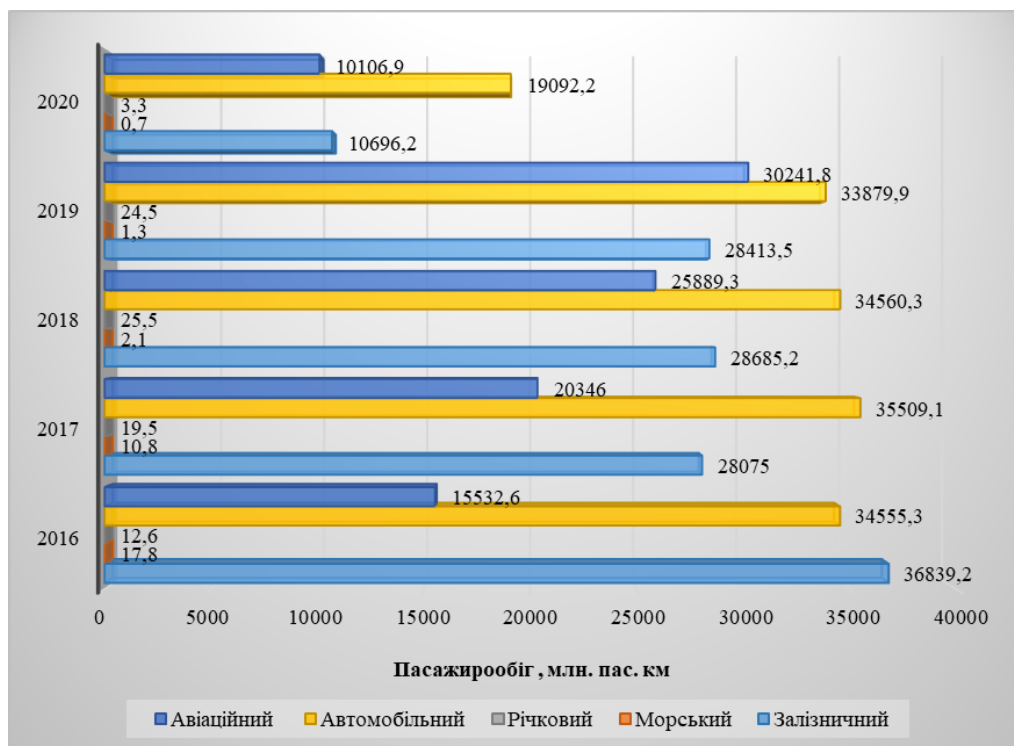


Рисунок 3 – Динаміка пасажирообігу за видами транспорту в Україні за період 2016-2020 р.р.

З проведеного аналізу вочевидь, що у сфері пасажирських перевезень автомобільний транспорт займає лідируючі позиції, але в той же час в останні роки спостерігалася тенденція до скорочення обсягів пасажирських перевезень автомобільним транспортом. Тому важливим напрямком підвищення ефективності функціонування систем пасажирського транспорту є науково-технічне обґрунтування їх оптимальної побудови. Потребують удосконалення методи збору і обробки інформації про пасажиропотоки, розробка та удосконалення моделей системи пасажирського транспорту міст з переходом на більш екологічні види транспорту для конкуренції з міським електричним транспортом, розробка моделі маршрутизації перевезень пасажирів та інші.

Література:

1. Державна служба статистики України. «Економічна статистика/Економічна діяльність/Транспорт». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 09.01.2023 р.)

Matvienko M.S., Karashchuk V.O. Analysis of passenger transport by road transport. The article analyzes the number of transported passengers by means of transport in Ukraine for four years, determines the dynamics of passenger transport by road transport, analyzes passenger traffic by means of transport over a five-year period. Directions for increasing the efficiency of the functioning of passenger transport systems are proposed.

Keywords: passenger transportation, road transport, types of transport, passenger traffic, passengers.

Матвієнко Микита Сергійович

здобувач вищої освіти, гр. ОМП-21У, факультету транспортних технологій, ДВНЗ Призовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна.

Карашук Вікторія Олександрівна

к.т.н., доцент кафедри рухомого складу транспортних систем, ДВНЗ Призовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: vogatchenko@gmail.com.

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ РОБІТ ПО ВПРОВАДЖЕННЮ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В АЕРОПОРТУ

Розглянуто заходи щодо розробки, впровадження та сертифікації СМЯ аеропорту.

Ключові слова: регламентація робіт, система менеджменту якості, оцінка ефективності.

Щоб підвищити конкурентоспроможність на ринку авіатранспортних послуг, компанії повинні приділяти особливу увагу питанням якості. Хоча стандарти надання аеропортових послуг існували завжди, сучасні умови вимагають переходу до особливого способу управління аеропортом, який орієнтований на дві основні цілі: якість і пасажирів. Забезпечення високоякісного обслуговування всіх типів пасажирів і контактів (авіакомпанії, зустрічі та супроводу пасажирів, експедитори та брокери, франчайзі тощо) означає відповідати їхнім очікуванням, створюючи перевагу над конкурентами, що є гарантією довгострокового партнерства.

Виходячи з вищевказаного *метою цієї роботи* є вивчення питання регламентації робіт по *впровадженню* систем управління якістю аеропорту та оцінка ефективності роботи авіапідприємства за показниками якості.

Ефективність функціонування СУЯ багато в чому залежить від етапів розробки та впровадження. Прийняття рішень щодо організації роботи з впровадження СУЯ входить до компетенції першого керівника підприємства.

Заходи щодо розробки, впровадження та сертифікації СМЯ в аеропорту [1]:

1. Підготовка до створення СМЯ

- Визначення політики аеропорту в області якості. Розробка та затвердження політики аеропорту в області якості. Визначення цілей, зобов'язань і завдань у сфері якості та способів їх досягнення
- Формування оргструктури СМЯ. Призначення особи, відповідальної за якість. Створення служби якості. Формування команди з розробки СМЯ
- Навчання персоналу. Навчання керівників аеропорту, виробничих підрозділів та членів команди з розробки СМЯ вимогам стандартів ISO 9001: 2015[2], ДСТУ EN 9100:2018 [3] і методології створення СМЯ.
- Оцінка термінів і вартості розробки та впровадження СМЯ. Розробка програми проведення робіт. Складання кошторису витрат на створення СМЯ (за необхідності)
- Залучення консультантів. Вибір консультантів. Укладення договору на консультаційні послуги.

На першому етапі, під час підготовки до створення СУЯ, керівництво аеропорту має визначити політику, цілі та зобов'язання у сфері якості, керуючись такими принципами:

Політика якості є частиною загальної політики та стратегії аеропорту;

Політика є основою для встановлення цілей, спрямованих на покращення якості продукту (послуги).

Для здійснення створення СУЯ керівнику аеропорту наказується призначити керівника з якості, організувати службу якості, сформувати групу з розробки СУЯ (групу, координаційну комісію) та призначити її керівника.

Керівник аеропорту здійснює загальне керівництво роботою та приймає стратегічні рішення щодо розробки та впровадження стандартів ISO. Він несе персональну відповідальність за кінцевий результат цієї роботи.

Керівництво впровадження покладається на особу, відповідальну за якість, а також може бути призначена керівником групи.

Оперативне управління впровадженням покладається на відповідального за якість, який може бути призначений і керівником команди. Він регулярно (принаймні, один раз на 3 тижні) інформує керівництво про процес розробки СМЯ і, за необхідності, втручається в цей процес для коригування або допомоги.

До складу команди (групи, координаційної ради) з розробки входять фахівці з провідних виробничих підрозділів. Співробітники служби якості та члени команди повинні пройти навчання за спеціальними програмами, які передбачають вивчення вимог стандартів [2-7], методів створення СМЯ і розробки всієї необхідної документації.

До початку робіт команда складає програму (план) проведення робіт, яка затверджується керівником аеропорту. У програмі (плані) визначаються етапи і види робіт, виконавці, терміни та, у разі необхідності, вартість їх виконання.

До програми, як правило, включають такі види робіт:

- розробка Політики і цілей аеропорту у сфері якості. Політика має бути документована, затверджена керівництвом і доведена до кожного працівника;

- розробка (уточнення) організаційної структури СМЯ аеропорту;
- визначення переліку бізнес-процесів аеропорту;
- визначення (уточнення) повноважень посадових осіб організації в СМЯ та розробка «Матриці розподілу повноважень і відповідальності в СМЯ»;
- розробка мотиваційного механізму (форми і методи економічного і морального стимулювання) забезпечення розробки та впровадження СМЯ;
- навчання посадових осіб та персоналу аеропорту, які залучаються до виконання робіт з розробки СМЯ.

До розробки СМЯ аеропорту зазвичай залучаються професійні консультанти. Вартість консультаційних послуг повинна бути врахована в кошторисі.

2. *Проведення комплексного аналізу управління якістю продукції, послуг та розробка концептуальної моделі СМЯ.*

• Аналіз існуючої системи управління аеропорту. Виявлення видів діяльності аеропорту. Розгляд організаційної структури і функцій управління. Складання матриці відповідальності. Аналіз сильних і слабких сторін діяльності аеропорту у сфері якості. Аналіз та оцінка відповідності фактичних результатів за якістю положенням політики в сфері якості і вимогам МС ISO 9001: 2015

- Розробка концептуальної моделі. Визначення функції СМЯ. Встановлення переліку бізнес-процесів
- Розробка пропозицій щодо вдосконалення існуючої системи управління. Внесення змін до оргструктури. Розгляд та затвердження оргструктури. Розробка плану заходів щодо підвищення якості продукції (послуг).

На другому етапі проводиться комплексний аналіз управління якістю продукції (послуг) аеропорту і розробляється концептуальна модель СМЯ.

Виконання етапу починається з аналізу існуючої системи управління, сильних і слабких сторін діяльності аеропорту у сфері якості, а також організаційної структури і використовуваних методів контролю якості продукції (послуг).

Оцінка відповідності фактичного стану управління якістю на підприємстві Політиці в сфері якості та вимогам стандарту ISO 9001:2015 здійснюється за такими напрямками:

- виявлення рівня кваліфікації та професіоналізму персоналу;
- оцінка наявності відповідного обладнання для випуску якісної продукції (послуг);
- визначення (уточнення) методів перевірки якості поставлених сировини і матеріалів;
- організація контролю якості в процесі виробництва і остаточного контролю якості готової продукції (послуг).

До проведення аналізу залучаються всі підрозділи і служби аеропорту, які відповідно до встановлених форм та термінів представляють службі якості необхідну інформацію. Основними об'єктами аналізу є:

- документи аеропорту, які можна використовувати в створюваній СМЯ;
- діяльність підрозділів щодо забезпечення якості;
- організаційна структура аеропорта і служби якості;
- положення про підрозділи, посадові інструкції, що визначають розподіл відповідальності і повноважень в аеропорті;
- інформація щодо якості надання послуг, продукції;
- бізнес-процеси;
- вимоги до організації робочих місць;
- формуляри, контрольні переліки;
- маршрутна технологія, операційні карти, методологічні, робочі, контрольні інструкції;
- програми електронної обробки даних;
- документація щодо метрологічного забезпечення;
- контрольні картки, програми випробувань, інструкції з експлуатації та сервісного обслуговування, бірки, штампи, види супровідної документації;
- державні та галузеві стандарти, стандарти підприємства;
- технічні умови (ТУ, специфікації) на продукцію, послуги;
- класифікатори дефектів;
- записи щодо якості на паперових та інших носіях інформації.

Аналіз повинен показати, наскільки документація аеропорту відповідає мінімальним вимогам і може бути використана в СМЯ. В рамках проведення аналізу фактичного стану управління якістю команда повинна з'ясувати як фактично виконуються процеси на робочих місцях; які відхилення є в процесах; які з цих відхилень є випадковими, а які повинні бути враховані в проекті СМЯ для досягнення успіху.

Ці завдання повинні охоплювати всі підрозділи.

Допомога з боку досвідченого консультанта може значно спростити аналіз фактичного стану управління якістю, адже оцінка стороннього фахівця є більш об'єктивною.

Після аналізу існуючої СМЯ аеропорту розробляється її концептуальна модель.

У першу чергу, необхідно визначити бізнес-процеси і розробити їх організаційно-технологічні схеми (блок-схеми). Розробка організаційно-технологічних схем супроводжується аналізом існуючої системи управління та внесенням, у разі необхідності, змін у виробничий процес і в організаційну структуру відповідно до вимог ISO 9001:2015. За результатами проведеного аналізу складається план-графік розробки, коригування (доопрацювання) документів СМЯ.

3. Розробка документації

- Підготовка до розробки документації СМЯ. Складання плану-графіка розробки документованої інформації.

- Підготовка завдань (за необхідності). Призначення відповідальних за розробку документованої інформації.

- Розробка документації СМЯ. Розробка документованої інформації.

Етап включає в себе розробку документації (документованої інформації) СМЯ відповідно до плану-графіка. Документована інформація СМЯ — один з основних елементів функціонування СМЯ. Визначаючи форми і види взаємодій та встановлюючи порядок введення й виведення інформації, вона забезпечує виконання функцій СМЯ.

Документована інформація СМЯ включає в себе:

- настанову (керівництво) з якості або його аналог — основний документ системи, в якому наводиться політика і цілі аеропорту в сфері якості, склад системи та надається опис реалізації усіх вимог, що пред'являються до СМЯ аеропорту стандартом ISO 9001:2015;

- документовані процедури, призначені для координації різних видів діяльності, які забезпечують ефективне функціонування СМЯ;

- записи щодо якості — документація щодо доведення якості продукції, робіт, послуг, в якій містяться зареєстровані значення контрольованих ознак і параметрів.

При організації робіт з розробки документації СМЯ рекомендується передбачити виконання наступних заходів:

- координація робіт, що забезпечує повну взаємоузгодженість документованих процедур, що розробляються та корегуються, з Керівництвом з якості;

- систематичний контроль ходу робіт з боку керівництва аеропорту і періодичний розгляд ходу робіт на засіданнях координаційної ради, днях якості тощо;

- підготовка аудиторів з внутрішньої перевірки СМЯ до завершення робіт з її створення і впровадження.

На підставі розроблених документованих процедур служба якості готує остаточну редакцію Настанови з якості, яка включає в себе:

- область застосування СМЯ;

- задокументовані методики, встановлені для СМЯ, або посилання на них;

- опис взаємодії процесів, включених до СМЯ.

Після цього всі регламентуючі документи, такі як положення про функціональні та виробничі підрозділи, посадові інструкції, повинні бути приведені у відповідність до розроблених документованих процедур і Керівництва з якості.

Характер і глибина документованої інформації повинні відповідати вимогам, встановленим у контрактах, законодавчих і нормативних актах; потребам та очікуванням замовників та інших зацікавлених сторін. Документована інформація СМЯ узгоджується з усіма виконавцями і затверджується керівництвом аеропорту

4. Впровадження СМЯ

- Підготовка до впровадження СМЯ. Ознайомлення персоналу з документацією СМЯ. Навчання персоналу роботі в умовах функціонування СМЯ.

- Впровадження СМЯ. Апробація документації СМЯ. Здійснення бізнес-процесів відповідно до документованих процедур.

- Проведення внутрішнього аудиту СМЯ. Розробка опитувальника для оцінки функціонування СМЯ. Проведення внутрішнього аудиту. Перевірка відповідності розробленої СМЯ вимогам МС ISO 9001: 2015.

- Аналіз. Виявлення невідповідностей, функціонування СМЯ. Доопрацювання СМЯ (внесення відповідних змін в документацію).

Цей етап охоплює роботи, пов'язані з впровадженням СМЯ. Весь персонал підприємства повинен бути ознайомлений з документованою інформацією СМЯ і навчений роботі в умовах функціонування цієї системи.

З моменту впровадження СМЯ всі підрозділи працюють за задокументованими процедурами і в обов'язковому порядку ведуть записи щодо якості. Невідповідності, виявлені в процесі впровадження СМЯ, повинні аналізуватися службою якості з метою встановлення причин їх появи і корегування, за необхідності, відповідної документації. Для встановлення працездатності створеної СМЯ служба якості проводить моніторинг процесів менеджменту якості. Один із найбільш дієвих його способів - проведення внутрішніх перевірок (аудитів). Вони показують, наскільки СМЯ, представлена документованою інформацією, відповідає

вимогам стандарту (перевірка адекватності), та яким є ступінь розуміння, виконання та дотримання співробітниками аеропорту а запланованих заходів (перевірка відповідності). Адекватність встановлюється при перевірці діючої документації з якості на предмет повноти відображення в ній вимог стандарту ISO 9001:2015. Перевірка відповідності здійснюється шляхом порівняння фактичного виконання процедур з їх вимогами.

При виявленні будь-якої проблеми з виконання вимоги стандарту або процедур аудиту необхідно обговорити її з тими, кого це безпосередньо стосується, і з'ясувати причину невиконання даної вимоги. Якщо виконання цієї вимоги є дійсно необхідним, то керівник підрозділу вживає заходів (коригувальні дії) щодо її виконання працівниками підрозділу.

За результатами внутрішнього аудиту складається звіт, в якому вказується, які невідповідності та недоліки були виявлені.

Одне із завдань проведення внутрішніх перевірок полягає в забезпеченні можливості поліпшення СМЯ.

При впровадженні СМЯ керівництво аеропорту проводить аналіз ефективності її функціонування на підставі звітів, підготовлених службою якості.

Служба якості здійснює збір, обробку та аналіз зареєстрованих даних щодо якості, що надаються всіма підрозділами підприємства. Для аналізу даних щодо якості застосовуються різні методи, рекомендовані ISO 9004:2018.

Аналіз функціонування СМЯ здійснюється на всіх рівнях за певними напрямками з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків та оцінки альтернативних пропозицій щодо коригувальних дій, які можуть належати до різних аспектів діяльності аеропорту. За результатами аналізу вносяться відповідні зміни до документації СМЯ.

5. Сертифікація СМЯ

- Обирання сертифікуючого органу. Визначення сертифікуючого органу. Подача заявки на проведення сертифікації. Укладення договору.

- Передача пакета документів. Підготовка необхідного пакету документів. Передача документації до сертифікуючого органу.

- Зовнішній аудит. Підготовка до зовнішнього аудиту. Проведення сертифікаційного аудиту. Виявлення невідповідностей.

- Усунення невідповідностей. Аналіз невідповідностей. Внесення змін в документацію СМЯ.

- Передача виправленого пакета документів у сертифікаційний орган. Отримання сертифікату.

Проводяться роботи, пов'язані з сертифікацією СМЯ. З огляду на те, що сертифікацію діючих СМЯ проводять різні міжнародні та національні органи, аеропорту необхідно зробити вибір органу із сертифікації з урахуванням побажань замовника.

З обраним сертифікуючим органом укладається контракт і подається заявка встановленої форми. Аеропорт передає до органу із сертифікації необхідний пакет документів СМЯ для попередньої перевірки.

Після отримання зауважень до документації служба якості вносить до неї відповідні зміни і погоджує дату проведення зовнішнього аудиту аеропорту.

Після усунення невідповідностей видається сертифікат відповідності терміном на три роки, протягом яких сертифікуючий орган здійснює нагляд за функціонуванням СМЯ аеропорту, проводячи щорічно інспекційний контроль. У разі виявлення серйозних порушень дію сертифікату може бути призупинено.

Висновок. Існує 5 етапів щодо розробки, впровадження та сертифікації СМЯ аеропорту, такі як: підготовка до створення СМЯ, проведення комплексного аналізу управління якістю послуг та розробка концептуальної моделі СМЯ, розробка документації, впровадження СМЯ та сертифікація СМЯ.

Література

1. Радько О.В., Мельник В.Б. Процеси та системи управління якістю в авіації : навч. пос. – К.: НАУ, 2020. –188с.
2. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги. <https://www.iso.org/ru/iso-9001-quality-management.html>.
3. ДСТУ EN 1000:2018 Системи управління якістю. Вимоги до організацій авіаційної, космічної та оборонної галузей.
4. ДСТУ ISO 9004:2018 Управління якістю. Якість організації. Настанови щодо досягнення сталого успіху
5. EN 9110:2018 Quality Management Systems – Requirements for Aviation Maintenance Organizations (Системи управління якістю. Вимоги до обслуговуючих організацій в авіакосмічній та оборонній промисловості).
6. ДСТУ ISO 19011:2019 Настанови щодо проведення аудитів систем управління
7. EN 9101:2018 Quality Management Systems – Requirements for Aviation, Space and Defense Audit (Системи управління якістю. Вимоги до аудиту в авіаційній, космічній та оборонній галузях).

Melnyk V.B., Semak I.V., Romanok Yu.V., Pavlyuchenko M.P. Robit regulations for airport quality management systems. Measures for the development, implementation and certification of the airport's QMS were considered.

Keywords: regulation of work, quality management system, efficiency assessment.

Мельник Володимир Борисович

к.т.н., доцент кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів,
Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна, e-mail:
nau12@ukr.net..

Семак Інна Вікторівна	старший викладач кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.
Романьок Юлія Володимирівна	здобувач вищої освіти кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.
Павлюченко Микола Петрович	здобувач вищої освіти кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна.

УДК 656.2

**Михайлов Є.В.,
Капрілов А.А.**

м. Київ

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТЕЙНЕРНОЇ ЛОГІСТИКИ

У роботі проаналізовано переваги використання однієї з перспективних технологій контейнерної логістики – використання бічних навантажувачів контейнерів на базі автомобільного шасі.

Ключові слова: рухомий склад, контейнерні перевезення, навантажувач, технологія перевезень, навантаження, платформа, ефективність.

Актуальність дослідження зумовлюється необхідністю підвищення ефективності логістичних технологій контейнерних перевезень.

Метою роботи є визначення переваг та перспектив впровадження ефективної логістичної технології перевезень великотоннажних контейнерів з використанням бічних навантажувачів контейнерів на базі автомобільного шасі.

Основна тенденція транспортного ринку в останні десятиліття полягає у глобальній контейнеризації перевезень. Вантажний великотоннажний контейнер став універсальним транспортним устаткуванням практично всім типів вантажів і транспортних засобів. Стрімке зростання обсягу контейнерних перевезень вимагає вирішення питань швидкості доставки та вантажопереробки. Для цього необхідне використання продуманих рішень та технологій у логістиці контейнерних перевезень. Однією з таких технологій є використання бічних навантажувачів контейнерів (БНК).

Бічний навантажувач контейнерів є контейнерним напівпричіпом для сідельного тягача, що обладнаний двома кранами. Його завдання – перевезення, навантаження та вивантаження контейнерів на себе та інший транспорт. БНК має посилену раму, якою переміщуються два крана. Вантажопідйомність кранів дозволяє піднімати великотоннажні контейнери, і навіть два 20-футові контейнери одночасно.

З усього різноманіття БНК у світі одним з найбільш функціональних і надійних варіантів є навантажувачі Sidelifter новозеландської компанії STEELBRO з вантажопідйомністю кранової установки до 45 т. (рис.1). Sidelifter був винайдений у 1979 році. Це рішення призначалося для транспортування, навантаження та розвантаження контейнерів. Зараз STEELBRO Sidelifter – це вже синонім ефективності у сфері контейнерних перевезень. Продукція компанії успішно представлена у понад 100 країнах. Таке підйомне обладнання може встановлюватися не лише на причепах чи напівпричепах. Воно також може застосовуватися безпосередньо на шасі вантажного автомобіля для роботи з 20 футовими контейнерами або танк-контейнерами.



Рисунок 1 – Бічний навантажувач контейнерів в Sidelifter STEELBRO

Природно, що досвід виробництва напівпричепів з бічними перевантажувачами у світовій практиці накопичений чималий. Аналогічне обладнання виробляють як європейські фірми (Valart, Hammar, Ekalfit, Arbau-Klaus, Boxloader), так і китайські (Aotong Trailer, Titan Vehicle, Oriemac, Sany). Разом з тим варто зазначити, що на частку STEELBRO припадає до 70% світового обсягу щорічних продажів напівпричепів з БНК.

БНК може штабелювати контейнери стандарту ISO у два яруси, працює з 20, 40-футовими, з двома 20-футовими контейнерами одночасно, а також з танк-контейнерами. Час вантажної операції залежить від досвіду обслуговуючого персоналу та займає в середньому 4...6 хвилин. Робота гідравліки забезпечується від тягача чи автономно своїм дизельним двигуном, залежно від комплектації.

Бічний навантажувач контейнерів є універсальним логістичним інструментом, який дозволяє заощаджувати істотні кошти за рахунок можливості залишити контейнер на розвантаженні або завантаженні у клієнта та поїхати за наступним без витрат часу на простой в очікуванні. Те саме у місці завантаження або при здачі порожнього контейнера на терміналі. Це суттєво збільшує швидкість обороту контейнерів та зменшує кількість необхідних тягачів та напівпричепів. Якщо зіставляти нову технологію із звичайним методом виконання вантажних операцій із контейнерами, то напрошується аналогія порівняння радянського продуктового магазину, де завжди була черга з покупців до продавця, і сучасного супермаркету, де покупець сам забирає потрібний йому товар і, не витрачаючи часу, розплачується.

БНК має й інші очевидні переваги. Наприклад, можливість працювати на будь-якому ґрунті. Це економить сотні мільйонів гривень, необхідних для будівництва бетонних покриттів для роботи контейнерних навантажувачів – річстакерів.

Слід також зазначити, що Україна має досить розгалужену мережу залізниць, але розвиток контейнерних потоків на залізницях гальмується нестачею дорожньої інфраструктури для їхньої перевалки та зберігання. Для вирішення цієї проблеми потрібні величезні інвестиції з тривалим терміном окупності. Технологія використання БНК може допомогти вирішити цю проблему. З її допомогою можна випустити контейнер на мережу Укрзалізниці практично в будь-якому місці: на будь-якій станції, відкритій для цих операцій, або прямо на заводі, де є свої під'їзні залізничні колії.

Як уже було зазначено, можливості Sidelifter дозволяють вантажити або вивантажувати контейнери на або із залізничних платформ, причому практично на будь-яких станціях або під'їзних коліях. Це дуже мобільна вантажна техніка. Сьогодні контейнерний поїзд може бути завантажений в одному місці, а вже завтра мобільні БНК на іншій станції розвантажать та розвезуть до кінцевого місця доставки контейнери з цього контейнерного поїзда.



Рисунок 2 – Завантаження контейнерного поїзда за допомогою БНК

Серед важливих переваг технології також можна назвати її мобільність. Фактично сьогодні основне поширення мають схеми, коли контейнери обробляються виключно на терміналах. Інвестиції в них окупаються за 10...15 років. Причому це залежить від стабільності вантажопотоку у цьому місці. БПК може працювати в будь-якій місцевості, переїжджаючи між станціями, обслуговуючи регіони з мінливим вантажопотоком.

Дуже ефективна така техніка й в застосуванні до складів, що швидко зводяться. Вона дозволяє обходитися без розвантажувальних пандусів, може вивантажити та забрати важкий контейнер навіть усередині складу. Це дуже спрощує роботу з контейнерами у віддалених районах або у випадках, коли інфраструктура терміналів побудована за низьковитратним принципом.

При розгляді більш складніших схем (рис. 3), коли робота йде відразу з кількома клієнтами, яким потрібно доставити контейнери, традиційна схема працює по одному маршруту, тобто тягач від контейнерного терміналу їде до клієнта 1 і назад, потім від терміналу до клієнта 2 і назад тощо. Або потрібно використовувати декілька тягачів. При цьому таку технологію ускладнює очікування навантаження чи розвантаження. У схемі з використанням БПК можна поєднувати роботу з кількома клієнтами без повернення бокового контейнерного навантажувача на термінал після виконання вантажних робіт з контейнерами у кожного з цих клієнтів. При цьому з'являється можливість виконувати заявки на перевезення контейнерів між клієнтами. Таким чином, щодня виконується більше замовлень.

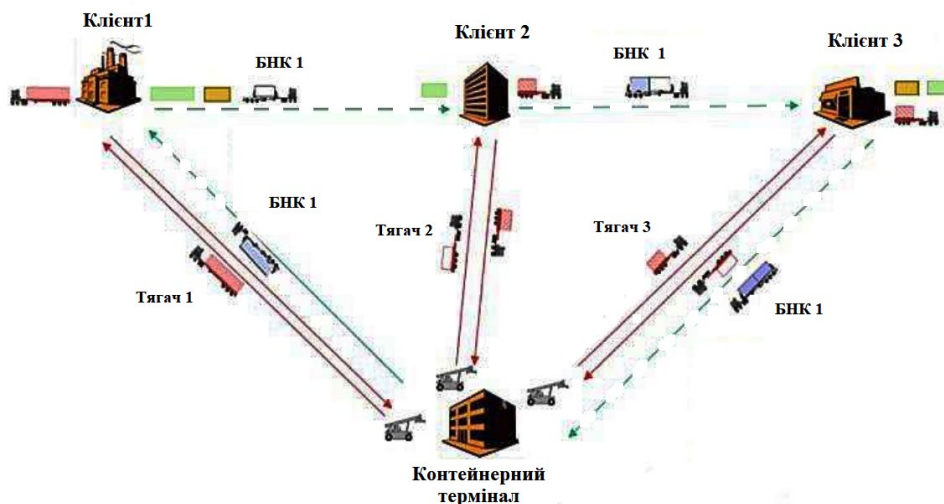


Рисунок 3 – Порівняння технологічних схем роботи контейнерних тягачів та БНК

Проаналізувавши наявні дані щодо технології застосування БНК у контейнерній логістиці, можна виділити такі переваги цієї технології:

1. **Універсальність.** Для використання БНК не потрібний обладнаний термінал, спеціальне покриття чи пандус. Підійде навіть звичайний ґрунтовий майданчик. Тобто є можливість суттєвої економії на будівництві спеціальної інфраструктури для переробки контейнерів.

2. **Мобільність.** Габарити навантажувача дозволяють йому переміщатися автомобільними шляхами без обмежень і спеціальних дозволів як з контейнером, так і без нього. БНК може працювати там, де є потреба. Він здатний працювати пересуваючись між станціями, вантажними майданчиками чи складами, обслуговуючи регіони з мінливим вантажопотоком.

3. **Автономність.** БНК сам дозволяє здійснювати вантажні операції з контейнерами без використання додаткової техніки. Водій тягача може виконувати функції оператора навантажувача.

4. **Продуктивність.** Один БНК може перевозити в декілька разів більше контейнерів, ніж звичайний річстакер. Він залишає контейнер на вивантаженні та їде за наступним, забирає вивантажений та знову везе завантажений тощо. У той же час, традиційний спосіб навантаження/вивантаження вимагає стільки навантажувачів, скільки контейнерів.

Висновок. Використання бічних навантажувачів контейнерів є сучасною логістичною технологією, яка допомагає скоротити обсяг інвестицій у будівництво інфраструктури вантажних пунктів, збільшує швидкість виконання вантажних операцій з контейнерами та дозволяє здійснювати їх там, де раніше це було неможливо. Усе це разом створює умови для розвитку контейнерних потоків.

Література:

1. STEELBRO. Sidelifter, Side Loader, Self-loading Trailers. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://steelbro.com/>.
2. HAMMAR. Why use a sideloader? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hammarlift.com/why-sideloader/>.

Mikhailov E.V., Kaprilov A.A. Analysis of perspective technology of container logistics. The paper examines the advantages of using one of the promising technologies of container logistics – the use of side loaders of containers based on a car chassis.

Keywords: rolling stock, container transportation, loader, transportation technology, load, platform, efficiency.

Михайлов Євген Валентинович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”,
 ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: mihaylov.evv@gmail.ru.

Капрілов Аркадій Аркадійович

здобувач вищої освіти, гр. ОПАТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та
 безпека руху на транспорті”, ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВЕЛИКОТОННАЖНИХ КОНТЕЙНЕРІВ

У роботі розглянуто можливість підвищення ефективності залізничних перевезень великотоннажних контейнерів за рахунок використання технології їх перевезення у два яруси.

Ключові слова: рухомий склад, залізничні перевезення, контейнер, платформа, технологія перевезень, навантаження, ефективність.

Актуальність дослідження зумовлюється необхідністю підвищення ефективності технологій перевезень великотоннажних контейнерів.

Метою роботи є визначення переваг, недоліків та перспектив впровадження ефективної технології перевезень великотоннажних контейнерів.

Одним з перспективних напрямів підвищення ефективності залізничних перевезень великотоннажних контейнерів є організація їх перевезення в два яруси. Зазвичай такі перевезення асоціюються із залізницями США. Проте подібний досвід є і в інших країнах світу. Аналізуючи світовий досвід удосконалення контейнерних перевезень за рахунок їх вантаження у два яруси, можна стверджувати, що проекти організації таких перевезень мають багаторічні традиції в інших частинах світу. Для оптимізації часу ходу поїздів у 1960-ті роки на вимогу судноплавних компаній у Північній Америці було введено в обіг спеціалізовані контейнерні потяги, що зв'язали між собою порти Західного та Східного узбережжя. В цілях підвищення ефективності та зниження витрат з 1985 р. ці поїзди перевозять контейнери, що встановлюються на платформи у два яруси. Перший вагон, призначений для перевезення контейнерів у два яруси, було розроблено ще у 1977 р., проте знадобилося ще 8 років, щоби такі вагони було прийнято у регулярну експлуатацію. В наступні роки застосування вагонів для двоярусного навантаження контейнерів швидко зростало. У 1993 р. у напрямку Східного узбережжя вже курсувало щотижня загалом 240 поїздів, складених із таких вагонів. У 1997 р. лише одна компанія APL щотижня експлуатувала 250 поїздів, що курсують між Західним та Східним узбережжями. Для забезпечення необхідного габариту наближення будівель були зроблені великі та серйозні зміни в інфраструктурі, такі, як перенесення мостів та розширення тунелів.

Перевезення контейнерів у два яруси є принципово новим рішенням для залізниць європейських країн, наприклад, Німеччини. Якщо в минулому його реалізації заважали різні технічні проблеми та труднощі, пов'язані з інфраструктурою, то в результаті сучасних досліджень було доведено здійсненність це завдання на окремих лініях залізничної мережі.

Впровадження перевезень контейнерів у два яруси значною мірою ініціювалося та фінансувалося судноплавними компаніями, а залізничні компанії виступали лише як співінвестори. В даний час контейнерні двоярусні поїзди мають найвищий пріоритет на залізницях Північної Америки.

Необхідно визначити можливість і раціональні шляхи впровадження технологій двох'ярусного перевезення контейнерів і на залізницях України, для чого потрібно досліджувати проблему в комплексній постановці з урахуванням всіх діючих факторів та наявних можливостей вирішення техніко-економічних проблем.

Очевидні переваги технології двох'ярусного перевезення контейнерів:

- прискорення контейнерообороту;
- більш ефективне використання рухомого складу;
- зниження витрат при залізничних перевезеннях.

Ефективність двох'ярусного перевезення контейнерів може ще збільшитися, якщо й далі буде продовжуватися розвиток транспортних коридорів Азія – Європа, Балтійське море – Чорне море й т.п. Ці напрями стануть дуже актуальними після закінчення військових дій на території України.

Але при впровадженні цих проектів виникає цілий комплекс технічних проблем, основними з яких є:

- безпечний пропуск поїздів по електрифікованих ділянках під контактними мережами (рис.1);
- безпечний пропуск поїздів по ділянках із габаритними обмеженнями (рис.2);
- стійкість контейнерів від перекидання на рухомому складі при підвищеній висоті центра тяжіння вантажу;
- надійність кріплення контейнерів до рухомого складу та ярусів контейнерів один до одного.

Поряд з перевіркою в реальних умовах надійності та міцності кріплення контейнерів на таких платформах також треба оцінити безпеку проходу другого ярусу контейнерів, що має висоту від рівня голівок рейок 5450 мм (рис.3) і, таким чином, являється зверх негабаритним, під контактним проводом, мінімальна відстань до якого від контейнера (повітряний зазор) з урахуванням діючих допусків при змінному струмі

дорівнює 300 мм (мінімальна висота підвіски контактного проводу 5750 мм), а при постійному струмі – 200 мм (мінімальна висота підвіски контактного проводу 5650 мм).

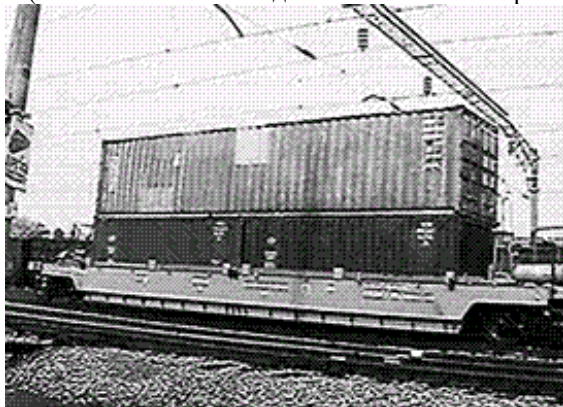


Рисунок 1 – Рух платформи із навантаженими у два яруси контейнерами під електричною контактною мережею



Рисунок 2 – Типовий приклад габаритних обмежень на залізницях

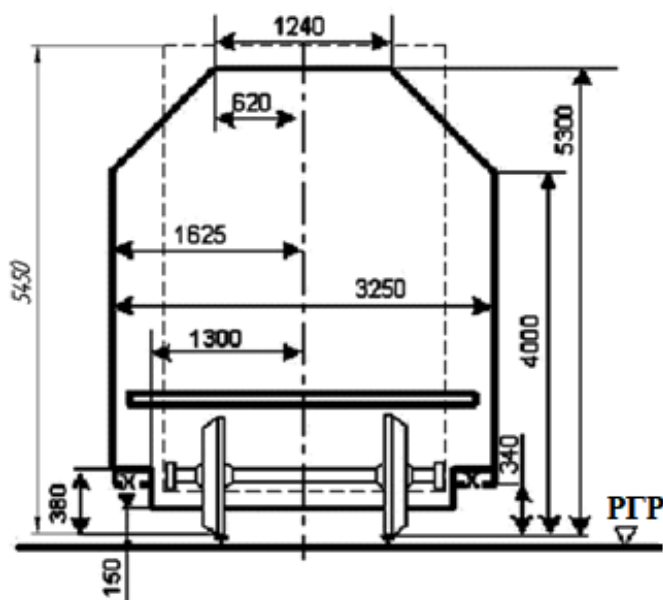


Рисунок 3 – Обрис габаритів навантаження

---- – основний габарит навантаження,

--- – габарит навантаження контейнерів 1AA або 1CC у два яруси на платформі з низьким вантажним майданчиком

Одним із напрямів рішення головної проблеми – вписування в існуючі габарити, особливо на електрифікованих лініях – може стати переобладнання існуючих електрифікованих ліній (за прикладом залізниць США, Канади та Індії) і збільшення габаритів при будівлі нових залізничних ліній. Інший шлях – створення нового спеціалізованого рухомого складу зі зниженим рівнем навантажувальної площадки. Також можливе впровадження нових типів контейнерів з поліпшеними габаритними характеристиками.

Ключовим питанням для умов українських залізниць при організації перевезень контейнерів у два яруси є забезпечення безпеки перевезень при русі на електрифікованих ділянках колії. Так, при висоті підлоги рухомого складу, що експлуатується, на рівні 700...1300 мм від голівок рейок, висота другого ярусу уніфікованих великотоннажних контейнерів лежить в інтервалі 5576...6482 мм від РГР, що перевищує не тільки висоту підвіски контактної мережі, але й внутрішню висоту більшості інженерних споруд мережі. Тому габаритні обмеження на українських залізницях, кількість та стан постійних споруд, які мають негабаритні місця, недостатність фінансування в умовах світової економічної кризи та військового стану, практично визначають відмову від застосування шляху перебудови залізничної інфраструктури для розширення габаритів, що діють.

З огляду на це, позитивне рішення може бути знайдене тільки за умови створення нового спеціалізованого рухомого складу, у якому навантажувальний майданчик опускається до мінімально можливого рівня (рис.4). Але, на жаль, в Україні поки немає розробок та виробництва залізничних платформ із низьким рівнем підлоги. Тобто, потрібно розробляти або експортувати рухомий склад із потрібними характеристиками.

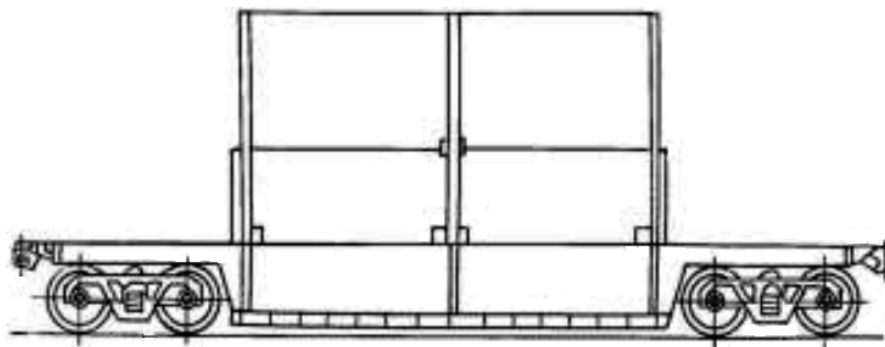


Рисунок 4 – Схема спеціалізованої залізничної платформи для перевезень контейнерів у два яруси зі зниженим рівнем вантажного майданчика

Висновок. Існують практичні можливості підвищення ефективності залізничних перевезень великотоннажних контейнерів в експлуатаційних умовах, що характерні для залізниць колії 1520 мм країн колишнього СРСР, у тому числі й для українських залізниць, за рахунок організації перевезень великотоннажних контейнерів типу 1А, 1АА, 1С, 1СС із вантаженням у два яруси. В першу чергу вони пов'язані зі створенням та використанням спеціалізованих залізничних платформ зі зниженою підлогою.

Література:

1. Железнодорожный коридор для перевозок контейнеров в два яруса // Железные дороги мира, 2010, № 2.
2. Перевозка контейнеров в два яруса на железных дорогах Германии // Железные дороги мира, 2008, № 5.
3. Перевозка контейнеров в два яруса на железных дорогах Индии // Железные дороги мира, 2010, № 11.
4. Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. – М.: Юртранс, 2003. – 544 с.
5. ГОСТ 9238-83. Габариты приближения строений и подвижного состава.

Mikhailov E.V., Skoryk Z.M. Increasing the efficiency of railway transportation of large-tonnage containers. In the work, there is an opportunity to increase the efficiency of railway transportation of large-tonnage containers due to the use of the technology of their transportation in two tiers.

Key words: rolling stock, railway transportation, container, platform, transportation technology, load, efficiency.

Михайлов Євген Валентинович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”,
СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: mihaylov.ev@gmail.ru.

Скорик Захар Миколайович

здобувач вищої освіти, гр. ОПЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та
безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 656.2

**Михайлов Є.В.,
Чистоклстова Ю.Л.**

м. Київ

СТАН РИНКУ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ

У роботі проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку ринку вантажних перевезень в Україні в умовах військового протистояння з РФ.

Ключові слова: вантажні перевезення, обсяг, сучасний стан, перспективи, фактори зростання.

Сума задокументованих збитків, завданих транспортній інфраструктурі України за час повномасштабного вторгнення РФ, на початок 2023 р. становить близько \$127 млрд. Внаслідок бойових дій тільки до літа 2022р. були пошкоджені або зруйновані 311 мостів і мостових переправ, 24,8 тис. км доріг. При цьому на деокупованих територіях уже відновлений проїзд декілька ми десятками штучних споруд на автодорогах державного значення. За даними Національної ради з відновлення України, від наслідків війни

тільки за перші 3 місяці воєнних дій було зруйновано або суттєво пошкоджено 6,3 тис. км. залізничної мережі, зруйновано 41 залізничний міст, припинено функціонування 21 залізничного вокзалу. Крім того, закрились усі залізничні переходи до РФ та Білорусі, які були ключовими постачальниками палива та покупцями ряду товарів в Україні.

Внаслідок повномасштабного вторгнення Росії в Україну основні показники на ринку вантажних перевезень скоротилися на всіх видах транспорту. Цьому сприяли інфраструктурні руйнування, зниження обсягів виробництва національними операторами, блокада портів тощо. Перевезення вантажів залізничного транспорту в період березня-серпня 2022 року за даними «Укрзалізниці» зменшилися майже вдвічі в порівнянні з аналогічним періодом 2021 року, тоді як автомобільні перевезення знизилися в 1,2 рази (табл.1).

Таблиця 1 – Обсяги перевезень залізничним та автомобільним транспортом у період березень – серпень 2021-2022 р.р.

Вид транспорту	Обсяг перевезень, млн.т.		Темп приросту
	2021	2022	
Залізничний	157,1	78,9	- 48%
Автомобільний	90,0	70,4	- 22%

АТ «Укрзалізниця» за оперативними даними у 2022 році скоротила перевезення вантажів на 52,1% – до 150,6 млн т. Ще більший спад перевезень спостерігається на морському та авіаційному транспорті (рис.1). Обсяги перевезення скоротилися за всіма видами вантажів, найменше впали обсяги перевезення зернових.

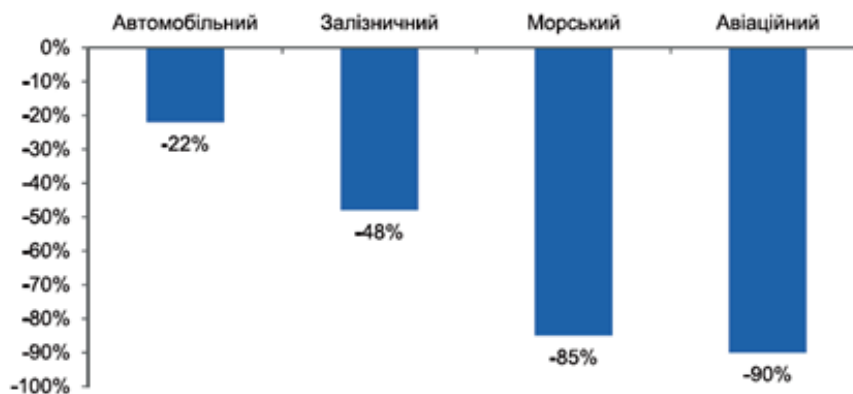


Рисунок 1 – Зниження обсягів вантажних перевезень в Україні

Така динаміка залізничних перевезень обумовлена тим, що вони значною мірою залежать від електропостачання і безпосередньо прокладених колій, що робить їх менш мобільними ніж автоперевезення. Також після початку війни значна частина вантажного рухомого складу та локомотивів залишилася на окупованих територіях півдня та сходу України. Проте є й обнадійливі моменти. Порівняно з березнем, найважчим місяцем із початку російського вторгнення, вантажні перевезення Укрзалізниці у липні зросли на 25% (рис.2).

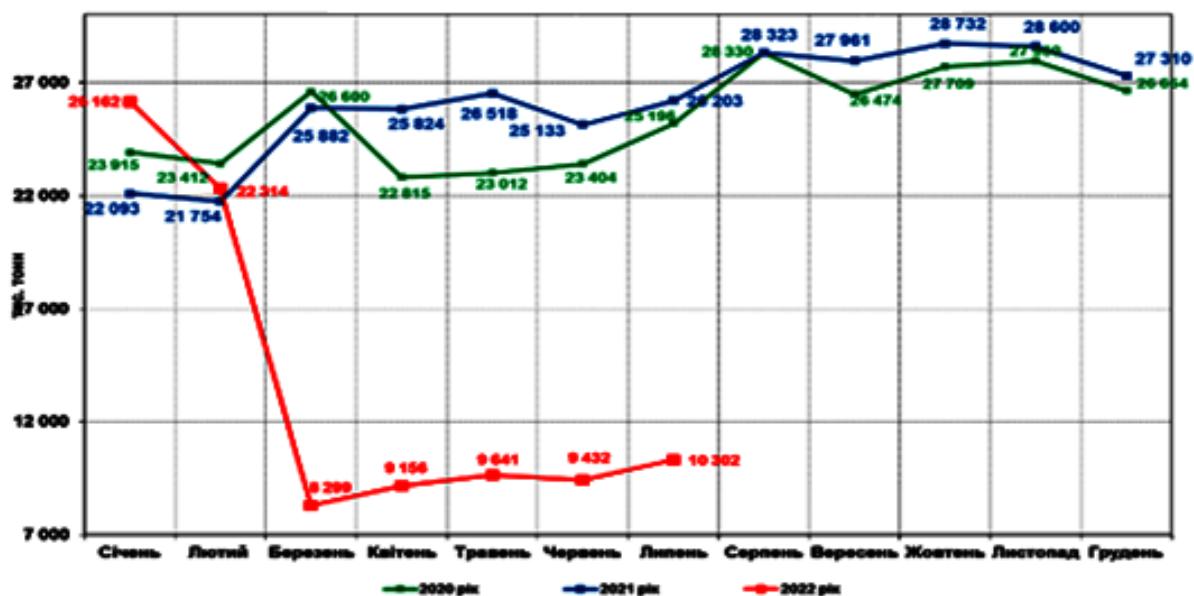


Рисунок 2 – Загальні обсяги залізничних перевезень у 2020-2022 р.р.

Дорожня та залізнична інфраструктура забезпечують можливості евакуації та переміщення населення, доставку військової техніки та гуманітарних вантажів, сприяють функціонуванню економіки, соціальної сфери та галузей промисловості. Найбільш залежними від транспортної галузі є сільське господарство, металургійне виробництво, вугільна промисловість, гірничо-металургійний та оборонний комплекси. Внаслідок географічних особливостей держави та структури реального сектору економіки, особливо експортно-орієнтованих сегментів, залізничний та автомобільний транспорт, надаючи послуги, що забезпечують потреби матеріального виробництва та невиробничої сфери (зокрема частини військових та спеціальних перевезень), є ключовою ланкою усього вантажного транспортно-логістичного комплексу України, яка щорічно перевозить найбільшу частину вантажів.

Незважаючи на суттєві руйнування транспортної інфраструктури України в умовах війни, поступова робота над її відновленням, відкриття нових шляхів руху та логістичних хабів, залучення іноземних коштів, оновлення рухомого складу сприяють тому, що вона повною мірою виконує свої базові функції. Поточні напрацювання та зміни стануть основою для її післявоєнного розвитку.

Передача вагонів українськими залізницями через залізничні стики зараз досягає 1910 вагонів на добу. Загальний потенціал набагато більше – 3422 вагони на добу. Тобто наявні потужності для перевезення вантажів через західні прикордонні переходи використовуються зараз лише на 55,8%. Основною причиною неповної завантаженості є обмежена пропускна здатність європейської залізничної мережі. Залізничний транспорт в Європейському Союзі – це другорядний вид транспорту. У Європі більше вантажів транспортується автомобільним транспортом, у деяких країнах ще водним шляхом, також дуже розвинуті контейнерні перевезення вантажів. У країнах ЄС лише від 15% до 35% вантажів транспортуються залізницею. В Україні цей показник становить приблизно 65%.

Накопичення вагонів веде до негативних наслідків у вигляді падіння пропускної здатності мережі, неефективного використання рухомого складу та зростання операційних витрат «Укрзалізниці». За даними «Укрзалізниці» деякі переходи використовуються на максимум, інші – лише наполовину (переходи Мостиська-2 – Медика (Польща); Рава-Руська – Верхрата (Польща); Ужгород – Матевці (Словаччина)). Найпроблемніші в питанні черг у нас є пункти перетину з Румунією. Це прикордонні переходи Вадул–Сірет–Дорнешти та Д’яково-Халмеу. Причиною є повільне прийняття вантажів портом Констанца.

Із 29 червня 2022р. Міністерство інфраструктури України підняло інфраструктурний тариф на вантажні перевезення залізницею на 70%. Найголовнішим чинником, який підштовхнув «Укрзалізницю» до підняття тарифів, став обвал обсягів вантажоперевезень. У перші місяці повномасштабного вторгнення основною підтримкою «Укрзалізниці» були державні дотації. Причинами підвищення стали падіння обсягів перевезень, зростання статті витрат на утримання залізниць через систематичні пошкодження від ворожих обстрілів, збільшення собівартості залізничної логістики на 74%, витрат на електроенергію та запчастини.

Серед пріоритетів Укрзалізниці в умовах війни можна назвати:

- Розвиток залізничних переходів на західних кордонах країни;
- Гнучка перебудова маршрутів для максимальної ефективності перевезень;
- Створення нових логістичних центрів та терміналів на західному кордоні країни для збільшення експортних можливостей.

Підвищення тарифів на залізничні перевезення сприяє ще більшому підвищенню попиту на автомобільні вантажні перевезення, які і так виросли під час війни. Наприклад, якщо в березні 2022р. автомобілями в Україну ввезли 13% імпорту, то в квітні – 26%. Зросла і частка автотранспорту в структурі експорту: у січні-лютому вона становила 5%, у березні-квітні – 10%.

Український сектор перевезень структурно стає ближчим до європейського: зростає частка автомобільних перевезень, а залізничних – падає. На фоні повномасштабного вторгнення тенденція стала ще більш помітною, оскільки військові дії стимулювали низку нагальних рішень. За даними РНБО, обсяг автотранспортних перевезень вантажів демонстрував постійне зростання від 140 млн. тонн у 2009 році до рекордних 244 у 2019 році, а залізничний в цей період неухильно рухався до антирекорду, перевізши у 2019 році 312,9 млн тонн, а у 2020 році – лише 305,5 млн. тонн. Станом на кінець 2019 року ринкові частки вантажних перевезень розподілилися так: 36% здійснювались автомобілями, залізницею – 46% (історичний мінімум). Однак українська залізнична інфраструктура, побудована під потреби сировинної економіки та придатна для перевезення великої кількості вантажів (1200 залізничних вантажних станцій та мережа магістральних колій у 23 тис. км), володіє великим потенціалом, на відміну від європейських. Крім того, залізничний транспорт знову привертає увагу як один із найбільш екологічних видів транспорту, чого не можна сказати про автомобілі.

Структура перевезень експорту залізницею у 2022 році, як і в попередній рік, спеціалізувалась на перевезенні руд, металів, зернових вантажів. Після повномасштабного вторгнення саме залізницею здійснювалась евакуація зерна, сільськогосподарських культур, різних видів металів із зон окупації та активних бойових дій на територію західних областей чи за кордон. Також частково відбулося збільшення перевезень палива та гуманітарної допомоги.

29 червня 2022 року Україна та Європейський Союз підписали Угоду про вантажні перевезення автомобільним транспортом. Вона діятиме один рік та дасть можливість уникнути зупинки експорту української продукції через автомобільні пункти пропуску.

Протягом 2023 року очікується відновлення перевезень. Існує ймовірність того, що обсяги перевезень автомобільним транспортом будуть вищими ніж у 2021 році. Через руйнування підприємств, які були флагманами виробництва, що забезпечувало ринок залізничних перевезень (зокрема серед найбільш знакових є «Азовсталь») а також 20% зерносховищ, що знаходяться на півдні, залізнична логістика, незважаючи на свої переваги, навряд чи зможе повернутись до довоєнного рівня.

Для подальшого розвитку автомобільних перевезень український Уряд врегулював особливості правовідносин для реалізації з 1 жовтня в Україні Конвенції про спільний транзит та спрощення формальностей у торгівлі товарами – «митного безвізу». 27 вересня 2022 року КМУ ухвалив низку постанов, що відкривають доступ необмеженому колу українського бізнесу до авторизацій та спрощень, аналогічних існуючим в ЄС, що регулюють питання надання митним органам засобів забезпечення сплати митних платежів при ввезенні та/або переміщенні територією України транзитом, а також нормують положення актів Уряду з Конвенціями про процедуру спільного транзиту та спрощення формальностей у торгівлі товарами.

Важливим є початок повноцінного застосування в Україні NCTS (New Customs Transit System) – програмного продукту, який вже тривалий час використовується при переміщенні товарів між країнами-членами ЄС, а також Великобританією, Туреччиною, Сербією, Північною Македонією, Ісландією, Норвегією, Ліхтенштейном та Швейцарією, усього 35 країн. Саме NCTS забезпечує практичну реалізацію норм Конвенції щодо процедури спільного транзиту митницями країн-учасниць цієї конвенції.

Перевезення вантажів на умовах Конвенції МДП після 01.10.2022 має здійснюватися без будь-яких змін, оскільки Конвенція про процедуру спільного транзиту лише надасть нові можливості національному бізнесу та обидві конвенції працюватимуть на рівних умовах.

27 вересня КМУ прийняв також ухвалу «Про заборону на вивезення товарів з України на митну територію російської федерації». Постановою передбачається заборона вивезення за межі митної території України товарів за зовнішньоекономічними контрактами, торговельною чи країною призначення яких є РФ. З початку війни експорт товарів у Росію де-факто було зупинено, але тепер це закріплено і на правовому рівні.

В Україні відновлено роботу щодо впровадження електронної товарно-транспортної накладної (е-ТТН). З 1 серпня 2022 року е-ТТН мала стати обов'язковою для всіх транспортних перевезень в Україні. Однак у зв'язку з повномасштабним вторгненням РФ в Україну та початком бойових дій роботу над проектом було тимчасово припинено. Наразі команда проекту повертається до роботи з розробки та впровадження цифрових ініціатив. Метою проекту є впровадження е - ТТН, забезпечення прозорості процесу перевезення, що суттєво спрощує взаємодію між відправником вантажу, перевізником і вантажоодержувачем. Усі операції стануть доступними учасникам у режимі реального часу.

Під контролем України залишилися найбільші порти, на які припадало понад 85% морського вантажообігу, і вони запрацювали внаслідок впровадження Зернового коридору. Але для повноцінного морського експорту цього все одно недостатньо.

Морський транспорт суттєво залежить від виробництва сталі та зернових, тому його відновлення буде відповідати поновленню економічної активності в Україні. Особливо складно в сучасних умовах виявилось

налагодити контейнерні перевезення. Контейнери для України, що прибували в морські порти Констанцу та Варну, а також в сухі українські порти на заході країни, потрібно розвантажити та повернути тару. Товари доставляються до місця призначення за допомогою автотранспорту, що значно сповільнює та робить дорожчим транзит. Зараз український бізнес та держава можуть розраховувати на контейнерні термінали в Польщі (Гдиня та Гданськ), литовському порту Клайпеда на Балтійському морі, чорноморські порти у Варні в Болгарії та Констанці в Румунії. Нещодавно до цього переліку додався італійський порт Трієст на Адріатиці. Середній час очікування вантажівок для перетину кордону з Україною – 4...5 днів, а експорт до Констанци триває до 9 днів.

За підсумками 2022 року морський транспорт забезпечив 54% експортних перевезень України від загального обсягу експорту. Про це повідомляє Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури. Загалом минулого року Україна експортувала близько 99,8 млн. т. товарів. Обсяг експортних вантажів, перевезених морським транспортом, становив 53,86 млн. т. На другому місці – залізниця (33,73 млн. т, 33,5% загального експорту), на третьому – автомобільний транспорт (12 млн. т, 12%). Вартість українського експорту за підсумками минулого року становила близько \$44,2 млрд.

За підсумками 2022 року Україна імпортувала понад 30,34 млн т товарів, вартість імпорту становила понад \$54,5 млрд. Вантажний автотранспорт забезпечив 35% обсягів імпортних перевезень, 33% товарів було завезено залізницею, 24% – морським транспортом.

Що стосується перевезень авіаційним транспортом, то повітряний простір України для цивільних авіаперевезень залишається закритим. Надання послуг обслуговування повітряного руху та роботу всіх аеропортів України призупинено.

Міністерство інфраструктури України назвало ключові чинники нормалізації торгової логістики у 2022 році:

- впровадження «зернової ініціативи» з ООН та Туреччиною, яка дозволила розблокувати порти Великої Одеси;
- підписання угоди про лібералізацію вантажних автоперевезень з ЄС;
- розвиток прикордонної інфраструктури, у тому числі збільшення пропускної спроможності існуючих автомобільних та залізничних пунктів пропуску;
- нарощування обсягів перевалки вантажів у портах Дунайського кластера.

Сподіваємось що у 2023 році, після закінчення активних бойових дій, ситуація у транспортній галузі України буде нормалізуватися і, з часом, показники вантажних перевезень досягнуть і перевищать показники, що були досягнуті у мирний час.

Література:

1. АПК ИНФОРМ. Почему и на сколько подорожала ж/д логистика в Украине и что будет, если решит все проблемы на границе?! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apk-inform.com/ru/exclusive/opinion/1528568>.
2. Морской транспорт в 2022 году обеспечил 54% экспортных перевозок Украины. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gmk.center/news/morskoj-transport-v-2022-godu-obespechil-54-eksportnyh-perevozok-ukrainy/>.
3. Украина оценила ущерб инфраструктуре в \$127 млрд. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.ati.su/news/2023/01/14/ukraina-otsenila-uscherb-infrastruktura-v-127-mlrd-290973/>.

Mikhailov E.V., Chistokletova Yu.L. State of the cargo transportation market in Ukraine. The work analyzes the current state and prospects for the development of the cargo transportation market in Ukraine in the conditions of military confrontation with the Russian Federation.

Keywords: cargo transportation, volume, current state, prospects, growth factors.

Михайлов Євген Валентинович

к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”,
ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: mihaylov.evv@gmail.ru.

Чистоклетова Юлія Леонідівна

здобувач вищої освіти, гр. ОПЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ПАСАЖИРІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

У статті показано, що для підприємств, зайнятих у сфері послуг пасажирських перевезень рекомендується постійно проводити моніторинг ефективності роботи підприємства, виявляючи слабкі сторони з метою прийняття управлінських рішень, які дадуть можливість поліпшити якість сервісного обслуговування. Представлено оцінку показників роботи автотранспортних підприємств за допомогою одного з методів управління-бенчмаркінгу.

Ключові слова: логістичні послуги, автомобільний транспорт, якість перевезень, бенчмаркінг, міжнародні стандарти.

Ринок автотранспортних послуг характеризується постійним зростанням попиту на перевезення і конкуренцією серед автотранспортних підприємств. Особливо це характерно для пасажирських перевезень.

Надання послуг високої якості сприяє підвищенню ефективності підприємства, зниженню витрат. Поліпшення якості логістичних послуг є фундаментом будь-якого підприємства, що виконує як пасажирські, так і вантажні перевезення.

Міжнародний стандарт ISO 9000: 2000 [2] визначає якість, як сукупність різних характеристик, що характеризують транспортні послуги, здатні задовольняти встановлені і передбачувані потреби.

Якість транспортних послуг має певний набір показників, які визначаються Законом України «Про автомобільний транспорт» [1]. Однак, приведення набору показників якості у відповідність зі стандартами не вирішує питання підвищення ефективності послуг і конкурентоспроможності автотранспортного підприємства. Нерідко, підприємства, маючи сертифікат відповідності, не займають перших позицій на ринку автотранспортних послуг [5]. Багато що в цих умовах залежить від сучасних методів управління.

Аналіз статистичних [3] даних різних підприємств з підвищення якості послуг і ознайомлення з даною проблематикою дає можливість виділити наступні методи, що сприяють підвищенню якості послуг:

1. Статистичні методи контролю.
2. Методичний інструментарій моніторингу послуг.
3. Бенчмаркінг.
4. Аналіз наслідків і причин відмов - FMEA аналіз.
5. Методологія "шість сигм".

Всі перераховані методи застосовуються з урахуванням специфіки підприємств.

Великого значення в процесі управління логістичними послугами набуває моніторинг, що дозволяє виявити слабкі ланки і прийняти управлінські рішення, що підвищують якість процесів. Існують різні методики проведення моніторингу [3].

Для підприємств, зайнятих у сфері послуг пасажирських перевезень рекомендується постійно проводити моніторинг ефективності роботи підприємства, виявляючи слабкі сторони з метою прийняття управлінських рішень, які дадуть можливість поліпшити якість сервісного обслуговування.

Оцінити показники роботи кращих автотранспортних підприємств можливо за допомогою одного з методів управління-бенчмаркінгу. Даний метод є продуктом загального менеджменту якості, що дозволяє підприємствам поліпшити свою діяльність за рахунок безперервного поліпшення показників.

У процесі бенчмаркінгу виявляються організації, які показують найвищу ефективність, вивчаються методи їх роботи з подальшою реалізацією у власних умовах. На практиці використовуються кілька типів бенчмаркінгу: конкурентний, функціональний, загальний, внутрішній.

Конкурентний-порівняння своїх послуг і бізнес-процесів з аналогічними позиціями підприємств - конкурентів.

Функціональний-застосовують для порівняння управлінських функцій з компаніями однієї і тієї ж галузі.

Загальний бенчмаркінг використовують при порівнянні своїх досягнень з досягненнями в інших галузях.

Внутрішній бенчмаркінг-порівняння бізнес-процесів різних підрозділів всередині організації.

В основі бенчмаркінгу лежить збір і аналіз процесів, що відбуваються в тій чи іншій організації. Застосовують різні методи отримання інформації про конкурентів, аж до промислового шпигунства. Існує ще один дієвий інструмент отримання необхідної інформації-конкурентна розвідка.

Об'єктом бенчмаркінгу виступають фінансові показники, стратегічні рішення, процеси виробництва послуг. Як правило, порівняння фінансових показників менш трудомісткий, і тому найбільш поширений спосіб проведення бенчмаркінгу. Опитування керівників показало, що багато підприємств намагаються стежити за фінансовими результатами конкурентів і отримані відомості використовувати в управлінських цілях.

Найважливішим моментом у підвищенні якості безпеки послуг, грає метод аналізу наслідків і причин відмов (FMEA).

Вперше цей аналіз був запропонований великою американською детройтською трійкою. В даний час стандарт FMEA «аналіз наслідків і причин відмови» використовується і вітчизняними автотранспортними підприємствами.

Аналіз наслідків і причин відмов не передбачає вивчення економічних показників, а також витрат, які пов'язані з низьким рівнем якості. Його завдання виявити саме дефекти які обумовлюють найбільший ризик для споживача, що дозволяють визначити потенційні причини, для того щоб виробити коригувальні заходи до того як проявляться ці дефекти, тобто таким чином попередити витрати на виправлення дефектів або витрати вже на виниклі збої в системі. До об'єктів FMEA аналізу належать: процеси надання послуг перевезень.

У проведенні даного аналізу зазвичай беруть участь представники служб, які стежать за якістю послуг, що надаються.

FMEA аналіз складається з декількох етапів:

1 Будується модель об'єкта аналізу. При побудові моделі розрізняють компонентну, структурну, функціональну, потокову моделі.

2 Дослідження моделі. В ході дослідження визначаються потенційні дефекти, причини дефектів, наслідки для споживача, можливості контролю появи дефектів.

3 Експертний аналіз моделі. Він проводиться на підставі думки експертів, що визначають наступні параметри, наприклад, тяжкість наслідків для споживача (за шкалою), частоти виникнення дефектів, ймовірності невиявлення дефекту, ризику споживача. Все це заноситься в спеціальні таблиці і по виявлених вузьких місцях розробляються коригувальні впливи.

За результатами FMEA аналізу, для розробки коригувальних заходів, складається план.

Розглядаючи аналіз безпеки послуг на основі FMEA аналізу, варто сказати, що практично цими питаннями не займалися, а якщо говорити про логістичний сервіс пасажирських перевезень, то це питання практично не розглядалося.

Тому аналіз безпеки послуги перевезення повинен передувати етапу її надання споживачеві, зокрема фізичній особі або організації. Існує багато методів аналізу безпеки систем при проектуванні і т.і., але, як правило, об'єкт безпеки розглядається як технічна система: транспортна при перевезенні пасажирів. Послуги до теперішнього часу не розглядалися, як предмет аналізу, між тим слід зазначити, що практика показує, що надання послуг, їх види містить джерела небезпеки і тому такі послуги слід аналізувати в аспекті безпеки.

Література:

1. Закон України «Про автомобільний транспорт».
2. ISO 9000: 2000
3. ДСТУ 3587-97 «Безпека дорожнього руху».
4. Державна служба статистики України [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: ukrstat.gov.ua.
5. Кириченко І.О., Кузьменко Н.М., Водолазський О.О. Якість транспортних послуг на різних видах транспорту. – Вісник СНУ ім. В. Даля. – № 4 (268) С.62 – 65.

Petreiko Yu.M., Kyrychenko I.O. Improving the quality of logistics services in transportation of passengers by road transport. The article shows that for enterprises engaged in the field of passenger transportation services, it is recommended to constantly monitor the efficiency of the enterprise, identifying weaknesses in order to make management decisions that will provide an opportunity to improve the quality of service. The assessment of performance indicators of motor transport enterprises using one of the management-benchmarking methods is presented.

Keywords: logistics services, road transport, transportation quality, benchmarking, international standards.

Петрейко Юрій Миколайович

здобувач вищої освіти, гр. ОПЗТ-22д, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

Кириченко Ірина Олексіївна

д.т.н., професор кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті” СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: i_kir@ukr.net.

ОГЛЯД ОСОБЛИВОСТЕЙ ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА МОРСЬКОГО ВИДІВ ТРАНСПОРТУ

У роботі розглянута проблема взаємодії морського та залізничного видів транспорту. Звернено увагу на актуальність розвитку транспортних вузлів у якості пунктів взаємодії. Зазначена важливість створення інформаційно-логістичних центрів для оптимальної організації злагодженої роботи учасників транспортного процесу та для збільшення ефективності взаємодії. Підкреслена необхідність застосування комплексного підходу та інноваційних рішень.

Ключові слова: інформаційно-логістичний центр, організація, перевезення, планування, технологія, транспорт.

Для забезпечення конкурентоспроможності залізничних перевезень необхідна їх оптимізація, на всьому маршруті від станцій навантаження до станцій вивантаження за рахунок об'єднання всіх учасників перевезень єдиною технологією але не тільки на останньому етапі доставки вантажів залізницею. Найбільше неузгоджених дій, що призводять до утворення відставлених від руху вантажних поїздів, спостерігається у залізнично-морському сполученні [1-3]. Внаслідок неузгоджених дій учасників транспортної галузі залізничний транспорт зазнає колосальних втрат. Необхідно виявлення та усунення справжніх проблем, що викликають затримки поїздів, а не перерозподіл втрат між усіма учасниками перевізного процесу.

Окремою проблемою є вибір оптимального технологічного та організаційно-управлінського рішення при організації взаємодії залізничного і морського транспорту. Нажаль, спостерігається наявність негативних факторів, які можуть діяти у сукупності та стримувати розвиток транспортування вантажів в Україні: військова агресія, невлаштованість системи контролю вантажів на кордоні, висока вартість послуг, що надаються контрольними службами та транспортними терміналами, численні бюрократичні перешкоди при оформленні транзитних перевезень, низька швидкість доставки вантажів, значний простій рухомого складу, недостатній рівень інформаційного обслуговування, нестабільна електроенергія та ін. Такі проблеми в області розвитку інфраструктури вимагають детального розгляду і вивчення властивостей транспортних мереж, і зокрема стосовно роботи вузлових пунктів транспортної мережі. Рівень взаємодії елементів інфраструктури між собою і технологія управління перевізним процесом і транспортними потоками багато в чому визначають економічну ефективність роботи транспортної мережі в цілому та її вузлових пунктів.

Важливу роль розвитку транзитного потенціалу грають транспортні вузли – місце стикування різних видів транспорту, в яких, крім перевалки вантажів, їх зберігання та документального оформлення, виконуються також митні та прикордонні операції. Найбільшими за обсягами перевалки є транспортні вузли у пунктах стикування залізничного та морського транспорту. Однією з найголовніших умов якісної роботи транспортних вузлів є однозначна правова регламентація взаємодії у вузлі всіх учасників транспортного процесу.

Певні проблеми спостерігаються у місцях взаємодії залізничного та морського видів транспорту – транспортних вузлах, транспортно-складських комплексах, контейнерних терміналів тощо. Оптимізація роботи таких вузлів полягає в зміні його структури (схеми) і технології роботи. При цьому слід врахувати тісний структурний і технологічний зв'язок між ними, в силу якого вузол розглядається як цілісний виробничо-технологічний комплекс з системними властивостями, в якому внутрішні зв'язки і залежності, як правило, нелінійні, і наслідки взаємодії елементів складно передбачувані. Для вибору параметрів вузла і отримання досить точних оцінок ефективності його роботи, що відповідають поставленим завданням, треба розробити і використати в техніко-економічних розрахунках його техніко-економічну імітаційну модель.

Одним з основних факторів в організації взаємодії залізничного і морського транспорту є виконання принципу роботи порту "just-in-time" – тобто планування його роботи не повинно допускати ніяких збоїв і простоїв в очікуванні доставки вантажу. Вірно і зворотне твердження – доставка вантажу повинна відбуватися в строк, а не раніше, що викликає невинуваті простой вагонів в очікуванні вивантаження або відставлення поїздів від руху через зайнятість вантажно-вивантажувальних фронтів.

В ряді наукових праць [3, 4] пропонується створення інформаційно-логістичних центрів для організації злагодженої роботи учасників транспортного процесу та більш ефективної взаємодії. Розміщення мережі логістичних центрів, зформованих з урахуванням взаємодії різних видів транспорту, має здійснюватися з урахуванням максимального охоплення ринку транспортних послуг. Найбільший ефект інформаційно-логістичні центри можуть забезпечити при розміщенні їх у районах концентрації підприємств машинобудування, хімічної, легкої та харчової промисловості, торгівлі, на стику залізничного та автомобільного, морського, внутрішнього водного, повітряного транспорту. У зв'язку з цим створення інформаційно-логістичних центрів на базі залізничного транспорту насамперед необхідне у транспортних вузлах.

Основним завданням інформаційно-логістичних центрів є створення єдиного інформаційного простору для учасників перевезень, що дозволило б оптимізувати управління вантажопотоками, спрямованими на адресу морських портів та прикордонних переходів, скоротити простої рухомого складу. При впровадженні інформаційно-логістичних центрів вирішуються такі аспекти: удосконалення системи документообігу на стику різних видів транспорту а також створити єдину базу даних про всі етапи процесу перевезення вантажів. Такий сегмент інформації має бути доступним для всіх учасників транспортного процесу для оперативних дій управлінських рішень, прогнозування та контролю за розвитком ситуації. Подібна тенденція пов'язана з поширенням електронної торгівлі та розвитком компаній, що займаються експрес-доставкою, та кур'єрських служб. Пряма доставка дозволяє заощаджувати, скорочуючи обсяги запасів та витрати, пов'язані зі зберіганням запасів у ланцюгу поставок, скорочуючи час виконання замовлень, допомагаючи споживачам отримати доступ до ширшого асортименту безпосередньо у виробника.

Наприклад, визначення точного часу підходу вагона з вантажем під вивантаження у транспортному вузлі (або вантажному фронті) має важливе значення, оскільки дозволяє заздалегідь спланувати та забезпечити готовність вантажного фронту, засобів вантаження-вивантаження, людських ресурсів та автотранспорту. Прогноз часу прибуття вантажу також важливий при підвезенні сировини для великих промислових комплексів, технологія роботи яких побудована на забезпеченні безперервного виробничого циклу, складних взаємопов'язаних внутрішньовиробничих та внутрішньоцехових процесах, і які в даний час змушені тримати недоторканий запас сировини на складах, завдяки чому частина оборотних засобів підприємства не приймає участь у транспортному процесі.

Тобто пропонується перспективна технологія також дозволяє вирішити проблему автоматичної уніфікації розкладу руху поїздів, суден та інших транспортних засобів у міру надходження заявок на вантажні перевезення; автоматизувати планування робіт обслуговуючого персоналу, диспетчерського апарату та змінних працівників відповідно до реальних завантажень елементів транспортного комплексу та попередньо повідомляти митні пости та інші пункти державного контролю та сертифікаційного оформлення про майбутнє надходження вантажу шляхом передачі супровідних документів в електронному вигляді.

В даний час на тлі широкого впровадження автоматизованих та інформаційно-логістичних систем організації єдиного інформаційного простору для учасників залізнично-морських перевезень необхідні комплексний підхід та інноваційні рішення. В умовах нерівномірності та коливань транспортних потоків, при непропорційних потужностях та завантаженнях транспортної інфраструктури, нові рішення повинні враховувати раціональну взаємодію між залізничним транспортом та морським портом з урахуванням існуючого та перспективного технічного оснащення, прийнятої технології роботи, а також при здійсненні різноманітних оперативно-диспетчерських заходів щодо оптимальної організації управління перевізним процесом.

Література:

1. Коскіна Ю.А. Розвиток теоретичних основ організації і управління змішаних перевезень масових вантажів за участю флоту: дисертація. Харків, 2021. – 398 с.
2. Лаврухін О.В., Котенко А.М., Ковальов А.О., Запара Я.В. Вантажні перевезення на залізничному транспорті: підручник. Харків: УкрДУЗТ, 2016. Ч. 2. – 278 с.
3. Копитко В.І. Управління транспортно-логістичними системами на регіональному рівні. Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України, 2008. №4(72). С. 45 – 53.
4. Полякова О.М. Методологічні основи формування і розвитку мережі регіональних логістичних центрів в Україні. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2010. №30. С. 28 – 32.

Semenov S.O., Vodolazskiy O.O., Semenova O.V. Review the features interaction of railway and sea transport. The paper considers the problem of interaction between sea and rail transport. Particular attention is paid to the relevance the development of transport hubs as points of interaction. The importance of creating information and logistics centers for the optimal organization the coordinated work of participants in the transport process and increasing the efficiency of interaction is indicated. The need for an integrated approach and innovative solutions was emphasized.

Keywords: information and logistics center, organization, transportation, planning, technology, transport.

Семенов Станіслав Олександрович к.т.н., доцент кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”
CHU ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: semenov@snu.edu.ua.

Водолазський Олексій Олександрович старший викладач кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”
CHU ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: vodolazskij@snu.edu.ua.

Семенова Олена Віталіївна здобувач вищої освіти гр. ІБЗТ-22дм, кафедри “Логістичне управління та безпека руху на транспорті”
CHU ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО АВТОВОКЗАЛУ

У статті приведено поняття автовокзал та його основні споруди. зазначено, що після бойових дій, автовокзали треба відбудовувати. Розглянуто приклад рішення нового автовокзалу, та споруд біля нього.

Ключові слова: автовокзал, транспортні установи, автовокзальні комплекси, транспортно-пересадочний вузол.

Автовокзал (від авто... і вокзал) – комплекс споруд для обслуговування пасажирів на кінцевих і вузлових пунктах маршрутів руху пасажирського автомобільного транспорту [1]. Автовокзал містить пасажирські споруди, внутрішньо транспортні території і привокзальні. площі. У споруді автовокзалу розміщуються: пасажирській. зал з квитковими. касами, приміщення для пасажирів з дітьми, камера зберігання ручної поклажі та багажу, кафетерій, громад. вбиральні, службові приміщення (диспетчерська, кімната для водіїв, кімната адміністрації тощо). На внутрішньому. боці автовокзалу. розташовані. перони посадки і висадки пасажирів, місце для відстою автобусів між рейсами і, за необхідності, засоби технічного. огляду та миття автобусів.

Історично склалося, що розміщення таких об'єктів припадало на центральну частину населеного пункту. Однак зараз після масштабних бойових дій багато населених пунктів знищено, тому автовокзали треба будувати заново, на нашу думку враховуючи сучасні світові тенденції.

Прикладом рішення нового автовокзалу є автовокзал у Маріуполі. Місце проектування – околиця міста, територія, що раніше використовується під промислові об'єкти. Загальна площа будівлі становитиме 300 тис. кв. Автовокзал планується перетворити на транспортно-пересадочний вузол (ТПУ). Передбачено розміщення зупинок громадського транспорту: міської електрички, метро, автобусів, тролейбусів. Крім цього, передбачається організація паркувальних місць.



Рисунок 1 – Проект автовокзалу в Маріуполі

Будівлю ТПУ планується зробити триповерховою. На першому рівні будуть зони розвантаження для торгових приміщень, об'єкти інженерної інфраструктури, а також автобусні платформи. На другому поверсі зали очікування, каси, магазини та об'єкти сфери послуг, третій поверх відводиться під торгівлю. Фасад будівлі передбачається зробити опуклим по всьому периметру, з округлими формами, контури вокзалу також матимуть плавні форми.

Основна концепція ТПУ об'єднати автовокзал із великим торговим центром, а також підвести зупинки інших транспортних засобів, таких як метро та трамваї.

Сучасні вокзали – це об'єкти транспортної інфраструктури, що включають розміщений на спеціально відведених, правильно підібраній території комплекс будівель і споруд, призначених для надання послуг пасажирам і перевізникам при здійсненні перевезень пасажирів і багажу, а також надання інших послуг і додаткового обслуговування. Сучасні автовокзали можуть включати торгові центри, готелі та офіси, і ставати місцями тяжіння не тільки пасажирів, а й жителів міста.

Найчастіше сучасні автовокзали є складовими транспортно-пересадочних вузлів і дана тенденція повинна мати розвиток.

У суспільстві актуальним стає використання нових функцій і освіту мультифункціональних комплексів, які власними силами служать значними об'єктами міста й у своїй є центрами тяжіння. Також актуальним є використання новітніх технологій і матеріалів, що дозволяє створювати ультрасучасний об'єкт.

У післявоєнній відбудові постраждалих територій ми маємо унікальний шанс, повністю змінити облік міст, та розв'язати купу проблеми. Не змінюючи зовнішній вигляд будівлі можна змінити функцію, цим вирішуючи деякі містобудівні та транспортні проблеми. Необхідно розвивати транспортні об'єкти, додаючи сучасні функції та впроваджуючи нові види транспорту. Розробка нових об'єктів та збереження існуючих дозволить покращити сферу обслуговування та вирішити транспортні проблеми міст.

Література:

1. М. Вакрачук, В.В. Журавель, В.С. Маруніч. Автовокзал // Енциклопедія Сучасної України : енциклопедія [електронна версія] / ред. І.М. Дзюба, А.І. Жуковський, М.Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001 Т.1. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-42420>.

Simonov S.I., Torbenko E.M., Kartashova M.O. Design of a modern bus station. The article describes the concept of a bus station and its main facilities. it is stated that after hostilities, bus stations must be rebuilt. An example of a solution for a new bus station and buildings near it is considered.

Keywords: bus station, transport institutions, bus stations complexes, transport interchange.

Симонов Сергій Ігорович

к.т.н., в.о. завідувача кафедри “Архітектура”, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: arhsimonov1@gmail.com.

Торбенко Еліза Миколаївна

здобувач вищої освіти, гр. АБС-22, кафедри “Архітектура”, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна.

Карташова Марія Олександрівна

здобувач вищої освіти, гр. МБГ-20д, кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування, СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 656.073

Тарієв Е.Г.,
Мірошникова М.В.

м. Київ

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОНТРЕЙЛЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В УКРАЇНІ І СВІТІ ТА ПРОБЛЕМИ ЇХ ВПРОВАДЖЕННЯ

У статті надано визначення поняття “контрейлерних перевезень”, розглянуто технологію вантажоперевезень в країнах Європи. Наведено переваги та недоліки контрейлерних перевезень в країнах світу та в Україні. Досліджено та проаналізовано фактори впливу на рівень транспортних перевезень зазначеним шляхом. Виявлено недоліки контрейлерних технологій. Запропоновано шляхи удосконалення та перспективи розвитку контрейлерних перевезень в Україні.

Ключові слова: технологія вантажоперевезень, контрейлерні перевезення, залізничний транспорт, автоперевізник, транспортно-логістичні витрати.

Європейська інтеграція є одним з основних пріоритетів української державної політики. Україна задекларувала готовність вжити необхідних заходів для модернізації своєї транспортної системи шляхом підписання й ратифікації ряду відповідних міжнародних конвенцій, а також участі в міжнародних організаціях, гармонізації внутрішніх норм і стандартів роботи транспорту з вимогами правової системи ЄС (*acquis communautaire* – надбання Співтовариства). Зближення українського права з *acquis communautaire* ЄС є не тільки інструментом поглиблення економічної кооперації з ЄС, але також важливим засобом підвищення подальшого розвитку України в цілому [1].

Глобалізація економіки і розвиток сучасних ланцюгів поставок товарів спричинили виникнення транспортного продукту, який би поєднував послуги різних видів транспорту найбільш ефективним і зручним для вантажовідправників чином і формувався, насамперед, виходячи з інтересів кінцевого клієнта, а не окремих учасників процесу транспортування. Таким продуктом стали комбіновані перевезення, одним з видів яких є контрейлерні перевезення залізничним транспортом.

Одним із високоідейних та передових технологій у транспортній галузі є контрейлерні перевезення.

Контрейлерні (contrail) перевезення (американське «rail intermodal» або «piggyback») – це комбіновані залізнично-автомобільні перевезення, при яких перевозиться трейлер, напівпричіп чи знімний кузов (swap body) без водія й тягача на залізничній платформі (TOFC – trailer on flatcar). Цей же термін застосовується для перевезення автомобільних шасі (тягачів) із установленими на них контейнерами, завантаженими на полегшені безбортові залізничні 9 платформ довжиною 22,5-26,7 м (COFC – container on flatcar).

Серед країн Європи найкраще розвинена дана технологія вантажоперевезень у Швейцарії, Франції, Італії, Австрії та Німеччині. Слід зазначити, що в більшості країн Євросоюзу прийняті законодавчі обмеження на рух автомобільного транспорту які відіграють важливу роль для стабільного функціонування контрейлерного повідомлення.

Успішна реалізація контрейлерних перевезень є у діяльності французького оператора Lorry-Rail SA. У його завдання входить розробка і просування на ринку послуг на залізничній лінії протяжністю 1050 км. Подолання маршруту з Люксембургу в Перпіньян залізницею займає 14,5 годин в порівнянні з 17–22 годинами по автодорозі. Така економія часу досягається, зокрема, за рахунок усунення простоїв на відпочинок водіїв. Вони, в свою чергу, можуть їхати пасажирами у спальному вагоні. Крім того, потяг оминає затори та менше залежить від погодних умов.

Маршрут із доставки напівпричепів між французькими Кале і Ле - Булу є одним з найдовших: 1470 км (через усю країну з півдня на північ) поїзд долає за 23 години. Сервіс був заснований французьким національним перевізником SNCF в 2016 році.

Загалом вдалося перевести з автодоріг на залізничний транспорт понад 1 млн вантажівок. Значно скорочені викиди вуглекислого газу в атмосферу. З екологічністю залізниці пов'язано те, що європейські уряди субсидують даний напрямок перевезень.

Основною проблемою при запуску контрейлерних маршрутних поїздів в Європі було те, що через обмежені габарити тунелів перевозити вантажівки на звичайній платформі неможливо. На допомогу прийшла розробка платформи з заниженим рівнем підлоги (всього 225 мм від головки рейки). Такі вагони запропонувала французька компанія Lohr. На них можна перевозити стандартні фури висотою 4 м. Поїзд може складатися з 18 здвоєних платформ, на яких можна розмістити до 36 вантажівок. Швидкість руху – до 100 км/год.

Розроблена також спеціальна технологія швидкісного навантаження й вивантаження. За неї процес обробки потягу може займати лише 15 хвилин. Обладнані відповідні термінали.

Ще одним успішним прикладом реалізації контрейлерних маршрутів є RAlpin AG – магістраль, яка пролягає через Італію до Німеччини через швейцарські Альпи. Щорічно по ній перевозять близько 100 тис. вантажівок. Оператором лінії виступає відома на ринку контейнерних перевезень компанія Hupac [2].

Розвинені контрейлерні перевезення в Австрії, де їх оператором виступає Rail Cargo Austria, підрозділ національного залізничного концерну ÖBB. За минулий рік тут перевезли по рейках понад 150 тис. вантажівок [2].

Для Європи цілком звичайне явище, яке не тільки розвивається, освоюючи нові напрями і технології, а й дотується державою. Для України це нововведення, яке ще потрібно впроваджувати і розробляти [4].

Переваги контрейлерних перевезень над звичайними автоперевезеннями давно відомі і широко застосовуються в країнах Західної Європи, тому що забезпечують (рис. 1):

- високу швидкість і гарантію доставки вантажів відповідно до графіка руху поїзда (just in time);
- безпеку перевезення за будь-яких погодних умов;
- скорочення часу проходження прикордонного та митного контролів;
- збереження транспортного засобу та економію палива;
- збереження автомобільних доріг;
- збереження навколишнього середовища;
- економію витрат на оформлення товаросупровідних документів [3].

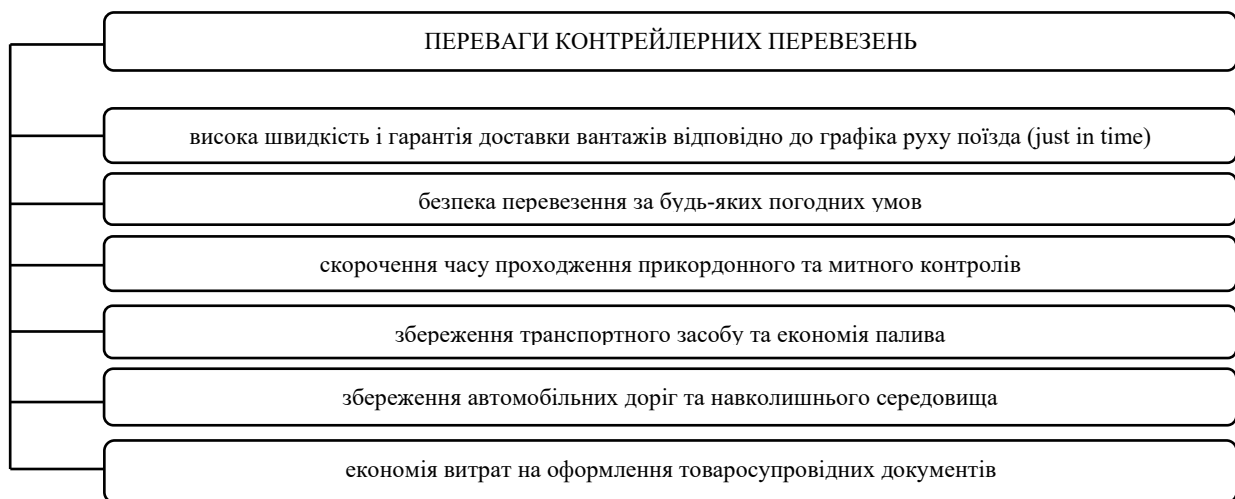


Рисунок 1 – Переваги контейнерних перевезень

Крім того, для перевезень автопоїздів залізницею практично не існує обмежень їхньої маси. Основною необхідною умовою в організації комбінованих перевезень є наявність технічних засобів [3].

Для таких країн як Австрія і Швейцарія, які розташовані в гірській місцевості, технологія контейнерних перевезень, де часто зустрічаються круті підйоми і спуски на великих ділянках доріг, є виправданими та економічно вигідними.

Важливою перевагою є також відхід від принципів конкуренції та наближення до концепції взаємовигідного співробітництва усіх учасників перевізного процесу [5]:

- залізничний транспорт залучає додаткові обсяги перевезень;
- автоперевізники отримують прискорення обігу рухомого складу та зниження експлуатаційних витрат на перевезення;
- транспортно-експедиторські компанії підвищують якість обслуговування вантажовласників і знижують загальні логістичні витрати;
- вантажовласники отримують прискорення доставки вантажів, покращення його збереженості та зменшення транспортно-логістичних витрат;
- держава у підсумку отримує зменшення негативного впливу автотранспорту на навколишнє середовище та автошляхи, зниження завантаженості автошляхів та можливість залучити додаткові обсяги транзитних перевезень.

В той же час контейнерній технології притаманні деякі недоліки (рис. 2):

- необхідність створення та утримання парку спеціалізованих залізничних платформ з пониженою підлогою та спеціальними засобами кріплення;
- необхідність спорудження терміналів в місцях виконання операцій з навантаження та вивантаження контейнерів;
- неповне використання «чистої» вантажопідйомності вагонів (маса самих вантажних модулів досягає 20% – 30% відносно їх корисного завантаження) [5].

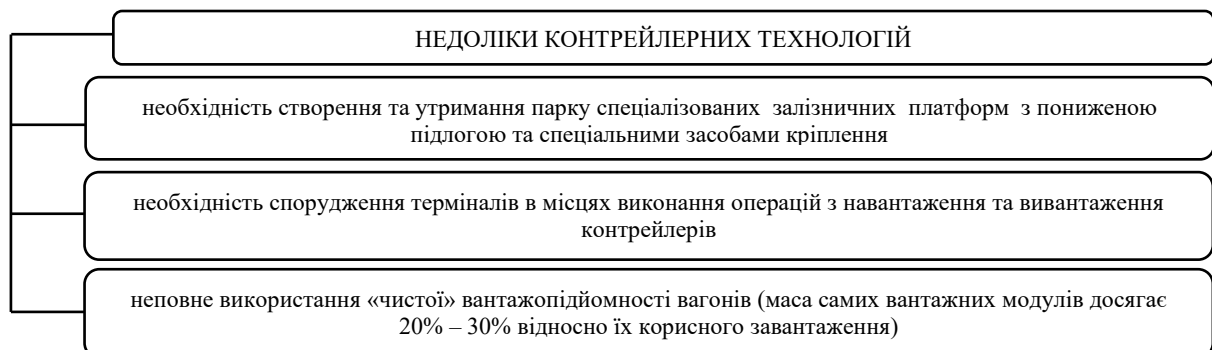


Рисунок 2 – Недоліки контейнерних технологій

Контейнерні перевезення в світі виконуються за двома організаційними технологіями:

1) супроводжувана, коли залізничним транспортом перевозиться одночасно тягач і напівпричеп (трейлер), а водій прямує в пасажирському вагоні;

2) несупроводжувана, коли залізничним транспортом перевозиться тільки напівпричеп, який на станції призначення забирає й далі транспортує інший тягач.

Якщо в США більш комерційно вигідним було визнано транспортування трейлерів, то в Європі обидві технології застосовуються практично на рівних. Основні вантажопотоки в ЄС виконуються на напрямку «північ – південь», майже 70 % – в трансальпійському сполученні, а безумовним лідером по обсягам відправок контейнерів є Німеччина [5].

Незважаючи на позитивний досвід ЄС, вигідне географічне положення та розвинену транспортну мережу контейнерні перевезення в Україні практично не здійснюються. Серед основних причин такої ситуації [5]:

1) відсутність спеціальної інфраструктури для виконання вантажних операцій;

2) дефіцит спеціалізованого рухомого складу;

3) високі тарифи на перевезення контейнерів;

4) вищі терміни доставки, у порівнянні з автомобільним транспортом;

5) низький рівень сервісу від перевізника-монополіста Укрзалізниці, пов'язаний, зокрема, із забюрократизованістю оформлення перевізного процесу та відсутністю чіткої координації і співробітництва з автоперевізниками;

6) недостатній рівень інтероперабельності в техніко-технологічних стандартах із країнами ЄС.

Окрім того, в країнах ЄС контейнерні перевезення всебічно підтримуються та стимулюються державою через систему дотацій та компенсацій, а у США існує гнучка система знижок на контейнерні перевезення, які потім компенсуються перевізнику державою.

За існуючої тарифної політики Укрзалізниці контейнерні перевезення можуть конкурувати з автомобільними лише за умови використання вантажовідправником при автоперевезенні найманого (орендованого) авто транспорту. При цьому найбільш ефективним є несупроводжуване контейнерне перевезення маршрутними відправками і спеціалізованими поїздами. Контейнерна технологія є більш екологічно вигідна та дозволяє зберегти автошляхи, а для власників автопоїздів – скоротити витрати на паливо та ремонт рухомого складу.

Для України, яка розташована на рівнинній місцевості, такі перевезення, всередині країни, економічно нерентабельні. Що стосується міжнародних перевезень для України - це шанс вийти на новий рівень, освоїти нові методи і технології, розширити споживчу базу і зарекомендувати себе на світовому ринку перевезень. А також можливість підвищити ефективність і технічну спроможність залізничного транспорту.

Контейнерні перевезення для України поки що нововведення, але за ними стоять великі перспективи і великі можливості для нашої країни, розвиватися і освоювати нові горизонти [4].

Так, серед переліку завдань, які необхідно виконати для цього нововведення у транспортній галузі відзначені: - удосконалювання нормативно-правової бази розвитку інтермодальних, мультимодальних перевезень, транспортної логістики; - забезпечення розвитку мультимодальних транспортних технологій і інфраструктурних комплексів для забезпечення взаємодії різних видів транспорту; - створення мережі маршрутів регулярних контейнерних і мультимодальних вантажних поїздів, синхронізованих з маршрутами поїздів держав - членів ЄС; - створення мережі мультимодальних транспортно-логістичних кластерів і базових логістичних центрів, "сухих портів", терміналів, спеціалізованих перевантажувальних комплексів і таке інше; - збільшення частки контейнерних перевезень і стимулювання розвитку контейнерних перевезень; - часткову переорієнтацію вантажних перевезень на залізничний і внутрішній водний транспорт; - забезпечення єдиної технологічної сумісності на основних напрямках перевезень і стиках між видами транспорту. Вищевказані фактори визначають актуальність розвитку контейнерних перевезень, як одного з видів мультимодальних перевезень.

Отже, для того щоб контейнерні перевезення в Україні набули більшого розвитку та впровадження необхідно:

- створити державну програму підтримки контейнерних перевезень;

- переглянути та змінити існуючу тарифну політику Укрзалізниці стосовно контейнерних перевезень;

- покращити маркетингову політику щодо просування комбінованих технологій перевезення;

- впровадження інфраструктури для виконання вантажно-розвантажувальних операцій, термінали для організації контейнерних перевезень.

Література:

1. Сирийчик, Т., Фургаліські, А., Клімкевич, Ч., Камола, М., Дяченко, Т., Пугачов, М., Філіпенко О. (2010). Транспортна політика України та її наближення до норм Європейського Союзу / За ред. Марчіна Свенціцькі. К.: Аналітично-дорадчий центр Блакитної стрічки, 102 с.
2. Контейнерні перевезення: Rolling Highway in EU [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.railway.supply/uk/kontejlerni-perevezennya-rolling-highway-in-eu/>.
3. Контейнерні перевезення [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/intermodal_transportation/piggyback/.

4. Контейнерні перевезення [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://neolit.ua/ua/articles/kontejlernye-perevozki>.
5. Дослідження ефективності застосування контейнерної технології перевезення вантажів в Україні [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <http://tsst.diit.edu.ua/article/view/247884>.

Tagiyev E.H., Miroshnykova M.V. Application of trailer transportation technologies in Ukraine and the world. The article provides a definition of the concept of "contra-trailer transportation", and examines the technology of cargo transportation in European countries. The advantages and disadvantages of counter-trailer transportation in the countries of the world and in Ukraine are given. Factors affecting the level of transportation along the specified route were studied and analyzed. Ways of improvement and prospects for the development of contrarail transportation in Ukraine are proposed.

Keywords: freight transportation technology, trailer transportation, rail transport, motor carrier, transport and logistics costs.

Тарієв Ельчін Гусамаддінович

здобувач вищої освіти, гр. ОПЗТ-22дм, кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті", СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

Мірошникова Марія Володимирівна

к.т.н., доцент кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті", СНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

УДК 656.2

Турпак С.М.,
Острогляд О.О.,
Піскун Д.О.

м. Запоріжжя

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ КОКСУ МАГІСТРАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ НА ПАТ «ЗАПОРІЖСТАЛЬ» МЕТОДОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

В статті проаналізована технологія організації перевезень та вантажопереробки коксу для доменного цеху в умовах його доставки магістральним залізничним транспортом, на прикладі ПАТ «Запоріжсталь». Розроблена імітаційна модель, визначені параметри її функціонування, виконані техніко-економічні розрахунки варіантів підтримки страхового запасу вантажу та обрано найбільш ефективний варіант організації транспортних технологій.

Ключові слова: кокс доменний, штабель, магістральний транспорт, бункер, домна, залізниця.

Після початку військового вторгнення на Україну виникла необхідність планування можливих ситуацій забезпечення ефективності транспортних технологій в умовах зміни виробничих процесів.

Потреба в організації доставки коксу для доменного цеху магістральним залізничним транспортом є реальною перспективою сьогодення для ПАТ «Запоріжсталь». Східні області країни були джерелом постачань цього виду палива багато десяти років, а зараз там ведуться бойові дії.

Звісно, традиційний процес виробництва передбачає розташування доменного та коксохімічного цехів поруч один із другим, що забезпечує наступні переваги [1]:

- своєчасне реагування на зміну потреби у паливі для доменного виробництва;
- рівномірність постачань;
- можливість планового створення запасів коксу;
- зменшення втрати коксу через подрібнення в процесі транспортування;
- зменшення втрат фізико-хімічних властивостей від негативної дії зовнішнього середовища, зокрема,

температурних коливань та опадів, через нетривалий час доставки;

- можливість оперативного розгляду претензій за кількістю та якістю через найкоротший термін прибуття представників постачальника до споживача.

Серед усіх перелічених переваг, до технологічних слід віднести наступні:

- можливість планування;
- ефективне управління запасами.

Для тематики даного дослідження є унікальна можливість оцінити наслідки переходу на постачання коксу зі сторони та надати обґрунтовані рекомендації щодо найефективнішого управління перевезеннями.

Управління процесом можливе за рахунок зміни таких параметрів:

- розмір запасу коксу «на колесах»;
- кількість вантажників, які задіяні в процесі вивантаження вагонів.

Проте постачання коксу із зовнішньої мережі залізниць може мати свої недоліки [2]:

- більша, у порівнянні із місцевими перевезеннями, нерівномірність поставок;
- більш низький коефіцієнт використання вантажопідйомності універсальних вагонів у порівнянні з коксовозами.

Для обґрунтування проектних рішень пропонується створення імітаційної моделі, завдяки експериментальним дослідженням на якій й буде обрано найбільш ефективний варіант організації транспортних технологій.

Загальна імітаційна модель вантажопереробки коксу при його надходженні з магістральних шляхів залізниць показана на рис. 1.

За структурою модель складається з трьох основних ланцюгів процесів та допоміжних об'єктів управління моделюванням:

- ланцюг попередньої підготовки до вивантаження коксу;
- ланцюг процесів вивантаження коксу за прямим варіантом – до приймальних бункерів цеху;
- ланцюг процесів вивантаження коксу на склад.

Параметрами, які керують системою обрані наступні:

- кількість вантажників;
- розмір запасу коксу «на колесах».

Для визначення найбільш раціональних значень цих параметрів було заплановано проведення дев'яти експериментів на розробленій імітаційній моделі доставки коксу. Експерименти передбачають варіювання основних параметрів: кількість вантажників – в діапазоні від 3-х до 9-ти осіб; розмір запасу коксу «на колесах» - в діапазоні від 10-ти до 50-ти вагонів.

План проведення експериментів представлено у таблиці 1.

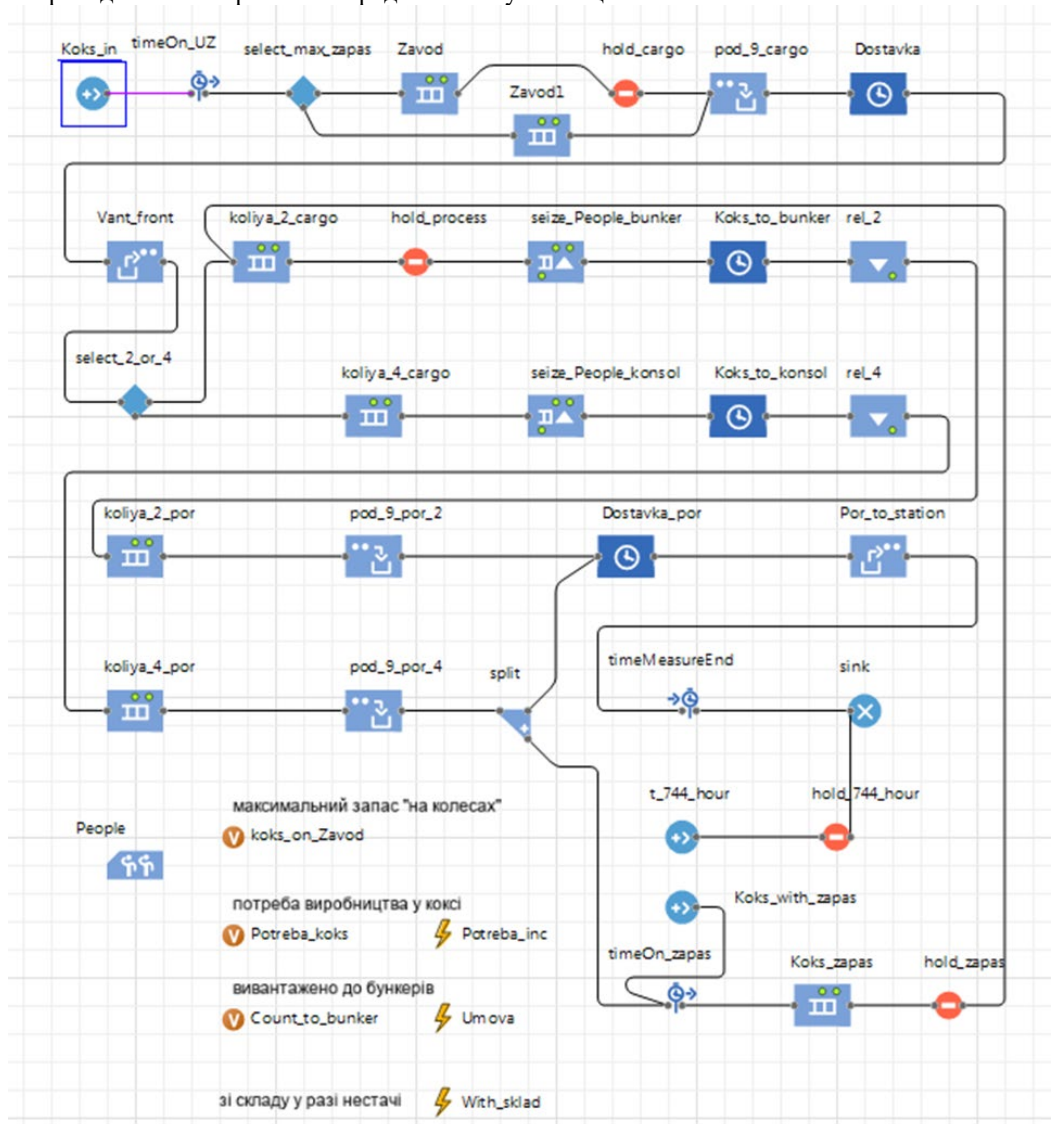


Рисунок 1 – Загальний вигляд моделі вантажопереробки коксу

Таблиця 1 – План проведення експериментів

Номер експерименту	Запас "на колесах", вагонів	Кількість вантажників
1	10	3
2	30	3
3	50	3
4	10	5
5	30	5
6	50	5
7	10	9
8	30	9
9	50	9

В результаті проведення експериментів для кожного було зібрано статистичні дані за такими показниками:

- простій вагонів за досліджуваним процесом доставки та вантажопереробки, ваг-годин/міс;
- кількість вантажу, що перевантажено через склад, вагонів/міс;
- втрата коксу через додаткову перевалку з використанням рудно-грейферних перевантажувачів, т/місяць.

Результати усіх 9 експериментів перераховані на період – один рік.

Дослідженням передбачено аналіз можливої ситуації необхідності доставки коксу на ПАТ «Запоріжсталь» не з підприємства, яке входить до складу групи компаній Метінвест, а з зовнішньої мережі залізниць України. Такий сценарій цілком можливий в умовах військового стану, тож тематика статті є досить актуальною для Запоріжжя.

Основною технологічною особливістю такого варіанту організації робіт є суттєве зростання нерівномірності постачань, особливо в умовах роботи підприємства на 50% потужності – коли працюють лише дві доменні печі. Склади з коксом надходять за випадковим розміром інтервалу між ними. Це було проаналізовано на наявних прикладах таких постачань минулих періодів.

Через зазначені обставини, в були розглянуті різні транспортні технології:

- вивантаження у приймальні бункери коксу та підтримання запасу «на колесах» у кількості 10 вагонів, надлишкові обсяги – вивантажуються на рудний двір з консольної колії та повертаються при дефіциті палива шляхом переміщення до бункерів грейферним перевантажувачем з цього складу. При цьому планується врахувати витрати, пов'язані з подрібненням та втратою вантажу за нормативним показником – 2% від його маси;
- така ж технологія із підтриманням «запасу на колесах» у розмірі 30 та 50 вагонів;
- всі вищезазначені технології робіт аналізуються при використанні 3, 5 або 9 вантажників. Останнє значення їх кількості відповідає розміру складу, що подається для вивантаження та є максимальним.

На основі отриманих результатів моделювання проведено економічні розрахунки загальних витрат за кожним варіантом організації робіт. Були визначені такі витрати: заробітна плата, вартість додаткових вантажних робіт, плата за користування вагонами та втрати вантажу при перевантаженні зі складу. Порівняльний графік витрат за різними варіантами наведено на рис. 2.

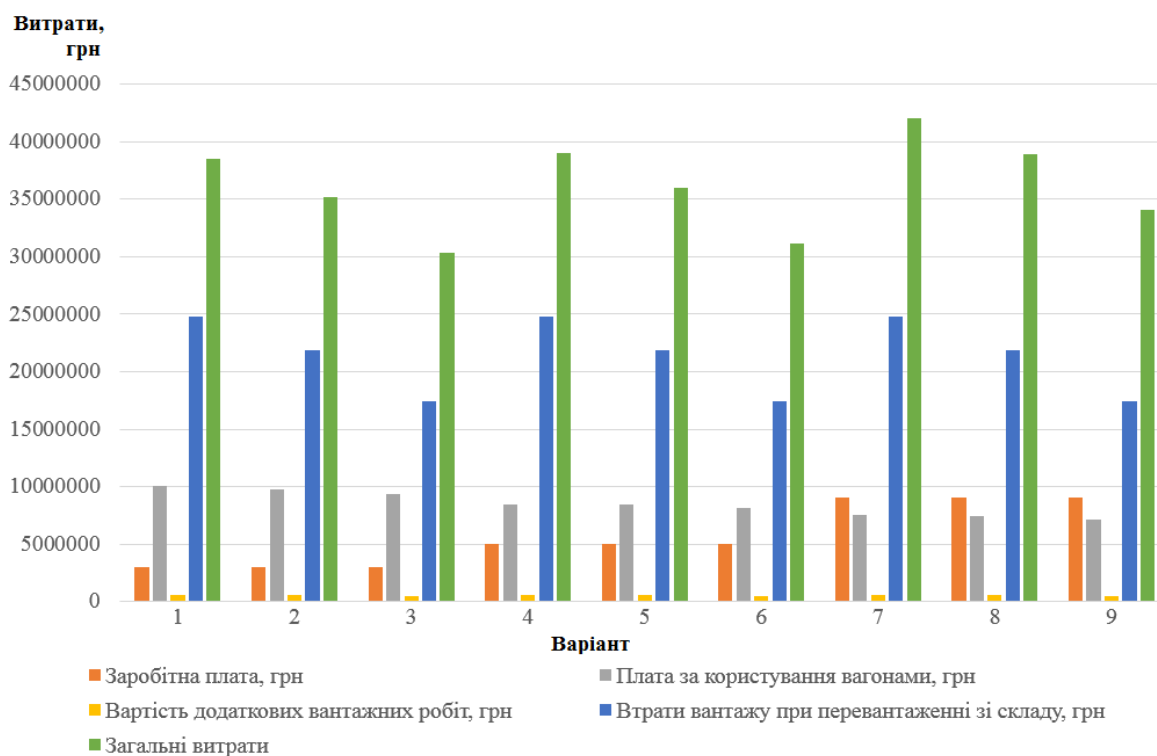


Рисунок 2 – Графік витрат по варіантах

Таким чином, розроблена імітаційна модель експериментальним шляхом дозволила встановити технологічно прийнятні варіанти організації транспортних технологій за умов доставки коксу магістральним залізничним транспортом. Виконані економічні розрахунки дозволили порівняти ці варіанти за економічними показниками та обрати з них найефективніший за цим критерієм. Найбільш вигідним є варіант №3 при таких параметрах роботи по вантажопереробці коксу: кількість вантажників у бригаді – 3 чоловіка та розмір запасу – «складу на колесах» – 50 вагонів.

Література:

1. Турпак, С. М. Логістичні системи управління залізничним транспортом металургійних підприємств [Текст]: монографія / С. М. Турпак. – Херсон: Гринь Д. С., 2015. – 264 с.
2. Серeda Б.П. Підвищення експлуатаційної стійкості та ефективності роботи промислового транспорту в умовах металургійного підприємства: монографія / Б.П. Серeda, С.М. Турпак, І.В. Кругляк, О.О. Острогляд, Д.Я. Муковська, Д.Б. Серeda, Д.О. Кругляк. – Кам'янське: ДДТУ, 2021. – 272 с.

Turpak S.M., Ostrohlyad O.O., Piskun D.O. Research of coke delivery process by highway transport TO PJSC "Zaporizhstal" using the simulation method. The article analyzes the technology of organization of transportation and cargo processing of coke for blast furnace plant under the conditions of its delivery by main railway transport, using the example of PJSC "Zaporizhstal". A simulation model was developed, parameters of its functioning were determined, technical and economic calculations of options for maintaining the cargo insurance stock were performed, and the most effective option for the organization of transport technologies was chosen.

Keywords: blast furnace coke, stack, highway transport, bunker, blast furnace, railway.

Турпак Сергій Миколайович

д.т.н, проф., завідувач кафедри «Транспортні технології» НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна, e-mail: sergeyturpak@gmail.com.

Острогляд Олена Олександрівна

к.т.н, доцент кафедри «Транспортні технології» НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна, e-mail: elenaostrohlyad@gmail.com.

Піскун Денис Олександрович

здобувач вищої освіти, гр. Т-811м, кафедри «Транспортні технології» НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, Україна.

АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ТА ЗАХОДИ ЇЇ ПОКРАЩЕННЯ

У статті виконано аналіз кількості дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту та з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту за період п'ять років. Досліджено динаміку кількості травмованих та загинувших осіб у дорожньо-транспортних пригодах при перевезеннях автомобільним транспортом. Визначено розподіл причин, що сприяють виникненню дорожньо-транспортних пригод. Запропоновано заходи покращення безпеки при перевезеннях автомобільним транспортом.

Ключові слова: перевезення, автомобільний транспорт, безпека руху, дорожньо-транспортні пригоди, травмовані.

Основними завданнями транспортної галузі є: підвищення якості надання транспортних послуг, наближення до європейських стандартів, підвищення рівня безпеки та зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище. Для будь-якого транспортного підприємства основним завданням розвитку є підвищення конкурентоспроможності транспортних послуг та охоплення більшої частки ринку. Одним з ключових факторів, що впливають на конкурентоспроможність транспортних послуг є безпека перевезень вантажів та пасажирів.

Контроль за безпекою перевезень здійснюється, як на державному рівні так і на рівні керівництва автотранспортного підприємства. Мінінфраструктури є головним органом у системі центральних органів виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сферах автомобільного та інших видів транспорту з питань безпеки на автомобільному транспорті загального користування, державного нагляду за безпекою на автомобільному транспорті загального користування [1]. Державна служба України з безпеки на транспорті (Укртрансбезпека) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра інфраструктури і який реалізує державну політику з питань безпеки на наземному транспорті [2].

Зміст державного контролю на автомобільному транспорті визначено Постановою Кабінету Міністрів України „Про затвердження Порядку здійснення державного контролю на автомобільному транспорті” (2003 р.) [3]. Постановою Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення рейдових перевірок (перевірок на дорозі)» [4] та іншими нормативними документами.

Наразі на державному рівні запроваджуються різні заходи щодо підвищення безпеки руху на автомобільному транспорті, але стан безпеки перевезень автомобільним транспортом досить критичний. Аналіз дорожньо-транспортних пригод на дорогах України свідчить про наявність значних порушень правил дорожнього руху водіями ліцензованого автомобільного транспорту, про трагічні наслідки, про травмування та загибель значної кількості людей.

За даними [5-9] виконано аналіз загальної кількості дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту та з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту за період 2017-2021 р.р. рис.1.



Рисунок 1 – Загальна кількість дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту та з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту за період 2017-2021 р.р.

В останні роки спостерігається тенденція до скорочення випадків ДТП. В середньому за 5 років щорічно стається 2620 дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту, при цьому 1393 випадків з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту, що складає 53% всіх ДТП.

За даними 2021 року кількість скоєних ДТП з вини водіїв автобусів – 1209 випадків (79,6% від загальної кількості), з вини водіїв вантажних автомобілів під час перевезення небезпечних вантажів – 259 випадків (17%), з вини водіїв легкових-автомобілів-таксі – 51 випадок (3,3%) [9].

Динаміка змін кількості осіб, що загинули та травмовано у дорожньо-транспортних пригодах за участю ліцензованого автомобільного транспорту та з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту за період 2017-2021 р.р. наведено на рис.2.

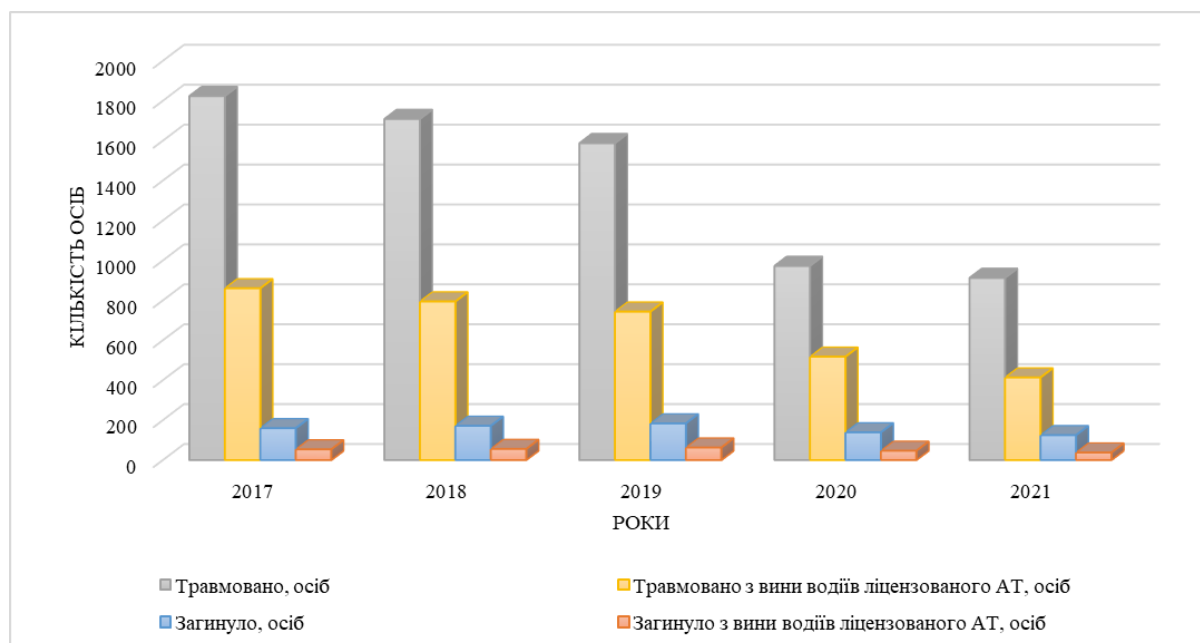


Рисунок 2 – Загальна кількість осіб, що загинули та травмовано у дорожньо-транспортних пригодах за участю ліцензованого автомобільного транспорту та з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту за період 2017-2021 р.р.

З рис.2. можна побачити значне скорочення кількості травмованих та загиблих осіб у ДТП. Однак ці дані ще дуже загрозливі. В середньому за 5 років щорічно травмується у ДТП 1401 особа, з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту 666 особа, тобто 48% всіх травмованих у ДТП. Щорічно в середньому кількість загиблих у ДТП складає 156 особи, з вини водіїв ліцензованого автомобільного транспорту 52 осіб, тобто 33% всіх загиблих у ДТП.

За даними 2021 року кількість травмованих осіб у ДТП з вини водіїв автобусів – 79 випадків (90% від загальної кількості), з вини водіїв вантажних автомобілів під час перевезення небезпечних вантажів – 9 випадків (10%). Кількість загиблих осіб у ДТП з вини водіїв автобусів – 5 випадків (50% від загальної кількості), з вини водіїв вантажних автомобілів під час перевезення небезпечних вантажів – 5 випадків (50%) [9].

На рис. 3 наведено розподіл причин виникнення дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту у відсотках в середньому за період 2017-2020 р.р.



Рисунок 3 – Розподіл причин виникнення дорожньо-транспортних пригод за участю ліцензованого автомобільного транспорту у відсотках в середньому за період 2017-2020 р.р.

Основними причинами виникнення ДТП є: недотримання дистанції та інтервалу руху; порушення правил маневрування; перевищення швидкості руху; порушення правил проїзду перехресть; порушення правил обгону та/або виїзду на смугу зустрічного руху; експлуатація технічно несправних транспортних засобів; сон за кермом; керування у нетверезому стані; порушення правил проїзду зупинок громадського транспорту; порушення правил проїзду залізничних переїздів. Найбільше спостерігається випадків недотримання дистанції та інтервалу руху – 39,5%, порушення правил маневрування – 24,8%, перевищення швидкості руху – 18,5% та інші.

Відповідно з вищезначеним для підвищення безпеки перевезень потрібна розробка заходів, як у самому підприємстві автомобільного транспорту так і на законодавчому рівні. Велика кількість дорожньо-транспортних пригод виникає через вини водіїв ліцензованих транспортних засобів, тому потрібне посилення заходів з відбору, навчання, перевірки знань водіїв, дотримання часу праці та відпочинку водіїв, посилення контролю при експлуатації транспортних засобів, матеріальне стимулювання водіїв за безаварійну роботу. Також доцільно привернути увагу до перевірок технічного стану транспортних засобів, дотримання норм утримання та своєчасного їх технічного обслуговування та ремонту.

У 2018 році Постановою КМУ № 430-р від 30 травня затверджено Національну транспортну стратегію України на період до 2030 року. Стратегією передбачено вирішення низки завдань щодо підвищення рівня безпеки дорожнього руху. Це: реформування системи здійснення контролю за технічним станом транспортних засобів та запровадження механізму проведення перевірки технічного стану транспортних засобів під час їх експлуатації на дорозі; визначення інфраструктурних факторів у місцях концентрації дорожньо-транспортних пригод, проведення оцінки безпеки наявної дорожньої інфраструктури та запровадження інженерних дій щодо поліпшення показників безпеки, проектування доріг з урахуванням швидкісних режимів; забезпечення здійснення контролю за впровадженням системи безпеки дорожнього руху, включаючи просвітницькі компанії та штрафи за порушення правил дорожнього руху, посилення

контролю за дотриманням правил дорожнього руху; покращення пішохідної інфраструктури, паркувальних зон, обмеження швидкості руху транспортних засобів та розвиток інфраструктури для руху велосипедів; удосконалення системи підготовки водіїв та інших учасників дорожнього руху щодо надання домедичної допомоги потерпілим; запровадження системи підготовки та підтвердження професійної компетентності водіїв та менеджерів з перевезень відповідно до законодавства ЄС; створення Реєстру автомобільних перевізників, який включає базу даних щодо порушень вимог законодавства тощо [10].

Література:

1. Постанова КМУ № 460 від 30 червня 2015 р. «Про затвердження Положення про Міністерство інфраструктури України». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/460-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення 09.01.2023 р.)
2. Постанова КМУ № 103 від 11 лютого 2015 р. «Про затвердження Положення про Державну службу України з безпеки на транспорті». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103-2015-%D0%BF#Text> (дата звернення 09.01.2023 р.)
3. Постанова КМУ № 143 від 29 січня 2003 р. «Про затвердження Порядку здійснення державного контролю на автомобільному транспорті загального користування». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/143-2003-%D0%BF#Text> (дата звернення 09.01.2023 р.)
4. Постанова КМУ № 1567 від 8 листопада 2006 р. «Про затвердження Порядку проведення рейдових перевірок (перевірок на дорозі)». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1567-2006-%D0%BF#Text> (дата звернення 09.01.2023 р.)
5. Публічний звіт голови Державної служби України з безпеки на транспорті Михайла Ноняка за 2017 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dsbt.gov.ua/uk/storinka/publichnyy-zvit-golovy-derzhavnoyi-sluzhby-ukrayiny-z-bezpeky-na-transporti-myhaula-0> (дата звернення 09.01.2023 р.)
6. Публічний звіт голови Державної служби України з безпеки на транспорті Михайла Ноняка за 2018 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dsbt.gov.ua/uk/storinka/publichnyy-zvit-golovy-derzhavnoyi-sluzhby-ukrayiny-z-bezpeky-na-transporti-myhaula-1> (дата звернення 09.01.2023 р.)
7. Публічний звіт голови Державної служби України з безпеки на транспорті Олександра Погорілого за 2019 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dsbt.gov.ua/uk/storinka/publichnyy-zvit-golovy-derzhavnoyi-sluzhby-ukrayiny-z-bezpeky-na-transporti-oleksandra> (дата звернення 09.01.2023 р.)
8. Публічний звіт голови Укртрансбезпеки Єгора Прокопчука за 2020 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dsbt.gov.ua/sites/default/files/imce/_pdf/publichnyy_zvit_golovy_dsbt.pdf (дата звернення 09.01.2023 р.)
9. Аналіз стану безпеки руху та аварійності на наземному транспорті в Україні за 2021 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dsbt.gov.ua/sites/default/files/imce/Bezpeka_DTP/2022/analiz_avariynosti_2021.pdf (дата звернення 09.01.2023 р.)
10. Постанова КМУ № 430-р від 30 травня 2018 р. «Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення 09.01.2023 р.)

Fedorov K.V., Kletska O.V., Karashchuk V.O. Analysis of road transportation safety and measures for its improvement.

The article analyzes the number of traffic accidents involving licensed motor vehicles and due to the fault of drivers of licensed motor vehicles over a period of five years. The dynamics of the number of injured and dead persons in traffic accidents during transportation by road transport was studied. The distribution of causes contributing to the occurrence of traffic accidents is determined. Measures to improve safety during road transport are proposed.

Keywords: transportation, road transport, traffic safety, traffic accidents, injured.

Федоров Костянтин Володимирович	здобувач вищої освіти, гр. ОМП-20, факультету транспортних технологій, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна.
Клецька Ольга Віталіївна	к.т.н., доцент кафедри рухомого складу транспортних систем, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: gurao@ukr.net .
Карашук Вікторія Олександрівна	к.т.н., доцент кафедри рухомого складу транспортних систем, ДВНЗ Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна, e-mail: vogatchenko@gmail.com .

ВПРОВАДЖЕННЯ МОДЕЛІ БЕЗПЕКИ "ZERO TRUST" З МЕТОЮ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ЦИФРОВОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Проаналізовано рівень розвитку та кібербезпеки логістичної інфраструктури в Україні. Розглянуто модель безпеки "Zero Trust", як значний спосіб вирішення проблем з захистом цифрової логістичної інфраструктури. Описано основні області захисту моделі. Визначено необхідність впровадження моделі "Zero Trust" для підвищення безпеки цифрової логістичної інфраструктури нашої країни.

Ключові слова: логістична інфраструктура, кібербезпека, цифровізація, модель безпеки, "Zero Trust", "ZT".

Транспорт та логістика вже давно є однією з найулюбленіших галузей для кіберзлочинців, і кількість атак на інфраструктуру в цьому секторі зростає в усьому світі. Втручання хакерів у роботу логістичних компаній може мати дуже серйозні наслідки. Минулого року, наприклад, американська компанія Colonial Pipeline, яка постачає нафтопродукти на половину всього східного узбережжя США, була зупинена на тиждень через зухвалу кібератаку. Найбільші вантажовідправники регулярно зазнають хакерських атак, що коштує галузі десятки мільйонів доларів збитків. За даними Держспецзв'язку, кібератаки на Україну потроїлися з минулого року.

В останні роки логістична галузь в Україні зіткнулася з особливо складними умовами. З одного боку, вона була змушена здійснити швидкий перехід до цифровізації, щоб залишатися ефективною та конкурентоспроможною в умовах безпрецедентної кризи. З іншого, цей бізнес ніколи не існував сам по собі, адже це частина критичної інфраструктури, яка забезпечує країні звичне, нормальне життя. Неконтрольоване зростання кібервразливостей є негативним і неминучим наслідком швидкої цифровізації. Нехтування кібербезпекою може бути великою помилкою в національному масштабі і може спровокувати гуманітарну або політичну кризу [1].

З огляду на людські реалії та зміни настроїв, хмарну архітектуру, зовнішні умови ведення бізнесу в глобальному сенсі – іншими словами, безліч загроз – ця довіра не повинна виходити за рамки однієї сесії.

Іншими словами, довіра до пристрою або особистого входу в попередньому сеансі не обов'язково означає, що ви будете довіряти йому в наступних сеансах. Кожен сеанс роботи користувача або машини вимагає однакової ретельності для визначення загрози, яку становить пристрій або людина.

Незвичайна або неналежна поведінка щодо користувача або незвичні зміни в умовах безпеки є одними з потенційно небезпечних подій, які можуть статися. І не менш детальна та затверджена схема перевірки доступу повинна використовуватися для визначення релевантності та обсягу дозволів для конкретних входів у кожному сеансі [2].

Одним з найефективніших інструментів є впровадження принципу нульової довіри "Zero Trust" ("ZT") в логістичній інфраструктурі – давайте розберемося, що таке нульова довіра і в чому її важливість. "Zero Trust" – це модель безпеки, яка вимагає суворої перевірки ідентичності для всіх людей і пристроїв, які намагаються отримати доступ до ресурсів в мережі, як всередині, так і поза межами мережі.

Основний принцип цієї моделі можна назвати наступним чином: "мінімум довіри, але максимум перевірки для всіх". Це означає, що користувачам потрібно перевіряти автентичність своїх даних щоразу, коли вони запитують доступ до всіх ресурсів всередині та за межами мережевого периметра компанії.

Це пов'язано з тим, що все більше співробітників працюють за межами офісу, часто підключаючись до мережі через інтернет вдома або використовуючи пристрої, які не настільки захищені, як пристрої компанії. Без необхідного рівня захисту компанії вразливі до кібератак. Модель поєднує політики, практики та технологічні інструменти, щоб забезпечити компаніям більш високий рівень безпеки [3].

Модель Zero Trust

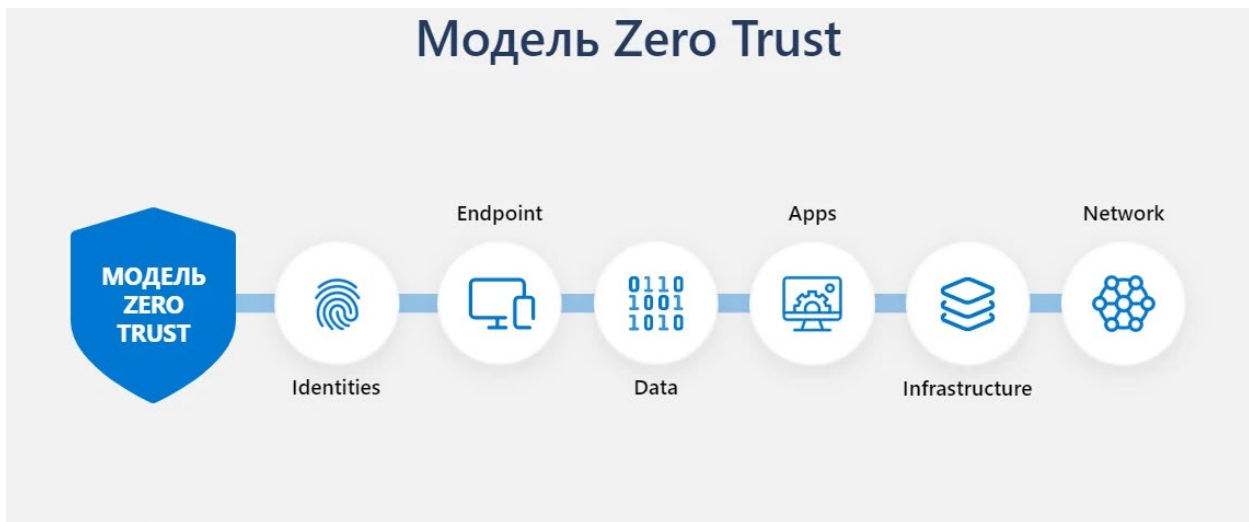


Рисунок 1 – Концепція моделі "Zero Trust"

Області захисту моделі:

1) Identities. Механізм перевірки та управління ідентифікаційними даними користувачів за допомогою суворої автентифікації в цифровому середовищі компанії.

2) Endpoint. Контроль всіх пристроїв, що мають доступ до інфраструктури компанії. Забезпечення перевірки стану та відповідності вимогам перед наданням доступу.

3) Data. Перехід від безпеки на основі периметра до безпеки на основі даних. Використання аналітики для категоризації та маркування даних. Організація шифрування та обмеження доступу на основі корпоративної політики.

4) Apps. Знаходження тіньових ІТ в середовищі, контроль прав та дозволів в додатках, організація доступів на основі аналітики в реальному часі, відстеження та контроль прав користувачів.

5) Infostructure. Виявлення атак та аномалій за допомогою засобів телеметрії, автоматичне блокування та маркування небезпечних дій, організація прав доступу на основі мінімально необхідних дозволів.

6) Network. Недовіра до обладнання та користувачів на тій підставі, що вони знаходяться в рамках мережі компанії. Шифрування всіх каналів обміну даними та обмеження доступу до них відповідно до політики компанії.

Кожен з цих рівнів є критично важливою ланкою в моделі нульової довіри. І будь-який з них може бути використаний зловмисниками або самими користувачами як точка входу або шлях для компрометації корпоративної інформації [4].

У зв'язку зі спалахом кібератак на національні держави та логістичні інфраструктури в багатьох країнах, концепція "ZT" привернула до себе більше уваги, ніж будь-коли раніше. Про важливість моделі говорять у Microsoft, Oracle та Cisco. Її архітектура детально описана в рекомендаціях з безпеки від Національного інституту стандартів і технологій США (NIST). Починаючи з 2022 року, ІТ-інфраструктура державних установ США перейде на стандарт "ZT", а президент США підписав відповідний федеральний закон у січні 2022 року.

Коли мова йде про архітектуру нульової довіри в логістиці, ланцюг постачання повинен залучати багато гравців, включаючи постачальників, виробників, перевізників, логістичних провайдерів, 3PL-операторів тощо. Від електронних таблиць Excel, месенджерів і продуктів ІС, до власних TMS-систем та хмарних сервісів – кожен обирає конкретні цифрові інструменти на власний розсуд для різних цілей. Ці інструменти працюють на різноманітних корпоративних та особистих пристроях, які важко ідентифікувати та перевірити, наприклад, на персональних смартфонах, ноутбуках та офісних комп'ютерах без кіберзахисту. Крім того, управління в логістичній галузі далеко не скрізь автоматизоване і все ще значною мірою покладається на людський фактор. Багато прикрих інцидентів, таких як злом мережі та витік інформації, починаються з людської помилки.

З точки зору кібербезпеки, логістика – це справді "Дикий Захід", де надзвичайно важко встановити певні єдині стандарти та правила. Сьогодні зловмисникам і хакерам відносно легко виявляти вразливості і ховатися в тіні в цій хаотичній сфері. Тому принцип "не довіряй нікому" є більш важливим, ніж будь-коли. Важливо пам'ятати, що жодна модель або захід безпеки не може запобігти 100% кібератак на ланцюги постачання. Але сьогодні концепція "ZT" є однією з ключових стратегій – на рівні окремих компаній, на рівні багатопартнерських ланцюгів постачання і на рівні галузі в цілому.

Впровадження принципу "Zero Trust" в українській логістиці є складним завданням, оскільки на практиці не всі постачальники хочуть або можуть працювати над усуненням власних кібервразливостей. Крім того,

дуже важко визначити вразливих учасників ланцюгів постачання та джерело кібератак у разі реального інциденту. Однак чітка розробка національних стандартів кібербезпеки (особливо з урахуванням стандартів NIST) та перехід ключових гравців ринку на нові безпечні цифрові платформи врешті-решт зрушить ситуацію з мертвої точки.

Згідно з рекомендаціями NIST, побудова архітектури безпеки "ZT" повинна починатися з ідентифікації (наскільки це можливо) всіх суб'єктів доступу та "інвентаризації" всіх ІТ-активів компанії. Це необхідно для того, щоб виявити в мережі ресурси, які мають особливу цінність, і максимально обмежити до них доступ.

Наступним кроком є встановлення гнучкої політики мінімального доступу. На практиці конфіденційна інформація може знаходитися де завгодно – у файлах на смартфонах співробітників, в електронних листах, в акаунтах хмарних сервісів тощо. Також потрібно визначити перелік осіб, які мають доступ до критично важливих даних.

З практичної точки зору, архітектура безпеки "ZT" повинна відповідати декільком важливим умовам в мережі компанії:

- багатфакторна автентифікація при кожній спробі доступу до системи;
- автентифікація повинна бути обов'язковою при кожній спробі доступу до системи. Це включає перевірку логінів і паролів користувачів, геолокації, типу пристрою тощо;
- суворе дотримання політики мінімально необхідного дозволу;
- детальна сегментація ресурсів системи за рівнем доступу, що мінімізує негативні наслідки спроб шкідливого втручання. Це схоже на принцип розкладання яєць по різних кошиках;
- безперервний моніторинг системи та збір телеметрії (наприклад, пристроїв, клієнтів, рівнів доступу, надісланих та отриманих даних тощо);

Йдеться не лише про розробку корпоративного програмного забезпечення з потрібною функціональністю (захищені та розподілені TMS, WMS, ERP-системи, гібридні хмарні рішення), а й про архітектуру всієї цифрової мережі підприємства, яка неминуче впливає на внутрішні операції логістичного бізнесу та характер його контактів з контрагентами [5].

Ключовий виклик полягає в тому, як відобразити принцип "не довіряй нікому" в логістиці без шкоди для операційної ефективності. Відносно, необхідність постійної верифікації та аутентифікації не повинна заважати роботі окремих менеджерів. Щоб створити таку екосистему, логістичній галузі потрібно шукати нові цифрові рішення, нові технології, нових партнерів і нові рівні цифрової експертності. Однак недооцінка сучасних ризиків кібербезпеки є надто великою втратою не лише для компаній, але й для цілих країн.

Література:

1. Як логістичній галузі відповісти на нові виклики кібербезпеки. [Електронний ресурс]. – 2022. Режим доступу: https://cfts.org.ua/blogs/yak_logistichniy_galuzi_vidpovisti_na_novi_vikliki_kiberbezpeki_654.
2. Модель Zero Trust: принципы и преимущества. [Електронний ресурс]. – 2021. Режим доступу: <https://techexpert.ua/ru/model-zero-trust/>.
3. Zero Trust: багаторівнева модель безпеки для сучасного бізнесу. [Електронний ресурс]. – 2022. Режим доступу: <https://www.smart-it.com/uk/2022/05/zero-trust/>.
4. Пояснення принципів Zero Trust. Кібербезпека. [Електронний ресурс]. – 2022. Режим доступу: <https://info.nic.ua/uk/blog-uk/poyasnennya-pryncypiv-zero-trust-kiberbezpeka/>.
5. Як застосувати принципи Zero Trust для захисту логістики. [Електронний ресурс]. – 2022. Режим доступу: <https://logist.fm/publications/yak-zastosuvati-principi-zero-trust-dlya-zahistu-logistiki>.

Shtykov A.R., Chernetskaya-Beletskaya N.B. Implement a "Zero Trust" security model to improve protection of digital logistics infrastructure. The level of development and cybersecurity of logistics infrastructure in Ukraine is analyzed. The security model "Zero Trust" as a significant way to solve problems with the protection of digital logistics infrastructure is considered. The main areas of protection of the model are described. The necessity of implementing the "Zero Trust" model to improve the security of our country's digital logistics infrastructure has been determined.

Key words: logistics infrastructure, cybersecurity, digitalization, security model, "Zero Trust", "ZT".

Штиков Антон Романович

асистент кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті"
ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна.

Чернецька-Білецька Наталія
Борисівна

д.т.н., проф., зав. кафедри "Логістичне управління та безпека руху на транспорті"
ЧНУ ім. В. Даля, м. Київ, Україна, e-mail: logistyka.snu.edu.ua.

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

**«ЛОГІСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ
ТА БЕЗПЕКА РУХУ НА ТРАНСПОРТІ»**

Відповідальний за випуск

Чернецька-Білецька Н.Б.

Оригінал-макет

Штиков А.Р.

Статті надруковано в авторській редакції

Підписано до друку . 2023 р.
Формат 60 x 84 1/8. Папір офсетний. Гарнітура Times.
Друк офсетний. Умов. друк. арк. 11. Обл.-вид. арк. .
Наклад 100 прим. Вид. № . Ціна вільна.

Видавництво
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса університета: вул. Іоанна Павла II, 17
м. Київ, 01042, Україна
E-mail: vidavnictvosnu.ua@gmail.com