

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН ТА ФІНАНСІВ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЛОГІСТИКИ



ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

***НАПРЯМИ РОЗВИТКУ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ
І ЛОГІСТИКИ В АПВ***

23 травня 2024 року

**м. Харків
2024**

Організаційний комітет

Голова оргкомітету:

Михайлов Валерій Михайлович, д.т.н., професор, проректор з наукової роботи ДБТУ, м. Харків, Україна

Заступники голови оргкомітету:

Ларіна Тетяна Федорівна, д.е.н, професор, декан факультету економічних відносин та фінансів, ДБТУ, м. Харків, Україна

Войтов Віктор Анатолійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри транспортних технологій і логістики, ДБТУ, м. Харків, Україна

Члени оргкомітету:

Natalya Shramenko, Doctor of Science in Transport Systems, Full Professor, Poznan University of Technology, Institute of Transport, Poland

Rafal Rebilas, PhD (Economic Sciences), Vice-Rector for International Relations, WSB University, Dabrowa Gornicza, Poland

Merdanbeg Piriev, PhD (Technical Sciences), Vice-Rector on Scientific Work, Turkmen Agricultural University Named after S.A. Niyazov, Turkmenistan

Hristo Ivanov Beloev, Prof. DTSc, DHC mult.Academician of the Bulgarian Academy of Science University of Ruse

Robert Kasner, Dr inż. Politechnika Bydgoskaim. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Slawomir Kocira, Prof. University of Life Sciences in Lublin, Poland

Горбачов Петро Федорович, д.т.н., професор, завідувач кафедри транспортних систем і логістики, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

Наглюк Іван Сергійович, д.т.н., професор, завідувач кафедри організації та безпеки дорожнього руху, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

Вдовиченко Володимир Олексійович, д.т.н., доцент, професор кафедри транспортних технологій, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

Lavrukhin Oleksandr. Profesor. Department of Cargo and commercial work management. Ukranian state university of railway transport. Kharkiv, Ukraine

Аулін Віктор Васильович, д.т.н., професор кафедри експлуатації та ремонту машин Центрально-українського НТУ, м. Кропивницький, Україна

Борак Костянтин Вікторович, д.т.н., доцент, заступник директора з навчальної роботи Житомирського агротехнічного фахового коледжу, м. Житомир

Сисенко Ігор Іванович, к.т.н., генеральний директор приватного акціонерного підприємства «Зміївська овочева фабрика», м. Зміїв Харківської області, Україна

Leonid Kryvenko, Director ALC "ATP 16363", Kharkiv, Ukraine

Секція 1

ЛОГІСТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ

<i>Бутько Т., Яцук Ю.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕГРОВАНИХ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ХАБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ	7
<i>Козенок А.С., Козенок Л.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ВТОМИ ПАСАЖИРІВ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ	8
<i>Горбачов П.Ф., Макарічев О.В., Алексін М.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ КІЛЬКОСТІ ОБСЛУГОВУВАНИХ АВТОМОБІЛІВ НА РЕГУЛЬОВАНОМУ ПЕРЕХРЕСТІ З ПОСТІЙНОЮ ТРИВАЛІСТЮ ЦИКЛУ	11
<i>Vagnuyk A., Karnaukh M.</i> OPTIMIZATION OF OPERATIONAL MANAGEMENT OF CROSS-BORDER ROAD TRANSPORTATION	13
<i>Городецька Т. Е.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	15
<i>Наглюк І.С., Сахно А.С., Ужва Є.А.</i> КОНСТРУКТИВНА БЕЗПЕКА АВТОМОБІЛЯ	16
<i>Козенок А.С., Кашипов С.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ІНКЛЮЗІЇ НА ПАСАЖИРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ В УКРАЇНІ	19
<i>Очеретенко С.В., Волошина А.О.</i> ФОРМУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ АВТОЗАПЧАСТИН ПРИ БАГАТОНОМЕНКЛАТУРНОМУ КЕРУВАННІ	21
<i>Шраменко Н.Ю., Шраменко В.О.</i> ФОРМУВАННЯ МАРШРУТІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖНИХ ВІДПРАВОК У МІСТІ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА	23
<i>Беляєва В., Птиця Г.</i> ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	24
<i>Шраменко В.О.</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ РОЗВІЗНИХ МАРШРУТІВ	27
<i>Паккі А. Г.</i> ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНУ ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ	29
<i>Пряха І.Ю.</i> ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ НА МІЖНАРОДНОМУ МАРШРУТІ КЛАЙПЕДА - КИЇВ	30
<i>Муська Я., Птиця Г.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ ПОШТОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	31
<i>Шелудько Л.В.</i> РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ПРОДОВОЛЬЧУ БЕЗПЕКУ	34
<i>Vobov D., Vobova V., Karnaukh M.</i> IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF DELIVERY OF SMALL CONSIGNMENTS	38
<i>Войтов В.А., Подлесна Є. О.</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗВІЗНОГО МАРШРУТУ РАЙОНУ САЛТІВКА-1 МІСТА ХАРКОВА	39
<i>Явтушенко Д., Птиця Г.</i> ДЕТЕКЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ТА ПІШОХІДНИХ ПОТОКІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ	41
<i>Сістук В.О.</i> МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ НА ПЕРЕМІЩЕННЯ ДЛЯ РАЙОНІВ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ САДИБНОГО ТИПУ У МІСТІ КРИВИЙ РІГ	43
<i>Karnaukh M., Tiutiunnyk K.</i> IMPROVING THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL TRANSPORT SYSTEM MANAGEMENT	47
<i>Горбачов П.Ф., Любий Є.В., Ковчур К.Г., Цинь Сясюань</i> ЩОДО ПИТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТРИЦЬ КОРЕСПОНДЕНЦІЙ В РАМКАХ ІНТЕРВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО	48

ПОПИТУ	
<i>Компанієць Є.В.</i> АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ВИРОБНИЧО-ТОРГІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ З СУБ'ЄКТАМИ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ	50
<i>Дмитрієв А.О.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ ЦЕГЛЯНИХ ТА КАМ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ УКРАЇНИ	51
<i>Любий Є.В., Дорофєєв К.І.</i> ЩОДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДСИГНАЛІВ В КООРДИНОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ НА МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЯМ	54
<i>Горяїнов О.М.</i> СНАТGPT І ІНСТРУМЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	56
<i>Холодова О.О., Акоюн Б.Б.</i> ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КІЛЬЦЕВИХ ПЕРЕТИНАНЬ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ М. ХАРКІВ	60
<i>Чижик В.М.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	65
<i>Дерев'яно О. М., Мецєряков В.Є.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ ТА ПРИНЦИПИ ЇХ ПОБУДОВИ	66
<i>Chizhova K., Karnaukh M.</i> EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORT AND LOGISTICS SUPPORT OF THE ENTERPRISE	67
<i>Свічинський С.В.</i> ПЕРЕДУМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ У РОЗТАШУВАННІ ПУНКТІВ ГЕНЕРАЦІЇ І ПОГЛИНАННЯ МІСЬКИХ ПЕРЕСУВАНЬ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	69

Секція 2

АГРОЛОГІСТИКА І УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАНЬ

<i>Kravchenko S.A.</i> AGRICULTURAL MARKET AND EXPORT LOGISTICS IN WARTIME CONDITIONS	73
<i>Дьяченко В.О., Шульга Д. О., Морозов М.С.</i> SCOR-МОДЕЛЬ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ	75
<i>Козенок А.С., Цимбалюк М.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЛОГІСТИКИ ТОВАРІВ ПЕРШОЇ НЕОБХІДНОСТІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ	77
<i>Мазуренко О.О., Стєхін П.І.</i> РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ	79
<i>Масюк Н.О., Журавель В.В., Залінуха А.Г.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ	80
<i>Єльнікова Л.О., Берун Н.Ю., Єльніков А.Ю.</i> АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ В ЛОГІСТИЧНІЙ СФЕРІ	83
<i>Демченко Є. Б., Дорош А. С.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ	85
<i>Музильов Д.О., Медведєв Є.П., Павленко О.В.</i> ОЦІНКА РИЗИКІВ В ПЕРВИННИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ	87
<i>Назаров О. А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА	89
<i>Сковрон І. Я., Раджапова І. В.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВЕЗЕННЯ АГРОПРОДУКЦІЇ ДО СПОЖИВАЧІВ	91
<i>Вернигора Р. В., Огороков А. М., Суслов А. В., Прокопа О. І.</i> ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ НА ЕКСПОРТ	92
<i>Локтіонов Д.О.</i> ІНСТИТУЦІЙНІ ПЕРЕШКОДИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В ПАРАДИГМІ БІОЕКОНОМІКИ	93

<i>Герасимов А.М.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ В УМОВАХ УКРАЇНИ	96
<i>Павленко О.В.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИКИ НА СКЛАДІ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ	99
<i>Батюк Л.А., Бабан Т.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА У ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ	103
<i>Покусай П.О.</i> АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ М'ЯСА ТА ВИРОБІВ З НЬОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ	104
<i>Птиця Н. В., Птиця Г. Г., Мельник О. С.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ МЕРЕЖ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ	107
<i>Марчук В.І.</i> ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ПІДПРИЄМНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ	109
<i>Міненко С. І., Жмуд А. С.</i> ВПЛИВ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ НА АГРОБІЗНЕС УКРАЇНИ	111
<i>Karnaikh M., Tsomkalov K.</i> IMPROVING THE EFFICIENCY OF ROAD TRANSPORT ORGANISATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX	113
<i>Міненко С. І., Канча Д. І.</i> РИНОК ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ ПІСЛЯ СКАСУВАННЯ МОРАТОРІЮ: ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ	114

СЕКЦІЯ 1.

Логістичне забезпечення транспортних процесів

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ
ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕГРОВАНИХ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ХАБІВ І
ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ**

*Буцько Т., д-р. техн. наук, професор, Ящук Ю., аспірант
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

**ENHANCING PASSENGER RAIL TRANSPORTATION EFFICIENCY THROUGH
INTEGRATED INTERMODAL HUBS AND RISK MANAGEMENT TECHNOLOGIES**

*Butko T., Dr. Sc. (Tech.), professor, Yashchuk Yu., post graduate
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Enhancing passenger rail transportation efficiency in Ukraine in 2024 would require a multifaceted approach, integrating intermodal hubs and risk management technologies, which should take into account the following main strategies.

1. Intermodal hubs: Introduce integrated intermodal hubs at key transportation nodes, strategically located in urban centres and major transportation corridors, to address the increasing need for efficient and competitive passenger rail transportation in Ukraine. These hubs serve as vital junctions connecting various modes of transportation such as trains, buses, trams, and metro systems. Among the challenges posed by periods of martial law, ensuring smooth movement of passengers becomes paramount, particularly within integrated transfer complexes. Coordinating the arrival and departure of suburban and interregional trains, along with the scheduling of city transport to coincide with station stops, requires a sophisticated approach. Implementing a smart passenger orientation system and synchronised schedules for city transport can streamline passenger movement within intermodal hubs. To effectively facilitate this coordination, the development of complex mathematical models that should accurately depict the dynamics of passenger traffic, from platform boarding to city transportation stops, enabling efficient management and optimisation of passenger flow within the integrated transportation network [1].

2. Infrastructure Upgrades: Invest in upgrading the rail infrastructure to improve speed, reliability, and capacity. This includes modernising railway tracks, stations and signalling systems. High-speed rail projects can be considered on heavily trafficked routes to reduce travel times and attract more passengers to rail transportation.

3. Technology integration: Implement advanced technologies to optimise rail operations and enhance passenger experience. This includes the following:

- Real-time monitoring systems. The deployment of state-of-the-art monitoring systems enables continuous tracking of train movements, allowing operators to ensure efficient scheduling and minimise delays. By accessing real-time data, operators can respond promptly to incidents and maintain smooth operations throughout the network [2, 3];

- Predictive Maintenance Algorithms. Utilising predictive maintenance algorithms helps prevent potential breakdowns by identifying maintenance needs before they escalate. By analysing data on equipment performance and wear patterns, operators can schedule maintenance activities proactively, reducing downtime, and enhancing reliability;

- Digital ticketing solutions. Implementing digital ticketing solutions facilitates seamless booking and boarding processes for passengers. By offering online booking options and mobile ticketing apps, operators can streamline ticket purchase, eliminate the need for physical tickets, and improve overall passenger convenience;

- Onboard Connectivity. Enhancing amenities such as Wi-Fi and entertainment systems can significantly enhance passenger satisfaction. Providing reliable Wi-Fi connectivity allows passengers to stay connected during their journey, while entertainment systems offer additional comfort and entertainment options, enhancing the overall travel experience.

By integrating these advanced technologies into rail operations, operators can optimise efficiency, minimise disruptions, and improve the quality of passenger service. This not only

improves operational performance, but also improves passenger satisfaction and encourages a modal shift toward rail transportation.

4. Risk Management Technologies: Utilize risk management technologies to enhance safety and security in rail transportation. This includes the installation of CCTV cameras, access control systems, and emergency response mechanisms at stations and onboard trains. Additionally, the use of predictive analytics and AI-based algorithms can help identify potential risks and mitigate them proactively.

5. Public-private partnerships (PPPs): Foster partnerships between government, private sector, and international organisations to finance and implement rail transportation projects. PPPs can bring in additional funding, expertise, and innovation to accelerate the development of intermodal hubs and deploy cutting-edge technologies.

6. Promotion and marketing: Launch promotional campaigns to raise awareness of the benefits of rail transportation and encourage the modal shift from road to rail. Highlighting the environmental advantages, cost effectiveness, and reliability of trains can attract more passengers and reduce highway congestion.

7. Regulatory Reforms: Streamline regulations and procedures to facilitate the integration of intermodal hubs and the adoption of new technologies. This includes reviewing licencing requirements, tariff structures, and safety standards to create a conducive environment for investment and innovation in the rail sector.

By implementing these strategies, Ukraine can significantly improve the efficiency, reliability, and sustainability of its passenger rail transportation system in 2024 and beyond.

References:

1. Бутько, Т. В., Кривич, А. В., & Ящук, Ю. І. (2024). Організація функціонування інтегрованих пасажирських залізничних пересадочних комплексів на засадах логістики. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, 29(1), 14-20.

2. Бутько, Т.В., Horsin, T. & Ящук, Ю. І. (2022). Організація подорожей пасажирів на основі технологій ризик-менеджменту з використанням краудсорсингових даних про трафік. Інтелектуальні транспортні технології: тези доповідей 3-ї міжнар. наук.-техн. конф. - Харків: УкрДУЗТ, 14-15.

3. Yashchuk, Y., & Butko, T. (2024). Review of global practice of using cell phone data to measure traveller data. Grail of Science, (36), 270-272.

УДК 656

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ВТОМИ ПАСАЖИРІВ ПРИ ПЕРЕМІЩЕННІ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ

Козенок А.С., к.т.н., доцент, Державний біотехнологічний університет

Козенок Л.О. магістр, Національний аерокосмічний університет

ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»

STUDY OF TRANSPORT FATIGUE OF PASSENGERS WHEN TRAVELING BY MOTOR VEHICLE IN UKRAINE

Kozenok A.S., candidate of technical sciences, associate professor,

State Biotechnological University

Kozenok L.O., master's degree,

National Aerospace University named M. E. Zhukovsky "Kharkiv Aviation Institute"

Пасажирські перевезення під час нестабільної ситуації в Україні мають важливе стратегічне значення. Такі перевезення під час війни можуть виконувати різноманітні важливі функції, сприяючи як безпеці та захисту громадян, так і забезпеченню нормального функціонування суспільства в умовах війни. Функції, які виконують пасажирські перевезення є різноманітними. Основні з них: евакуація цивільного населення з місць

активних бойових дій, транспортування військових до місця їхнього призначення, підтримка економіки, переміщення цивільних в межах населених пунктів і між ними і т.д.

Основним завданням державного регулювання та контролю в сфері автомобільного транспорту є, поряд з їх безпечністю та ефективністю, створення умов якості пасажирських перевезень [1].

В Україні ми спостерігаємо основну проблему в сфері пасажирських перевезень – це неякісне обслуговування пасажирів при наданні послуги перевезення. До ознак неякісного обслуговування пасажирів можна віднести: застарілий парк рухомого складу, некваліфіковану поведінку водіїв, недотримання водіями правил дорожнього руху, некомфортне перебування пасажирів в салонах автобусів, ненадійність надання послуги і т.д.

Як показують наукові дослідження, в ринкових умовах розвитку транспорту недостатня якість надання транспортних послуг населенню України полягає не тільки в незадовільному фінансуванні транспортної інфраструктури, а й повільному подоланні попередніх недоліків в проектуванні транспортних систем, коли за пріоритети обиралися традиційні кількісні критерії та оцінки її якості [2].

Опитування експертів в таких містах, як Харків і Київ, показали, що оцінка якості пасажирських перевезень включає різноманітні показники, що відображають рівень зручності, ефективності та безпеки системи громадського транспорту. За експертів, відповідно, було обрано жителів цих міст, які регулярно користуються послугами міського пасажирського транспорту. Ось деякі основні показники оцінки якості пасажирських перевезень на думку експертів:

- Частота руху - є важливим показником доступності громадського транспорту. Більш висока частота руху дозволяє пасажирам скористатися транспортом без довгого очікування.

- Пунктуальність - здатність транспортних засобів дотримуватися графіку руху. Цей показник також важливий для забезпечення ефективності та надійності громадського транспорту.

- Загальний комфорт - включає в себе такі аспекти, як чистота транспортних засобів, естетичний зовнішній і внутрішній вигляд ТЗ, наявність місць для сидіння, зручні і надійні поручні в місцях для стояння, зручність можливості оплати проїзду пасажирами, сповіщення пасажирів про переміщення ТЗ за маршрутом (зупинок, часу переміщення, розкладу руху тощо), вентиляція, освітлення, обігрів в зимовий час, кондиціонування в літній період тощо.

- Безпека - це може бути відсутність конфліктів серед пасажирів, а також водія і пасажирів, належний стан транспортних засобів та заходи безпеки (наприклад, присутність камер спостереження).

- Доступність для людей з обмеженими можливостями - наявність спеціально обладнаних транспортних засобів та зупинок для людей з обмеженими можливостями. В умовах війни людей з інвалідністю стає все більше, тому цей показник стає все актуальнішим.

Недотримання вище наведених показників якості призводить до, так званої, «транспортної втоми» пасажирів.

Цим важливим питанням в своїх дослідженнях займалися такі науковці, як О. Бакалінський, С.Петровська, Д. Копитков, О. Россолов, А. Самчук, Т.Григорова і т.д. В своїх роботах [3-7] вчені виклали методи дослідження причин і наслідків транспортної втоми населення, розроблені анкети для опитування пасажирів, розрахункові показники оцінки цього показника.

Практика свідчить, що «транспортна втома» суттєво впливає, як на продуктивність праці в суспільному виробництві, здоров'я населення, так і на доступність транспортних послуг [2].

Вивчення транспортної втоми пасажирів має значну важливість з кількох причин. Втома може впливати на увагу, реакцію та прийняття рішень. Пасажири, які втомлені, можуть бути менш уважними на дорозі або у транспорті, що може призвести до аварій та травм. Транспортна втома може впливати на загальний комфорт пасажирів та їхнє

задоволення від подорожі в туристичних та міжміських перевезеннях. Люди, які відчувають себе втомленими під час подорожі, можуть мати менш приємне враження від цієї події. Якщо пасажирів подорожують у робочих цілях, їхня продуктивність може зменшитися внаслідок втоми. Це може вплинути на їхню здатність до праці або навчання після прибуття на місце. Довгі періоди втоми можуть мати негативний вплив на здоров'я пасажирів, включаючи стрес, втому і погіршення фізичного самопочуття. Розуміння транспортної втоми дозволяє транспортним компаніям та органам управління розробляти стратегії для поліпшення умов подорожування та зменшення втоми пасажирів, що може підвищити ефективність системи в цілому.

Загально кажучи, вивчення транспортної втоми пасажирів є важливим для забезпечення безпеки, комфорту, продуктивності та здоров'я пасажирів, а також для поліпшення ефективності транспортних систем. Оцінити транспортну втому пасажирів можна за допомогою різних методів, які включають оцінку фізичної та психологічної втоми.

Серед цих методів є анкетування та опитування. Збирання даних від пасажирів про їхні відчуття втоми, настроїв, рівень комфорту і т.д. може дати загальне уявлення про транспортну втомлюваність. Також для оцінки транспортної втоми можна робити фізіологічні виміри. Використання приладів для вимірювання фізіологічних показників, таких як серцебиття, температура шкіри, рівень гормонів стресу і т.д. Наступним в переліку є метод тестування реакції - це використання спеціальних тестів, що вимагають уваги та реакції, для визначення психологічної втоми. При застосуванні методу аналізу поведінки необхідно проводити спостереження за поведінкою пасажирів, така як сонливість, втрата інтересу, подразнення і т.д. Крім того суттєво при вивченні транспортної втоми допомагає відеомоніторинг: використання відеокамер для спостереження за змінами в стані пасажирів під час подорожі. Так само, як і попередні методи можна використовувати метод проведення психометричних тестів для вимірювання рівня концентрації, уваги та інших когнітивних функцій.

Поєднання декількох методів дозволяє отримати більш повне уявлення про рівень транспортної втоми пасажирів.

Наведемо приклад вирішення проблеми транспортної втоми в європейських країнах, таких як, Польща, Німеччина і т.д:

- 1) обов'язкове надання пасажирів інформації про розклад руху пасажирського транспорту і час прибуття наступного транспортного засобу, що зменшує тривогу і напругу пасажирів під час очікування поїздки, а також інформованість пасажирів про зупинки і час поїздки безпосередньо в салоні ТЗ;
- 2) дотримання розкладу роботи транспортних засобів, що є показником якості обслуговування пасажирів;
- 3) інтервал руху і розклад в цілому, а відповідно і кількість рухомого складу на маршруті розраховані таким чином, щоб наповнюваність салону була на комфортному рівні для пасажирів, а саме 70-80%;
- 4) дотримання водіями правил дорожнього руху, що призводить до комфортного перебування пасажирів в транспортному засобі;
- 5) зручні ергономічні сидіння, поручні та місця з ременями безпеки для людей на інвалідних візках, зручний і зрозумілий спосіб оплати за проїзд;
- 6) якісна вентиляція, кондиціювання та опалення у відповідні пори року;
- 7) висота підніжки транспортного засобу відповідає висоті бордюру зупиночного пункту, що допомагає людям похилого віку, пасажирів з дітьми та людям з обмеженими фізичними можливостями безперешкодно потрапити в салон ТЗ;
- 8) обладнані зупиночні пункти навісом, місць для сидіння, автоматами для оплати проїзду, вайфаєм та інколи електричними розетками.

Отже, усвідомлення транспортної втоми як серйозної проблеми, що впливає на здоров'я та безпеку пасажирів, відкриває шлях для розвитку нових технологій, стратегій та політик, спрямованих на полегшення цього явища. Робота в цьому напрямку може мати значний соціальний та економічний вплив, забезпечуючи зручне та безпечне переміщення для всіх користувачів громадського транспорту.

Попри значний прогрес у розумінні транспортної втоми пасажирів, багато питань залишаються відкритими. Майбутні дослідження можуть спрямуватися на вивчення впливу різних факторів на транспортну втому, розробку ефективних стратегій протидії втомі та оцінку їхньої ефективності на різних видах транспорту.

На основі наших висновків, можемо закликати до удосконалення політики інфраструктури та послуг громадського транспорту з метою зменшення транспортної втоми. Спільні зусилля у цьому напрямку можуть покращити якість життя пасажирів та загальну безпеку на дорогах.

Список посилань

1. Закон України “Про автомобільний транспорт” за №3492-IV (3492-15) від 23.02.2006 (зі змінами та доповненнями № 901-VIII (901-19) від 23.12.2015).
2. Маруніч В.С., Шморгун Л.Г. та ін. Організація та управління пасажирськими перевезеннями: підручник/ за ред. доц. В.С. Маруніч, проф. Л.Г. Шморгуна – К.: Міленіум, 2017. – 528 с.
3. Бакалінський О.В., Петровська С.І. Порівняння якості поїздок Києвом міським і приватним транспортом в умовах автомобілізації населення. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*. Том 30 (69). № 5, 2019. С. 36-41.
4. Бакалінський О.В., Петровська С.І. Методичний підхід до оцінювання якості міських пасажирських перевезень в умовах автомобілізації населення. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2019. Т. 24. Вип. 1 (74). С. 37–40.
5. Копитков Д.М., Самчук Г.О. Використання анкетних та інструментальних методів для дослідження втоми користувачів міського пасажирського транспорту. *Комунальне господарство міст*, 2022, том 4, випуск 171. С.191-200.
6. Korytkov D., Levchenko O., Rossolov O., Samchuk G.. Determination of the passenger transport fatigue in urban mass transportation. *Комунальне господарство міст*, 2018, випуск 7 (146). С.2-11
7. Григорова Т.М. Проектування транспортних технологій перевезення пасажирів у приміському сполученні з урахуванням транспортної стомлюваності пасажирів. *Вісник Державного університету «Львівська політехніка»*, 2014.С.83-85.

УДК 656.051

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ КІЛЬКОСТІ ОБСЛУГОВУВАНИХ АВТОМОБІЛІВ НА РЕГУЛЬОВАНОМУ ПЕРЕХРЕСТІ З ПОСТІЙНОЮ ТРИВАЛІСТЮ ЦИКЛУ

Горбачов П.Ф., д.т.н., професор

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Макаричев О.В., д.ф.-м.н. професор

Херсонський національний технічний університет

Алексін М.С., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF THE NUMBER OF SERVICED VEHICLES AT A CONTROLLED INTERSECTION WITH A CONSTANT CYCLE TIME

Gorbachev P.F., Doctor Technical Sciences, Professor

Kharkiv National Automobile And Highway University

Makarichev O.V., Doctor Physics and Mathematics, Professor

Kherson National Technical University

Aleksin M.S., student

Kharkiv National Automobile And Highway University

Дослідження роботи світлофорів розпочалися ще до другої світової війни і продовжуються до сих пір. Вони і досі є актуальними, оскільки сучасне методичне забезпечення роботи світлофорів навіть з жорстким циклом, зовсім не гарантує якісного

результату застосування відомих на цей час розрахункових формул на практиці. Ще більше питань без відповідей залишається в роботі адаптивних світлофорів, для яких світові методичні настанови не надають жодних рекомендацій щодо встановлення раціональних параметрів управління. Адаптивні світлофори з жорстким циклом, тобто напіваадаптивні, є найбільш розповсюдженими серед усіх, що обумовлене їх спроможністю справлятися з більш високим навантаженням по зрівнянню з повністю адаптивними і можливістю їх застосування в системах координованих світлофорів.

Поглиблений аналіз результатів роботи таких світлофорів у реальних умовах дозволив виявити цікаву закономірність у переключеннях сигналів на переході від одного транспортного напрямку до іншого. З'ясувалося, що частота переключення сигналів розподіляється між всіма можливими моментами вкрай нерівномірно. Два моменти – найбільш ранній і пізніший, завжди переключаються у переважній більшості циклів, в той час як на інші, проміжні моменти приходиться менше третини випадків. Ця особливість жодним чином не відображена в науковій і методичній літературі, хоча вона вочевидь пояснюється тим, що імовірність раннього переключення сигналів – це сумарна імовірність всіх тих випадків, коли час роз'їзду автомобілів, які прибули до перехрестя за цим напрямком, є меншою ніж тривалість зеленого сигналу до моменту раннього виключення. А імовірність пізнього переключення сигналів – це сумарна імовірність всіх тих випадків, коли час роз'їзду автомобілів, які прибули до перехрестя за цим напрямком, є більшою ніж тривалість зеленого сигналу до моменту раннього виключення. Тобто ці імовірності визначаються деякими інтервалами значень випадкової кількості автомобілів, які прибувають до перехрестя за цикл.

На відміну від них, імовірність переключення сигналів у проміжні моменти періоду адаптації – це імовірність окремих випадків, коли час роз'їзду автомобілів, які прибули до перехрестя за цим напрямком, закінчується рівно в цей, проміжний момент. Це обумовлює їх порівняно низькі значення і робить зрозумілою загальну картину, але при реальних інтенсивностях транспортного потоку в стаціонарному Пуассонівському процесі прибуття, імовірність раннього переключення сигналів має бути помітно вищою, ніж імовірність пізнього виключення. Зі зростанням інтенсивності потоку імовірність раннього переключення сигналів падає, а пізнього – зростає, але фактичні співвідношення імовірностей досягаються при занадто високій інтенсивності вхідного потоку, яка суттєво перевищує пропускну спроможність напрямків руху.

То ж причини цього явища слід шукати в інших процесах, які відбуваються на адаптивному світлофорі, а тому була висунута гіпотеза про те, що цей перерозподіл імовірностей обумовлений впливом автомобілів, які не встигають покинути перехрестя під час дозвільного сигналу світлофору, внаслідок перевищення їхньою кількістю пропускну спроможності напрямку руху. Коли до перехрестя прибуває більше автомобілів, ніж може покинути перехрестя під час дозвільного сигналу світлофору, залишкові автомобілі їдуть протягом наступного циклу, тобто вони збільшують розподілену за законом Пуассона кількість автомобілів, які прибувають до перехрестя наступного разу. Це додавання змінює закон розподілу кількості автомобілів і, згідно з гіпотезою, приводить до зростання кількості випадків, коли роз'їзд черги триває весь період горіння зеленого світла, що в адаптації підвищує імовірність переключення сигналів у пізній момент.

Ця ситуація проілюстрована на рисунку 1 для випадку, коли пропускну спроможність напрямку руху дорівнює 9 автомобілям, інтенсивність вхідного потоку складає 7 автомобілів/цикл. Тут чітко відстежується різниця у розподілах імовірності кількості автомобілів які протягом циклу прибувають до перехрестя (зелений колір) і покидають його (красний колір). Значним також є зростання імовірності повного використання тривалості дозвільної фази. Якщо для вхідного потоку в даному випадку вона дорівнює 0,103; то для вихідного потоку вже сягає 0,338; що пояснює високу імовірність пізнього виключення зеленого світла в адаптації.

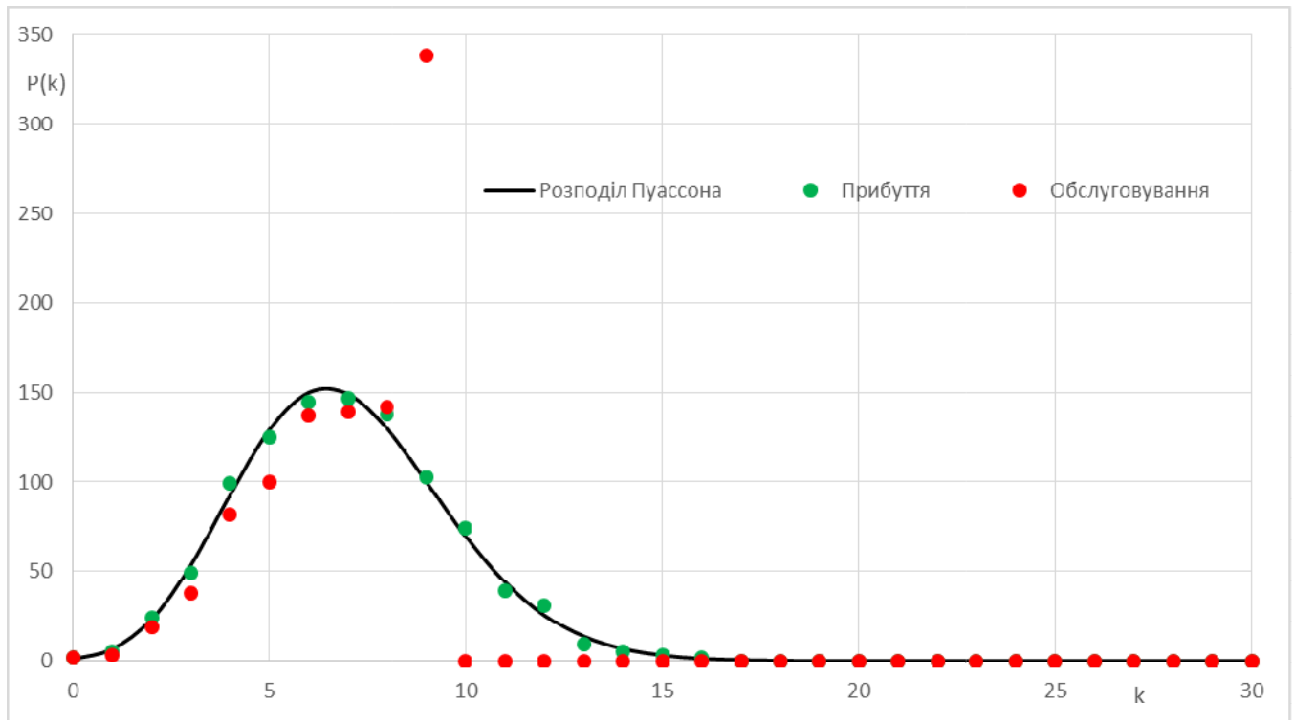


Рисунок 1– Перетворення розподілу кількості автомобілів, що прибувають до перехрестя, в розподілу кількості обслугованих протягом циклу автомобілів

Цей графік побудований на основі генерації значень розподіленої за законом Пуассона кількості автомобілів, і є одним з дослідів у повнофакторному імітаційному експерименті з дослідження розподілу кількості обслуговуваних автомобілів на регульованому перехресті з постійною тривалістю циклу. Новий розподіл має достатньо простий зовнішній вид, але зовсім не піддається аналітичному опису і є дуже складним для статистичного моделювання.

Під час проведення експерименту був охоплений діапазон пропускної спроможності напрямку від 4-х до 30-ти одиниць, що забезпечило перегляд практично повної більшості можливих тривалостей дозвільної фази в світлофорному циклі від 8-ми до 60-ти секунд. Для кожної пропускної спроможності генерувалося 1000 значень кількості автомобілів у вхідному потоці для кожного цілого значення його інтенсивності. Загальна кількість дослідів склала 459 одиниць, що дозволило отримати первинне уявлення про шукану закономірність і виділити основний параметр, який визначає масштаби перетворення Пуассонівського розподілу, а саме рівень навантаження, який визначається як відношення інтенсивності вхідного потоку до пропускної спроможності досліджуваного напрямку.

Результати експерименту продемонстрували значно прискорену залежність частки циклів з максимальним завантаженням напрямку при наближенні навантаження до одиниці знизу. Вона підтверджує пояснення підвищеної імовірності переключення сигналів в адаптації в її пізній момент, але вимагає пошуку адекватної статистичної моделі задля забезпечення можливості її використання в моделі адаптивного світлофора.

УДК 656.073

OPTIMIZATION OF OPERATIONAL MANAGEMENT OF CROSS-BORDER ROAD TRANSPORTATION

A. Bagnyuk, student

*M. Karnaukh, PhD, Associate Professor
State Biotechnological University*

The international road transportation market is characterized by high competition. Advantage is given to those companies that offer competitive prices and a full range of services,

including accurate vehicle arrival time for loading, informing the customer about the location of the vehicle and the expected time of arrival at the customs post and unloading [1]. In such circumstances, road transport and freight forwarding companies need to rethink their relationships with customers and organize their work in a way that prioritizes meeting their needs and effectively managing the delivery process. For this purpose, transportation companies need to have complete and controlled information about the process of planning and execution of transportation [2].

The main challenges faced by many companies using multimodal transportation schemes and hired vehicles for international road transportation include:

- High transportation costs;
- Unreasonable and excessive delays at customs points;
- A level of organization and control of transportation management that does not meet modern market requirements;
- Low quality of services provided;
- Lagging legislation and imperfection of regulations governing international road transportation;
- Insufficient information support of participants of the transportation process;
- Non-compliance of the rolling stock with technical, economic and environmental requirements;
- Violation of labor and rest regimes of drivers;
- Uncontrolled overconsumption of fuel during transportation.

Ways of solving these problems:

- Development of recommendations on effective organization of operational management of international road transportation and making management decisions in real time;
- Creation of conditions for competitive use of own rolling stock along with leased vehicles;
- Application of methods and tools of intelligent transportation systems to manage all aspects of international road transportation.

Operational management includes the solution of all current tasks related to the transportation of goods from the point of departure to the point of destination. Its purpose is to ensure the smooth, efficient and coordinated operation of all links in the logistics chain [3]. Previously, operational management was understood as the process of responding directly to situations that arose. However, often these actions, for various reasons, including lack of up-to-date information, did not lead to the expected results and did not solve the problem promptly. Modern technology is changing this situation by enabling real-time operational response throughout the transportation process.

The economic aspect of selecting vehicles for international transportation is closely related to the costs of their purchase. Due to high customs duties and tax rates, carriers are significantly limited in their ability to purchase new imported vehicles, which contributes to the increasing share of imported vehicles.

In addition to legal aspects, there is also a technical problem of vehicle selection concerning their basic operating characteristics such as dynamism, fuel efficiency, engine power, etc.

One way to solve this problem is to develop performance criteria for vehicle selection in order to eliminate unsatisfactory options and reduce the area of search for optimal solutions.

References

1. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064>.
2. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) *Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV*. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22.

3. Dmitriy Muzylyov, Andrey Kravcov, Mykola Karnaukh, Natalija Berezchnaja, Olesya Kutya. Development of a methodology for choosing conditions of interaction between harvesting and transport complexes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 2 (3), 11-21. 2016.

УДК 322:656.01

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Городецька Т. Е., к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет*

ENSURING THE EFFICIENT FUNCTIONING OF THE TRANSPORT SYSTEM UNDER MODERN CONDITIONS

*Gorodetska T. E., Candidate of Economics Science, Docent
State Biotechnological University*

На сучасному етапі розвитку забезпечення ефективного функціонування транспортної системи вимагає глибокого розуміння останніх тенденцій у галузі, а також урахування технологічних, економічних, екологічних і соціальних аспектів, та є надзвичайно важливим завданням для будь-якої країни, оскільки стрімке зростання населення міст, розвиток економіки, збільшення об'ємів товарообігу та пасажиропотоків ставлять перед транспортною системою нові виклики, які потребують прийняття та впровадження інноваційних комплексних рішень. Відправною точкою для вирішення цього питання є аналіз викликів, з якими стикається сучасна транспортна система, а також пошук оптимальних рішень для їх подолання.

Під впливом процесів глобалізації відбуваються зміни в транспортно-економічних зв'язках країн, які вимагають застосування нових підходів до розвитку транспортної галузі, пошуку нових технологій та альтернативних раціональних шляхів перевезення пасажирів та вантажів, що безумовно призводить до перерозподілу сегментів транспортного ринку, формуючи його нову структуру. При цьому транспорт як галузь нематеріального виробництва, з одного боку, здійснює неабиякий вплив на поживлення транспортної активності держави, забезпечуючи тим самим її економічне зростання, а з іншого, сприяє розвитку зовнішньоекономічних відносин, оскільки підвищення продуктивності транспортних систем приводить до скорочення питомих транспортних витрат, сприяючи розвитку зовнішніх економічних відносин та утягуючи в сферу міжнародних економічних відносин усе нові і більш віддалені, складні ринки товарів [1].

Основними умовами, які забезпечать розвиток та зростання національної транспортної системи України, є:

- сучасна інфраструктура, що включає в себе як транспортні, так і технічні засоби, дорожній комплекс;
- чесна ринкова конкуренція, яка забезпечить прозору діяльність підприємств транспорту, вибір перевізників;
- розвиток і чітка взаємодія між різними видами транспорту, особливо в транспортних вузлах;
- впровадження ефективної системи управління, що дозволить краще забезпечити діяльність транспортних підприємств;
- підвищення інвестиційної привабливості транспортної галузі, як для вітчизняних, так і закордонних інвесторів;
- задоволення потреб населення у якісних та надійних перевезеннях;
- формування та реалізація державної політики в галузі транспорту, яка спрямована на створення інтегрованого до світової транспортної мережі ефективного транспортного комплексу [2].

Отже, одним із ключових аспектів є розвиток інфраструктури. Необхідно постійно модернізувати та розвивати мережу автомобільних доріг, залізничних ліній, морських і

річкових портів. Це сприятиме забезпеченню безпеки руху транспортних засобів, зменшенню заторів і збільшенню швидкості перевезення вантажів та пасажирів.

Однак, ефективне функціонування транспортної системи потребує не лише розвитку інфраструктури, а й вдосконалення управління. Впровадження сучасних технологій в транспортну сферу, таких як системи моніторингу та управління транспортними потоками, GPS-трекінг, електронні квитки тощо, дозволить оптимізувати рух транспорту, зменшити час очікування та підвищити безпеку. Інтеграція інформаційних технологій дозволяє створювати «розумні міста», де системи штучного інтелекту аналізують дані та приймають оптимальні рішення щодо управління транспортним потоком.

Крім того, важливим моментом є створення інтегрованих транспортних систем, які забезпечать взаємодію між різними видами транспорту, а також розвиток громадського транспорту, який є однією з ключових складових ефективної транспортної системи. Інвестиції в розширення мережі метрополітенів, трамвайних, тролейбусних та автобусних маршрутів дозволять зменшити транспортні затори, а також скоротити час на дорогу для мешканців міст. При цьому, важливо також враховувати екологічні аспекти, сприяючи переходу на більш екологічні види транспорту, наприклад, такі як електричні автобуси.

Ще однією важливою складовою ефективної транспортної системи є забезпечення безпеки дорожнього руху – розвиток технологій дозволить уникнути аварійних ситуацій, а системи моніторингу та контролю за дорожньою інфраструктурою зроблять автомобільні дороги та шляхи сполучення безпечнішими для всіх учасників.

Загалом, ефективне функціонування транспортної системи в сучасних умовах вимагає комплексного підходу, який поєднує в себе розвиток громадського транспорту, впровадження інформаційних технологій та підвищення рівня безпеки на дорозі, а також потребує співпраці всіх зацікавлених сторін: уряду, бізнесу, громадських організацій і населення. У контексті швидкозмінного світу, де міста стають центрами економічної активності, а технологічні інновації проникають у всі сфери життя, необхідно переглянути та модернізувати підходи до управління і використання транспортних ресурсів. Тільки відповідальний та системний підхід дозволить вирішити складні завдання, пов'язані з розвитком і управлінням транспортною інфраструктурою в умовах сучасного світу.

Список посилань.

1. Дикань В.Л., Корінь М.В. Ефективність роботи транспортної системи України в умовах глобалізації економічних систем. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/1196/2/%D0%94%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C.pdf>

2. Черніхова О.С. Проблеми та перспективи розвитку транспортної галузі України. URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/50-dvadtsyata-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/461-problemi-ta-perspektivi-rozvitku-transportnoji-galuzi-ukrajini>

УДК 629.017

КОНСТРУКТИВНА БЕЗПЕКА АВТОМОБІЛЯ

Наглиук І.С., д.т.н., професор., Сахно А.С., аспірант, Ужва Є.А., студент, Харківській національній автомобільно-дорожній університет

STRUCTURAL SAFETY OF THE VEHICLE

Nahliuk I.S., Doctor of Technical Sciences, Professor, Sakhno A.S., Uzhva E.A., Kharkov National Automobile and Highway University,

Для успішного рішення проблеми забезпечення безпеки дорожнього руху потрібен комплексний підхід, спільні зусилля значної кількості міністерств, відомств, громадських організацій, заінтересованої часті усіх членів суспільства.

Під конструктивної безпекою автомобіля розуміють його здатність запобігати збитку, який наноситься в процесі роботи навколишньому середовищу і учасникам руху, а також зменшувати тяжкість наслідків дорожньо-транспортних пригод (ДТП). Конструктивна безпека ділиться на активну, пасивну, післяаварійну та екологічну [1-3].

Активна безпека автомобіля сприяє запобіганню ДТП або знижує ймовірність його виникнення.

Небезпека ДТП з вини автомобіля може відбуватися через втрату стійкості та керованості, втрати можливості ефективного гальмування, розгону і неможливості прогнозування руху машини, що створює передумови виникнення критичної ситуації.

Гальмівні системи сучасних автомобілів обладнуються пристроями, що забезпечують автоматичне стеження за роботою гальмівного механізму кожного з коліс, що виключає їх блокування, юз і замети автомобіля при гальмуванні і підвищує активну безпеку. У деяких випадках причиною ДТП є неадекватна поведінка водія в аварійних ситуаціях і неповне використання гальмівних можливостей автомобіля (деякі водії в стресовому стані починають недостатньо сильно тиснути на педаль гальма). Щоб уникнути подібних ситуацій в гальмівну систему вводять підсилювачі екстреного гальмування. Сигналом спрацьовування підсилювача екстреного гальмування служить різке натиснення на педаль гальм [1,3].

Ускладнення гальмівної системи розширює коло можливих відмов і несправностей її елементів і системи в цілому. Відмова датчиків і електронного блоку АБС призводить до зниження ефективності гальмування, тим більше що чисто механічна частина гальмівної системи в таких конструкціях дає нерівномірність гальмування коліс, велику, ніж у автомобілів без АБС.

Особливе місце серед пристроїв і пристосувань, що забезпечують активну безпеку автомобіля, займають зовнішні світлові прилади і світло відбивальні пристрої. Функціонування зовнішніх світлових приладів (освітлювальних і світлосигнальних) позначається на поведінці всіх учасників дорожнього руху, на виборі ними швидкості і напрямку руху.

В процесі експлуатації технічні характеристики світлових приладів погіршуються. Так, в процесі горіння лампи вольфрам, випаровується з нитки розжарення, осідає на скляній колбі, зменшуючи пропускання світлового потоку. Встановлено, що в кінці терміну служби лампи се світловий потік зазвичай зменшується до 75% від початкового значення [1,2].

З метою підвищення активної безпеки сучасних автомобілів конструкція їхніх приладів освітлення постійно вдосконалюється. Як джерела світла використовуються не тільки галогенні, але і газорозрядні лампи і світло діоди підвищеної яскравості. Все більш широко поряд з АБС автомобілі обладнуються активним головним освітленням, що дозволяє створювати безпечні умови при поворотах автомобіля вночі і враховувати положення кузова щодо горизонту і дороги при різних швидкостях руху. В якості вхідних параметрів для розрахунку функцій активного головного світла служать кут і швидкість повороту рульового колеса, швидкість обертання коліс і кутова швидкість повороту автомобіля, крен кузова.

Істотний вплив на активну безпеку автомобіля має технічний стан коліс та сполучених з ними елементів. Одним з важливих вимог безпеки до коліс є надійність їх монтажу на маточинах. Не допускаються тріщини в диску колеса, відсутність гайок або болтів кріплення диска, а також відхилення моменту їх затягування від встановленого виробником значення.

Активна безпека автомобіля пов'язана з його керованістю, ефективністю і надійністю рульового управління, яке має дозволяти водієві оперативно і без великих зусиль задавати необхідну траєкторію руху автомобіля на будь-якій швидкості. Рульове управління сучасного автомобіля, яке включає в себе гідравлічний, електрогідравлічний або електромеханічний підсилювач, є досить складною системою, технічні характеристики якої мають залишатися якомога стабільнішими протягом експлуатації автомобіля.

На активну безпеку автомобіля впливають й інші елементи: зчіпні пристрої автомобілів-тягачів, звуковий сигнал, ресори та ін.

Активна безпека в певній мірі залежить також від динамічних властивостей автомобіля. Тягові властивості (тягова динаміка) автомобіля визначають його здатність швидко збільшувати швидкість руху. З цими властивостями багато в чому пов'язана

впевненість водія при обгоні і проїзді перехресть. Велике значення тягова динаміка має для виходу з аварійних ситуацій, коли гальмувати вже пізно, маневрувати не дозволяють складні умови, а уникнути ДТП можна тільки збільшивши швидкість.

Також сила тяги на колесі не повинна бути більше сили зчеплення з дорогою, інакше колесо почне пробуксовувати. При зниженні зчеплення з дорогою навіть невелика сила, спрямована уздовж вісі обертання колеса, призводить до його зміщення, тобто боковому юзу та некерованій зміні траєкторії руху автомобіля. Для запобігання такого явища сучасні автомобілі, обладнані АБС, часто додатково оснащують спеціальною протибуксувальною системою (ПБС). При розгоні автомобіля ПБС автоматично пригальмовує колесо, швидкість обертання якого більше, ніж у інших коліс, а при необхідності зменшує потужність двигуна і тягову силу на колесах. Все це підвищує активну безпеку автомобіля.

Велику роль в питаннях активної безпеки автомобіля має комфортабельність робочого місця водія. Комфортабельність автомобіля визначає час, протягом якого водій здатний керувати автомобілем без втоми. Однією з умов комфортабельності робочого місця є наявність регульованого по фігурі водія сидіння, зручність розташування органів управління автомобілем, підтримання оптимальної температури і вентиляції кабіни. Сюди ж треба віднести зручність огляду щитка приладів, їх підсвічування. Збільшенню комфорту сприяє використання автоматичної коробки передач, регуляторів швидкості (круїз-контроль). В даний час випускаються автомобілі, обладнані адаптивним круїз-контролем. Він не тільки автоматично підтримує швидкість на заданому рівні, а й за необхідності знижує її аж до повної зупинки автомобіля. На комфортабельність автомобіля істотний вплив роблять плавність ходу, а також рівень вібрацій і шуму в кабіні.

При проектуванні елементів робочого місця водія і, зокрема, панелей приладів, слід знаходити компроміс між інформативністю сигнальних пристроїв та їх відволікаючим впливом. Зайвими є яскраві спалахи сигнальних ламп або різкі звуки зумерів, що різко перемикають увагу водія і здатні приводити до помилок в управлінні автомобілем, тобто знижувати активну безпеку.

Пристрій контролю руху по смугі зазвичай містить дві телекамери та блок управління. Система розпізнавання налаштована так, що в ідеалі лінії розмітки праворуч та ліворуч від автомобіля мають перебувати на однаковій відстані від нього. Якщо машина відхиляється від осі смуги і перетинає лінію розмітки, а водій не включив перед цим покажчик повороту, то Lane Assist попереджає його звуковим та світловим сигналами. У деяких автомобілів звуковий сигнал замінений вібратором у спинці або подушці сидіння. Надалі передбачається широке застосування активних систем, здатних самостійно вертати автомобіль на смугу руху.

Радар, який контролює простір перед автомобілем, дозволяє реалізувати й режим перед аварійної підготовки. Якщо зіткнення неминуче, електронний блок управління дасть команду на включення переднатягувачів ременів безпеки, та навіть автоматично від'єднає акумуляторну батарею після аварії, щоб уникнути короткого замикання в бортовій електричній мережі. До речі, при незначному зіткненні, коли ризику короткого замикання немає, система безпеки дозволяє продовжити рух. Все це вже застосовується на легкових автомобілях. Часто ДТП відбуваються через обмежену видимість прямо перед капотом або в районі дверей, тому автомобілі почали оснащувати телекамерами та радарамі, які контролюють простір в так званих «мертвих зонах». Якщо при спробі здійснити маневр в небезпечній близькості виявиться перешкода або інший транспортний засіб, водія попередять звуковий і світловий сигнали.

Встановивши спеціальну телекамеру, яка фіксує напрямок погляду водія та ще ряд параметрів, в тому числі частоту миготіння очей, а також додаткові датчики на рульовому колесі, можна «навчити» електронний блок управління завчасно визначати настання втоми у водія. Система фіксує момент, коли водій відволікається від керування автомобілем, і може привернути його увагу або включенням світлової доріжки, або звуковим сигналом.

Оснащення автомобілів пристроями, які контролюють навколишній простір і розпізнають зовнішні дорожні небезпеки, сигнали або орієнтири, аналізують їх і на цій основі або інформують водія про небезпеки, або не тільки дають сигнали водієві, а й через

спеціальні приводні системи включаються в керування автомобілем (сучасний круїз-контроль не тільки тримає постійної задану швидкість руху, а й контролює дистанцію до транспорту, що їде попереду, а система паркування паркує автомобіль на обмежений простір швидше, точніше і безпечніше ніж багато водіїв). На сучасних німецьких автомобілях застосовуються 23 види допоміжних систем. Найпоширенішими з них є ABS (88%), ESC (60%), круїз-контроль (38%), паркувальна система (32%), датчик дощу (28%), навігаційні системи (21%), коректор світла (12%), тощо [2]. Як приклад досить простої системи допомоги водієві є ізраїльська система Mobileye. Основні компоненти системи – цифрова камера і мікропроцесор встановлюються під лобовим склом. Розробниками системи Mobileye вже розглянуто більше 1000 можливих дорожніх ситуацій, на основі яких розроблено програмні моделі, що дозволяють спрогнозувати будь-який розвиток подій.

За рахунок комп'ютерних пристроїв і відповідних програм розпізнавати потенційні небезпеки: виявляти первинні ознаки ризик-факторів, складати образи небезпек і оцінювати їх, спів ставляти з параметрами власного руху, пропонувати водієві здійснити необхідні в таких випадках дії або незалежно від водія втрутитися через спеціальні виконавчі пристрої в керування автомобілем. За швидкодією, повнотою оцінки ризиків та адекватністю реагування такі системи перевищують аналогічні дії людини.

Розв'язання проблеми безпечного руху на основі інтелектуальних транспортних систем є перспективним та економічно доцільним напрямком наукових досліджень і практичної роботи щодо зниження аварійності на дорогах. Зволікання з участю у цих розробках наукових і промислових установ нашої країни є помилкою, яка неминуче проявиться на етапі впровадження та ефективного використання таких систем.

За умови безперервного вдосконалення конструкцій автотранспортних засобів для підвищення безпеки людини при ДТП необхідно як узагальнення та концентрація наявних відомостей, так і розробка нових концепцій зближення теорії та практики забезпечення безпеки дорожнього руху.

Список посилань

1. Мигаль В.Д. Технічна безпека автомобілів: справ. посібник. – Х.: Майдан, 2011, 202 с.
2. Кашканов А. А., Кужель В.П. Організація дорожнього руху: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2016, 125 с.
3. Коростельов М.В., Гнатов А.В. Дослідження активних систем безпеки для автотранспортних засобів. Автомобільний транспорт, вип.46, 2020. С.40-46.

УДК 656.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ІНКЛЮЗІЇ НА ПАСАЖИРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ В УКРАЇНІ

*Козенок А.С., к.т.н., доцент, Кашпоров Є.О., студент,
Державний біотехнологічний університет*

STUDY OF PROBLEMS OF INCLUSION IN PASSENGER TRANSPORT IN UKRAINE

*Kozenok A.S., candidate of technical sciences, associate professor, Kashporov Y.O., student
State Biotechnological University*

У сучасному світі, де інклюзія стає все більш важливою складовою соціальної та транспортної політики, питання доступності транспортних систем для всіх громадян, незалежно від їхнього фізичного, розумового чи іншого стану, набуває критичного значення. Проте, не дивлячись на значні покращення в останні роки, проблеми інклюзії на транспорті залишаються актуальними в багатьох країнах, включаючи Україну.

Інклюзія – це процес збільшення ступеня участі всіх громадян в соціумі, у тому числі людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення (люди похилого віку, вагітні жінки, тощо). З метою втілення принципів інклюзивності та захисту прав осіб з інвалідністю

13 грудня 2006 року Генеральною Асамблеєю ООН було прийнято Конвенцію про права осіб з інвалідністю, яку підписали та ратифікували майже всі країни світу, у тому числі й Україна. Координацію заходів, що здійснюються центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підприємствами, установами та організаціями, щодо імплементації та реалізації цієї Конвенції забезпечує Міністерство соціальної політики України [1].

Дослідженнями в даному напрямку займаються такі науковці, як Колтун В.С., Васильєва Н.В., Приліпко С.М., Сидорук С.В. і т.д. В своїх роботах [2-4] вчені розглядали такі питання, як: обґрунтування підходів до управління якістю послуг громадського транспорту у процесах повоєнного відновлення регіонів України, акцентовано увагу на проблемі доступності інфраструктури громадського транспорту для маломобільних груп населення, проведені дослідження специфічних технічних особливостей транспортного перевезення туристів інклюзивного типу за прикладом удосконалених автобусів та потягів. Проблематика інклюзивності та доступності пасажирського транспорту становиться все актуальнішою через збільшення людей з різними видами інвалідності через повномасштабне вторгнення росії до України.

Однією з проблем інклюзії на транспорті в Україні є недостатність інфраструктури. Багато транспортних засобів і станцій не призначені для комфортного користування людьми з обмеженими можливостями. Наприклад, відсутність підйомників для інвалідних візків на станціях метро або відсутність під'їздів для візків на автобусних зупинках.

Наступною проблемою можна назвати недоступність інформації. Інформаційні табло на станціях часто не мають спеціального збільшення шрифту або голосового супроводу, що ускладнює отримання інформації для людей з вадами зору або слуху. На зупинках міського пасажирського транспорту такі табло зазвичай взагалі відсутні.

До того ж, не слід забувати про недостатність навчання персоналу. Часто персонал транспортних служб не має достатньої підготовки для роботи з людьми з обмеженими можливостями, не знають, як надавати їм допомогу або як працювати з адаптивними технологіями.

Крім того, не всі види транспорту обладнані спеціальними місцями для людей з інвалідними візками або іншими обмеженими можливостями. Отже, існує ще одна проблема, а саме відсутність доступних транспортних засобів.

І наостанок, хочеться додати соціальну дискримінацію і негативні стереотипи. Часто люди з інвалідністю стикаються з відчуттям відчуження або неприязності від інших пасажирів, що може ускладнювати їхнє користування транспортом.

Розв'язання цих проблем вимагає комплексного підходу, який включає в себе оновлення інфраструктури, навчання персоналу, розробку та впровадження нових технологій та програм і підвищення свідомості суспільства про потреби та права людей з обмеженими можливостями.

Проблеми інклюзії на транспорті різних країн вирішуються різними способами в залежності від їхнього законодавства, рівня розвитку транспортної системи та соціокультурних особливостей. Однак, існують деякі загальні стратегії та підходи, які використовуються багатьма країнами для покращення інклюзії на транспорті:

1. Багато країн встановлюють законодавчі норми та стандарти, що вимагають від транспортних служб та інфраструктурних проєктів забезпечувати доступність для всіх громадян, включаючи людей з обмеженими можливостями.

2. Будівництво та модернізацію транспортних засобів та інфраструктури з урахуванням потреб людей з інвалідністю. Це може включати в себе побудову підйомників на станціях метро, розширення дверних отворів для візків у громадському транспорті та створення адаптивних зупинок для автобусів.

3. Освіта та навчання персоналу транспортних компаній щодо роботи з різними категоріями пасажирів є важливою складовою вирішення проблем інклюзії. Це включає навчання про використання адаптивних технологій та надання підтримки людям з обмеженими можливостями.

4. Деякі країни стимулюють розробку та впровадження інноваційних технологій, які полегшують користування транспортом для людей з інвалідністю. Це може включати створення мобільних додатків для навігації, системи електронного квитка з голосовим супроводом та інші рішення.

5. Важливою складовою вирішення проблем інклюзії є активна участь громадськості та організацій громадянського суспільства. Вони можуть виступати за права та інтереси людей з обмеженими можливостями і сприяти впровадженню поліпшень у транспортній системі.

Ці підходи можуть бути застосовані в Україні для покращення інклюзії на транспорті.

Отже, з огляду на всю вище викладену інформацію можна сказати, що актуально вивчати питання вдосконалення доступності транспорту і всієї інфраструктури в цілому для всіх громадян, незалежно від їх фізичних та ментальних можливостей.

Список посилань

1. Урядовий портал. Інклюзивна політика. [URL: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/inklyuzivna-politika](https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/inklyuzivna-politika) (дата звернення: 13.05.2024)

2. Колтун В.С., Замазєєва Г.В. Управління якістю послуг громадського транспорту у процесах повоєнного відновлення регіонів України. *Публічне управління і адміністрування в Україні. Серія: Актуальні проблеми в сфері публічного управління*. 2022, випуск 31. С. 119-128.

3. Васильєва Н.В., С.М. Приліпко. Доступність інфраструктури громадського транспорту для маломобільних груп населення: аналіз зарубіжного досвіду. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2020, №11. С. 18-25

4. Сидорук С.В., Матвійчук Л.Ю., Лепкий М.І. Прикладний характер особливостей транспортного перевезення туристів інклюзивного типу. *Review of transport economics and management*, 2020, вип. 3(19). С. 137-146

УДК 355.41

ФОРМУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ АВТОЗАПЧАСТИН ПРИ БАГАТОНОМЕНКЛАТУРНОМУ КЕРУВАННІ

*Очеретенко С.В., канд. техн. наук, доцент, Волошина А.О. студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

FORMATION OF AUTO PARTS ORDERS AT MULTIPLE NOMENCLATURE MANAGEMENT

*Ocheretenko S.V., candidate of technical Sciences, associate professor,
Voloshyna A.O. student
Kharkiv National Automobile and Road University*

Будь-яке підприємство сьогодні являє собою складну систему виробництва, яка охоплює основні фонди, сировину, трудові та фінансові ресурси. У сфері ринкових відносин і гострої конкуренції управління запасами відіграє життєво важливу роль у здатності підприємств постійно задовольняти вимоги своїх клієнтів і покупців товарів, що зберігаються. В даний час, з метою зниження витрат, пов'язаних з рухом товарів, управління запасами, яке включає в себе управління швидкістю, з якою товари надходять і виходять, стало одним з найважливіших завдань для комерційних служб на підприємствах. Це зумовлює необхідність впровадження комплексної системи управління запасами.

Нині ефективне управління запасами є ключовим аспектом скорочення витрат у процесі руху товарів. Воно засноване на балансуванні швидкостей надходження та вибуття товарів та є важливим аспектом комерційної діяльності підприємств. Постійна

невизначеність ринкових умов змушує підприємства оперативно реагувати зміни, і цього застосовуються різні методи управління запасами [1].

Така дія як формування оптимального розміру замовлення є основною у процесі управління запасами. Найбільш простим є формування замовлення за однією номенклатурою. Для цього застосовують загальновідому формулу Вільсона або різноманітні її модифікації, залежно від індивідуальних умов.

Проте на підприємстві може нараховуватися тисячі різнопланових номенклатур та проводити аналіз для кожної з них окремо є нераціональним управлінським рішенням через низьку факторів. По-перше, великі витрати робочого часу, по-друге, формування поставок по одній номенклатурі призведе до більших змінних витрат.

Виходячи з того, що на автотранспортному підприємстві завжди має бути наявний певний запас деталей та розхідних елементів, якісна система управління є вкрай важливою. Відсутність на підприємстві запасів порушить ритм роботи виробничого процесу, призведе до простоїв обладнання або навіть до необхідності переробки технологічного процесу в цілому, а як наслідок, втрати прибутку та клієнтів.

Основний етап розробки стратегії управління запасами – створення бази даних про запасах. На основі цих даних можна визначити параметри постачання та оцінити попит.

Аналіз даних про постачання та споживання на підприємствах, що займаються ремонтом автомобілів, виявив три основні причини надходження замовлень:

– перша причина це ремонт нових автомобілів, проданих автотранспортними холдингами;

– друга причина, це ремонт автомобілів, які вже пройшли капітальний ремонт в інших СТО чи автотранспортних підприємствах;

– третя причина, це випадкові відмови деталей та заміна їх в автомобілях.

Витрати на автозапчастини визначаються кількістю вимог, що надійшли на склад, і наявністю цих запасів на складі. Більшість витрат пов'язані з капітальним ремонтом автомобілів, а невелика – із заміною окремих деталей.

Поєднання різних типів замовлень та вимог призводить до формування складного процесу «замовлення-споживання», який не можна описати простими статистичними методами, такими як оцінка середніх значень та стандартне відхилення [2].

Проведений аналіз літературних джерел дозволив виявити що найбільш доцільним методом управління багатноменклатурними запасами є управління з системою кратних періодів. Поставка за системою «кратних періодів» передбачає, що хоча б одна номенклатурна позиція замовляється в кожному базовому періоді (T), а інші товарні позиції поставляються через інтервали, які є кратними базисному періоду (kT , де $k = 1, 2, 3, \dots, n$).

При поставках по системі «кратних періодів» необхідно таким чином обрати базисний період T і так закріпити номенклатурні позиції за групами різної кратності, тобто для кожної позиції визначити свій коефіцієнт кратності k_i , щоб сумарні витрати на управління запасами тяжіли до мінімальних [2]

$$C_{\Sigma} = \frac{D}{T} \left(C_{II} + \sum_{i=1}^n \frac{C_{змі}}{k_i} \right) + \frac{T}{2D} \sum_{i=1}^n S_i C_{збі} k_i, \quad (1)$$

де C_{Σ} – сумарні витрати на управління запасами, грн.;

D – аналізований період, дні;

T – базисний період, дні;

C_{II} – постійні витрати на виконання багатноменклатурної поставки, грн.;

$C_{змі}$ – змінні витрати на виконання багатноменклатурної поставки для i -го виду продукції, грн.;

k_i – кратність;

S_i – обсяг споживання i -го виду продукції в перебігу розрахункового періоду, од.;

C_{36i} – витрати на зберігання, грн.

Однак запропонована модель не враховує як буде змінюватися прибуток системи, а також не враховує втрати які викликані наявністю дефіциту продукції. Тому доцільно використовувати комбінований підхід моделі (1) для визначення інтервалу між поставаннями та розміру замовлення та моделлю (2) яка дозволить визначити який прибуток буде на підприємстві з урахуванням явища дефіциту автозапчастин на підприємстві.

$$R_i = N_i(P_i + C_i) - \left(S_i \cdot C_i + \frac{C_0 \cdot S_i}{Q_i} + \frac{Q_i(P_i + C_i)f}{2} \Delta + (1 - \Delta)\alpha k Q_i \right), \quad (2)$$

де N_i – кількість проданих одиниць товару i -ї номенклатури;

P_i – прибуток від продажу одиниці товару i -ї номенклатури;

C_i – собівартість товару i -ї номенклатури.

Q_{oj} - величина замовлення запчастин (поставки);

C_0 – загальні витрати на організацію і виконання замовлення (транспортування).

Таким чином запропонований підхід дозволить визначити такий інтервал між поставаннями та розмір замовлень який забезпечить найбільший прибуток для підприємства.

Список посилань

1. Тюріна Н.М., Гой І. В., Бабій І. В. Лоїстика : навч. посіб. К.: Центр навчальної літератури, 2021. 392 с.

2. Очеретенко С.В. До питання про управління запасами автомобільних запчастин на торгових підприємствах // Комунальне господарство міст, 2018. Вип. 142. С. 114-117.

УДК 656.1

ФОРМУВАННЯ МАРШРУТІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖНИХ ВІДПРАВОК У МІСТІ В УМОВАХ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Шраменко Н.Ю., д.т.н., професор, Національний університет "Львівська політехніка"

Шраменко В.О., студент, Державний біотехнологічний університет

FORMATION OF DELIVERY ROUTES FOR CARGO SHIPMENTS IN THE CITY IN A DYNAMIC ENVIRONMENT

Shramenko N.Y., Doctor of Technical Sciences, Professor, Lviv Polytechnic National University

Shramenko V.O., student, State Biotechnological University

З розвитком електронної комерції та орієнтацією споживчого попиту на індивідуальні замовлення частка дрібних відправок у загальному обсязі вантажоперевезень значно зростає. Особливо це стосується перевезень, що здійснюються у містах, які відрізняються дорожньо-транспортною та промисловою інфраструктурою, а також особливостями попиту на перевезення. У зв'язку з цим формування оптимальних маршрутів перевезення дрібних вантажів у містах є актуальним завданням. Однак формуються нераціональні маршрути, ігноруються вимоги клієнтів щодо своєчасної доставки товарів, а на маршрутах розподілу використовуються транспортні засоби нераціональної вантажопідйомності, що суттєво збільшує логістичні витрати та собівартість вантажів.

Завдання формування маршруту з відвідуванням заданого набору локацій та повернення у вихідну точку відоме у науковій літературі як завдання комівояжера. Однак логістичні системи є досить складними системами, що враховують вплив більшої кількості факторів, таких як наявність парку вантажних автомобілів різної вантажопідйомності та різного рівня витрати палива, доставка в заданий час, часові обмеження щодо тривалості перевезення.

Проблеми, пов'язані зі створенням маршрутів, виникають часто, а для їх вирішення активно застосовуються метаевристичні методи і алгоритми [1-5].

У дослідженні формалізовано завдання формування маршрутів доставки невеликих вантажних відправок у місті в умовах динамічного середовища, що характеризується факторами невизначеності (стохастичний попит на продукцію, випадкова кількість покупців та їх місцезнаходження, випадковий розподіл та кількість транспортних засобів у пунктах навантаження) та ризику відсутності необхідної кількості продукції в найближчому пункті навантаження.

Список посилань

1. Ma C., Hao W., Pan F., Xiang W., Road screening and distribution route multi-objective robust optimization for hazardous materials based on neural network and genetic algorithm. PLoS ONE 13(6): e0198931 (2018). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198931>
2. Min H., Genetic algorithm for supply chain modelling: Basic concepts and applications, International Journal of Services and Operations Management, 22, no. 2, pp. 143-163, (2015).
3. Zhang Y., Logistics distribution scheduling model of supply chain based on genetic algorithm, Journal of Industrial and Production Engineering, 39, no. 2, pp. 83-88, (2021).
4. Sharma R., Shishodia A., Gunasekaran A., Min H. and Munim Z., The role of artificial intelligence in supply chain management: mapping the territory, International Journal of Production Research, pp. 1-24, (2022).
5. Wirsansky E., Hands-On Genetic Algorithms with Python: Applying genetic algorithms to solve real-world deep learning and artificial intelligence problems, (2020).

УДК 656

ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

*Вероніка БСЛЯЄВА, студент гр. Т-42-20, Геннадій ПТИЦЯ, к.т.н, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

REQUIREMENTS FOR THE ORGANIZATION OF CARGO DELIVERY IN INTERNATIONAL COMMUNICATION

*VERONIKA BIELIAIEVA, student T-42-20, Hennadii Ptytsia, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor
Kharkiv National Automobile and Highway University*

В сучасному світі, де автомобільні перевезення відіграють ключову роль у глобальній економіці на ринку міжнародних вантажних перевезень. Доставка вантажів через кордони включає в себе широкий спектр аспектів, включаючи маршрути пересування, митні процедури, регулювання, страхування та багато іншого.

Деякі з основних аспектів, які роблять цю тему актуальною це:

– Глобалізація та зростання міжнародної торгівлі: зростання обсягів міжнародної торгівлі веде до збільшення попиту на ефективні та надійні транспортно-технологічні схеми доставки вантажів.

– Зміна поведінки споживачів: зростає потреба в швидкій та зручній доставці вантажів, а також у прозорості ланцюгів постачання. Транспортно-логістичні компанії повинні адаптуватися до цих потреб, щоб залишатися конкурентоспроможними.

– Технологічні інновації: з'являються технології та інструменти, що дозволяють оптимізувати маршрути, відстежувати вантажі та підвищувати безпеку перевезень для підвищення ефективності та конкурентоспроможності транспортно-логістичних систем.

– Екологічні аспекти: зростаюча увага до екологічних питань ставить перед компаніями вимогу до розвитку більш сталої та екологічно чистої транспортної інфраструктури та технологій доставки вантажів.

Головною задачею логістики, в контексті діяльності окремого підприємства, є розробка ретельно виваженої та обґрунтованої пропозиції щодо надання найбільшої ефективності роботи компанії, підвищенню її ринкової долі, а також отриманню переваг перед конкурентами.

В результаті аналізу науково-технічної літератури було визначено, що кожне підприємство в процесі створення стратегії розробки раціонального маршруту повинно виконувати наступні умови:

- Використання пробігу з максимальною ефективністю: прагнення до використання повної завантаженості транспортного засобу;
- Мінімізація витрат: прагнення до зниження затрат на транспорт паливо, працю водія та інше;
- Вибір оптимального типу транспортного засобу, який буде відповідати вимогам споживання палива, швидкісному режиму, показнику екологічності тощо;
- Оптимізація маршруту: розробка маршруту з найменшою відстанню з урахуванням дорожнього покриття, дорожньої ситуації та інші фактори;
- Організація контролю та управління перевезенням: диспетчерська підтримка, тобто супроводження водія у режимі реального часу;
- Прогнозування: розгляд різних видів сценаріїв та розробка стратегій для їх вирішення;
- Дотримання існуючих нормативів (ПДР, режиму праці та відпочинку водія тощо).

Міжнародне перевезення вантажів автомобільним транспортом є складним процесом, який включає безліч аспектів, які повинні відповідати вимогам міжнародних угод, конвенцій, регламентованих міжнародними автомобільними перевезеннями, до яких приєдналася Україна, а також законам різних країн. Деякі договори для міжнародних перевезень:

- Конвенції про дорожній рух;
- Конвенція МДП;
- Європейська угода щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР);
- Європейська угода про міжнародне дорожнє перевезення небезпечних вантажів (ДОПНВ);
- та інші.

До вантажних автомобілів та сідельних тягачів, що здійснюють міжнародні перевезення вантажів, представлені вимоги, які обмежують їх за:

1. Ваговими параметрами: повна маса спорядженого автопоїзду не повинна перевищувати 38 тонн, а також є обмеження навантаження а осі напівпричепа;
2. Габаритними параметрами: ширина транспортного засобу не повинна перевищувати 2,5 метрів;
3. Екологічними нормами: автомобільні транспортні засоби потрібні відповідати екологічним стандартам Euro, мінімальним показником є для переміщення по території Європейського Союзу є Euro 2, а максимальним Euro 6.

Водії автомобільних транспортних засобів, які здійснюють міжнародні перевезення вантажів, повинні відповідати умовам допуску до управління транспортними засобами, а також водії повинні дотримуватися протягом усього періоду роботи, відпочинку й керування автомобілем приписання, які установлені державним законодавством у тій країні, де вони працюють.

Документообіг у міжнародних автомобільних перевезеннях – це комплекс процесів, пов'язаних з оформленням, передачею та обробкою різних документів у процесі переміщення вантажів через кордони.

Основні документи для автомобільних для міжнародних перевезеннях:

- Свідоцтво про реєстрацію транспортних засобів або договір оренди, якщо власник і перевізник не співпадають;
 - Сертифікат про проходження технічних оглядів і сертифікат (талон) техогляду;
 - Свідоцтво про допущення дорожнього транспортного засобу до перевезення вантажів під митним друком і пломбами (з фото, що додаються);
 - Свідоцтво про допущення до перевезення небезпечних вантажів за Європейською угодою ADR;
 - Страховка громадянської відповідальності власника транспортного засобу («зелена» або «синя», або «помаранчева» карта, або на необхідний період по конкретній державі);
 - Дозволи двосторонні (на в'їзд-виїзд), транзитні, в (з) треті держави, універсальні, дозвіл ЄКМТ, а також спеціальні (ваговитих, небезпечних вантажі негабаритів);
 - Ліцензійна картка на право виконання перевезень в міжнародному сполученні;
 - Подорожній лист;
 - Документ на митне оформлення транспортного засобу (при необхідності).
- Основні документи водіїв у міжнародних перевезеннях:
- Службовий закордонний паспорт з дійсними термінами в'їзних і виїзних віз країн, по яких здійснюється поїздка;
 - Посвідчення на право управління автомобільними транспортними засобами відповідної категорії національного або міжнародного зразка;
 - Довідки про проходження обов'язкового медичного огляду та медичний страховий поліс;
 - Свідоцтва, що підтверджують закінчення водіями спеціальних курсів водіїв, які допущені до перевезення небезпечних вантажів у разі використання спеціального рухомого складу;
 - Відрядне посвідчення;
 - Довідка на право вивезення іноземної валюти;
 - Реєстраційні листки – тахограми, заповнені і незаповнені;
 - Документ на митне оформлення особистих речей.
- Основні документи на вантаж у міжнародних перевезеннях:
- Заповнена товарно-транспортна накладна або на умовах Конвенції – CMR;
 - INVOICE;
 - ІНКОТЕРМС;
 - Акт завантаження автомобіля, паспорт угоди (до 1-ої внутрішньої митниці);
 - Книжка МДП або вантажна митна декларація, або інший вантажний документ;
 - Свідоцтво про допуск водія до перевезення небезпечного вантажу ("ДОПОГ-свідоцтво");
 - Спеціальний дозвіл на перевезення великогабаритних, ваговитих вантажів (маршрут перевезення при необхідності вказується в спецдозволі).

Підбиваючи підсумки можна зазначити, що зі зростанням попиту на міжнародну торгівлю зростають потреби споживачів у швидкій та зручній доставці вантажів, в наслідок чого виробники транспортних послуг повинні впроваджувати інноваційні методи для підвищення ефективності та конкурентоспроможності транспортно-логістичних систем, з урахуванням економічних, технологічних та екологічних чинників.

Для організації раціональної схеми доставки вантажів в міжнародному сполученні існує широкий спектр критеріїв ефективності, для досягнення яких намагаються застосувати якомога більше принципів логістики, які використовуються для оптимізації доставки вантажів. Міжнародні перевезення характеризуються специфічними вимогами до автомобілів і водіїв. Важливою складовою побудови транспортно-технологічної схеми доставки вантажів в міжнародному сполученні повинно бути дотримання міжнародних вимог, стандартів і нормативів.

Список посилань

1. Гапчак Т.Г., Мельник О.М. Розвиток сучасних форм логістичних операторів. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/4191.pdf>
2. Документ 994_016. Європейська угода щодо роботи екіпажів транспортних засобів, які виконують міжнародні автомобільні перевезення (ЄУТР). Приєднання від 07.09.2005. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_016#Text
3. Аналіз ринку міжнародних вантажних автоперевезень в Україні в умовах воєнного стану. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/43177/3/23ddvuvs.pdf>.
4. Аналіз сучасних підходів до підвищення ефективності логістичних систем доставки вантажів в міжнародному сполученні. Є.В. НАГОРНИЙ, В.С. НАУМОВ, А.В. ІВАНЧЕНКО. URL: <http://tsst.diit.edu.ua/article/view/17190/14850>.
5. Асоціація міжнародних автомобільних перевізників України. URL: <http://www.asmap.org.ua/index1.php?id=57508>.

УДК 656.1

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФОРМУВАННЯ РОЗВІЗНИХ МАРШРУТІВ

*Шраменко В.О., студент
Державний біотехнологічний університет*

ANALYSIS OF METHODS FOR FORMING DISTRIBUTION ROUTES

*Shramenko V.O., student
State Biotechnological University*

Найбільш актуальними у сфері логістики є процеси, пов'язані з формуванням оптимальних ланцюгів постачання та оптимізацією доставки вантажу від виробника до покупця.

Аналіз літературних джерел показав, що завдання отримання оптимального розподілу наявних на складах вантажів серед покупців, відоме як завдання мінімізації витрат на транспортування, може бути вирішено за допомогою симплексного методу, що є ефективним теоретичним методом [1]. У разі перевезення одним транспортним засобом завдання формування маршруту доставки зводиться до завдання комівояжера. На практиці для пошуку розв'язання задачі комівояжера використовуються такі алгоритми: алгоритм Беллмана-Хелда-Карпа, алгоритм Пріма та алгоритм Фарбала. [2, 3]. Алгоритм Беллмана-Хелда-Карпа є алгоритмом динамічного програмування. Цей алгоритм знаходить оптимальне рішення, але не застосовується для кількості споживачів більшого ніж 17 через занадто великий час виконання [2]. У разі існуючого парку з кількох транспортних засобів постає проблема вибору маршруту транспортних засобів. Це завдання має безліч варіантів, наприклад: наявність декількох гаражів, доставка в обумовлені терміни, різні типи транспортних засобів (різна вантажопідйомність або різна паливна економічність) і т. д. . До того ж, найчастіше незрозуміло, як це зробити. Вчені пропонують використовувати такі методи вирішення задачі маршрутизації для розподільних, збірних та комбінованих маршрутів: метод Кларка-Райта [4], метод сум та його модифікації [5], метод формування маршруту шляхом складання стовпців [6], метод «гілок та кордонів» [7], метод фіктивних вузлів та гілок [8].

Більшість методів формування розподільчих маршрутів ґрунтується на найкоротших маршрутах; однак вони не враховують пріоритет клієнтів та можливу стратегію їхнього обслуговування [9]. Теоретичні методи вимагають значних витрат часу на розрахунки [10] і не дозволяють формувати оптимальні маршрути для великої кількості клієнтів, що обслуговуються. Ризик отримання неоптимального рішення дуже великий при застосуванні наближених класичних методів для заданих умов і не гарантує ефективності протягом прийняттого періоду часу [11].

Слід зазначити, що найчастіше завдання маршрутизації здійснюється простими та ефективними евристичними методами, що дозволяють швидко знайти необхідне рішення. Але при цьому знаходження оптимального рішення не гарантується [12].

Сьогодні розробляються методи, що поєднують гнучкість евристики та строгість моделей лінійного програмування. Зазначається, що найбільш ефективними та перспективними метаевристичними підходами формування маршрутів доставки вантажів у динамічному середовищі є генетичні алгоритми [13] та метод навчання із підкріпленням [14].

Таким чином, для вирішення завдань формування маршруту нами були обрані метаевристичні алгоритми, такі як генетичні алгоритми та навчання з підкріпленням.

Список посилань

1. Bergmann F., Wagner S., Winkenbach M., Integrating first-mile pickup and last-mile delivery on shared vehicle routes for efficient urban e-commerce distribution. *Transportation Research Part B: Methodological*, 131, Pages 26-62, (2020) <https://doi.org/10.1016/j.trb.2019.09.013>.
2. Sandybayev A., Quality and supply chain management integration: a conceptual model of Etihad Airways, *International Journal of Afro-Eurasian Research*, p. 24–31, (2018).
3. Sumiati, S. Dewi, I. Nugraha, Determining Distribution Vehicle Routes to Reduce Distribution Costs Using Sequential Insertion Method at PT. XYZ. 2nd International Conference Eco-Innovation in Science, Engineering, and Technology. (2021). <http://dx.doi.org/10.11594/nstp.2021.1437>
4. Anuradha D., A literature review of transportation problems, *International Journal of Pharmacy and Technology*, 8, no. 1, pp. 554-3570, (2016).
5. Applegate D., Bixby R., Chvátal V. and Cook W., *The Traveling Salesman Problem: A Computational Study*, Princeton Series in Applied Mathematics, (2006).
6. Ayegba P., Ayoola J., Asani E. and Okeyinka A., A Comparative Study Of Minimal Spanning Tree Algorithms, *International Conference in Mathematics Computer Engineering and Computer Science*, pp. 1-4, (2020).
7. Konstantakopoulos G., Gayialis S., and Kechagias E., Vehicle routing problem and related algorithms for logistics distribution: a literature review and classification. *Oper Res Int J* 22, 2033–2062 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12351-020-00600-7>
8. Guzhevskaya L. and Danilenko I., Formation of prefabricated routes using the Clark-Wright method for express delivery, *Bulletin of the National Transport University. Series 'Technical Sciences'*, 3, no. 33, pp. 17-20, (2016).
9. He D., Research on Optimization of Supermarket Chain Distribution Routes Under O2O Model. *Process Integr Optim Sustain* 6, pp. 837–844 (2022). <https://doi.org/10.1007/s41660-022-00246-2>
10. Shetty N., Sah B., and Chung S., Route optimization for warehouse order picking operations via vehicle routing and simulation. *SN Appl. Sci.* 2, 311 (2020). <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2076-x>
11. Kiryanov O., Pereverzeva A. and Korobov A., "Solving of the problem of parcel transport planning model," *Visnyk of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University*, 1, no. 72, p. 131–133, (2012).
12. Chu H., Zhang W., Bai P., *et al*, Data-driven optimization for last-mile delivery. *Complex Intell. Syst.* 9, pp. 2271–2284 (2023). <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00293-1>
13. Zhang Y., Logistics distribution scheduling model of supply chain based on genetic algorithm, *Journal of Industrial and Production Engineering*, 39, no. 2, pp. 83-88, (2021).
14. Sharma R., Shishodia A., Gunasekaran A., Min H. and Munim Z., The role of artificial intelligence in supply chain management: mapping the territory, *International Journal of Production Research*, pp. 1-24, (2022).

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНУ ГАЛУЗЬ УКРАЇНИ

*Паккі А. Г., аспірант
Державний біотехнологічний університет*

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRANSPORT INDUSTRY OF UKRAINE

*Pakki A. G., postgraduate student
State Biotechnological University*

В умовах глобальної цифровізації та підвищення вимог до ефективності транспортних систем набуває актуальності питання інтеграції цифрових технологій в транспортну галузь України, оскільки це є важливим кроком щодо підвищення якості послуг, зменшення витрат, підвищення безпеки та зручності для користувачів. Цей процес охоплює впровадження сучасних інформаційних систем, автоматизацію процесів, розвиток електронних сервісів та використання інноваційних технологій для оптимізації транспортних потоків.

Цифровізація транспортної сфери передбачає «модернізацію техніко-економічних засад виробництва» і реалізується, як правило, у наступних напрямках:

- цифровізація транспортної інфраструктури та логістичних систем – цифровий інструментарій дозволяє здійснювати моніторинг кожного з етапів логістичного ланцюжка в ситуаціях поставок запасних частин і автомобілів;

- цифровізація організації роботи сервісного центру:

- імплементація віртуального середовища дозволяє управляти бізнес-потокami в режимі реального часу, мінімізувати витрати та стабілізувати весь робочий процес;

- скоротити час простою робочих кадрів;

- цифровізація виробництва – роботизація та інтелектуалізація виробничих процесів у сфері дозволяє підвищити швидкість та безпеку виконання робіт, гарантує ідентифікацію дефектів у роботі транспортного засобу та дозволяє перевірити якість ремонту та обслуговування [1].

Отже, одним з ключових напрямів є впровадження систем інтелектуального транспорту (ІТС). ІТС включають в себе використання інформаційно-комунікаційних технологій для управління транспортними потоками, моніторингу стану доріг, управління дорожнім рухом і надання інформації водіям у реальному часі. Такі системи допомагають зменшити затори, скоротити час поїздок, знизити рівень забруднення повітря.

Іншим важливим аспектом є розвиток електронної комерції в транспортній галузі – он-лайн бронювання та продаж квитків, електронні платіжні системи та мобільні додатки для планування поїздок. Впровадження таких технологій робить подорожі більш зручними для пасажирів, зменшує витрати на адміністративне управління та підвищує прозорість фінансових операцій.

Важливу роль у цифровізації транспортної галузі відіграє також впровадження телематики. Телепатичні системи дозволяють здійснювати моніторинг стану транспортних засобів, їхнього місцезнаходження, швидкості руху та витрат пального. Це дозволяє оптимізувати логістичні процеси, знижувати експлуатаційні витрати та підвищити безпеку на дорогах. Крім того, телематика сприяє ефективному управлінню транспортними підприємствами, дозволяючи своєчасно реагувати на технічні проблеми та планувати обслуговування транспорту.

Застосування великих даних, хмарних технологій та аналітики також відкриває нові можливості для розвитку транспортної галузі, оскільки аналіз даних дозволяє виявити тенденції та оптимізувати маршрути з урахуванням дорожніх умов. Все це допомагає приймати обґрунтовані рішення щодо управління транспортною інфраструктурою та планувати нові проекти.

Не менш важливим є питання кібербезпеки в умовах цифровізації – з ростом підключених до інтернету транспортних засобів і систем, збільшується і ризик кібератак,

тому важливо розробляти та впроваджувати надійні системи захисту даних та інформаційних мереж.

Таким чином, інтеграція цифрових технологій в транспортну галузь України є необхідним кроком для її модернізації та підвищення конкурентоспроможності, що вимагає комплексного підходу, інвестицій та співпраці між державою, бізнесом і науковими установами. Лише таким чином можна забезпечити ефективне функціонування транспортної системи та створити умови для її сталого розвитку.

Список посилань.

1. Каличева Н.Є., Маковоз О.В., Рачкелюк С.В. Інтеграція цифрових технологій в управління підприємств автомобільної сфери // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. Одеса: ОНМУ, 2023. No 3 (84). С. 56-65. DOI 10.31375/2226-1915-2023-3-56-65.

УДК 656.078

ВИБІР РАЦІОНАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДОСТАВКИ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ НА МІЖНАРОДНОМУ МАРШРУТІ КЛАЙПЕДА - КИЇВ

Пряха І.Ю., студент

Державний біотехнологічний університет

CHOICE OF RATIONAL TECHNOLOGY FOR THE DELIVERY OF CONTAINER CARGO ON THE INTERNATIONAL ROUTE KLAIPEDA – KYIV

Pryaha I.Yu., student

State Biotechnological University

У сучасному світі глобалізація світової економіки призводить до зростаючої потреби у перевезенні великих обсягів товарів на далекі відстані між країнами та континентами. Цей процес часто вимагає використання декількох видів транспорту та багаторазових перевантажень. Щоб оптимізувати цей процес та знизити логістичні витрати, широко використовується технологія контейнерних перевезень. Мета контейнерних перевезень полягає у забезпеченні надійної доставки вантажу, прискоренні транспортування вантажів, підвищення конкурентоспроможності та екологічності транспортних послуг. [1]

Оптимізація відбувається за рахунок зміни процесів та операцій, що відбуваються на маршруті при перевезенні вантажу. Зміна напрямку руху маршруту, а саме розробка раціонального маршруту дає змогу виграти у часі за кожної подальшої доставки вантажу у контейнерах, вибір виду транспорту для доставки контейнерних вантажів: залізничний, автомобільний, зокрема і застосування деяких видів транспорту одночасно на заданому маршруті. Такий спосіб доставки називається мультимодальний, він сприяє розвитку контейнерних перевезень, та все частіше використовується в сучасних методах доставки вантажу. Також на оптимізацію впливає вибір операцій на маршруті, а саме такі операції як завантаження, перевантаження, розвантаження, простій, перехід на колісну пару тощо. [2-3]

Зазначені вище методи та операції формують процес оптимізації доставки вантажу за допомогою контейнерних перевезень, та позитивно впливають на подальший розвиток цього виду доставки. Говорячи про контейнерні перевезення варто також загадати і про недоліки, які існують для даного виду перевезення вантажів: складні митні тарифні правила, технічні проблеми або аварійні ситуації, та безпосередньо розміри самих контейнерів, бо існують обмеження щодо максимальної ваги та розмірів транспортного засобу з вантажем, тощо. Саме тому зазвичай застосовуються 20 – футові контейнери. Саме вони становлять основну масу усіх контейнерів та є стандартом в подібного виду перевезеннях. [4-5]

На маршруті Клайпеда – Київ, процес доставки вантажу відбувається за допомогою залізничного та автомобільного видів транспорту. Завантажений 20 – футовий контейнер завдяки операціям завантаження, перевантаження, перевезення, простою і розвантаження, буде доставлений до кінцевого споживача. Вибір раціонального маршруту буде зроблений

завдяки методу порівняння розрахунків процесів доставки вантажу, що відбуваються на заданому маршруті. Основне значення для порівняння – загальний час, витрачений на маршрут, визначається за формулою:

$$T_{\text{заг}} = t_{\text{зав}} + t_{\text{перев}}^{\text{діл } i-j} + t_{\text{пер}} + t_{\text{прос}} + t_{\text{роз}} \quad (1)$$

де $t_{\text{зав}}$ – час на завантаження контейнеру вантажем, год;

$t_{\text{перев}}^{\text{діл } i-j}$ – час перевезення вантажу на ділянці маршруту $i-j$, год;

$t_{\text{пер}}$ – час на перевантаження контейнеру, год;

$t_{\text{прос}}$ – час простою на маршруті, год;

$t_{\text{роз}}$ – час на розвантаження контейнеру, год.

Отже, у контексті сучасних методів перевезень вантажу, контейнерні перевезення є однією з провідних ланок у системі доставки. Великий попит на такі перевезення характеризується співвідношенням переваг до недоліків, де саме переваг набагато більше, це і приваблює клієнтів з усіх сфер та різних куточків світу користуватися ними. Завдяки своїй економічності, варіативності у виді транспорту і способу доставки контейнерів, та перевіреним роками надійності, контейнерні перевезення зарекомендували себе на світовому ринку, як провідний спосіб доставки вантажу, який з розвитком технологій, з кожним роком тільки покращується.

Список посилань:

1. Д. В. Ломотько, К. Р. Головань Аналіз сучасного стану ринку контейнерних перевезень та напрями його розвитку на маршруті Китай – Україна – ЄС. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/8299/1/Lomotko.pdf>

2. О. Г. Стрелко, Ю. А. Бердниченко, І. Л. Ковальський, В. С. Вознюк Аналіз розвитку контейнерних перевезень залізничним транспортом в Україні. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://praci.vntu.edu.ua/index.php/praci/article/view/603/565>

3. Гаверський В. В. Правове забезпечення контейнерних перевезень: сучасний стан та розвиток в Україні. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://lexportus.net.ua/vipusk-3-2017/gaverskyi_v_v_pravove_zabezpechennia_konteinernykh_perevezen_suchasnyi_stan_ta_rozvytok_v_ukraini.pdf

4. Свірін Д. О. Підвищення ефективності міжнародних автомобільних перевезень вантажів у логістичних ланцюгах. . [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://diser.ntu.edu.ua/Svirin_dis.pdf

5. Н. Ю. Шраменко Системний підхід до процесу доставки вантажів в міжнародному сполученні в умовах невизначеності. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6050/1796.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

УДК 656

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНКУРЕНЦІ ПІДПРИЄМСТВ ПОШТОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

*Яніна МУСЬКА, студент гр. Т-42-20, Геннадій ПТИЦЯ, к.т.н, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

STUDY OF THE COMPETITION OF POSTAL TRANSPORT COMPANIES

YANINA MUSKA, student T-42-20, Hennadii Ptytsia, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Kharkiv National Automobile and Highway University

За останні роки зросла конкуренція і об'єми вантажних перевезень у всьому світі, що підкреслює важливість доставки товарів для задоволення потреб споживачів, особливо в електронній торгівлі. Розвиток технологій та збільшення вимог до якості обслуговування

потребують оптимізації логістичних процесів і проведення досліджень у цій сфері. Розробка ефективних стратегій та методів перевезення для компаній, які здійснюють експрес-доставку, може збільшити конкурентоспроможність і задовольнити потреби клієнтів, знизивши витрати.

Двома найбільшими підприємствами експрес-доставки в Україні є Нова пошта та Укрпошта. Порівнюючи двох операторів починаючи з 2020 року можна зробити висновки, що, не дивлячись на те, що Нова Пошта більш молода компанія, вона встигла захопити увагу споживачів своєю швидкою доставкою. У 2022 році, Укрпошта та Нова пошта зазнали збитків та зниження перевезень через повномасштабне вторгнення росії в Україну. Проте у 2023 році, кількість посилок знову збільшилось на 40% в Укрпошті та на 31% у Новій Пошті.

Порівняння показників доставки: Нова пошта доставляє вантаж за 1-2 доби з меншою кількістю застримок. У той час як Укрпошта доставляє за 2-5 днів і можливі затримки для недорогих відправлень.

Порівняння рівня обслуговування: Зазвичай кращий сервіс, з більш ввічливим та компетентним персоналом у Новій Пошті. Проте в Укрпошті сервіс може варіюватися і іноді зустрічаються скарги на некомпетентність персоналу.

Інновації: Укрпошта впровадила сайт із можливістю відстежень посилок та розрахунком вартості доставки замовлень. Також розробили мобільний додаток із аналогічними функціями та встановили поштомати для цілодобового отримання посилок. Нова пошта запровадила автоматизовані сортувальні центри, які будуть зменшувати ризик пошкодження посилок та економії ресурсів та збільшення швидкості при сортуванні посилок. Була розроблена також реверсивна доставка, тобто повернення товару продавцю і запуск партнерських відділень у магазинах та інших закладах.

Критерії оцінки ефективності транспортного обслуговування, зокрема участі автомобільного транспорту, можна ідентифікувати, як техніко-експлуатаційні та економічні, а також інтегровані показники. У виборі та обґрунтуванні застосування певного критерію важливо чітко визначити межі об'єкту дослідження, що впливає на тип і повноту результатів системи. З точки зору об'єкта дослідження якісні критерії автотранспортного обслуговування включають швидкість доставки, надійність, безпечність та безперебійність доставки. Споживач, з свого боку, може враховувати та приділяти увагу таким критеріям, як повнота виконання замовлення, зручність обробки замовлення, можливість отримання знижок і кредитів, ефективність технологій вантажопереробки та інші.

Покращити транспортне обслуговування можна за допомогою оптимізаційного підходу до планування маршруту. Застосування ефективної маршрутизації дозволяє оптимізувати потоки вантажів, враховуючи різноманітні фактори, такі як обсяг перевезень, напрямки руху, відстань перевезень, часові параметри, завантаженість доріг різних категорій, послідовність проходження проміжних пунктів та ефективність доставки.

Основними завданнями маршрутизації є організація руху транспортних засобів з метою досягнення та отримання мінімальних строків доставки вантажів, забезпечення безпеки руху, оптимальне використання транспортних засобів та виконання планів і графіків перевезень з урахуванням можливих ризиків.

Пошук підходів до організації ефективного функціонування системи перевезень вантажів експрес-доставки може, зокрема, ґрунтуватись на порівнянні показників діяльності та практики однієї організації з показниками інших організацій, визнаних лідерами у своїй галузі – що є основним принципом бенчмаркінгу.

Всім компаніям експрес-доставки вантажів в Україні для підвищення ефективності своєї діяльності та підвищення конкурентоспроможності вивчення позитивних кейсів організації процесів перевезень та загального обслуговування. Такий підхід отримав широке розповсюдження в різних галузях і використовується для:

- Пошуку кращих практик та рішень для досягнення критеріїв ефективності.
- Визначення сильних та слабких сторін власної організації.
- Розробки плану вдосконалення та підвищення конкурентоспроможності.

Серед переваг бенчмаркінгу слід виділити:

- Доступність: не потребує значних фінансових витрат;

- **Ефективність:** дозволяє швидко ідентифікувати кращі практики та вдосконалити діяльність;

- **Практичність:** дає конкретні рекомендації для покращення роботи.

З огляду на вказані позитивні аспекти даного методу слід відмітити його недоліка або особливості обмеженого використання:

- **Складність збору даних:** не завжди можливо отримати доступ до інформації про практики конкурентів;

- **Ризик копіювання не найкращих практик:** важливо враховувати специфіку власної організації;

- **Необхідність додаткових ресурсів:** для впровадження змін можуть потребуватися фінансові та людські ресурси.

Приклади того, як Нова пошта та Укрпошта можуть використовувати бенчмаркінг:

1. Порівняння показників доставки:

- **Час доставки:** скільки в середньому займає доставка посилок у кожній компанії?

- **Якість доставки:** скільки посилок губиться або пошкоджується під час доставки?

- **Ціна доставки:** скільки коштує доставка посилок різної ваги та на різні відстані?

2. Порівняння рівня обслуговування:

- **Ввічливість персоналу:** наскільки ввічливі та привітні співробітники компаній?

- **Доступність відділень:** скільки відділень має кожна компанія та наскільки зручно до них добратися?

- **Зручність онлайн-сервісів:** наскільки зручно користуватися сайтами та мобільними додатками компаній?

3. Порівняння інновацій:

- **Які нові послуги пропонують компанії?**

- **Як компанії використовують нові технології для покращення своїх послуг?**

- **Як компанії вдосконалюють свій операційний процес?**

Важливо зазначити, що бенчмаркінг – це не просто копіювання практик конкурентів. Важливо адаптувати ці практики до специфіки власного бізнесу та потреб клієнтів.

В результаті аналізу процесу доставки товарів експрес-доставки, розгляду критеріїв ефективності функціонування системи перевізного процесу, та з огляду на виявлені особливості бенчмаркінгу можна в підсумку зазначити основні напрямки як оператор (існуючий чи новий) може формувати стратегічні та оперативні дії по ефективному здійсненню своєї діяльності.

Список посилань

1. Forbes. «Нова пошта» за 2023 рік наростила прибуток, «Укрпошта» скоротила збитки. URL: <https://forbes.ua/news/nova-poshta-za-2023-rik-narostila-pributok-ukrposhta-skorotila-zbitki-08032024-19730>

2. Логістичний оператор презентував вісім технологічних рішень для оптимізації роботи, які мають бути впроваджені вже в поточному році. URL: <https://biz.liga.net/ua/all/all/article/korobkomaty-robotyzatsiia-ta-plastykovyi-piddony-innovatsiini-rishennia-novoi-poshty>

3. Онлайн-сервіси Укрпошти. URL: <https://www.ukrposhta.ua/ua/onlain-servisy>

4. «Укрпошта» встановила перші поштомати. Це пілотний проєкт. URL: <https://www.village.com.ua/village/city/city-news/316307-ukrposhta-vstanovila-pershi-poshtomati-tse-pilotniy-proekt>

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЇ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ТІНЬОВОЇ ЕКОНОМІКИ НА ПРОДОВОЛЬЧУ БЕЗПЕКУ

*Шелудько Л.В., к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет*

DEVELOPMENT OF MINIMISATION STRATEGIES FOR THE INFLUENCE OF THE SHADOW ECONOMY ON FOOD SECURITY

*Sheludko L.V., PhD in Economics, Associate Professor
State Biotechnological University*

Розробка стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку є важливим завданням. Цей процес включає в себе впровадження прозорих систем моніторингу та контролю, сприяння розвитку легальних бізнесів, а також освітні програми для підвищення свідомості населення щодо негативних наслідків тіньової економіки.

Стратегія може бути розроблена для різних сфер діяльності, включаючи бізнес, політику, економіку, освіту, а також для вирішення конкретних проблем або досягнення певних соціальних чи економічних цілей. Вона зазвичай включає в себе аналіз поточної ситуації, визначення мети та цілей, розробку плану дій, розподіл ресурсів та встановлення системи моніторингу та оцінки результатів.

Стратегія мінімізації впливу тіньової економіки - це план дій, спрямований на зменшення негативних наслідків та обсягів тіньової економіки в певній сфері або економіці загалом. Основна мета цієї стратегії - забезпечення ефективного функціонування легальних секторів економіки та зменшення можливостей для нелегальних операцій, які можуть ставити під загрозу економічну стабільність, фінансову безпеку та соціальний розвиток. Стратегія мінімізації впливу тіньової економіки може включати різноманітні заходи, такі як удосконалення законодавства та правових механізмів контролю, впровадження ефективних систем моніторингу та контролю, розвиток соціальних програм для зменшення економічних нерівностей, співпрацю з міжнародними партнерами тощо. Ця стратегія має на меті створення сприятливих умов для розвитку легальних бізнесів та забезпечення економічної стабільності та безпеки.

На нашу думку стратегія мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку включає в себе такі заходи:

1. Посилення контролю та регулювання: Розробка та впровадження строгих нормативних актів та механізмів контролю за виробництвом, транспортуванням та продажем харчових продуктів для запобігання та припинення нелегальних практик.

2. Сприяння розвитку легальних каналів: Заохочення розвитку легальних каналів виробництва, переробки та реалізації харчових продуктів, що допоможе зменшити проникнення низькоякісних та небезпечних продуктів на ринок.

3. Освітні програми для споживачів: Проведення освітніх кампаній для підвищення свідомості споживачів про ризики, пов'язані з вживанням нелегальних та підроблених продуктів, та поширення інформації про методи визначення якості продуктів.

4. Співпраця з виробниками та роздрібними мережами: Встановлення партнерських відносин з виробниками та роздрібними мережами для забезпечення високої якості та безпеки харчових продуктів.

Ці заходи спрямовані на забезпечення доступу до безпечних та якісних харчових продуктів для споживачів та мінімізацію ризиків, пов'язаних з тіньовою економікою в продовольчій галузі.

План розробки стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку включає такі пункти:

1. Аналіз ситуації. Проведення детального аналізу рівня тіньової економіки в галузі продовольчої промисловості та її впливу на продовольчу безпеку.

2. Визначення факторів. Визначення основних факторів, що сприяють розвитку тіньової економіки в цьому секторі, такі як недостатня регуляторна політика, корупція, низький рівень доходів тощо.

3. Створення стратегії: Розробка комплексної стратегії, яка включає в себе правові, економічні, соціальні та освітні заходи.

4. Поліпшення регулятивної політики: Вдосконалення законодавства та механізмів контролю, що регулюють продовольчу галузь, для ускладнення можливостей для тіньових операцій.

5. Підтримка легальних бізнесів: Запровадження заходів, спрямованих на підтримку розвитку легальних підприємств у сфері продовольчої промисловості.

6. Освітні програми: Здійснення широкомасштабних освітніх кампаній для населення про негативні наслідки тіньової економіки для продовольчої безпеки.

7. Моніторинг і оцінка: Встановлення системи моніторингу та оцінки ефективності стратегії для постійного вдосконалення та коригування заходів.

8. Співпраця з міжнародними партнерами: Співпрацювання з міжнародними організаціями та іншими країнами для обміну досвідом та найкращими практиками у боротьбі з тіньовою економікою в продовольчому секторі.

Перший пункт плану передбачає проведення детального аналізу ситуації щодо рівня тіньової економіки в галузі продовольчої промисловості та її впливу на продовольчу безпеку.

Цей аналіз включатиме оцінку різних аспектів тіньової економіки, таких як обсяги нелегальної продукції, механізми ухилення від оподаткування, корупційні схеми у сфері обігу продуктів, та інші фактори, що сприяють її розвитку. Також він враховуватиме вплив тіньової економіки на продовольчу безпеку, зокрема, її можливі наслідки на якість продуктів, їх безпечність для споживача, а також здатність державних органів контролювати і регулювати цей сектор.

Отримані дані та висновки з аналізу будуть визначальними для подальшого розроблення стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку, оскільки вони нададуть розуміння сутності проблеми та допоможуть визначити пріоритетні напрямки дій.

Наступним етапом є визначення основних факторів, які сприяють розвитку тіньової економіки в галузі продовольчої промисловості та її вплив на продовольчу безпеку. Це включатиме:

1. Недостатня регуляторна політика: Аналіз законодавства та нормативних актів, що регулюють продовольчий ринок, для виявлення прогалин, які можуть створювати умови для розвитку тіньової економіки.

2. Корупція та владні втручання: Вивчення випадків корупції та зловживання владою, які сприяють нелегальним практикам у продовольчому секторі та ускладнюють контроль за ними.

3. Низький рівень доходів населення: Оцінка економічної ситуації та рівня доходів населення для визначення можливостей та мотивацій для участі у тіньових схемах.

4. Недостатнє інформування споживачів: Аналіз рівня інформованості споживачів про ризики, пов'язані з вживанням нелегальних продуктів, та неефективність інформаційних кампаній у цьому напрямку.

Результати цього аналізу допоможуть у більш точному визначенні стратегії боротьби з тіньовою економікою та підвищенні продовольчої безпеки.

Наступним кроком є створення комплексної стратегії, яка буде включати в себе правові, економічні, соціальні та освітні заходи. Ця стратегія буде спрямована на боротьбу з тіньовою економікою в галузі продовольчої промисловості та забезпеченням продовольчої безпеки. Вона передбачає такі заходи, як:

1. Поліпшення законодавства: розробка та впровадження строгих нормативних актів та правил, спрямованих на запобігання та припинення нелегальних практик у сфері продовольчого сектора.

2. Економічні заходи: забезпечення економічних стимулів для легальних підприємств, що діють у галузі продовольчої промисловості, наприклад, шляхом зменшення податкового тягаря або надання фінансової підтримки.

3. Соціальні програми: розвиток соціальних програм, спрямованих на підвищення рівня доходів населення та зменшення економічних нерівностей, що може зменшити мотивацію до участі в тіньовій економіці.

4. Освітні заходи: проведення освітніх кампаній для підвищення свідомості громадян про ризики, пов'язані з споживанням нелегальних продуктів, та стимулювання їх вибору легальних альтернатив.

Ця стратегія буде спрямована на створення сприятливого середовища для розвитку легальних бізнесів та забезпеченням безпеки та якості продуктів для споживачів.

Наступним кроком є поліпшення регуляторної політики, що стосується продовольчого сектора. Це означає вдосконалення законодавства та механізмів контролю, що регулюють продукцію, обіг та споживання продовольства.

Це включає:

1. Зміцнення контролю за виробництвом та обігом продуктів: вдосконалення механізмів нагляду та контролю за виробництвом та обігом продуктів, щоб унеможливити тіньові операції та гарантувати високу якість та безпеку продукції.

2. Запровадження електронних систем моніторингу: впровадження ефективних електронних систем моніторингу та відстеження продукції від виробника до споживача для запобігання фальсифікації та контрабанди.

3. Посилення відповідальності: збільшення відповідальності за порушення законодавства у сфері продовольчого сектора шляхом введення суворих штрафів та кримінальної відповідальності для порушників.

4. Підвищення прозорості та доступу до інформації: забезпечення доступу громадськості до інформації про виробників, склад та якість продуктів для підвищення прозорості та довіри до продовольчого ринку.

Ці заходи допоможуть зменшити можливості для тіньових операцій у сфері продовольчої промисловості та покращити безпеку та якість продуктів для споживачів.

Наступним етапом є підтримка розвитку легальних бізнесів у галузі продовольчої промисловості. Це може бути досягнуто через різноманітні заходи, такі як:

1. Фінансова підтримка, а саме надання фінансової підтримки та кредитів під низькі відсоткові ставки для легальних підприємств у галузі продовольчої промисловості, що допоможе їм розвиватися та конкурувати з тіньовими структурами.

2. Технічна підтримка - надання доступу до сучасних технологій та навчання персоналу для вдосконалення виробничих процесів та підвищення якості продукції.

3. Підтримка малих та середніх підприємств, тобто розробка спеціальних програм та ініціатив для підтримки малих та середніх підприємств у галузі продовольчої промисловості, які зазвичай мають обмежені ресурси для конкуренції з тіньовими структурами.

4. Створення сприятливого бізнес-середовища - поліпшення бізнес-клімату шляхом спрощення адміністративних процедур, зменшення бюрократичних перешкод та боротьби з корупцією.

Ці заходи допоможуть збільшити конкурентоспроможність легальних бізнесів та зменшити привабливість тіньових схем у галузі продовольчої промисловості.

Наступним етапом є реалізація освітніх програм та інформаційних кампаній для підвищення свідомості громадян про ризики, пов'язані з тіньовою економікою в продовольчій галузі та значення легальних бізнесів для забезпечення продовольчої безпеки.

Це такі заходи як:

1. Проведення освітніх заходів для громадян, підприємців та представників громадськості з метою розуміння проблем тіньової економіки та її впливу на продовольчу безпеку.

2. Розробка інформаційних брошур, пам'яток та веб-ресурсів з інформацією про тіньову економіку в продовольчій галузі та способи захисту від неї.

3. Проведення рекламних кампаній у ЗМІ, соціальних мережах та інших медіа для просування повідомлень про негативні наслідки тіньової економіки та важливість споживання продуктів від легальних виробників.

4. Взаємодія з освітніми установами для включення питань тіньової економіки та продовольчої безпеки до навчальних програм та підготовки кадрів.

Наступним етапом є встановлення системи моніторингу та оцінки ефективності стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку. Це дозволить постійно відстежувати результати заходів, вжитих у рамках стратегії, та коригувати їх у відповідності до змін ситуації.

Цей етап включає такі дії:

1. Збір даних про обсяги тіньової економіки в продовольчому секторі, рівень безпеки продуктів та інші ключові показники.

2. Оцінка ефективності заходів, вжитих в рамках стратегії, на зменшення обсягів тіньової економіки та покращення продовольчої безпеки.

3. Виявлення та аналіз проблемних сфер, де стратегія потребує додаткових заходів чи коригувань.

4. Розроблення рекомендацій щодо подальших заходів для покращення ефективності стратегії та досягнення поставлених цілей.

5. Підготовка та публікація звітів про результати моніторингу та оцінки ефективності стратегії для громадськості та зацікавлених сторін.

Цей етап є ключовим для постійного вдосконалення стратегії та досягнення максимальних результатів у зменшенні впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку.

Останнім етапом є співпраця з міжнародними партнерами для обміну досвідом та найкращими практиками у боротьбі з тіньовою економікою в продовольчому секторі, а саме:

1. Встановлення механізмів обміну інформацією з іншими країнами про стратегії та заходи, що вони вживають для боротьби з тіньовою економікою у продовольчій галузі.

2. Приєднання до міжнародних ініціатив та програм, спрямованих на боротьбу з тіньовою економікою та підвищення продовольчої безпеки.

3. Проведення спільних семінарів, конференцій та тренінгів з представниками інших країн для обміну досвідом та найкращими практиками.

4. Надання технічної допомоги та консультацій іншим країнам у розробці та впровадженні стратегій боротьби з тіньовою економікою в продовольчому секторі.

Співпраця з міжнародними партнерами може значно підсилити ефективність стратегії та сприяти створенню міжнародної коаліції для боротьби з тіньовою економікою у сфері продовольства.

Розробка стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку є вельми важливою та має значний вплив на рівень безпеки та якості харчових продуктів. Тіньова економіка може призводити до виробництва та реалізації низькоякісних, фальсифікованих або навіть шкідливих харчових продуктів, що загрожує здоров'ю споживачів. Розгалужені мережі тіньової економіки можуть підривати економічну стабільність, порушуючи ринкові умови, сприяючи корупції та підриваючи довіру до урядових інституцій. Розвиток тіньової економіки може перешкоджати розвитку та конкурентоспроможності легальних підприємств, що діють у галузі продовольчої промисловості. Тіньова економіка часто підживлює соціальні нерівності та економічну незрілість, оскільки вона може сприяти експлуатації праці та порушувати права працівників.

Отже, розробка ефективної стратегії мінімізації впливу тіньової економіки на продовольчу безпеку є критично важливою для забезпечення здоров'я та безпеки споживачів, підтримки стабільності економіки та соціальної справедливості.

IMPROVEMENT OF THE PROCESS OF DELIVERY OF SMALL CONSIGNMENTS

D. Bobov, student

V. Bobova

*M. Karnaukh, PhD, Associate Professor
State Biotechnological University*

Cargo transport in small consignments is a significant part of the total volume of cargo transportation by road. Such transport accounts for about 45% of all international shipments. The delivery interval is one of the most important indicators of the quality of transport service to the clientele. It is the time from the moment of submission of an application for carriage to the moment of delivery of a consignment to the consignee. Foreign experience shows that the large actual capacity of existing transport and warehouse logistics chains of common use, as well as a favourable combination of a number of other factors, allows the delivery of small consignments with the shortest possible delivery interval and the highest possible efficiency of the delivery process. Currently, numerous transport companies are engaged in the delivery of small consignments from the door of senders to the door of receivers, both internationally and within our country. They are doing this through their own logistics chains.

Despite the large number of transport companies operating in the same direction, the delivery intervals of small consignments do not meet the requirements of the customers. The reasons for this situation are: the use of low-quality rolling stock, irrational vehicle routes, long waiting times for loading and unloading and customs clearance of cargo, errors in the execution of customs and cargo documents, lack of necessary information about the consignor and consignee. One of the main reasons for long delivery times is the insufficient actual capacity of logistics chains. The desire of the carrier to reduce the delivery interval by reducing the frequency of loading of vehicles, which affects the current costs of the consignee associated with storage and availability of stocks, while the actual capacity of the logistics chain remains unchanged, leads to an increase in the number of vehicles required to transport the same volume of cargo, which reduces the efficiency of their use, resulting in the need to increase the tariffs for transport services. All this, in turn, can lead to a loss of customers.

At present, the development of less-than-truckload transport is mainly due to the increase in the volume of export-import transport. Abroad, terminal transport technology is the basis for the entire system of international and intercity transport. Large transport companies include terminals that meet international standards in their logistics chains, thus creating a kind of channel for the promotion of small-party cargoes in the export-import direction.

The study determines the actual capacity of existing logistics chains, the delivery intervals and the efficiency of vehicle utilisation in the process of cargo transport to the departure terminal, transport between terminals and transport from the arrival terminal, presents the classification of the nomenclature of delivered products and determines the way of distribution of cargo consignments by weight for each type of product. The study found that, given the existing actual capacity of logistics chains and the efficiency of vehicle utilisation, the average delivery time for small consignments is 18-22 working days, which is about twice the minimum possible.

In an effort to improve the quality of transport services, hauliers are reducing the frequency of vehicle delivery to the departure terminal and thus the interval between cargo deliveries, without increasing existing transport tariffs. To this end, they are developing measures to attract additional volumes of small consignments. Such measures may include: providing customers with full customs clearance services for the cargo delivered at the arrival terminal, obtaining a customs carrier's licence and transporting customs cargo from the arrival terminal to other customs terminals, building large warehouse complexes for long-term storage of cargo after customs clearance and transportation at the customer's request, and conducting advertising campaigns.

As a result, it was found that the application of terminal technology for the transport of small unit loads under unified centralised transport management in the logistics chain is a prerequisite for improving the efficiency of vehicle utilisation and reducing the delivery interval of goods. The

research has shown that the actual capacity of the logistics chain has an impact on the delivery interval. As the actual capacity increases, the delivery interval decreases. At the same time, the issue of the influence of the actual capacity of the logistics chain on the efficiency of the delivery process of small consignments, including the economic effect of the customer, taking into account the stochastic nature of the distribution of consignments in the flow by weight, has not been sufficiently investigated. The methods of modelling the flow of parcels developed in the course of the research did not result in flows that take place in reality. Therefore, the selected indicators of the efficiency of the delivery process could differ significantly from the actual values for given values of other parameters.

A relevant task is therefore to determine the actual capacity of the logistics chain at which it is possible to achieve the maximum efficiency of the delivery process, i.e. the minimum possible delivery interval and the maximum possible vehicle utilisation efficiency.

References

1. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064>.

2. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) *Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV*. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22.

3. Dmitriy Muzylyov, Andrey Kravcov, Mykola Karnaukh, Natalija Berezhnaja, Olesya Kutya. Development of a methodology for choosing conditions of interaction between harvesting and transport complexes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 2 (3), 11-21. 2016.

УДК 656:338

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ РОЗВІЗНОГО МАРШРУТУ РАЙОНУ САЛТІВКА-1 МІСТА ХАРКОВА

*Войтов В.А., д.т.н., професор, Подлесна Є. О., студентка
Державний біотехнологічний університет*

INCREASING THE EFFICIENCY OF THE ORGANIZATION OF TRANSPORTATION OF BAKERY PRODUCTS THROUGH OPTIMIZATION OF THE DELIVERY ROUTE OF THE SALTIVKA-1 DISTRICT OF THE CITY OF KHARKIV

*Vojtov V.A., Doctor of Technical Sciences, Professor, Podlesna E. O., student
State Biotechnological University*

Ринок України представлений великою кількістю вітчизняних підприємств. Значна частина продовольчих товарів імпортується. Проте особливістю ринку хліба та хлібобулочних виробів України є майже стовідсоткове забезпечення продукцією вітчизняного виробництва [1-4]. Це пояснюється тим, що хліб і хлібобулочні вироби мають короткий термін зберігання та повинні бути реалізовані протягом короткого проміжку часу. Здатність хлібопекарської продукції швидко втрачати споживчі властивості та неможливість транспортування її на великі відстані захищає вітчизняний ринок від ввезення імпортних товарів і, як наслідок, дає змогу вітчизняним виробникам уникати конкуренції із закордонними підприємствами. Останнім часом українці більше стали цікавитися нетрадиційними сортами: бездріжджовий, хліб, замішаний за стародавніми рецептами, хліб з мінералами і т.д. Подібні сорти трохи дорожче, тому обсяги продажів менше, хоча багато експертів схильні вважати, що частина нової продукції буде збільшуватися.

Ринок України представлений великою кількістю вітчизняних підприємств. Серед таких підприємств – харківський 8-й хлібзавод «Салтівський». Харківський хлібзавод "Салтівський" був введений в експлуатацію в 1995 році. Це одне з наймолодших підприємств у хлібопекарській галузі України. Хлібзавод був побудований по індивідуальному проекту з використанням перспективних сучасних розробок, які засновані на автоматизації і комп'ютеризації виробництва. Загальна проектна потужність заводу - 120 тон хлібобулочних виробів на добу. Асортимент хлібобулочних виробів нараховує більше 60 найменувань, кондитерських виробів – більше 100 найменувань і близько 10 найменувань бубличних виробів. Якість продукції контролює акредитована лабораторія, яка постійно працює на заводі.

Перевезення хлібобулочних виробів пов'язане з використанням розголуженої схемою транспортування. Тому, актуальність даної теми полягає у виборі ефективної схеми доставки хлібобулочних виробів від виробника до торговельних точок в межах міста з найменшими витратами [5,6]. В сучасних умовах правильний вибір рухомого складу, технологічних схем доставки, раціональних маршрутів доставки дозволяє швидко і якісно перевозити хлібобулочні вироби великого асортименту без втрати його споживчих і смакових якостей [7].

Методом комівояжера вирішена транспортна задача, результатом рішення є оптимізація розвізного маршруту по доставці хлібних виробів від фірми - виробника (хлібзавод Салтівський) до торговельних точок м. Харкова. В результаті оптимізації розвізний маршрут скоротився з 16,7 км до значень 12,3 км. Холостий пробіг автомобіля-фургона скоротився з 2,2 км до значень 1,1 км.

Коефіцієнт використання пробігу за оптимальним маршрутом, в порівнянні з вихідним, збільшився з 0,88 до 0,91, що становить 3,4%. Коефіцієнт використання вантажопідйомності не змінився, тому що маса вантажу, що перевозиться і марка автомобіля не змінилися й становить 0,192. Час перебування автомобіля на маршруті зменшився з величини 0,615 години до значення 0,435 години, тобто на 29,26%. Час перебування автомобіля в наряді на протязі рейсу зменшився з величини 4,11 години до значення 3,93 години, тобто на 4,37%.

Розраховано експлуатаційні показники використання рухомого складу за оптимальним маршрутом. **Обрано** автомобіль-фургон з 8 секціями та об'ємом кузова 7,8 м³. Витрати палива у міському циклі експлуатації – 14 літрів на 100 км. Порівнюючи отримані значення транспортної роботи за рік за оптимальним маршрутом, та значення транспортної роботи за рік за вихідним маршрутом, зроблено висновок про зниження транспортної роботи на 23,15 %.

Виконано розрахунок економії паливно-мастильних матеріалів при експлуатації автомобілів-фургонів за оптимальним маршрутом. Розрахунковим шляхом встановлено, що зменшення витрати палива для одного автомобіля-фургона за рік у відсотках дорівнює 26,12 %.

Виконано розрахунок собівартості перевезень хлібних виробів за оптимальним та вихідним маршрутами. Результати розрахунків дозволяють зробити висновки, що собівартість перевезення 1 т вантажу за оптимальним маршрутом на 24,37 % менше, ніж за вихідним маршрутом. Собівартість 1 т*км за оптимальним маршрутом на 3,7 % менше, ніж за вихідним маршрутом.

Сформульовано пропозиції, щодо документації та документообігу під час доставки хліба, диспетчерського регулювання руху транспортних засобів на маршруті та доцільності застосування GSM/GPS системи контролю руху на маршруті. Розроблено графіки руху автомобіля під час роботи на маршруті з урахуванням двох рейсів за робочу зміну.

Список посилань.

1. Навольская Н. В. Исследование рынка хлеба и хлебобулочных изделий Украины [Електронний ресурс] / Н. В. Навольская – Режим доступу до ресурсу: <https://maxrise-consulting.com/analiz-rynka-hleba/>.

2. Васіна К. Загальна характеристика ринку хліба та хлібопродуктів України. [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://www.credit-rating.ua/ua/analytics/analytical-articles/12894/>.
3. Костецька Н.І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку / Н.І. Костецька // Галицький економічний вісник. – 2015. – Т. 48. – № 1. – С. 26–31.
4. Сирохман, І.В. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник [Текст] / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова— К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 384 с.
5. Vojtov, V., Muzylyov, D., Karnaukh, M., Kravtsov, A., Goryayinov, O., Gorodetska, T., Ivanov, V., Pavlenko, I.: Modeling of Traffic Flows Sustainability on Highway Network Stretches. Applied Sciences. 13, 9307 (2023). <https://doi.org/10.3390/app13169307>
6. Vojtov V., Kutiya O., Berezhnaja N., Karnaukh M., Bilyaeva O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15-21. 2019. DOI: [10.15587/1729-4061.2019.175064](https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064)
7. Войтов В.А., Кравцов А.Г., Карнаух М.В., Горяїнов О.М., Козенок А.С., Бабич І.А. Оцінка ергономічної стійкості транспортного потоку на ділянках дорожньої мережі. Ідентифікація математичної моделі. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*, 2023, Випуск 7(38), ч.І, с. 236-245 [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7\(38\).1.236-245](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2023.7(38).1.236-245)

УДК 656.13

ДЕТЕКЦІЯ ТРАНСПОРТНИХ ТА ПІШОХІДНИХ ПОТОКІВ ЯК ЕЛЕМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

*Дмитро ЯВТУШЕНКО, студент гр. ТД-51-23, Геннадій ПТИЦЯ, к.т.н, доцент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

DETECTION OF VEHICLE AND PEDESTRIAN FLOWS AS AN ELEMENT OF TRAFFIC ORGANIZATION

*DMYTRO YAVTUSHENKO, student TD-51-23, Hennadii Pitysia, Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Збільшення ефективності використання існуючих транспортних мереж дуже важливе, оскільки інтенсивність транспортних потоків постійно зростає, тоді як можливості створення нових доріг дуже обмежені. Як альтернатива будівництву нових доріг існує можливість більш ефективного використання існуючих. Це, зокрема, можливо завдяки застосуванню Інтелектуальних Транспортних Систем (ІТС), які дозволяють знизити час поїздки, час простою в заторах та на перехрестях, знижуючи тим самим шкідливі викиди автомобілів.

Традиційні системи керування світлофорною сигналізацією мають вбудовані контролери та таймери з заданим фіксованим часом між сигналами. Однак такий варіант регулювання рухом транспортних та пішохідних потоків (з фіксованим часом) не зручний для міст, де потік руху є змінним. Тому, для забезпечення зміни режимів роботи елементів системи управління, актуальним є напрямок застосування адаптивних (динамічних) систем управління дорожнім рухом, яка спроможні розпізнавати параметри потоків в тому чи іншому напрямі і відповідно до цього запропонувати зміни для дорожньої сигналізації.

Також дані про характеристики транспортних потоків є основною вихідною інформацією при розробці комплексних транспортних схем і інженерних проектів організації дорожнього руху. Також, данні реальних спостережень за параметрами транспортних потоків використовуються для розвитку та вдосконалення вулично-дорожньої мережі міст. Зокрема, у світовій практиці має місце застосування транспортного планування та моделювання (пакет імітаційного моделювання Rockwell Arena; пакет імітаційного моделювання AnyLogic; пакет імітаційного моделювання PTV VISION VISSIM), які повинні

здійснюватися на основі достовірних та перевірених даних про параметри транспортних потоків.

Основними характеристиками транспортних потоків прийнято вважати їх інтенсивність, швидкість, щільність і склад. Дані параметри носять кількісний характер. Якісну ж оцінку характеристик руху розкривають такі параметри, як інтервал часу між автомобілями, темп руху і відстань між автомобілями. У цілому ряді випадків більш важливим є знання розподілу інтервалів і дистанцій, чим інтенсивності і щільності, тому що вони більш повно розкривають суть характеру руху транспортного потоку. Разом з тим найбільш простим і дешевим є вимір інтенсивності руху.

Сучасні досягнення в електроніці та мікропроцесорній техніці стали підґрунтям впровадження моніторингу на транспорті – системи постійного контролю параметрів транспортних потоків, їх руху та навігації. В науково-технічній літературі виділяється два основних види моніторингу:

- моніторинг стану (включає інтерпретатор вимірюваних параметрів у термінах стану, що є експертною системою підтримки прийняття рішень про стан об'єкта та керування ним);
- моніторинг параметрів (в фокусі конкретний параметр).

Одним із головних завдань моніторингу в дорожньому русі є забезпечення безпеки. Завдяки датчикам, бортовим комп'ютерним системам, детекторам транспорту, спеціалізованим застосункам, учасники руху можуть отримувати попередження про поточні (критичні) стани, що можуть призвести до негативних наслідків.

Важливими функціями моніторингу на транспорті та в дорожньому русі є:

- дозволяє відстежувати рух транспорту та контролювати дотримання швидкісного режиму;
- забезпечує оперативне керування доставками товарів до місця призначення, відслідковуючи рух товарів. Автоматизована обробка великих масивів даних у центрах керування та контролю за процесом перевезення дозволяє прогнозувати час прибуття транспорту та уникати затримок;
- впливає на зменшення витрат на організацію перевезень. За допомогою електронного обміну інформацією та документообігу можливо значно зменшити витрати на роботу організаторів перевезень та збільшити ефективність їх діяльності;
- дозволяє зменшити кількість аварій на дорогах, оскільки учасники руху можуть бути своєчасно попередженими.

Таким чином, система моніторингу стану транспортних та пішохідних потоків є важливою складовою для підвищення ефективності та надійності роботи всієї транспортної системи (міста, району, регіону, країни), а також забезпечення безпеки на дорозі. Ці інтегровані системи аналізу та інформування не тільки дозволяють знизити кількість аварій на дорозі, та можуть забезпечити покращення експлуатаційних характеристик транспортних засобів, що є вигодною як для індивідуальних користувачів, так і для суспільства в цілому. Оскільки такі системи моніторингу в складі АСКДР також дозволяють формувати різні режими руху, що забезпечують оптимальний рівень паливної ефективності та зниження викидів шкідливих речовин.

Система детекції транспорту є важливим компонентом для забезпечення безпеки та регулювання трафіку на дорозі. Вона складається з різних компонентів, таких як датчики, контролери, модулі відеореєстрації, канали передачі даних та програмно-апаратне забезпечення.

Датчики встановлюються на вулицях і дорогах та реєструють прохід транспортних засобів, передаючи інформацію до контролера або центру управління. Ця інформація може бути використана для прийняття рішення про корегування роботи світлофорних об'єктів, в залежності від виявленого потоку транспорту.

Додаткові модулі відеореєстрації можуть бути встановлені для детальнішого аналізу трафіку та класифікації транспортних засобів за різними параметрами, такими як швидкість, розмір та тип.

Система детекції транспорту також може використовуватись для автоматизованого контролю оплати проїзду по магістралі, моніторингу паркування та масогабаритного

контролю. Ці додаткові функції можуть бути реалізовані за допомогою спеціального програмно-апаратного забезпечення.

В цілому, система детекції транспорту є ефективним інструментом для поліпшення дорожньої безпеки та регулювання трафіку на дорозі. Детекторні системи можна розділити на різні типи в залежності від їх функціонального призначення:

- Прохідні детектори;
- Детектори присутності;
- Детектори стоп-лінії
- Тактичні детектори;
- Стратегічні детектори;

Для виявлення транспортних засобів на вулицях і дорогах можуть бути застосовані різні системи детекції за їх виконанням: детектори електромагнітного типу; котушкові детектори; індукційні петлі; п'єзоелектричного типу (третє покоління детекторів); бездротові детектори, радарний детектор; оптичний відеодетектор; ультразвуковий детектор; поляризаційний детектор; фотоелектричний детектор; лазерний детектор; тензодетектор; датчик вібрації.

Реалізація моніторингу з використанням різних типів систем детекції, дозволяє організувати мобільність населення, транспортні процеси та безпечно пересування всіх учасників на більш високому рівні якості, що збільшує ефективність управління дорожнім рухом.

Список посилань

1. Інтелектуальна система моніторингу дорожнього руху. Київ : НАУ, 2021. URL: <https://nau.edu.ua/ua/menu/science/naukovi-rozrobki/intelektualna-sistema-monitoringu-dorozhnogo-ruxu.html>

3. Поліщук В.П., Кунда Н.Т. Інформаційне забезпечення учасників дорожнього руху: Навч. Посібник.-К.: ІЗМН. 1998 – 132 с.

4. Кір'янов О. Ф. Інформаційні технології на автомобільному транспорті : навч. посібник / О. Ф. Кір'янов, М. М. Мороз, Ю. О. Бойко. – Харків : «Друкарня Мадрид», 2015. – 272 с.

5. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / за заг. ред. В.П. Поліщука; О. О. Бакуліч, О. П. Дзюба, В. І. Єресов та ін. – К.: Знання України, 2011. – 467 с.

6. Птиця Г.Г., Абрамова Л.С., Ширін В.В., Капінус С.В. Конспект лекцій з дисципліни «Транспортне планування міст». Х: ХНАДУ 2022. URL: https://dl2022.khadi-kh.com/pluginfile.php/270268/mod_resource/content/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf

УДК 656.1/5

МОДЕЛЮВАННЯ ПОПИТУ НА ПЕРЕМІЩЕННЯ ДЛЯ РАЙОНІВ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ САДИБНОГО ТИПУ У МІСТІ КРИВИЙ РІГ

*Сістук В.О., к.т.н., доцент
Криворізький національний університет*

TRAVEL DEMAND MODELING FOR THE AREAS OF COTTAGE-TYPE RESIDENTIAL DEVELOPMENT IN THE CITY OF KRYVVIY RIH

*Sistuk V.O., PhD, Associate professor
Kryvyi Rih National University*

Місто Кривий Ріг є потужним промисловим центром гірничодобувної та металургійної промисловості України. За даними 2021 року [1] у місті кількість зайнятих працівників за видом економічної діяльності «добувна промисловість та розроблення

кар'єрів» становила 51,6 тис. осіб, у переробній промисловості – 67 тис. осіб. Разом з тим, кількість осіб, більшість з яких мають у власності приватні житлові будинки садибного типу, об'єднані у садово-дачні кооперативи, є співставною із приведеними показниками й становить 53,7 тис. осіб. Таким чином, відповідна категорія мешканців міста може впливати на формування транспортного попиту у всіх міських системах транспорту нарівні з іншими категоріями міського населення, незважаючи на нерегулярність кореспонденцій у райони садово-дачних кооперативів (сезонність, прив'язка поїздок зайнятих осіб до власного робочого графіку). У зв'язку з цим, при моделюванні міської мобільності актуальним стає питання детального дослідження кореспонденцій, метою яких є ведення господарської діяльності та відпочинку на дачах та присадибних земельних ділянках, виділяючи їх в окремий шар транспортного попиту.

Для вивчення розподілу транспортного попиту з метою господарювання жителів міста Кривий Ріг на дачах та присадибних ділянках використана транспортна модель, розроблена у програмному забезпеченні PTV VISUM [2]. Модель пасажирського транспорту складається із моделі мережі та 4-крокової моделі транспортного попиту. Мережа, у свою чергу, включає 13 транспортних систем (велосипеди, легкові автомобілі, автобуси, вантажні автомобілі легкі (двовісні), середні (двовісні) та важкі (трьохосні, довгоміри), системи швидкісного трамваю, трамваю, тролейбусу, маршрутних таксі, приміських автобусів, пішоходів, пішохідного руху до зупинки громадського транспорту), 7 режимів транспорту (велосипед, легковий автомобіль, вантажний автомобіль легкий, середній та важкий, пішохід та громадський транспорт), 27598 відрізків, 10097 вузлів, 83270 поворотів, 238 транспортних районів, 1748 примикань для приватного транспорту, 3013 примикань для громадського транспорту, 534 зупинки, 1165 зупиночних зон, 1190 зупиночних пунктів, 130 маршрутів та 218 маршрутних ліній.

Транспортна модель містить 14 шарів попиту відповідно до різних цілей поїздки. Для моделювання попиту на переміщення у райони житлової забудови садибного типу створено два окремі шари попиту (дім -дача та дача-дім), показані на рис.1.

Послідовність процедур розрахунку включала ініціалізацію, процедури утворення та притягнення поїздок, розрахунок витрат на переміщення, розподіл кореспонденцій, вибір режиму, розрахунок руху кордонних районів, комбінацію матриць кореспонденцій, перерозподіл на індивідуальному та громадському транспорті, зворотній стрибок та аналіз перерозподілу.

Витрати на переміщення з транспортного району в район розраховані на основі врахування відстані поїздки та величини загального опору, який залежить від різних складових часу для різних режимів транспорту. Розподіл кореспонденцій по шарам попиту та процедура вибору режиму виконані з використанням функції Кірхгофа. Модель пасажирського транспорту містить 4 режими, кожний з яких характеризується окремим шаром попиту (рис.1), тому кількість розрахованих матриць кореспонденцій при виборі режиму – 56. Перерозподіл індивідуального транспорту виконаний за алгоритмом *Bi-conjugate Frank Wolfe*, а громадського транспорту – на основі інтервалів (*Headway-based*).

У моделі розрахована кількість осіб, які ведуть господарство у садово-дачних кооперативах для кожного транспортного району (в залежності від вікової структури населення міста). Як видно з рис.2, щільність розподілу даної категорії жителів між утвореними транспортними районами є неоднорідною, основна їх частина приходить на Саксаганський та Покровський адміністративні райони міста.

Number: 14	Code	Name
1	001_HW_KrR	Home – Work
2	002_WH_KrR	Work – Home
3	003_HS_KrR	Home – Study
4	004_SH_KrR	Study – Home
5	005_HO_KrR	Home – Other
6	006_OH_KrR	Other – Home
7	007_WO_KrR	Work – Other
8	008_OW_KrR	Other – Work
9	009_WW_KrR	Work - Work
10	010_OO_KrR	Other – Other
11	011_HHE_KrR	Home – Higher education
12	012_HEH_KrR	Higher education – Home
13	013_HD_KrR	Home – Dacha
14	014_DH_KrR	Dacha – Home

Рис.1. – Шари транспортного попиту у моделі

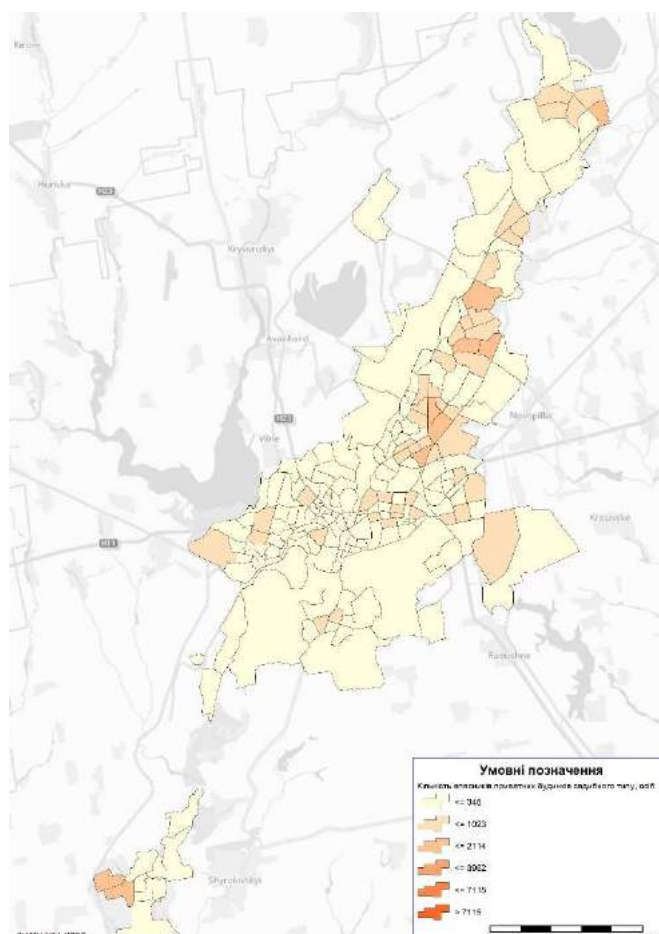


Рис.2. – Розподілення кількості жителів міста Кривий Ріг, які ведуть господарство у садово-дачних кооперативах

Модель дозволяє оцінити міжрайонні кореспонденції за добу для шарів попиту «дім-дача» та «дача-дім» для кожного з режимів транспорту (сегментів попиту): легковий автомобіль, громадський транспорт, велосипед, рух пішки.

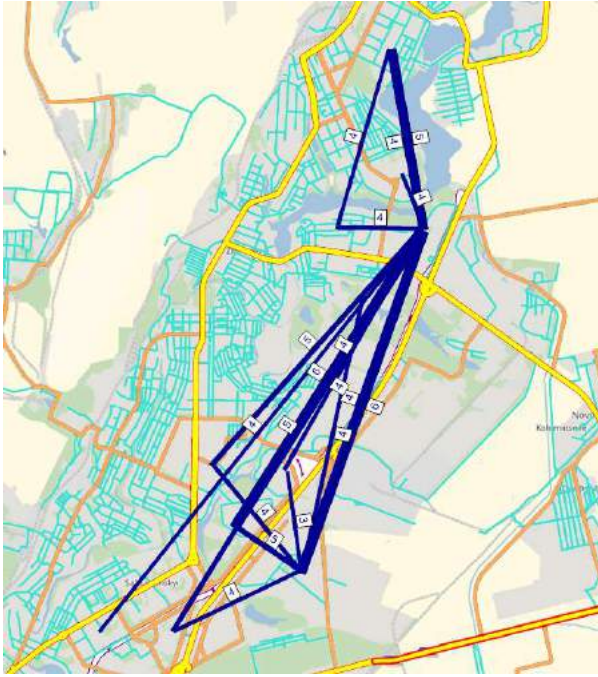


Рис.3. – Кореспонденції у шарі попиту «дім-дача» при використанні громадського транспорту (20 найбільших)

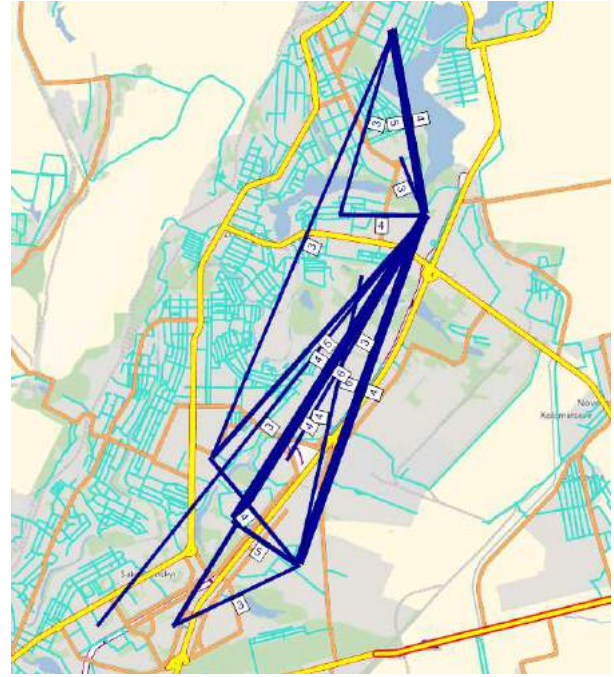


Рис.4. – Кореспонденції у шарі попиту «дача-дім» при використанні громадського транспорту (20 найбільших)

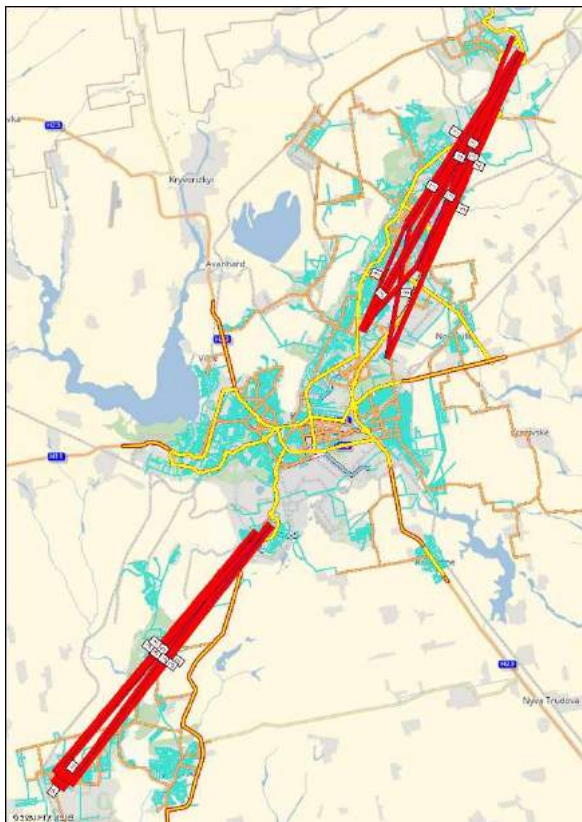


Рис.5. – Кореспонденції у шарі попиту «дім-дача» при використанні легкового автомобіля (20 найбільших)

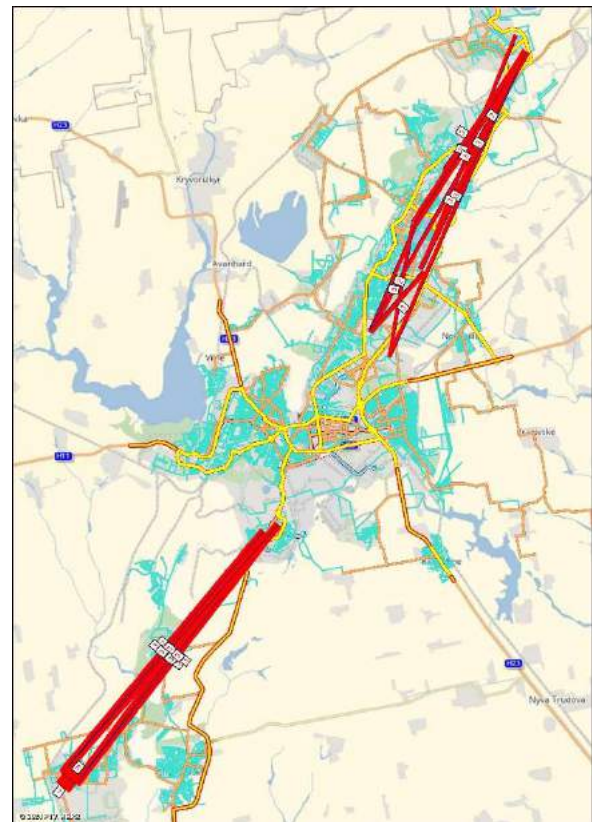


Рис.6. – Кореспонденції у шарі попиту «дача-дім» при використанні легкового автомобіля (20 найбільших)

На рис. 2 – 3 представлені основні пари утворення-призначення поїздки для двох досліджуваних шарів попиту при русі на громадському транспорті, а на рис. 4-5 – на легковому автомобілі, визначені із відповідних матриць.

З графічного представлення кореспонденцій можна зробити висновок, що громадський транспорт слугує основним видом транспорту для переміщення на незначні

відстані з метою ведення господарства у садово-дачних кооперативах (в межах прилеглих адміністративних районів). Більшість кореспонденцій із використанням громадського транспорту у даному шарі попиту приходиться на Саксаганський та Покровський адміністративні райони міста. У зв'язку з цим, важливу роль у формуванні кореспонденцій даного шару попиту відіграє швидкісний трамвай. Великі садово-дачні кооперативи Центрально-міського району знаходяться у західній частині міста, далеко від щільної багатоквартирної житлової забудови, доступ до них забезпечується трамвайною мережею для жителів найближчих транспортних районів, і декількома маршрутами автобусів приватних перевізників для жителів більш віддалених транспортних районів.

Легкові автомобілі використовуються для поїздок на великі відстані (в межах 30 - 40 км). Основна частина кореспонденцій приходиться на поїздки між районами Інгулець та ПівдГЗК, а також між географічно центральними (Саксаганським та Покровським) районами та північним районом (Тернівським). Таким чином, індивідуальний транспорт заміщає попит на громадський транспорт у частині переміщень у важкодоступні райони.

Підхід до моделювання попиту на переміщення, пов'язані із веденням господарської діяльності та відпочинком на дачах та присадибних земельних ділянках, як окремого шару попиту дозволяє провести детальну оцінку відповідних міжрайонних кореспонденцій, отриманих у результаті перерозподілу, та розширити уявлення про мобільність жителів міста.

Список посилань.

1. Головне Управління статистики у Дніпропетровській області. URL: <http://www.dneprstat.gov.ua/statinfo/ds/> (Дата звернення 14.05.2024).

2. Fundamentals of the program. URL: https://cgi.ptvgroup.com/vision-help/VISUM_2021_ENG/Content/1_Grundlagen/1_1_Grundlagen_des_Programms.htm (Дата звернення 14.05.2024).

УДК 656.073

IMPROVING THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL TRANSPORT SYSTEM MANAGEMENT

K.Tiutiunnyk, student

M. Karnaukh, PhD, Associate Professor

State Biotechnological University

The transport system in any country of the world plays an important role in the development of its economy, defence capability and social life of its citizens [1]. The geographical position of the country determines the need to develop its transit potential through the organisation of transport routes and multimodal transport [2]. The quality of transport services, their safety and accessibility are essential for the development of industry, business and social sphere [3]. The quality of transport services is determined by transport logistics, speed, regularity, timeliness and safety of transport.

There is a high demand for interregional, international and transit freight transport services and their volumes are constantly growing. These services are used both by individuals for sending and receiving individual goods and by companies dealing with consignments of goods. The growing and continuous demand for transport services is linked to the international division of labour and the rapid development of transnational industrial corporations and trade.

In the context of wide availability of Internet resources and advanced computer technologies, today customers can order goods from anywhere in the world. Consequently, fast and high-quality fulfilment of customer requests for goods delivery is becoming more and more important. In this context, integrated multimodal transport logistics appears to be a cost-effective and efficient delivery tool, allowing goods to be transported by different modes of transport.

For both private consumers and service companies, it is important to get the ordered goods quickly for operational use, especially if it is urgently needed. Manufacturing companies are

looking to reduce the cost of storing raw materials by adopting Just in Time technology to free up funds and channel them into growth. Meanwhile, both private customers and companies are looking for affordable transport services to deliver goods, so there is a constant need to improve multimodal transport systems. This includes reducing handling and consolidation times, optimising delivery and reducing costs, as well as securing goods and meeting delivery deadlines.

Even nowadays, despite the developed Internet and international connections, logistics companies do not always provide optimal opportunities for interregional multimodal transport of goods. They often operate only in one direction and do not use all modes of transport (e.g. only land or only water), do not have a widespread network of partners and do not have a logistics support system for transport services in order to respond quickly to possible transport disruptions or to replace it quickly, especially in the case of limited delivery times - for example, in the case of expedited deliveries.

Multimodal transport monitoring and management systems, based on modelling freight flows and developing methods for analysing and synthesising the performance of transport and logistics systems, are scientific tools aimed at improving the efficiency of global multimodal freight transport.

In light of these and many other factors, research and finding ways to improve the efficiency of freight flow management in the multimodal transport system become relevant, aimed at reducing the time and cost of multimodal transport.

References

1. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064>.

2. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) *Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22.

3. Dmitriy Muzylyov, Andrey Kravcov, Mykola Karnaukh, Natalija Berezhnaja, Olesya Kutya. Development of a methodology for choosing conditions of interaction between harvesting and transport complexes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 2 (3), 11-21. 2016.

УДК 656.072

ЩОДО ПИТАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАТРИЦЬ КОРЕСПОНДЕНЦІЙ В РАМКАХ ІНТЕРВАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ФОРМУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ПОПИТУ

*Горбачов П.Ф. д.т.н., професор, Любий Є.В. к.т.н., доцент, Ковцур К.Г. к.т.н., доцентка,
Цинь Сяосюань, аспірантка*

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ON THE ISSUE OF MODELING THE ELEMENTS OF OD-MATRICES WITHIN THE FRAMEWORK OF INTERVAL CONCEPT OF TRANSPORT DEMAND MODELS FORMING

*Horbachov P.F. Doctor of Engineering, Professor, Liubyi Ye.V. PhD of Engineering, Associate
Professor, Kovtsur K.G. PhD of Engineering, Associate Professor, Qin Xiaoxuan PhD student
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Основною проблемою при формуванні матриць кореспонденцій є точність відображення попиту на перевезення пасажирів і вантажів, який у реальності вочевидь має випадковий характер, розрахунковими матрицями, які використовуються в процесі транспортного планування і моделювання. Ця випадковість обумовлена як непов'язаними з транспортним процесом причинами виникнення необхідності здійснення пересування, так й

з вільним вибором напрямів руху користувачами транспортної системи. Та, якщо перший фактор може бути подоланий завдяки великій кількості користувачів, яка приводить до стабілізації попиту на рівні групових характеристик транспортної системи, на кшталт місткостей транспортних районів, вантажопотоків або пасажиропотоків, то другий фактор являється постійно діючим, завдяки різноманіттю сполучень місць генерації та поглинання пересувань. Тому спроба описати випадковий попит деяким одним варіантом матриці кореспонденцій апіорі є не зовсім продуктивним, а в найбільш складних випадках моделювання транспортних систем великих міст, існуючі методи розрахунку матриць кореспонденцій взагалі не в змозі надати такий її варіант, який би відповідав усім відомим характеристикам транспортного процесу, до яких у мінімальному варіанті відносяться все ті ж місткості транспортних районів, вантажопотоки або пасажиропотоки на деяких ділянках вулично-дорожньої мережі.

У такий ситуації єдиним шляхом забезпечення достатньої точності моделювання транспортного попиту є реалізація інтервальної концепції [1-3], яка передбачає створення декількох різних варіантів матриць кореспонденцій, які відповідають всім відомим груповим характеристикам транспортного процесу, перелік яких не обмежується лише місткостями транспортних районів, вантажопотоками або пасажиропотоками, а може бути доповнений іншими характеристиками, наприклад відомою функцією розподілу дальності пересувань або перевезень, тощо. Тоді наявність декількох різних варіантів матриць кореспонденцій, що відповідає випадковому характеру попиту, дозволить отримати відповідну кількість шуканих оцінок ефективності альтернативних варіантів транспортної системи і, тим самим, забезпечить осіб, відповідальних за прийняття рішень комплексною оцінкою наслідків реалізації альтернатив, яка буде відображати не лише власне ефективність системи за обраними показниками, а ще її надійність та, в деякому сенсі стійкість.

Задля досягнення цієї мети, багатоваріантна модель попиту має забезпечувати максимальний рівень випадковості результатів генерації, яка дозволить досягти максимально широкого охоплення можливих станів попиту в межах відомих обмежень. Тому, при звичайній генерації випадкових матриць кореспонденцій, з обмеженнями лише на місткості транспортних районів з прибуття та відправлення, використовується прямокутний (рівномірний) розподіл, генератор випадкових чисел за яким, вбудований у всі сучасні комп'ютерні операційні системи. Він забезпечує максимально рівномірний розкид випадкових чисел у заданому діапазоні, що власне й вимагається. Сам генератор видає послідовність випадкових чисел, рівномірно розподілених у межах інтервалу $[0;1]$, а для переходу до іншого, фіксованого інтервалу необхідно зробити невеликий перерахунок. При визначенні випадкових чисел, рівномірно розподілених в межах інтервалу $[0;Y]$, які безпосередньо потрібні для генерації матриць кореспонденцій, кінцевий результат досить просто визначається через множення виданого генератором випадкового значення відомої на величину правої границі розподілу Y .

Список посилань.

1. Горбачов П.Ф. Концепція формування систем маршрутного пасажирського транспорту в містах: дис. ... доктора техн. наук: 05.22.01. Харків, 2009. 370 с.
2. Россолов О.В. Удосконалення інтервальної концепції визначення попиту на послуги пасажирського маршрутного транспорту в крупних містах: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2012. 20 с.
3. Любий Є.В. Визначення попиту на пересування населення малих міст маршрутним пасажирським транспортом: дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2012. 191 с.

АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ВИРОБНИЧО-ТОРГІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ З СУБ'ЄКТАМИ РИНКУ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

*Компанієць Є.В., аспірант
Національний транспортний університет*

ANALYSIS OF RISKS IN THE INTERACTION OF INDUSTRIAL AND COMMERCIAL ENTERPRISES WITH TRANSPORT SERVICES MARKET PLAYERS IN THE ORGANIZATION OF DELIVERY OF GOODS IN INTERNATIONAL TRAFFIC

*Kompaniiets Y.V., Postgraduate Student
National Transport University*

Ризики при взаємодії виробничо-торгівельних підприємств з суб'єктами ринку транспортних послуг при організації доставки товарів у міжнародному сполученні, в умовах війни та пандемії суттєво збільшились. В умовах війни контролювати ці хиткі фактори стало ще складніше, адже було одночасно ухвалено велику кількість регуляторних змін. Адже кожного дня фінансовий стан суб'єктів виробничо-торгівельних підприємств погіршується, конфліктні ситуації під час бойових дій можуть спричинити загрозу нанесення шкоди матеріально-технічному забезпеченню підприємств. Це може призвести не тільки до значного збільшення часу доставки товарів, оскільки експортеру доводиться витратити час на пошуки підприємства, яке зможе виконати організаційні заходи, підготовку документів і здійснити транспортування вантажу, а й взагалі може поставити під сумнів можливість виконання доставки вантажу до кінцевого споживача.

Комунікація на пунктах пропуску надзвичайно ускладнена через велику кількість транспортних засобів, які планують виконувати доставку вантажів в міжнародному сполученні. Відсутність ефективної комунікації та призводить до утворення величезних черг, що суттєво впливає на терміни доставки. Саме успішність та своєчасність доставки вантажу залежить від професіоналізму перевізника, налагодженої комунікації між перевізником та замовником, правильності заповнення документації про вантаж, що доставляється, швидкодії митних органів при оформленні експортних документів, а також тривалості процедур митного контролю на кордоні.

В умовах пандемії та війни при виконанні зовнішньоторговельних операцій швидкість передачі інформації між усіма торгівельно-виробничими підприємствами та організаціями, а також швидкість реагування залучених фахівців логістичної галузі на поточні зміни в процесі доставки суттєво погіршились, що в свою чергу може призводити до того, що з'являтиметься ймовірність невідповідності поданого під завантаження рухомого складу перевізника до того, який потребував замовник, неправильно заповненої документації, хибно вказаної адреси завантаження чи розвантаження, або ж взагалі доставки вантажу не відбудеться. Неправильно заповнені документи можуть спричинити ускладнення з доставкою вантажів, наприклад, у разі неможливості виконання митних операцій при замітненні рухомого складу, або при перетині кордону на пунктах пропуску.

Впровадження сучасних цифрових технологій, зокрема, розробка єдиної бази виробничо-торговельних підприємств та суб'єктів ринку транспортних послуг для покращення їх взаємодії та комунікації, підвищення взаємодії між виробничо-торговельними компаніями та постачальниками транспортних послуг для міжнародних перевезень може сприяти швидшому знаходженню підходящого транспорту та загальному прискоренню доставки вантажів в міжнародному сполученні за рахунок кращої комунікації між замовником перевезення та безпосередньо перевізником. Це надасть можливість швидко, якісно та в повному обсязі надавати інформацію перевізникам, логістичним операторам та експедиторам про вантаж, терміни доставки, специфіку перевезення, орієнтовну вартість

доставки, а також буде запобігати утворенню нових ризиків, пов'язаних із цими процесами та зменшить кількість ризиків, які вже були на сьогоднішній день.

УДК 656.07

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ ЦЕГЛЯНИХ ТА КАМ'ЯНИХ МАТЕРІАЛІВ В УМОВАХ УКРАЇНИ

Дмитрієв А.О., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ANALYSIS OF THE MODERN STATE OF THE LOGISTICS OF BRICK AND STONE MATERIALS SUPPLY IN THE CONDITIONS OF UKRAINE

Dmitriev A.O., student

Kharkiv National Automobile and Highway University

Будівництво – одна з найважливіших сфер творчої діяльності людини [1]. Будівництво є галуззю матеріального виробництва, продукцією якої є завершені і підготовлені до експлуатації виробничі об'єкти, житло, громадські будівлі, споруди та інші об'єкти. Це виробничі об'єкти, житло, громадські будівлі та споруди. Будівництво визначає відповідний рівень розвитку кожного суспільства і умови життя його людей [1]. Ефективне оперативне управління виробництвом, операціями та технологією доставки відіграє важливу роль у забезпеченні своєчасної доставки різних видів будівельних матеріалів у будівельній галузі [2].

Будівельна галузь визнана одним із найбільших споживачів енергії та ресурсів, а також значним джерелом викидів вуглекислого газу в усьому світі. Перехід до економіки замкнутого циклу стає актуальною темою для будівельної галузі, яка передбачає нову модель зростання, яка мінімізує вплив на довкілля та матеріали, зберігаючи при цьому прагнення економічного процвітання [3]. Міські будівельні майданчики особливо складні для управління будівництвом та особливо його технології доставки. Затримки в доставці, пов'язані з дорожнім рухом, і пошкодження матеріалів, що зберігаються на майданчику через будівельні роботи, що продовжуються, можуть перешкодити скоординованому будівельному процесу [4].

Обсяг виконаних всіх видів будівельних робіт в Україні минулого року збільшився на 22,6 % до 162,7 млрд грн [5]. Такий значний темп зростання пояснюється ефектом низьких порівняльних показників, адже обсяг будівельних робіт у 2022 році був на 65 % меншим, ніж у попередньому році. Загалом, загальний обсяг будівельних робіт у 2023 році був на 52,2 % меншим, ніж у «довоєнному» 2021 році. Подібні зміни спостерігалися в усіх сегментах ринку. Житлове будівництво впало на 56,6 %, нежитлове – на 50,4 %, а будівництво цивільних споруд – на 51,8 % [5].

Український ринок цегли орієнтований переважно на внутрішнє споживання. На вітчизняну продукцію припадає приблизно 96 % ринку [7]. Будівельні компанії намагаються закуповувати цеглу у сусідніх компаній при проведенні будівельних робіт, таким чином заощаджуючи кошти. В останні сім років українське виробництво цегли сконцентрувалося на внутрішньому ринку, майже повністю задовольняючи його потреби. Обсяги реалізації цегли українського виробництва в період з 2017 по 2023 роки постійно зменшувався (рис.1). В 2022 році зменшення сталося у 3,5 рази.

В Україні знаходяться близько 200 виробників цегли, з них в Київській області найбільш потужними є: ПрАТ «СБК», ТОВ «Білоцерківські будматеріали», Трипільський завод силікатної цегли [8].

До кам'яних матеріалів відносять будівельні матеріали каменеподібної будови. Вони існують природнього типу (отримуються за допомогою механічної обробки гірських порід – гранітів, пісковиків, базальтів, тощо) та штучного типу (виготовлені в процесі фізико-хімічного перероблення первинної мінеральної сировини). Внаслідок їх високої якості,

довговічності, міцності, морозостійкості, вогнестійкості, а також великих запасів природної сировини, вони є основними матеріалами для зведення будівель та інженерних споруд [9].

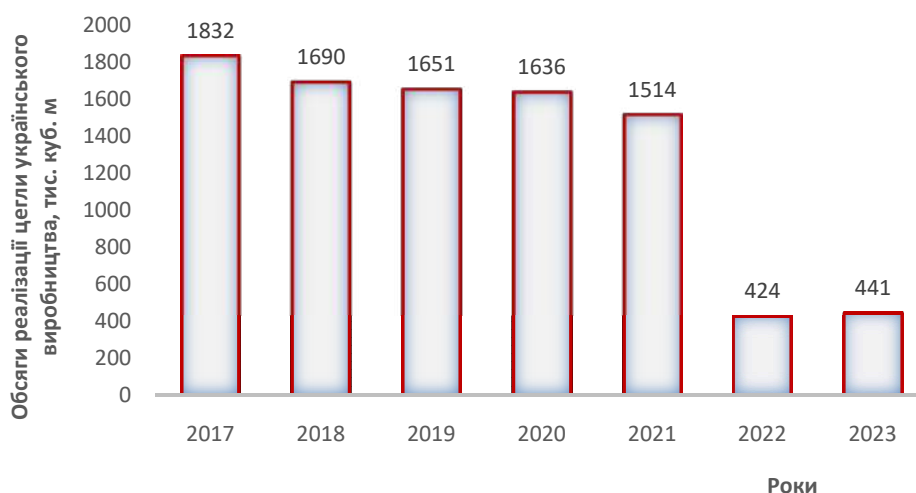


Рис. 1 – Обсяги реалізації цегли українського виробництва в період з 2017 по 2023 роки

Аналізуючи публікації з питань організації логістики поставок цегляних та кам'яних матеріалів, можна визначити напрями їх розвитку. Це стосується відповідних напрямів розвитку стратегій розвитку цих технологій у світі в цілому та в окремих країнах [10-13], визначення впливу окремих галузей та підприємств на рівень використання різних видів ресурсів у логістиці поставок [14-16], техніко-логістичної концентрації за різними напрямками розвитку [17-19], а також концентрації в різних напрямках розвитку за складовими [20-22].

Таким чином, аналіз проблематики показує, що основна увага приділяється загальному розвитку логістики поставок змішаних будівельних матеріалів, її технічним елементам або оптимізації послуг в діяльності компанії, без урахування економії відповідних ресурсів та мінімізації витрат на організацію логістики поставок цегляних та кам'яних матеріалів. Було виявлено, що необхідно розробити методологію формування зазначеної логістики постачання цегляних та кам'яних матеріалів.

Список посилань.

1. Вступ до будівельної справи : навчальний посібник / В. М. Першаков, А. О. Белятинський, О. В.Чемакіна, І. Л. Машков, О. Л. Бойко, К. В. Краюшкіна, К. М. Лисницька. За загальною редакцією д.т.н., проф. В. М. Першакова. - К.: НАУ. 2016. – 122 с.
2. Ding L., Wang T., Chan P.W. Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review, *Journal of Cleaner Production*, 2023, Vol. 388, p. 135981.
3. Phillip H., Christian J.H. Turning a spotlight on construction logistics for a sustainable urban environment — a review of current policy concepts and literature. *Frontiers in Built Environment* 2023, Vol. 9, p. 1202091.
4. Lundesjö G. Supply chain management and logistics in construction: delivering tomorrow's built environment. Kogan Page Publishers, 2015. p. 288.
5. Обсяг будівництва в Україні у 2023 р. наполовину менший за довоєнний рівень : веб-сайт. URL : <https://gmk.center/ua/infographic/obsiah-budivnytstva-v-ukraini-u-2023-r-napolovynu-menshyj-za-dovoienyj-riven/>
6. Київ та область не потрапили до переліку : веб-сайт. URL : <https://kiyvlast.com.ua/news/kiiiv-ta-oblast-ne-potrapili-do-pereliku-lideriv-z-vidnovlennya-budivnytstva-zhitla>
7. Державна служба статистики : веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

8. Топ виробників цегли в Україні : веб-сайт. URL: <https://blog.mehbud.com.ua/uk/other/top-vyrobnykiv-tsehly-v-ukrayini/>
9. Дворкін Л.Й. Будівельне матеріалознавство: Навчально-довідковий посібник. Рівне., НУВГП. 2017. 355 с.
10. Великодний Д.О., Павленко О.В. Формування раціональної схеми обслуговування замовлень на доставку вантажів транспортно-експедиторським підприємством. Комунальне господарство міст. 2020. 154 (1). С. 223-230.
11. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V. Determination of an Effective Supply Chain: Case Study for Delivering Products from the USA to Ukraine. Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes. Springer. 2023. P. 82-93.
12. Павленко О.В., Музильов Д.О., Медведєв Є.П. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 182, 2024, С. 248-253.
13. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. Комунальне господарство міст. 2022, № 171 (4), 179-184.
14. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72
15. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкокопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
16. Копытков D., Pavlenko O. An approach to determine the rational scheme of delivery for the international consolidated shipments. Комунальне господарство міст. 2019, № 147 (1), С. 35-41.
17. Shaabani H. A literature review of the perishable inventory routing problem. The Asian Journal of Shipping and Logistics. 2022, Volume 38, Issue 3, 143-161.
18. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
19. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagornyy Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
20. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszyk M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. Acta Logistica. 2023. № 10(3), P. 393-402.
21. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. Комунальне господарство міст. №154 (1). 2020, С.216-222.
22. Нефьодов В.М., Павленко О.В., Великодний Д.О. Побудова логістики поставки консолідованих вантажів з України в Європу. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 191-198.

ЩОДО ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕДСИГНАЛІВ В КООРДИНОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ НА МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЯМ

Любий Є.В. к.т.н., доцент, Дорофєєв К.І. аспірант
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ON THE USE OF PRE-SIGNALS IN COORDINATED TRAFFIC CONTROL SYSTEMS ON CITY HIGHWAYS

Liubyi Ye.V. PhD of Engineering, Associate Professor, Dorofieiev K.I. PhD student
Kharkiv National Automobile and Highway University

Поява перешкод у вигляді позапачкових транспортних засобів (автомобілі, що з'явилися з другорядних напрямків, залишки пачки зеленої хвилі, розворотні автомобілі) перед черговим перехрестям на скоординованих ділянках міських магістралей чинитиме негативний вплив на рух пачки зеленої, під відповідний розмір якої може бути розрахований світлофорний цикл в плані координації. Вирівняти таку ситуацію можливо за рахунок правильного вибору зсувів включення дозвільного сигналу світлофорів у плані координації з урахуванням появи на скоординованих ділянках міських магістралей додаткових транспортних засобів [1] або використання передсигналів [2-6].

Перший варіант вирішення проблеми гармонізації взаємодії скоординованого транспортного потоку і потоку додаткових транспортних засобів передбачає проведення процедури налаштування зсувів включення дозвільного сигналу світлофорів у плані координації, для чого обов'язково необхідно враховувати геометричні параметри скоординованої ділянки міської магістралі, ймовірність появи додаткових транспортних засобів, технічні характеристики транспортних засобів, характер поведінки водіїв та інші параметри транспортного процесу.

В свою чергу, використання передсигналів дозволяє застосовувати традиційні методи координації і можуть сприяти зростанню ефективності координації навіть в умовах інтенсивного руху як на головній, так і на другорядних вулицях, що підходять до перехрестя в плані координації. Приклади облаштування передсигналами ділянок вулично-дорожньої мережі наведено на рис. 1-3.

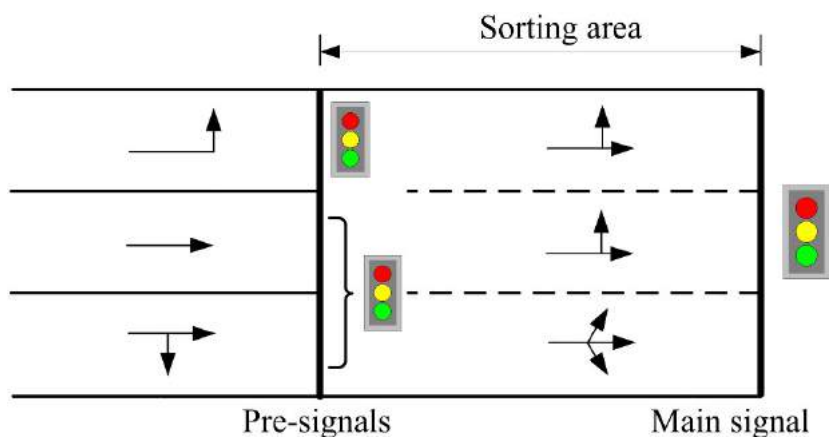


Рис. 1. Приклад облаштування міської магістралі передсигналами
[джерело: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177637.g001>]

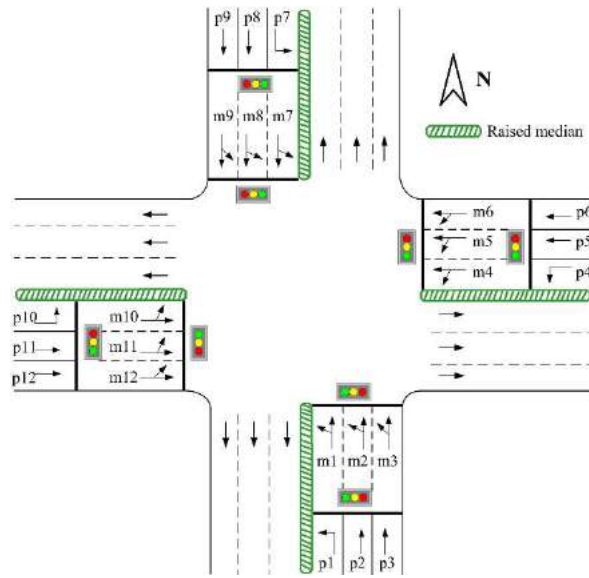


Рис. 2. Приклад облаштування перехрестя передсигналами
 [джерело: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0177637>]

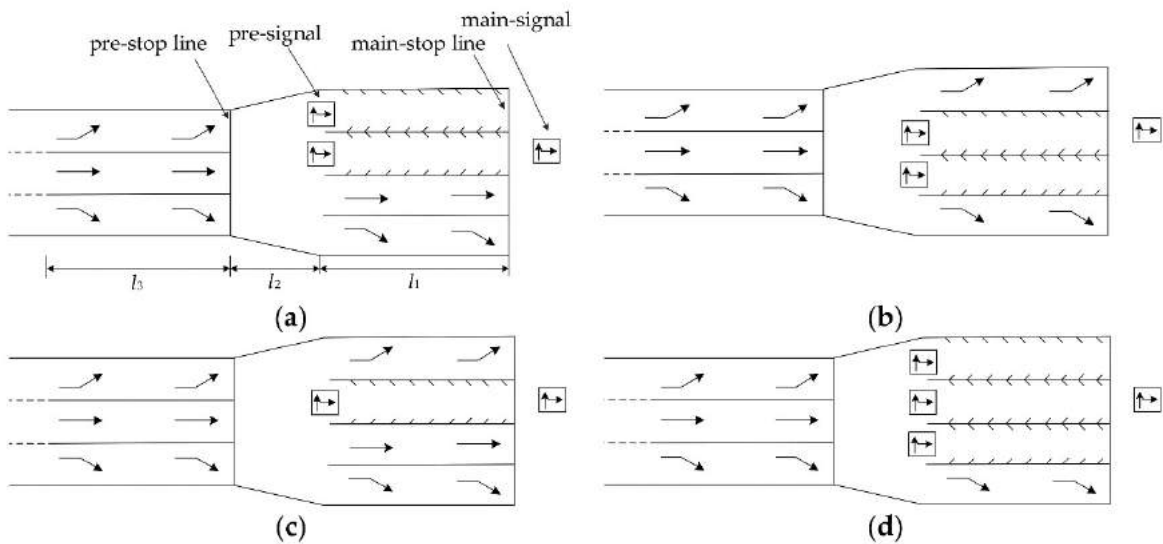


Рис. 3. Приклад облаштування передсигналів на підході до перехрестя
 [джерело: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/8/2849>]

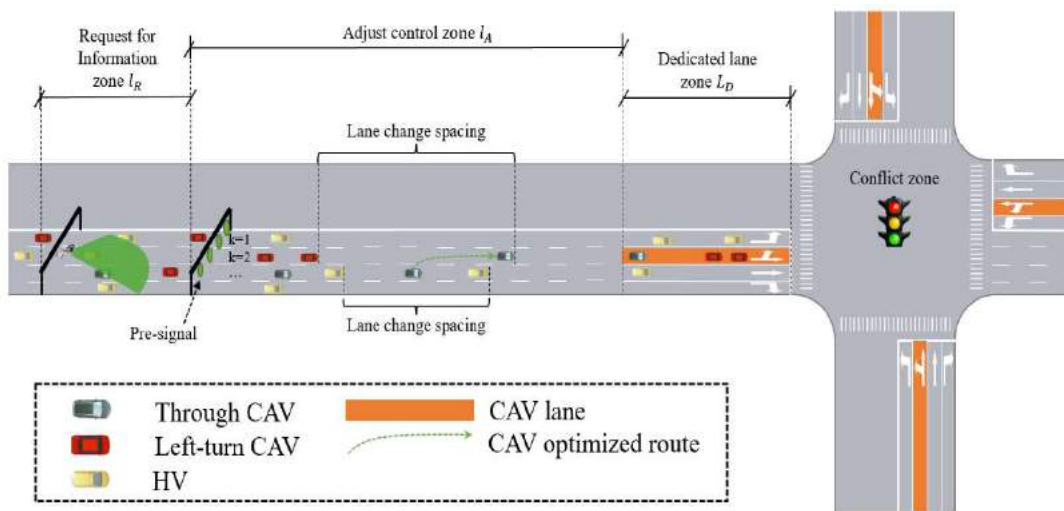


Рис. 4. Типова ізольована схема під'їзду до перехрестя
 [джерело: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/21/15295>]

Слід розуміти, як включення налаштування зсувів світлофорних циклів, так і встановлення передсигналів можуть бути використані для згладжування просування пачки зеленої хвилі скоординованими ділянками міських магістралей як разом, так і окремо:

- якщо інтенсивність руху на другорядних підходах до перехрестя є незначною, то немає особливої потреби у встановленні передсигналу, а безперешкодне просування пачки зеленої хвилі може бути забезпечене лише за рахунок налаштування часу випередження з урахуванням його впливу на величину зсуву;

- якщо рух інтенсивний як на головній, так і на другорядних вулицях на підходах до перехрестя, то доцільно розглянути можливість встановлення передсигналу на певній ділянці координованого сегмента вулично-дорожньої мережі;

- у випадку невеликих відстаней між двома сусідніми перехрестями може не вистачити місця для передсигналу, і час випередження може бути повністю або частково включений в цикл на конкретному наступному перехресті.

До того ж слід відзначити зростаючу цінність у встановленні передсигналів при формуванні інтелектуальних транспортних систем з технологіями підключених та підключених автоматизованих транспортних засобів (Connected and Connected Automated Vehicle Technology) [7].

Список посилань.

1. Любий Є.В., Горбачов П.Ф. Методика оцінки часу, необхідного для забезпечення рівномірного руху пачки автомобілів на координованій ділянці міської магістралі. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*. 2022. 22, с. 81-91. <https://doi.org/10.30977/VEIT.2022.22.0.2>.

2. Bie, Y., Liu, Z., Wang, Y. 2017. A real-time traffic control method for the intersection with pre-signals under the phase swap sorting strategy. *PLoS ONE*. 12(5), e0177637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177637>

3. Ghanbarikarekani, M., Qu, X., Zeibots, M., Qi, W. 2018. Minimizing the average delay at intersections via presignals and speed control. *J. of Advanced Transp.* Article ID 4121582. <https://doi.org/10.1155/2018/4121582>

4. Stein, W. 1961. Traffic flow math pre-signals and the signal funnel. Theory of traffic flow. In: Proceeding of the 1st International Symposium on the Theory of Traffic Flow, 28–56.

5. Zhao, C, Chang, Y, Zhang, P. 2018. Coordinated Control Model of Main-Signal and Pre-Signal for Intersections with Dynamic Waiting Lanes. *Sustainability*. 10(8), 2849. <https://doi.org/10.3390/su10082849>

6. Zhou, Y., Zhuang, H. 2014. The optimization of lane assignment and signal timing at the tandem intersection with pre-signal. *J. of Advanced Transp.* 48, 362–376. <https://doi.org/10.1002/atr.1222>

7. Wang, Jixiang, Haiyang Yu, Siqi Chen, Zechang Ye, and Yilong Ren. 2023. Heterogeneous Traffic Flow Signal Control and CAV Trajectory Optimization Based on Pre-Signal Lights and Dedicated CAV Lanes. *Sustainability*. 15(21), 15295. <https://doi.org/10.3390/su152115295>

УДК 656; 378.22

CHATGPT І ІНСТРУМЕНТИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Горяїнов О.М., к.т.н. Державний біотехнологічний університет

CHATGPT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS FOR TRANSPORT AND LOGISTICS ACTIVITIES

Goryayinov O, PhD State Biotechnological University (SBTU)

Сучасні виклики (природнього характеру, пандемії, військові конфлікти тощо) призводять до збільшення негативних впливів на роботу транспорту і ланцюгів постачань.

Це стимулює пошук нових інструментів і технологій, які дозволять підвищувати стійкість роботи всіх учасників таких систем. За даними консалтингової компанії McKinsey, успішне впровадження штучного інтелекту (ШІ) допомогло підприємствам зменшити витрати на логістику на 15%, рівень запасів на 35%, а рівень обслуговування на 65%. Досягнути таких результатів вдалося за рахунок використання таких елементів рішення: моделей прогнозування попиту, наскрізної прозорості, інтегрованого бізнес-планування, оптимізації динамічного планування, автоматизації фізичного потоку. Усі вони базуються на моделях прогнозування та кореляційному аналізі для кращого розуміння причин і наслідків у ланцюгах постачань [1, 2]. І це результати обробки даних на 2021 рік.

Без штучного інтелекту логістичні компанії змушені покладатися на статичне планування маршруту, яке не в змозі адаптуватися до змін трафіку чи погодних умов у реальному часі. Це може призвести до довшого часу доставки та збільшення витрат на паливо. Затори обходяться галузі в 74,5 мільярда доларів на рік. (Американський науково-дослідний інститут транспорту). Штучний інтелект дозволяє краще впоратися з потенційними затримками за допомогою прогнозного аналізу, оптимізує маршрути доставки, заощаджуючи дорогоцінний час і паливо [3].

Приклади удосконалення логістичних процесів на базі штучного інтелекту (ШІ) [4] – табл.1.

Таблиця 1 – Приклади реалізації штучного інтелекту в логістичній діяльності [4]

Діяльність	Опис
Прогнозування попиту	Штучний інтелект допомагає компаніям використовувати дані у режимі реального часу для прогнозування споживчого попиту та оптимізації товарних запасів
Планування постачання	ШІ у логістичній галузі допомагає бізнесам динамічно оновлювати параметри ланцюгів постачання, залежно від змін попиту та відповідних реалій ринку
Робота складу	Багато компаній використовують ШІ для оптимізації таких складських операцій як сортування, комплектація, упаковка та переміщення товарів. Для цього використовують роботизовані системи, які можуть працювати швидше та точніше за людину
Оптимізація маршрутів	ШІ може швидко та точно аналізувати дані, пов'язані з трафіком, погодними умовами та іншими факторами для оптимізації шляху транспорту у ланцюгах постачання
Аналіз поведінки клієнтів	ШІ може допомогти постачальникам краще зрозуміти переваги, потреби та очікування своїх клієнтів, щоб запропонувати їм відповідні персоналізовані сервіси чи рекомендації

Поява інструментів компанії OpenAI, яка займається розробкою інноваційних інструментів штучного інтелекту, таких як GPT, DALL-E і Codex, значно розширила спектр інструментів для транспортно-логістичної діяльності [4]. Важливою особливістю таких інструментів є можливість інтеграції їх до програмного забезпечення для транспорту і логістики за допомогою API (Application Programming Interface).

Коротка характеристика інструментів штучного інтелекту від OpenAI [4]:

OpenAI Codex – це система, яка генерує код, ґрунтуючись на описах або прикладах нативною мовою.

OpenAI GPT - це велика мовна модель, здатна генерувати тексти на різні теми. Вона може допомогти транспортним та логістичним компаніям покращити комунікацію з клієнтами, постачальниками та партнерами, у тому числі й різними мовами. Також вона дозволяє створювати маркетингові матеріали, покращувати сервіс тощо.

OpenAI DALL-E – це система, яка генерує зображення, ґрунтуючись на текстових описах. Ця платформа може допомогти в розробці нових продуктів, логотипів, варіантів упаковки та інших візуальних елементів.

OpenAI CLIP – це інструмент, здатний класифікувати зображення, відео, звуки та тексти, ґрунтуючись на текстових мітках та підписах. CLIP може допомогти транспортним та логістичним компаніям у розпізнаванні об'єктів, місць, дій та подій у своїх масивах даних.

OpenAI Microscope – це набір можливостей для візуалізації, який може допомогти транспортним компаніям покращити їх системи та програми для телематики чи комп'ютерного зору.

Більш детально зупинимося на ChatGPT. Цей інструмент швидко набув шаленої популярності: 1 млн користувачів за п'ять днів. Для порівняння: Instagram йшов до таких показників охоплення 2,5 місяці, Facebook – 10 місяців, Netflix – 3,5 роки [5].

Версія GPT-4o (анонсована 13.05.2024) має такі особливості [6]:

1. Літера «o» в назві означає omni (всебічний), що вказує на мультимодальність GPT-4o. Це означає, що вона може генерувати контент або розуміти команди голосом, текстом або зображеннями.

2. GPT-4o може реагувати на аудіозапит лише за 232 мілісекунди (в середньому 320 мілісекунд), що відповідає часу реакції людини під час розмови.

3. Модель спілкується голосом, подібно до людини, змінюючи інтонації.

4. GPT-4o запам'ятовує бесіди з користувачем.

5. Модель відповідає продуктивності GPT-4 Turbo для англійського тексту та коду.

6. Значно покращено роботу з текстом іншими мовами (загалом підтримується 50, зокрема й українська).

7. Модель може генерувати 3D-об'єкти.

8. GPT-4o значно краще сприймає та аналізує зображення, зокрема графіки, діаграми та скріншоти, порівняно з уже наявними моделями.

9. Вона буде безкоштовною для всіх користувачів, а платні користувачі й надалі матимуть у п'ятеро більші обсяги обробки.

10. Розробники, які захочуть поекспериментувати з GPT-4o, матимуть доступ до API, який вдвічі швидший і вдвічі дешевший.

Майбутні напрямки використання ChatGPT [4, 7]:

1. Автоматизовані відповіді на найпоширеніші запитання. Використання ChatGPT дозволить давати миттєві відповіді на питання про доставку, розклад, відповідність ELD (electronic logging device) і т.ін. Наприклад, міжнародна логістична фірма DHL використовує чат-бот на основі ChatGPT, щоб відповідати на запити споживачів на своєму веб-сайті та сторінках у соціальних мережах.

2. Інструкції щодо вирішення проблем. Створення на базі ChatGPT системи, яка допоможе користувачам долати проблеми з логістичним софтом, надаючи покрокову підтримку на основі опису проблеми.

3. Автоматизація звітності. Використання ChatGPT для швидкої генерації чітких звітів, що базуються на даних програмного забезпечення (софт).

4. Управління замовленнями. Використання OpenAI API для обробки замовлень на клієнтські запити, спираючись на можливості роботи ШІ з природною мовою.

5. Проактивні попередження та оповіщення. Інтегрування ChatGPT у софт для надсилання персональних повідомлень. Наприклад, це може бути інформація про зміни у графіку доставки або обслуговування автопарку. Або, наприклад, інформування коли рівень запасів стає низьким, і пропонуються ідеї щодо найкращого використання доступного простору для зберігання залежно від рівня запасів і попиту на певні товари.

6. Інструменти для навчання. Використання розумних чатів, щоб навчати новий персонал використовувати логістичний софт ефективно.

7. Розумний помічник. Створення ШІ-асистента для допомоги зі складанням графіка, планування маршрутів та керування вантажами, побудови альтернативних варіантів доставки в разі затримок або проблем.

8. Спілкування із водіями. Інтегрування ChatGPT API з софтом, щоб автоматизувати та спростити комунікацію з водіями, конвертувати їхні повідомлення в корисні дані або надавати підтримку в режимі реального часу.

9. Регуляція та відповідність. Використання ChatGPT для інформування користувачів про нормативні вимоги, такі як обмеження робочих годин водіїв та відповідність електронним пристроям реєстрації.

10. Зворотній зв'язок користувачів. Збір та аналіз фідбеку користувача за допомогою OpenAI API, щоб отримати цінні ідеї для покращення софту.

11. Спрощення митного оформлення. ChatGPT може пришвидшити митну обробку, надаючи оновлення в режимі реального часу щодо правил і рекомендацій до їх дотримання. Наприклад, логістичний бізнес може використовувати ChatGPT для отримання оновлених відомостей про митне законодавство різних країн у режимі реального часу та надання пропозицій щодо спрощення процедури митного оформлення.

В якості прикладу рішення задач в сфері транспорту і логістики засобами ChatGPT можна навести [8].

Впровадження ChatGPT у галузі логістики представляє кілька проблем, які необхідно вирішити для успішної інтеграції та використання цієї технології [9].

Труднощі впровадження ChatGPT [9]:

1. Вартість. Впровадження ChatGPT вимагає інвестицій в апаратне забезпечення, програмне забезпечення та персонал. Логістичні компанії повинні ретельно продумати ці витрати та врахувати їх у бюджеті.

2. Відсутність людської взаємодії. Технології ChatGPT бракує особистого підходу та співпереживання, які можуть надати люди. Це може вплинути на якість обслуговування клієнтів і може призвести до зниження задоволеності клієнтів (хоча останні версії ChatGPT все більше стають схожими на поведінку людини).

3. Проблеми з безпекою і ризик витоку даних. Використання ChatGPT створює ризики для безпеки, зокрема проблеми із захистом даних і дотриманням вимог. Вкрай важливо встановити надійні заходи безпеки для захисту конфіденційної інформації. Логістичні компанії повинні запровадити відповідні протоколи безпеки та заходи для зменшення ризику несанкціонованого доступу та втрати даних.

4. Навчання та підтримка. Постійне навчання та підтримка необхідні для того, щоб співробітники володіли доскональними навичками використання ChatGPT. Компанії повинні інвестувати в навчальні програми та надавати постійну підтримку для успішного впровадження.

Висновки

1. Розвиток штучного інтелекту посилює інтеграцію технічних, технологічних і соціальних систем. Запити, наприклад, логістичного оператора можуть бути трансформовані в комп'ютерний код і додані до певного програмного продукту. Відповідно якість запиту (формування промту) впливає на кінцевий результат і це треба враховувати при підвищенні кваліфікації робітників транспортно-логістичної галузі.

2. Розвиток ChatGPT, його популярність і багато напрямків застосування в транспортно-логістичній діяльності потребує включення до навчальних програм дисциплін відповідних освітніх програм.

3. Універсальність ChatGPT є підґрунтям для розгляду можливості мати університетам платні варіанти використання цього інструменту як для підготовки фахівців за транспортно-логістичним напрямком, так і для реалізації навчальної, науково-методичної діяльності всього навчального закладу.

Список посилань

1. Top 15 Logistics AI Use Cases and Applications in 2024. Written by Cem Dilmegani <https://research.aimultiple.com/logistics-ai/> - 19.05.2024

2. Succeeding in the AI supply-chain revolution. April 30, 2021 / <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/succeeding-in-the-ai-supply-chain-revolution/> - 19.05.2024

3. AI in Logistics: How Does It Truly Transform The Field? Iryna Voitsekhivska Jan 11, 2024 <https://www.eliftech.com/insights/ai-in-logistics-explained/> - 19.05.2024

4. How to Use ChatGPT and other AI Tools in Transportation and Logistics. Updated on: 13.06.2023 / <https://wezom.com/blog/how-to-use-chatgpt-and-other-ai-tools-in-transportation-and-logistics> - 19.05.2024
5. Chat GPT: стрибок у майбутнє чи крок у прірву? Наталія Сокирчук 10 лютого, 2023 <https://glavcom.ua/techno/hitech/chat-gpt-stribok-u-majbutnje-chi-krok-u-prirvu-907356.html> - 19.05.2024
6. OpenAI запустила оновлену ШІ-модель GPT-4o: працює з аудіо, відео та текстами в реальному часі. Віра Олійник 14 травня, 2024. <https://ain.ua/2024/05/14/openai-zapustyla-onovlenu-shi-model-gpt-4o-shvydshu-i-bezkoshtovnu-dlya-vsikh-korystuvachiv/> - 19.05.2024
7. How ChatGPT simplifies the complex logistic business - <https://rejolut.com/blog/chatgpt-in-logistics/> - 20.05.2024
8. How to use ChatGPT in Supply Chain Management <https://youtu.be/L06f5koFPkY?si=TeenahErYaygQXc0> - 20.05.2024
9. How Is Chatgpt Used in Logistics. January 25, 2024 <https://disruptionhub.com/how-is-chatgpt-used-in-logistics/> - 20.05.2024

УДК 656.051

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КІЛЬЦЕВИХ ПЕРЕТИНАНЬ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ М. ХАРКІВ

*Холодова О.О., к.т.н., доцент, Акоюн Б.Б., студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

ON THE NECESSITY OF USING ROUNDABOUTS ON THE STREET AND ROAD NETWORK OF KHARKIV

*Olga Kholodova, Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Bella Akopian, student
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Автомобілізація, як і будь-який інший соціальний чи технологічний процес, може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Серед негативних наслідків варто відзначити забруднення довкілля, руйнування міського середовища через будівництво доріг та парковок, що знищує зелені зони і погіршує якість міського середовища, а також зменшення фізичної активності населення, утворення транспортних заторів на вулично-дорожній мережі (ВДМ) міста, збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП) тощо. Звісно, автомобілізація має свої позитивні аспекти, такі як зручність та швидкість пересування, але важливо усвідомлювати й негативні наслідки цього процесу і шукати способи їх зменшення.

Затори на ВДМ є поширеною проблемою, особливо в мегаполісах і великих містах. Їх особливість полягає у виникненні їх в години пік та в місцях з неефективним плануванням інфраструктури (недостатня кількість доріг, погана організація дорожнього руху (ОДР), неефективна система громадського транспорту, проблеми з паркуванням автомобілів, а також несприятливі дорожні умови, такі як наявність перехресть як особливо небезпечних елементів ВДМ, вузьких мостів, залізничних переїздів, ділянок з обмеженою видимістю тощо.

До речі, перехрестя не лише одні з основних місць на ВДМ, де виникають затори та зменшується їх пропускна спроможність (ПС), а й найбільш небезпечні елементи, оскільки вони потенційно можуть призвести до зіткнень та нещасних випадків. Зменшення ризику ДТП може бути досягнуте за допомогою різних заходів, серед яких вважаються найбільш ефективними інфраструктурні зміни, такі як розробка безпечних доріг, наприклад, синхронізація світлофорів за потоком транспорту, введення світлофорного регулювання, облаштування кругових розв'язок, забезпечення належної видимості з усіх напрямків на перехрестях, розвиток системи громадського транспорту і т.п.

Збільшення ПС елементів ВДМ передбачає розширення проїзних частин, додавання нових смуг руху або створення об'їзних доріг, використання раціональних тривалостей циклу світлофорного регулювання, впровадження систем управління трафіком, створення

велосипедних доріжок, тротуарів, пішохідних мостів, застосування кільцевого руху, будівництво багаторівневих розв'язок, каналізування руху тощо.

Запровадження кругового руху на перехресті, при якому транспортні засоби (ТЗ) уповільнюються і починають круговий рух навколо центрального «острівця» є дієвим методом для зменшення часу очікування та зниження ризику ДТП, оскільки він усуває необхідність перетинати шляхи зі змінними напрямками руху. Круговий рух на перехресті сприяє плавному руху транспорту, зниженню кількості заторів, а значить і збільшенню ПС. Саме тому метою наших досліджень постало підвищення ефективності функціонування перехрестя за рахунок впровадження на ньому кільцевого руху.

Задача підвищення ефективності функціонування перехрестя будь-якого типу є актуальною. Ефективне керування рухом на перехрестях може знизити кількість ДТП та тяжкість наслідків, оскільки зменшується ризик зіткнень; якісна організація руху на перехрестях допомагає знизити час очікування на світлофорах або у черзі, що сприяє покращенню руху і зменшенню транспортних заторів; покращення руху на перехрестях може зменшити час, який витрачається на проїзд, а також витрати на паливе, оскільки ТЗ менше часу стоять в черзі або очікують на зелене світло; підвищення ефективності руху на перехрестях може сприяти зменшенню викидів шкідливих речовин в атмосферу, оскільки ТЗ знов таки менше часу простоюють на місці або рухаються з низькою швидкістю; ефективні перехрестя допомагають оптимізувати рух не тільки ТЗ, але і пішоходів, велосипедистів і громадського транспорту, що сприяє загальному покращенню мобільності в містах. Отже, підвищення ефективності функціонування перехрестя може мати значний позитивний вплив на безпеку, комфорт та ефективність транспортного руху в містах і на дорогах.

Кільцеві перехрестя встановлюються на окремих ділянках ВДМ, де перетинаються три, чотири або більше доріг в одній точці. Ефективність кільцевих перехресть виявляється найбільш повною, коли перетинаються більше ніж чотири дороги в одній точці. Доцільність встановлення кільцевого перехрестя визначається загальною інтенсивністю руху на перехресті та розподілом руху по різних напрямках.

Виявлено, що використання кільцевих перетинань має наступні переваги [1]: можливість безрегульованого пропуску транспорту при змінюючихся потоках у різних напрямках; більш комфортний рух для пасажирського транспорту та можливість зручного розвороту у зворотному напрямку; раціональна організація руху при перетині більше чотирьох напрямків на площах; усунення конфлікту зустрічних потоків; вплив на режим руху (наприклад, плавний рух замість різких гальмувань та розгонів); зменшення часу, витраченого ТЗ на перехресті, у порівнянні зі звичайними перехрестями в одному рівні (наприклад, зменшення простоїв на холостому ході); проста і зрозуміла схема руху для водіїв; покращені умови для здійснення лівого повороту; менші капітальні витрати на облаштування порівняно з перехрестями в різних рівнях; зниження кількості ДТП за даними статистики від 1,5 до 3 рази; безперервний рух транспорту та збереження безперервності ТП при проїзді через перехрестя; збільшення ПС; відсутність найбільш небезпечної конфліктної точки перетинання, але якщо і є перетин ТП або їх сплетіння, то воно здійснюється під гострими кутами; відсутність перешкод для правого повороту ТЗ шляхом можливості будівництво відокремлених смуг; можливість облаштування перетину для злиття великої кількості вулиць з пом'якшувальним ефектом на рух; просте регулювання пріоритетів руху (головна дорога є дорога по колу); зручність в'їзду до населених пунктів (доречи, саме ця перевага доведена практичним застосуванням в багатьох містах України (див. рис. 1)).

Проте, кільцеві перетинання мають і ряд недоліків: необхідність їх впровадження вимагає наявності значних територіальних можливостей; зниження швидкості руху на кільці (не дивлячись, що це підвищує безпеку руху на перехресті, тяжкість наслідків ДТП, але зменшення швидкості руху в порівнянні з оптимальною є вже втратою часу, що не є ефективним); швидкість руху обмежується діаметром центрального острівця, незалежно від обсягу руху (більший діаметр – більша швидкість руху та навпаки); перепробіг при наскрізному і лівоповоротному русі на кільцях з великим центральним острівцем; складність розміщення пішохідних переходів (дійсно, пішоходи можуть зіштовхнутися з некомфортними умовами для руху, особливо це стосується людей похилого віку або

інвалідів), теж саме стосується і велосипедистів; складність організації руху пішоходів через постійний рух транспорту; потреба у позавуличних пішохідних переходах викликає додаткові витрати; непридатність схеми для використання в присутності трамваїв (хоча це може бути дуже суперечливим питанням, оскільки закордонний досвід нам говорить про інше); обмежена ПС вузла злиття; ускладнений пропуск тролейбусних ліній (хоча зараз в Україні з війною активно запускаються нові тролейбуси українського виробництва «Дніпро» Т203, здатні працювати на акумуляторних батареях); відсутність пріоритету для громадського транспорту; неможливість координації світлофорних об'єктів (оскільки введення координованого руху



м. Київ

Хмельниччина



м. Кривий Ріг



Львівщина



м. Чернівці



м. Хуст

Рис. 1 – Практика застосування кільцевого руху в Україні

передбачає дотримання рекомендованих швидкостей, що неможливо при такому виді перетинання) тощо.

У кожному випадку проєктування кільцевого перетинання мають свої переваги та недоліки порівняно з іншими типами перетинань. Рішення щодо вибору варіанту слід приймати на основі техніко-економічного порівняння різних альтернативних схем ОДР на перехрестях.

Практика застосування кругового руху в м. Харків низька – лише одне кільцеве перехрестя вул. Вернадського – Подільський пров., відоме серед автолюбителів як "клумба". Це важливий елемент транспортної інфраструктури, вузол транспортного сполучення у місті, спроектований для забезпечення ефективного руху транспорту та зменшення заторів при в'їзді в центральну частину міста.

Ефективність застосування кільцевих розв'язок підтверджується широкою практикою їх застосування як в Україні, так і за кордоном. Наприклад, круговий перетин на площі Шарля де Голля, відомий як Площа Зірки, м. Париж, Франція; Magic Roundabout у м. Свіндон, Великобританія; Марії Крістіни, м. Барселона, Іспанія; Tesco Extra Knocknagoney road, м. Белфаст, Північна Ірландія тощо. Цей нескінчений список можна продовжувати ще довго.

В результаті глибокого аналізу різноманітних досвідів у побудові кільцевих перетинів як в міжнародній, так і в національній практиці, виявлено великий попит на

проектування та імплементацію цих транспортних рішень. Кожна країна вибирає кільцеві перетини як превентивний механізм уникнення ДТП, реагуючи на стабільні позитивні результати вже наявних досліджень щодо їх безпеки, ефективності та екологічної вигоди.

В контексті реалізації цих транспортних інфраструктур важливо відзначити їх високий рівень безпеки, забезпечений мінімізацією точок конфлікту та забезпеченням безперервного руху ТП. Крім того, кільцеві перетини продемонстрували свою спроможність зменшувати викиди забруднюючих речовин, що робить їх привабливими для екологічно орієнтованих транспортних стратегій.

Оцінка функціональної ефективності кільцевих перетинів в різних масштабах - від міських до міжміських доріг - підкреслює їх адаптивність та універсальність у контексті різноманітних транспортних вимог. Такі результати свідчать про необхідність інтеграції кільцевих перетинів у стратегічні плани розвитку транспортних систем, щоб забезпечити стале підвищення ефективності та безпеки дорожнього руху.

Метою нашого дослідження є спроба покращити ефективність функціонування перехресть м. Харків за рахунок впровадження на ньому кругового руху, оскільки саме вони мають значну кількість переваг на відмінну від інших типів перехресть. При ретельному проектуванні геометрії та плануванні, кільцеві перетини сприяють зменшенню кількості ДТП та транспортних заторів, зниженню витрат палива і викидів шкідливих речовин. Вивчивши особливості проектування кільцевих розв'язок в одному рівні, нами запропоновані впровадження кругового руху на ряді перехресть м. Харків (див. рис. 2-5).

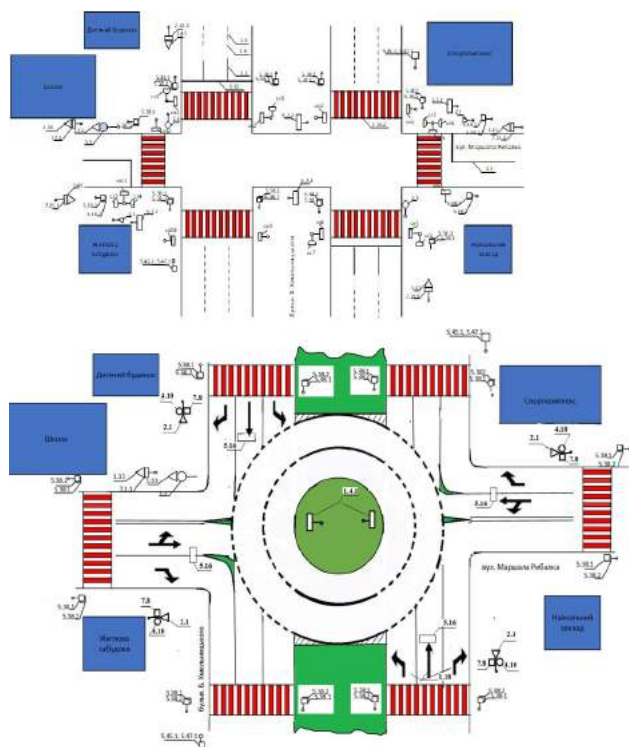


Рис. 2 – Впровадження кругового руху на перехресті бульв. Б. Хмельницького – вул. М. Рибалка

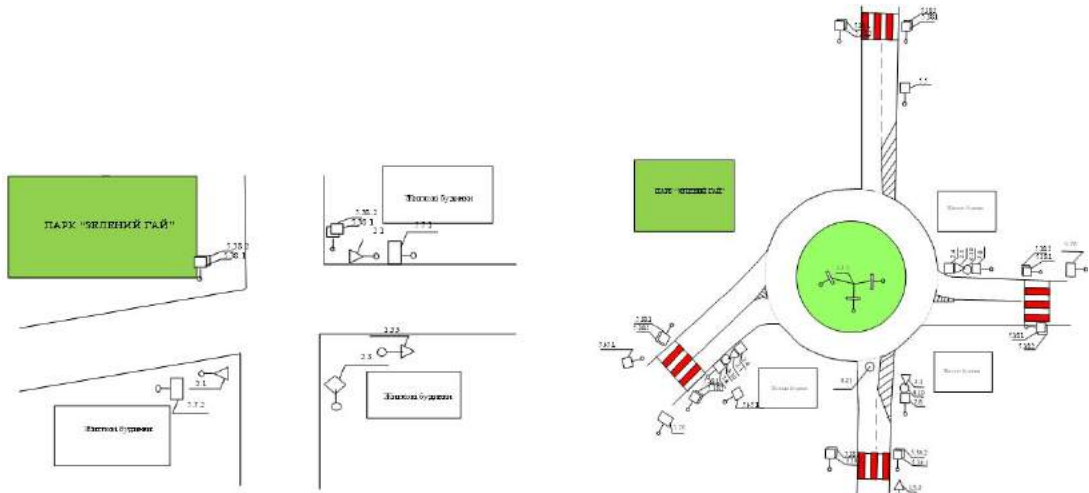


Рис. 3 – Впровадження кругового руху на перехресті вул. Біблика – вул. 12 Квітня

Такі планувальні рішення можуть бути розглянуті і на перехрестях головної магістральної вулиці міста – просп. Героїв Харкова (див. рис.6).

Проведена оцінка результатів впровадження кругового руху, шляхом моделювання дорожнього руху в програмному середовищі PTV Vissim на даних перехрестях, свідчить про зменшення затримок руху ТЗ, втрат часу руху за рік, розмірів викидів шкідливих речовин, ступеня небезпеки перетинання та збільшення ПС. Це все ще раз говорить, що повсюдне впровадження даного заходу на ВДМ міст забезпечує ефективність і безпеку ОДР.

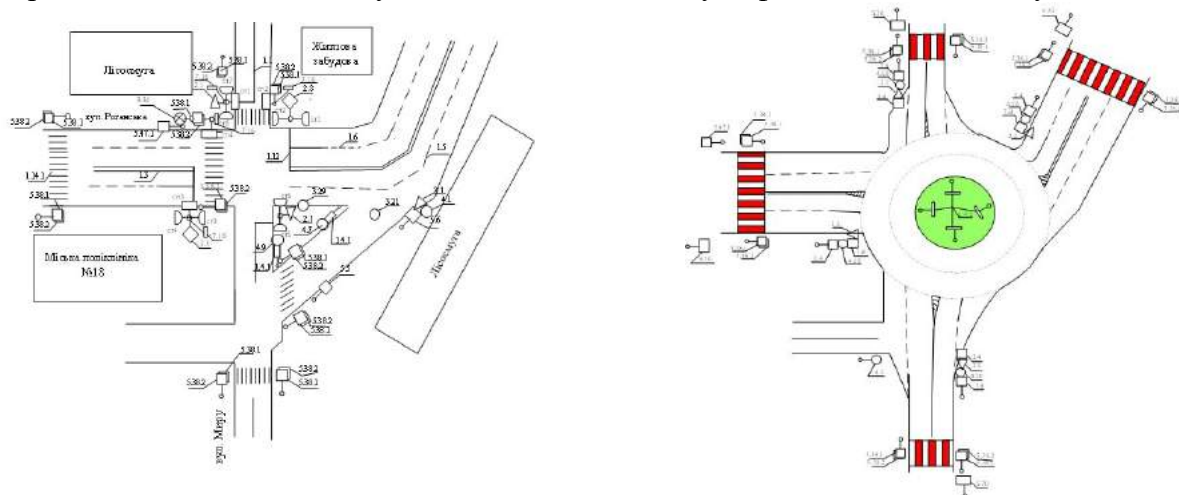


Рис. 4 – Впровадження кругового руху на перехресті вул. Миру – вул. Роганська

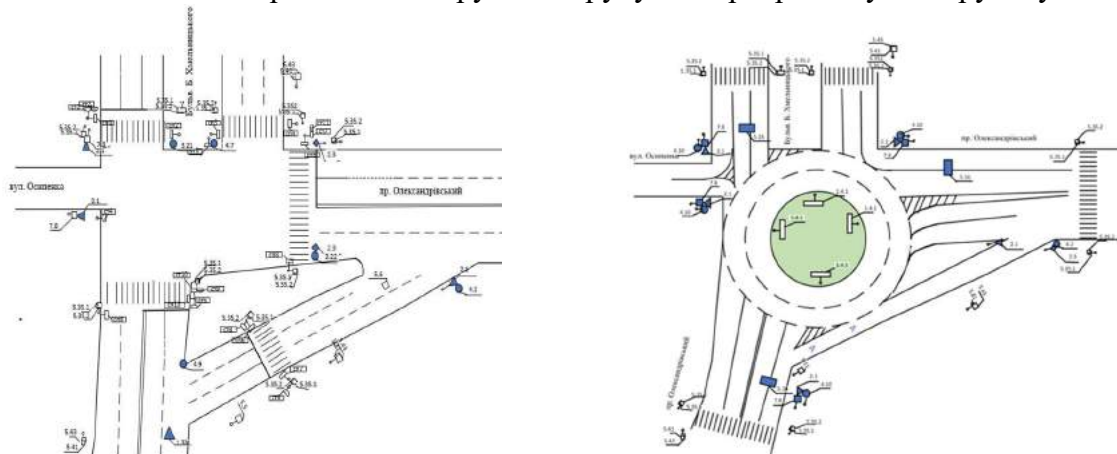


Рис. 5 – Впровадження кругового руху на перехресті просп. Олександрівський – бульв. Б. Хмельницького

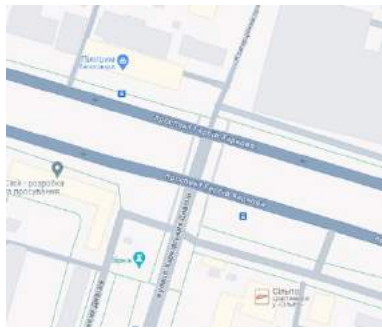


Рис. 6 – Перетинання просп. Героїв Харкова – вул. Харківських Дивізій на карті і на фото

Список посилань

1. Кашканов А.А., Кужель В.П. Організація дорожнього руху: навчальний посібник. Вінниця, 2017. 125 с.
2. Потійчук О.Б., Піліпака Л.М. Транспортні розв'язки: навч. посібник. Рівне, 2020. 263 с. URL: https://ep3.nuwm.edu.ua/19648/1/tr_posib_2.pdf (дата звернення 01.04.2024).

УДК 656

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ЛОГІСТИЧНА СИСТЕМА ТРАНСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Чижик В.М., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

INTELLIGENT LOGISTICS SYSTEM FOR TRANSPORTING MILITARY CARGO

Chyzhik V.M., Ph.D.

Kharkiv National Automobile and Highway University

Розробка інтелектуальних систем транспортування вантажів військового призначення є актуальною з точки зору підвищення ефективності, безпеки та готовності військ до виконання різноманітних завдань у сучасному воєнному середовищі. Оптимізація та автоматизація процесів транспортування вантажів дозволить забезпечити більшу безпеку для військового персоналу та зменшити час доставки важливого обладнання та матеріалів на передову.

Створення методичної бази та інструментарію для ефективного вирішення логістичних завдань по транспортуванню вантажів військового призначення із високим рівнем захисту до кібератак та швидкого реагування на зміну плану та умов перевезення.

Інтелектуальна система повинна забезпечити автоматичну або автоматизовану доставку важливих матеріалів, обладнання та пального на передову, мінімізуючи ризик для військовослужбовців. Система транспортування може використовуватися для швидкого розгортання військових баз, командних пунктів та іншої інфраструктури в різних районах проведення операцій. Інтелектуальна системи може допомагати у доставці медичного обладнання, ліків та персоналу для медичної евакуації поранених, а також для доставки гуманітарної допомоги на постраждалі території. Інтелектуальна система може допомагати в оптимізації логістичних процесів, включаючи планування маршрутів, управління запасами та прогнозування потреб.

Основні характеристики такої системи включають:

- маршрутизація та планування. Система визначає оптимальні маршрути для перевезення вантажів, враховуючи різні фактори, такі як безпека, територіальні обмеження, стан доріг або маршрутів, транспортні засоби та їх доступність;

- моніторинг та відстеження. Забезпечення постійного контролю за розташуванням вантажів та транспортних засобів за допомогою сучасних технологій, таких як GPS, супутникові зв'язок та системи телематики;
- управління запасами. Система автоматизує процес управління запасами військових матеріалів, забезпечуючи належний рівень доступності запасів для потреб військових операцій;
- аналіз даних. Збір та аналіз великих обсягів даних щодо транспортування вантажів, що дозволяє вдосконалювати стратегії та оптимізувати процеси перевезення;
- безпека та захист. Врахування вимог щодо безпеки перевезення вантажів військового призначення, забезпечення конфіденційності даних та захисту від потенційних загроз;
- інтеграція з іншими системами. Можливість інтеграції з іншими логістичними системами та базами даних для підвищення ефективності та зручності використання.

Ці системи грають важливу роль у підтримці операційної готовності військ шляхом оптимізації процесів транспортування та забезпечення потрібних ресурсів у військових операціях. Вони сприяють зниженню часу доставки вантажів, зменшенню витрат та підвищенню загальної ефективності військового логістичного забезпечення.

Список посилань

1. Rudyk, Y., Bubela, T., Maciuk, K. Russia-Ukraine war: transport and logistics support for grain supply chain in regional food safety. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*. 2023, 119, 223-233.
2. Скавронський Д., Ільчишина Е. Транспортна логістика під час війни // *Polit. Challenges of science today : Abstracts of XXIII International conference of higher education students and young scientists*. – К.: NAU, 2023. Р. 116-117.
3. Гринів Н., Равліковська А. Перебудова логістики в умовах воєнного стану в Україні // *Академічні візії*. Випуск 13/2022. – Л.: НУ Львівська політехніка, 2022.

УДК 658.7:004

ІНФОРМАЦІЙНІ ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ ТА ПРИНЦИПИ ЇХ ПОБУДОВИ

*Дерев'яно О. М., студент, Мещеряков В.Є., кандидат економічних наук, доцент
Державний біотехнологічний університет, Україна*

INFORMATION LOGISTICS SYSTEMS AND PRINCIPLES OF THEIR CONSTRUCTION

*Derevianko O. M., student, Meshcheriakov V. E., PhD in Economics, associate professor
State Biotechnological University, Ukraine*

Для успішної логістики підприємства велике значення має якісна інформація. Інформаційні ресурси забезпечують потреби економічних суб'єктів у логістичних системах і ланцюгах постачання.

Головна мета обміну інформацією є забезпечення погодженості претензій різних учасників щодо величини замовлень, присутності запасів і швидкості пересування ресурсів.

Інформаційне забезпечення у логістиці займає ключове місце, тому багато науковців окреслюють його як відокремлену галузь.

На даний момент будь-яке підприємство не існує без швидкого обміну інформацією, як у внутрішньому, так і у зовнішньому середовищі [1].

Інформаційні ресурси є опорою логістичних систем і обумовлюють їх гнучкість. Інформаційний потік є важливим поняттям логістики, адже він супроводжує матеріальні потоки.

Результативність керування потоками впливає на конкурентоздатність підприємства.

Існує щільний взаємозв'язок між інформаційними і матеріальними потоками, але за часом вони можуть відрізнятись. Перші здебільшого випереджають або відстають від других.

Розрізняють односпрямовані; різноспрямовані інформаційні потоки; що супроводжують матеріальний потік.

Існує два типи логістичної інформації: оперативний і координаційний.

Інформаційна логістика досліджує потоки та їх використання для керування логістичними процесами.

Центр ефективного керування матеріальними потоками перебуває у прямій залежності від ефективності керування потоком інформації.

Для ефективної логістичної системи потрібні повноцінні логістичні інформаційні системи [2].

Логістична система утворюється з різних складників та ланок, які мають певні функціональні взаємозв'язки.

Логістична інформаційна система - це структура, котра поєднує персонал, устаткування та операції через потік інформації та логістичне управління. Вона застосовується для планування, регулювання, контролю та аналізу роботи логістичної системи.

Логістична інформаційна система на підприємстві - це організаційний процес, котрий регулює діяльність відокремлених підрозділів для досягнення поставленої цілі. Вона складається з двох підсистем: забезпечувальної та функціональної.

Розвиток науково-технічного прогресу позначився і у сфері інформаційних систем, в тому числі у логістиці. Обчислювальна техніка дозволила ввести сучасні системи управління запасами.

Різні групи інформаційних логістичних систем входять в загальну систему через вертикальну та горизонтальну інтеграції.

У логістиці існує такі рівні: робоче місце, ділянка, система транспортування та переміщення.

При побудові логістичної інформаційної системи важливо керуватися основними принципами: повнота та придатність інформації, точність, своєчасність, орієнтованість, гнучкість, формат даних

Список посилань:

1. Зось-Кіор М. В., Радочин Ю. Г. Управління інформаційними логістичними потоками на підприємстві. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент.* 2015. Вип. 13. С. 247-250. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_13_56 (дата звернення 24.12.2023).

2. Копилець П.М. Логістичні інформаційні системи в процесі господарської діяльності. *Ефективна економіка.* 2012. № 3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1026> (дата звернення 24.12.2023).

УДК 656.073

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF TRANSPORT AND LOGISTICS SUPPORT OF THE ENTERPRISE

K.Chizhova, student

*M. Karnaukh, PhD, Associate Professor
State Biotechnological University*

In a market economy, production efficiency and competitiveness of a company play a key role. Developing and implementing measures to improve its efficiency is an important and challenging task [1].

In recent years, new methods and technologies for the delivery of goods have emerged based on the logistics concept, which is aimed at optimising all stages of the delivery of goods from the supplier to the buyer [2].

To improve efficiency and enhance the process of organising and managing the delivery of goods, the following measures are required: a reasonable approach that ensures full consideration and analysis of the existing market situation; determining a market position that contributes to the highest efficiency of the company's operations, increasing its market share and gaining advantages over competitors; creating an effective system for regulating and controlling material and information flows that ensures the delivery of goods at a high level [3].

To achieve these goals, a number of conditions must be met to improve the company's performance: improving the organisation of material flows; obtaining the necessary information and using modern technologies to process it; and developing long-term mutually beneficial relationships.

Improving the organisation of material flows involves setting requirements for the organisation of transport and logistics operations that would ensure the ability to control all functions related to the delivery of goods. This means that the company controls the entire logistics chain as a single material and information flow.

An integral part of logistics is the mandatory presence of a logistics information flow, which includes the collection and processing of data on all participants in the supply chain. Information systems can help improve competitiveness, expand the market segment served and improve the quality of customer service.

Another requirement for improving logistics is the establishment of mutually beneficial long-term relationships with various companies participating in the logistics chain (suppliers, carriers, etc.). The company should pay particular attention to organising the interaction of various participants in the transport and logistics chain, optimising the delivery of goods, from shipment from the warehouse to delivery to the customer, using various criteria.

All these measures will help not only reduce transport costs, but also to take a more rational approach to organisation and avoid potential problems at any stage of the goods' movement, including the risk of losing a customer. Optimisation of the sales channel, i.e. delivery of products with minimal transit time and transportation costs, as well as maximum reliability, is achieved by analysing existing or possible delivery options.

As part of the logistics system for managing material flows, it is necessary to strive to minimise transport costs under various conditions, taking into account the limitations of material, financial and time resources. Optimisation of transport costs is possible only if all modes of transport are used rationally, which is called intermodal transport. Full realisation of all the benefits of intermodal transport, including door-to-door delivery, is possible by taking advantage of the advantages of each mode of transport when choosing a transport option. The lack of necessary information about the transportation process prevents a company from assessing the advantages of different transportation routes and often limits its choice to already proven routes. Therefore, recommendations on how to choose the optimal transportation option are important.

Significant differences in costs for different intermodal transport options and a variety of approaches to organising transport by rail, road, water and air make the problem of choosing the type of intermodal transport very relevant.

However, there are a number of unresolved issues in the area of transport and logistics support for the enterprise. The main bottleneck in the feasibility study is the task of comprehensive assessment.

Thus, an urgent task arises: to develop and improve a comprehensive assessment of the efficiency of the company's transport and logistics support. This solution can be achieved through an integrated approach based on systems theory. This approach should take into account all internal and external links of the transport process based on transportation technologies and technological schemes.

The transport technology should be presented as a sequence of stages, tasks and elements, each of which has a performance indicator and a method for measuring it. Different indicators, such

as natural, operational or economic, can be used to assess the effects, and it is often advisable to combine them.

Economic factors, especially the cost of transportation, should be considered the main indicator of efficiency. Methods of determining the cost of transportation should take into account all the features of the technological process of transportation, technical characteristics of vehicles, the state of the transport infrastructure, the nature of the cargo and other parameters. These methods should ensure interconnection and mutual influence with the main indicators of transport activity.

References

1. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064>.

2. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) *Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22.

3. Dmitriy Muzylyov, Andrey Kravcov, Mykola Karnaukh, Natalija Berezhnaja, Olesya Kutya. Development of a methodology for choosing conditions of interaction between harvesting and transport complexes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 2 (3), 11-21. 2016.

УДК 656.072

ПЕРЕДУМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ У РОЗТАШУВАННІ ПУНКТІВ ГЕНЕРАЦІЇ І ПОГЛИНАННЯ МІСЬКИХ ПЕРЕСУВАНЬ ІНДИВІДУАЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Свічинський С.В. к.т.н., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

PREREQUISITES FOR DETERMINING THE PATTERNS IN THE LOCATION OF GENERATORS AND ATTRACTORS OF URBAN TRIPS BY PRIVATE TRANSPORT

Svichynskyi S., PhD in Transport Systems, Associate Professor

Kharkiv National Automobile and Highway University

Повсюдне використання індивідуального транспорту (ІТ) у містах, його висока маневреність і розгалуженість міської ВДМ призводять до великої кількості потенційних місць генерації і поглинання транспортного попиту. Розташування даних місць є зручною інформаційною базою для вивчення характеристик розселення міського населення з транспортної точки зору, адже власники ІТ у переважній більшості випадків лишають власні транспортні засоби (ТЗ) неподалік від місця відправлення (в тому числі житла) або призначення [1-3]. Дослідження даних характеристик можна почати, відштовхнувшись від результатів дисертації [4], де була встановлена асимптотична нормальність двомірного розподілу абсцис і ординат зупиночних пунктів ГТ із середнім значенням обох координат у історичному центрі міста. Гіпотеза ж про можливість застосування двомірного розподілу такого самого типу для опису координат точок генерації та поглинання транспортних потоків (ТП) ІТ потребує валідації, але її можна вважати цілком робочою з декількох причин:

- по-перше, через більш широкий вибір можливих місць початку і закінчення поїздки на ІТ такі місця будуть покривати частину міської території, більшу аніж зупинки громадського транспорту. Цьому сприяють доволі широкі можливості паркування вздовж узбіч вулиць і внутрішньоквартальних проїздів, а також розвинена паркувальна інфраструктура. Тут варто розуміти, що місця відправлення і прибуття ІТ можуть знаходитися у зоні впливу зупиночних пунктів ГТ (радіусі пішохідної доступності), а це

означає можливість співпадіння або значної близькості місць відправлень обома видами транспорту, що говорить на користь висунутої гіпотези;

- по-друге, у сучасних містах велика кількість місць прикладання праці та реалізації багатьох інших видів людської активності сконцентровані у центрі міста – діловому та історичному, які часто співпадають або є близькими один до одного. Внаслідок більшої свободи вибору точок початку та завершення пересувань на ІТ вони, ймовірно, будуть мати більшу концентрацію у міському центрі, ніж концентрація зупинок ГТ, а це наближує двомірний розподіл координат зазначених точок до нормального. Ця причина без сумніву є актуальною для українських міст, де паркування у міському центрі є доступним для багатьох власників ІТ, а обмеження в'їзду до нього практично відсутні;

- по-третє, значна частина міського населення бажають мати житло і робоче місце ближче до міського центру через велику кількість різноманітних об'єктів задоволення своїх потреб у даній частині міста і високу транспортну доступність до всіх міських територій, але реалізація подібних бажань стримується вартістю нерухомості. Сукупна дія цих факторів цілком ймовірно може приводити до спадання концентрації місць відправлень і прибуттів користувачів ІТ від центру до околиць міста. Великі житлові масиви на окраїнах міста, звісно, мають у цьому процесі свою роль, але придатність центральних територій як для комерційного, так і житлового землекористування можна розглядати як аргумент на користь гіпотези, що висувається;

- по-четверте, випадковість попиту на пересування ІТ та його формування під впливом багаточисельних факторів відповідають умовам застосування нормального закону розподілу випадкових величин, що цілком ймовірно не оминає і координати місць зародження і поглинання зазначених пересувань на міській території.

Очевидно, що розташування точок генерації і поглинання ТП чинить безпосередній вплив на розподіл відстаней пересувань користувачів ІТ. Як було встановлено у дисертації [4], двомірна нормальність координат зупинок ГТ є причиною виникнення таких закономірностей у відстанях пересувань на ГТ, котрі можна описати гама-розподілом. Спираючись на цей факт, можна гіпотетично припустити, що крива розподілу відстаней пересувань на ІТ буде дещо зміщеною вліво, тобто у бік збільшення частки коротших пересувань у порівнянні з кривою для ГТ через:

- абсолютне та відносне підвищення кількості можливих точок генерації і поглинання у центрі розсіювання (міському центрі), у тому числі за рахунок доволі великої кількості паркувальних місць;

- більш щільну вулично-дорожню мережу центру міста порівняно із міськими околицями, котра сприяє скороченню відстаней пересувань за рахунок збільшення набору альтернативних шляхів пересування на ІТ;

- прямолінійніші відстані пересувань при користуванні індивідуальними ТЗ.

Сформульовані передумови та висунуті гіпотези найкраще перевірити на прикладі досить великого міста – крупного або найкрупнішого за класифікацією ДБН Б.2.2-12:2019 [5] – яке має значну площу і багаточисельне населення, що спричиняє масовість пересувань між відчутно відокремленими у просторі місцями їх зародження і поглинання. Це дозволить зробити таку перевірку більш інформативною та корисною, адже вона охопить дані про більшу кількість пересувань та дасть більш загальні та робастні результати, котрі можна буде розповсюдити на більшу кількість об'єктів аналогічних досліджень.

З огляду на неоднозначність і складність перевірки можливості застосування двомірного нормального розподілу для опису певної випадкової величини, в тому числі координат точок зародження і поглинання пересувань на ІТ, як основний спосіб підтвердження висунутих гіпотез варто обрати експериментальне дослідження можливості застосування такої щільності розподілу для опису закономірностей у відстанях пересувань, яка би нагадувала щільність гама-розподілу з можливим зміщенням моди вліво. Оскільки у галузі транспорту розселення населення вивчається через дослідження розподілу величини відстаней здійснюваних ним пересувань, зазначене експериментальне дослідження дозволить не тільки пропрацювати гіпотези, а і отримати функцію розселення користувачів ІТ.

Список посилань

1. Van der Waerden P., Timmermans H., de Bruin-Verhoeven M. Car drivers' characteristics and the maximum walking distance between parking facility and final destination. *Journal of Transport and Land Use*. 2015. Vol. 10(1). P. 1–11. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2015.568>.
2. Burrage R.H. Walking Distances in Parking. *TRB Onlinepubs* : website. URL: <https://onlinepubs.trb.org/Onlinepubs/hrbproceedings/33/33-033.pdf> (дата звернення 20.05.2024).
3. Walton D., Sunseri S. Factors Influencing the Decision to Drive or Walk Short Distances to Public Transport Facilities. *International Journal of Sustainable Transportation*. 2010. Vol. 4(4). P. 212–226. <https://doi.org/10.1080/15568310902927040>.
4. Свічинський С. В. Формування функцій розселення міського населення для визначення потреб у перевезеннях громадським транспортом : дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. Харків, 2015. 223 с.
5. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [введ. 2019-01-10]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 185 с.

СЕКЦІЯ 2.

Агрологістика і управління ланцюгами постачань

АГРАРНИЙ РИНОК ТА ЕКСПОРТНА ЛОГІСТИКА В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

*Кравченко С.А., д.е.н., професор
ННЦ «Інститут аграрної економіки» НААН, м. Київ*

AGRICULTURAL MARKET AND EXPORT LOGISTICS IN WARTIME CONDITIONS

*Kravchenko S.A., Sc.D., professor,
NSC "Institute of Agrarian Economics" NAAS, Kyiv*

The full-scale invasion of the Russian Federation into Ukraine affected the development of the economy, which suffered significant losses and destruction in general, and the agricultural sector in particular. In addition to the destruction of production and marketing infrastructure, the agricultural sector suffered losses of land and human resources. According to World Bank experts, losses in the agricultural sector during the two years of the war amounted to 31.5 billion US dollars. The biggest losses were caused by the decrease in domestic prices and the termination of export opportunities by sea transport. The number of operating enterprises in 2022 decreased by 31.4% (from 51.8 thousand to 35.6 thousand). As of October 2023, 38% of agricultural enterprises are not working, and 45% have resumed their activities by less than half. However, the agrarian sector of the economy achieved significant success in 2023 - 57.6 million tons of grain and leguminous crops, 20.7 million tons of oil crops and 11.8 million tons of sugar beets were harvested. Despite the fact that the sown area decreased by almost 10%, a record harvest of 55 t/ha was collected. Of course, the weather conditions and the feeling of responsibility for the result contributed. The production of livestock products is also being restored. Milk production by agricultural enterprises in 2023 amounted to 1.88 tons and reached the pre-war level. Losses of the herd of cows amounted to 7%. Moreover, the decrease in livestock was greater in households - 12.8%, against 1.2% in agricultural enterprises [1, p. 28-40].

The situation with the level of profitability in 2023 improved compared to 2022 due to the reduction of logistics costs (relative establishment of alternative export routes) and reduction of production costs (reduction in the price of fertilizers, fuel, etc., which had a record price peak against the background of the beginning of the war in Ukraine). In 2023, a decrease in prices for all types of grain and oil crops was observed on the world market. Therefore, this trend additionally deepened the situation with the unprofitability of Ukrainian farmers. It is worth noting that no enterprise focuses on the cultivation of one crop, therefore, in 2023, all enterprises of the agrarian sector engaged in crop production were either unprofitable or had a minimal level of profitability. In 2024, the operation of sea export routes through the ports of Odessa gives hope that products will be sold at higher prices compared to the current period due to the optimization of logistics. However, in the spring of 2024, we will most likely see a reduction in total sown areas. Crops under grain crops will decrease, and under oil crops - will grow. It was established that in 2023, 67.5 million tons of agro-industrial products of various types were exported, which is 15% higher than the same figure in 2022. At the same time, 41% of the volume was exported through the sea ports of Odessa, 35% - through the river ports of the Danube, 17% - by rail transport, 5% - by road and 2% - by ferry. In January 2024, the export of agricultural products remains at a fairly high level thanks to the operation of the sea route and, according to preliminary estimates, may be at the level of 7.7 million tons of products. The blocking of checkpoints on the western borders had a negative impact on exports. However, more expensive items are exported by road transport. Export logistics remain more expensive, compared to the pre-war period - both rail within the country and sea freight [2, p. 68-70].

In January 2024, Ukraine exported 12 million tons of products. This is only 2 million tons less than in pre-war January 2022. The Unity ship insurance program, which the government of Ukraine implements together with Marsh McLennan and a pool of insurance companies led by ASCOT, is designed to reduce the cost of insurance for the sea transportation of grain and other important food products in the territorial waters of Ukraine, which will help, in particular, to increase the volume of Ukrainian exports. The total amount of coverage under the program is \$50

million. According to estimates, the proposed insurance mechanism will make it possible to reduce the cost of grain insurance by an average of approximately 2.5 percentage points from the cost of the insurance tariff, which, in turn, will enable grain traders to save approximately UAH 100-140 per one ton of cargo, and in general, it will bring additional UAH 4 billion to agricultural producers. 2024 - the continuation of logistics chains, an increase in transit time and the number of overloads, the risks of cargo damage during transportation are increasing. For example, food or other perishable products can spoil in transit due to overtime storage or improper conditions. Given the difficulties in logistics, an increase in transit time, complication and lengthening of routes, involvement of additional feeder vessels, and transshipments are currently being considered without additional insurance payments.

Logistics is a vital system of the economy, which was fundamentally changed by armed aggression. The logistics business adapted, reoriented and began to develop new export routes through land corridors through European countries. They can be conditionally divided into two global directions: the western transport corridor to Poland, Germany and the Baltic countries and the southern transport corridor mostly to Romania. While on the western border there is a struggle with traffic jams on highways, the capacity of checkpoints, the difference in the width of the railway track and other challenges, on the southern border the situation is somewhat different, but no less interesting: it is corruption at the customs, and not only from the Ukrainian side, but and Romanian. From the beginning of the war, the state was practically helped by the associations of forwarders from Turkey, Romania, Bulgaria, Poland and Slovakia, colleagues from the Hungarian Association took an active position. The Ukrainian government is working to strengthen export logistics with air defense systems and finding new ways to export goods and services. In the following years, the export of products will grow. By 9% in 2024, 19.4% in 2025 and 20.6% in 2026. The global goal is to return the volume of exports of Ukrainian goods and services to the level of 2021 (according to the forecast of the Ministry of Economy).

So, logistics is still the key for Ukrainian export of agricultural products. The main challenges of the logistics industry are the blocking of road transport at European borders. In part, these delays are compensated by the gradual recovery of sea transportation and the uninterrupted operation of the railway. In addition, due to the lack of personnel, companies are increasingly turning to headhunting. In 2024, the state and development of logistics will be affected by: high dependence on political decisions and hopes for the lifting of the border blockade; low solvency of the population and decrease in domestic demand; insufficient amount of money from farmers; expected increase in the cost of electricity by 30-35% in June-July 2024; increase in the price of warehouse services.

References:

1. Malik M., Kravchenko S., Shpykuliak O., Malik L., Yuzhykova V. (2023). Adaptation of business entities in the agrarian sector of the economy to activities in wartime conditions. *Ekonomika APK*, 29 (6), 28-40. URL : https://eapk.com.ua/web/uploads/pdf/Ekonomika%20APK_2022_Vol.%2029,%20No.%206_28-40.pdf.
2. Kravchenko S. (2023). Activities of business entities of the agrarian sector of the economy in wartime conditions. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій* : збірник праць. Львів: ЛНУП, С. 68-70. URL : <https://repository.lnup.edu.ua/jspui/handle/123456789/901>.

SCOR-МОДЕЛЬ ЯК ОСНОВНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПЛАНУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ

Дьяченко В.О., викладач, Шульга Д. О., Морозов М.С., студенти ВСП Автотранспортний фаховий коледж Криворізький національний університет

SCOR MODEL AS THE MAIN TOOL FOR SUPPLY CHAIN PLANNING AND CONTROL

Dyachenko V.O., bookkeeper, Shulga D.O., Morozov M.S., students of VSP Motor Transport Faculty College Krivorizky National University

Науковий напрямок Supply Chain Management спочатку представлявся як доповнення до логістики, але згодом еволюціонував у самостійну концепцію, в якій логістика є найважливішою складовою. У складі концепції Supply Chain Management виділяють безліч моделей, однією з яких є SCOR-модель або Supply Chain Operations Reference Model, що передбачає побудову нерозривного зв'язку між інформаційним і товарним потоком, і одночасно з функціональною інтеграцією.

У разі рішення про перебудову процесів та їх оптимізацію, автоматизацію, задіяний учасник вивчає діяльність організації та складає блок-схеми процесів за власними спостереженнями роботи процесу, також проводить аналіз процесу та вибудовує блок-схему таким чином, щоб виключити всі зайві елементи операцій, що витрачають значну кількість часу. Виходячи з поставленої перед агентом цілей, засновники організації мають отримати від агента список виявлених проблем в організації та план реалізації заходів підвищення ефективності, а також загальне бачення організації після вирішення цих проблем.

SCOR-модель або Supply Chain Operations Reference Model відноситься до референтних моделей. Референтна – це концептуальна модель, що формалізує рекомендовані практики ведення бізнесу у певній галузі.

Відмітними ознаками референтної моделі є: відображення найкращих практик ведення бізнесу, універсальність застосування (референтна модель представляє не окреме підприємство, а клас підприємств) та можливість повторного використання.

Референтна модель є підтипом концептуальної моделі, ця модель показує основні показники певної групи підприємства. Референтна модель може використовуватися для проектування безлічі інформаційних систем і включає як мінімум: функціональну структуру, об'єктну модель предметної галузі, процесну модель, функціональну модель, набір потенційних точок контролю та набір операційних показників діяльності підприємства [1].

Основна суть SCOR-моделі полягає у поєднанні принципу нерозривності товарного та інформаційного потоків одночасно з функціональною інтеграцією.

Модель SCOR може бути використана для різних рівнів складності як для найпростіших ланцюгів, так і для складних комплексних мереж. Основна мета створення моделі – це сформувані міжгалузевий стандарт управління ланцюгами постачання.

Ця модель поєднує три сучасні управлінські концепції: реінжиніринг бізнес-процесів, бенчмаркетинг і використання кращих практик. Завдяки цьому поєднанню, SCOR-модель передбачає фіксацію поточного стану процесів та встановлює, як процеси мають виглядати у майбутньому [2].

Іншими словами, модель дозволяє створити основу для ланцюгів поставок, яку надалі підприємства розвиватимуть та підлаштовуватимуть під конкретні ситуації.

SCOR-модель охоплює весь цикл постачання, починаючи від постачальників постачальника до клієнтів споживача (рис. 1).

Модель складається з трьох базових рівнів деталізації процесів у ланцюгах постачання. Також описуються 4 і 5 рівні, але не визначаються SCOR-моделі т.к. вони унікальні кожної компанії і залежить від індивідуальних чинників.

1. Вищий рівень. Визначає рамки та зміст моделі. Компанія формує цілі для свого ланцюга постачання. Всі процеси компанії групуються у п'ять базисних процесів: планування, постачання, виробництво, постачання та організація зворотних потоків.

2. Рівень змін. На цьому рівні дається визначення 26 основних категорій процесів, які можуть бути структурними елементами конкретного ланцюга постачання. Компанія розглядає ці процеси і їх формує найбільш підходящі операції.

3. Рівень елементів процесу. На цьому рівні компанія вже має загальне уявлення про свою ціну поставок, тому вона необхідна для її вдосконалення. Для отримання необхідної інформації на рівні детально розглядається кожна категорія процесу з минулого рівня. Категорії включають: хід процесу, вхідні та вихідні потоки, джерела вхідних потоків, призначення вихідних потоків.

На 4 та 5 рівнях вже відбувається впровадження специфічних прийомів управління ланцюгами поставок [3].

Показники оцінки функціонування ланцюга поставок є згруповані метрики, що використовуються для встановлення напрямів стратегії ланцюга поставок. Метрики управління продуктивністю допомагають компаніям: відстежувати бізнес-процеси ланцюжка поставок, дає розуміння продуктивності всього ланцюжка поставок, дозволяє зрозуміти, як виглядає компанія щодо конкурентів та отримати додаткову інформацію для того, щоб створити гіпотезу щодо розвитку процесів.

Існує понад 250 метрик, які, у свою чергу, поділяються на три рівні. На першому рівні знаходяться метрики, які дають загальне розуміння того, як працює компанія. На другому рівні здійснюється діагностика того, що йде не так і чому на першому рівні саме така метрика. На третьому рівні ідентифікуються глибинні фактори [4].

SCOR-модель активно використовується найбільшими виробничими компаніями, а також компаніями в галузі оптової та роздрібною торгівлі, оскільки дозволяє їм орієнтуватися на показники ефективності функціонування та управління передових компаній в їхній області, а також компаній в інших областях.



Рис 1. Узагальнений вигляд SCOR-моделі [3]

Основною перевагою використання SCOR-моделі для розвинених підприємств є можливість порівняння власних певних показників ефективності з аналогічними показниками організацій-конкурентів з метою виявлення слабких місць власного підприємства та побудувати ефективну програму підвищення його ефективності [5].

Недоліком SCOR-моделі є те, що компанії, що її використовують, знаходяться в різних технологічних, економічних, політичних середовищах. Так, наприклад, українська

компанія «Х», що розвивається в галузі оптової торгівлі, не зможе повною мірою запозичити методологію управління і контролю, а також слідувати шляхи розвитку Японської компанії «У», незважаючи на те, що їхня бізнес-область схожа. Пов'язано це з технологічною забезпеченістю підприємств, і з їх економічними можливостями [6].

Безумовно, SCOR-модель є кране корисним інструментом підвищення ефективності створюваних підприємством ланцюгів поставок, проте кожної окремої організації необхідно з повною відповідальністю поставитися до її впровадження, виходити з наявних коштів і можливостей, враховувати всі можливі впливи навколишнього середовища на власне підприємство та підприємства-конкурентів. З метою досягнення максимальної ефективності від впровадження моделі.

Список посилань

1. Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. (2007). "Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model." AMACOM.
2. Supply Chain Council. (2012). "Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Version 11.0."
3. Huan, S. H., Sheoran, S. K., & Wang, G. (2004). "A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model." Supply Chain Management: An International Journal, 9(1), 23-29.

УДК 656

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ЛОГІСТИКИ ТОВАРІВ ПЕРШОЇ НЕОБХІДНОСТІ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

*Козенок А.С., к.т.н., доцент, Цимбалюк М.О., студент,
Державний біотехнологічний університет*

STUDY OF PROBLEMS OF LOGISTICS OF PRIMARY GOODS IN UKRAINE DURING THE CONDITIONS OF WAR

*Kozenok A.S., candidate of technical sciences, associate professor, Tsymbalyuk M.O., student
State Biotechnological University*

Військовий конфлікт на території України, що триває з 2014 року та значно загострився в 2022 році, створив безпрецедентні виклики для логістичної системи країни. Забезпечення населення товарами першої необхідності, такими як продовольство, медикаменти та засоби гігієни, стало критично важливим завданням, оскільки порушення транспортних шляхів, руйнування інфраструктури та небезпека бойових дій ускладнюють традиційні методи постачання.

Роздрібна торгівля входить до галузей, які сильно постраждали внаслідок війни, через призупинення діяльності, падіння попиту, руйнування складів та логістичних зв'язків, неможливість ведення операцій у зоні бойових дій, переміщення персоналу та неможливість виконання зобов'язань за контрактами. Прямі збитки найбільших роздрібних компаній склали 9,8 млрд доларів США за перші два місяці війни (вересень 2022 року). Зруйновано або серйозно пошкоджено близько 23 торгових центрів. Зважаючи на масштаби збитків, у сфері роздрібною торгівлі мали місце випадки не виплати зарплати та її зниження [1].

Тут і виходить на перше місце логістика, нові технологія та маркетинг. Саме логістична діяльність є однією із найважливіших складових у швидкому та менш затратному забезпеченні кінцевим продуктом споживачів. На сьогодні в Україні логістика може допомогти у підтриманні, а далі й у відродженні економіки країни. Управління логістичною діяльністю поєднує в собі і транспортне забезпечення, і організацію складів, і управління кадрами, запасами та інформацією, і ІТ розвиток, і маркетинг. Це не тільки транспортування, це ланцюг між поставкою сировини та збутом кінцевого продукту [2].

Як вже відомо, доставка товарів першої необхідності по території України під час бойових дій може стикатися з рядом унікальних викликів і проблем. Постійні бойові дії на прифронтових територіях створюють ризики для безпеки перевізників та вантажів. Перевезення може бути ускладнене або навіть неможливим через обстріли та блокади. Також в даних умовах може обмежуватися доступність до безпечних маршрутів доставки, що ускладнює постачання товарів першої необхідності на прифронтові території. Ці території часто мають велику потребу в гуманітарній допомозі, включаючи продукти харчування. Це створює великий попит на доставку, який може переважувати існуючі логістичні системи. В свою чергу, у зоні конфлікту може бути обмежена або пошкоджена інфраструктура, що ускладнює перевезення товарів першої необхідності.

Для вирішення цих проблем необхідно впроваджувати спеціальні заходи безпеки та гуманітарної допомоги, а також сприяти розвитку інфраструктури на прифронтових територіях.

Отже, безпека перевезень товарів першої необхідності у прифронтові зони - це важлива та складна проблема, яка потребує комплексного підходу. Наведемо кілька ключових аспектів, які слід враховувати.

По-перше, важливо планувати маршрути таким чином, щоб уникати небезпечних зон, де можливі зіткнення або напади. Це може вимагати співпраці з місцевими владами та використання супроводжувальних конвоїв. По-друге, при перевезенні великих обсягів товарів першої необхідності до прифронтових зон, важливо мати ефективну систему супроводження та захисту, щоб запобігти нападам і ризикам. Також необхідний контроль за постачанням від постачальника до місця призначення, що допомагає уникнути можливих порушень і забезпечити якість продуктів. Не менш важливим під час перевезення такого виду товарів забезпечення їхнього правильного зберігання та транспортування, щоб уникнути псування чи пошкодження. Це може включати використання спеціальних контейнерів або технологій збереження свіжості. Так само, важливо підтримувати ефективну комунікацію між усіма сторонами, що залучені до перевезень товарів першої необхідності в прифронтові зони, включаючи військові підрозділи, гуманітарні організації, місцеві влади та постачальників. Постійний моніторинг ситуації і оцінка ризиків допомагають адаптувати стратегії безпеки до умов, які постійно змінюються і запобігти можливим загрозам.

Отже, наукова значущість розглянутої теми полягає в необхідності дослідження ефективних стратегій та механізмів, які забезпечують безперервність постачання в умовах війни. Вивчення логістики в екстремальних умовах дозволяє розробити нові підходи до управління ланцюгами постачання, що можуть бути корисними не лише в умовах військових конфліктів, а й у інших кризових ситуаціях, таких як природні катастрофи чи пандемії.

Список посилань

1. Відповідальна поведінка бізнесу в часи війни в Україні. Дослідження контексту. URL:https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-10/undp-ua-zvit_vidpovidalna_povedinka_biznesu_v_chasy_viny_v_ukraini_ukr.pdf (дата звернення: 17.05.2024)
2. Воскобойник В., Мазаракі А. Теоретичні аспекти управління логістичною діяльністю в умовах воєнного стану. *Логістика майбутнього: ефективні рішення для торгівлі*. Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. С. 25-27

РОЗВИТОК ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ

*Мазуренко О.О., к.т.н., доцент, Стехін П.І., старший викладач
Український державний університет науки і технологій*

DEVELOPMENT OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TRANSPORT LOGISTICS

*Mazurenko O.O., Candidate of Technical Sciences (PhD), Associate Professor,
Stehin P.I., Senior Lecturer
Ukrainian State University of Science and Technologies*

Транспортна галузь України, яка виконує стратегічну функцію забезпечення та підтримки економіки країни, в останні роки стикається з різноманітними викликами. Це спонукає до пришвидшення розвитку галузі. За останні кілька років, цифрові технології відіграли ключову роль у трансформації логістичних процесів, оптимізації вантажних перевезень та полегшенні взаємодії між учасниками ринку. Ці інновації дозволяють ефективно використовувати ресурси, покращувати безпеку та забезпечувати більш точне управління транспортними потоками.

Необхідність впровадження цифрових інновацій у транспортному секторі є очевидною, оскільки вони вирішують ряд існуючих нагальних проблем. Низька маржинальність залишається серйозним викликом для багатьох підприємств, і цифрові технології можуть стати ефективним інструментом для підвищення прибутковості. Крім того існує проблема пробігів без вантажу, де втрати оцінюються у мільярдах євро за рік [1].

Впровадження новітніх технологій, таких як системи GPS, інтернет речей (IoT), дозволить підвищити ефективність та точність процесів у сфері автомобільної логістики за рахунок точного та постійного відстеження місцезнаходження транспортних засобів, контролю умов перевезення, а також своєчасного виявлення будь-яких відхилень або проблем під час транспортування.

Найбільш перспективним напрямком цифровізації транспортної галузі є використання штучного інтелекту (ШІ). Особливо актуальним використання ШІ є в аграрній логістиці, так як це відкриває можливості для оптимізації та покращення всього ланцюга постачання. Наведемо декілька ключових аспектів, які дозволять оптимізувати міжнародні маршрути транспортування агропродукції України [2]:

1. аналіз ринків та попиту на агропродукцію, щоб забезпечити максимальну ефективність доставки;
2. вибір ефективного транспортного засобу;
3. розрахунок оптимальних маршрутів доставки з урахуванням різних факторів, в тому числі й урахування поточної ситуації на міжнародних переходах;
4. контроль технічного обслуговування транспортних засобів (відстеження графіків технічного обслуговування вантажівок і обладнання, гарантуючи, що вони знаходяться в належному робочому стані).

Окремою проблемою є використання паперових носіїв, що призводить до втрати інформації. Ручний пошук та підбір вантажовідправників та перевізників є неефективним і дороговартісним процесом і потребує негайного вирішення за рахунок впровадження цифрових рішень [3]. Таким чином ще одним напрямком цифровізації є впровадження безпаперових технологій. Багато хто йде цим шляхом, оскільки цифрові платформи відіграють все більшу роль у доставці [4]. Впровадження електронної документації та цифрових платформ для обміну даними між усіма учасниками логістичного процесу спрощує та прискорює вирішення логістичних завдань.

Також важливим завданням є підвищення якості обслуговування клієнтів, включаючи клієнтську підтримку на всіх етапах доставки вантажів за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). ІКТ у процесах логістичного обслуговування розвиваються і постійно удосконалюються. Вони дозволяють вирішувати різноманітні управлінські завдання: оптимізації бізнес-процесів, управління складською

логістикою, управління взаємодією із постачальниками, управління запасами, управління транспортними процесами тощо. Як зазначається в роботі [5], одним із головних напрямів розвитку ІКТ в логістиці є «смарт логістика» – переміщення всіх галузевих процесів у логістичній системі онлайн. Основними перевагами «смарт логістики» являється прискорена обробка даних, раціоналізація часу, зручний аналіз інформації, безпека, мінімізація впливу людського фактору і, найголовніше, дані процеси забезпечує єдина інформаційна система.

Таким чином можна констатувати, що подальше впровадження та розвиток цифрових рішень в транспортну логістику сприятиме удосконаленню процесів перевезень, підвищенню привабливості вітчизняних логістичних компаній, залученню інвестицій у галузь та дозволить швидше вийти на міжнародні ринки транспортних послуг.

Список посилань

1. Македон В. В., Дзяд О. В. Ринок автомобільних вантажних перевезень країн ЄС: порівняльна макроекономічна оцінка і ключові напрями розвитку. URL: http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/41_2022ua/14.pdf (дата звернення: 03.05.2024).

2. RFID, BLE, IoT та дрони для загальної індустрії вантажних перевезень. URL: <https://gaorfid.com/uk/rfid-ble-iot-drones-for-general-freight-trucking-industry/> (дата звернення: 03.05.2024).

3. Інноваційні технології у транспортній логістиці: перспективи та виклики. URL: <https://cargofy.ua/uk/blog/innovaciini-tehnologiji-u-transportnii-logistici-perspektivi-ta-vikliki> (дата звернення: 03.05.2024).

4. Тренди логістики у 2024 році. URL: <https://haski.ua/blog/trendy-logistyky-u-2024-roczy> (дата звернення: 06.05.2024).

5. Смирнова Н. В. Дигіталізація як основний напрям інноваційного розвитку логістики. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2018_4_18 (дата звернення: 06.05.2024).

УДК 658

ОПТИМІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ

Масюк Н.О., викладач вищої категорії, викладач економічних дисциплін

Дніпровський політехнічний фаховий коледж

Журавель В.В., старший викладач економічних дисциплін, заступник декана з виховної роботи факультету ЕГП

Український державний хіміко-технологічний університет

Заліпуха А.Г., здобувач вищої освіти першого рівня

Український державний хіміко-технологічний університет

OPTIMIZATION OF TRANSPORT LOGISTICS IN UKRAINE

Masuk N.O., teacher of the highest category, teacher of economic disciplines

Dnipro Polytechnic Professional College

Zhuravel V.V., senior academician of economic disciplines, intercessor of the dean of scientific work at the faculty of the Unified State University

Ukrainian State University of Chemical Technology

Zalipukha A. G., obtainer of higher education of the first level

Ukrainian State University of Chemical Technology

Транспортна логістика — це відгалуження логістичної науки, що відповідає за управління вантажними потоками та доставку об'єктів в пункт призначення за оптимальним маршрутом.

Структура транспортної логістики складається з 6 ключових моментів:

1. Вид транспорту (авто, залізничний, авіаційний, водний, трубопровідний);
2. Метод транспортування;
3. Перевізники (логістичні партнери);

4. Оптимальний маршрут перевезення;
5. Налагоджена транспортно-складська система;
6. Оптимізація (її розвиток перевезень, зменшення витрат і т.д.).

Наріжним каменем цієї логістичної галузі є транспорт. За критерієм призначення він може бути загальним (перевозить пасажирів і товари), спеціальним (військові та інші спецмашини) і індивідуальним (особисті т\з).

Транспортна логістика в Україні відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного руху товарів та послуг по всій країні та за її межами. Зростаюча конкуренція, швидкі зміни в технологіях та ринкові умови ставлять перед українськими логістичними компаніями безпрецедентні виклики, вимагаючи від них постійної оптимізації та вдосконалення процесів.

Аналіз сучасного стану:

Україна має велику транспортну інфраструктуру, яка складається з доріг, залізниць, морських та річкових портів, що створює базу для ефективної транспортної логістики. Проте, наявність інфраструктури сама по собі не гарантує оптимального функціонування логістичних процесів.

Проблеми, з якими стикаються логістичні компанії в Україні, включають:

1. Нестабільність законодавства та регулювання. Нестабільність у законодавстві та невизначеність у регулюванні можуть ускладнювати планування та виконання логістичних процесів.
2. Недостатня розвинутість інформаційних технологій. Відсутність сучасних інформаційних систем може ускладнювати відстеження вантажів та управління логістичними процесами.
3. Неefективне використання інфраструктури. Нехватка інвестицій у розвиток та утримання транспортної інфраструктури призводить до заторів, затримок та збитків у логістичних ланцюгах.

Оптимізація транспортної логістики - це процес вдосконалення та оптимізації управління транспортними потоками, який спрямований на досягнення максимальної ефективності та економії у сфері транспортування товарів і послуг. Головною метою оптимізації транспортної логістики є забезпечення швидкості, надійності та ефективності руху товарів від місця виробництва до кінцевого споживача.

Оптимізація транспортної логістики складається з наступних процесів:

- маршрутизація і розкладання вантажів: включає вибір найоптимальніших маршрутів та розкладання вантажів у часі, щоб мінімізувати час перевезення та витрати на транспортування.
- управління транспортними потоками: включає планування та координацію руху транспортних засобів для максимізації їх ефективності та зниження затрат на перевезення.
- інвентарний менеджмент: включає оптимізацію запасів та складського обслуговування для забезпечення достатнього запасу товарів при мінімальних витратах на їх утримання.
- використання інформаційних технологій: впровадження сучасних інформаційних систем та технологій (наприклад, систем управління логістикою) допомагає вдосконалити моніторинг, аналіз та управління логістичними процесами.
- співпраця з постачальниками та партнерами: ефективне спілкування та співпраця з постачальниками та партнерами може допомогти знизити час та витрати на транспортування, а також забезпечити високу якість обслуговування.

Загалом, оптимізація транспортної логістики спрямована на підвищення ефективності, зниження витрат та покращення рівня обслуговування у всьому логістичному ланцюзі.

Шляхи оптимізації транспортної логістики в Україні можна розділити на кілька ключових напрямків:

1. Інфраструктурні інвестиції. Важливо залучити інвестиції для модернізації та розвитку транспортної інфраструктури. Це включає в себе будівництво та реконструкцію доріг, розвиток залізничних та морських портів, а також удосконалення аеропортів.

Покращення інфраструктури сприятиме зниженню часу та витрат на перевезення, а також забезпечить більшу привабливість України для іноземних інвесторів та партнерів.

2. Використання сучасних технологій. Впровадження інформаційних технологій, таких як системи управління логістикою (WMS), транспортні управляючі системи (TMS), системи GPS-відстеження та інші, може покращити ефективність та прозорість логістичних процесів. Це дозволить зменшити час на виконання операцій, уникнути затримок та збільшити точність відстеження вантажів.

3. Стандартизація та регулювання. Важливо розробити та впровадити стандартизовані процедури та правила для регулювання діяльності логістичних компаній. Це сприятиме зниженню бюрократичних перешкод та покращить прозорість у секторі. Крім того, необхідно забезпечити стабільність та передбачуваність у законодавстві, що регулює логістичну діяльність.

4. Розвиток міжнародного співробітництва. Україна повинна активно співпрацювати з міжнародними організаціями та партнерами для покращення транскордонної логістики. Це може включати участь в міжнародних логістичних проєктах, створення спільних транспортних коридорів та розвиток міжнародних логістичних партнерств.

5. Навчання та розвиток кадрів. Інвестиції у навчання та розвиток кваліфікованих кадрів у галузі логістики є важливим елементом оптимізації. Необхідно надавати спеціалізовану освіту та тренінги з питань логістики, щоб забезпечити наявність висококваліфікованих спеціалістів, які зможуть ефективно впроваджувати нові технології та методи управління.

Оптимізація транспортної логістики в Україні вимагає комплексного підходу та спільних зусиль держави, бізнесу та інших зацікавлених сторін. Шлях до досягнення ефективної логістики полягає у впровадженні сучасних технологій, розвитку інфраструктури та підвищенні кваліфікації персоналу. Вирішення цих завдань відкриє нові можливості для розвитку

Оптимізація транспортної логістики в Україні відіграє важливу роль з кількох причин:

— економічна ефективність: Оптимізована транспортна логістика дозволяє знижувати витрати на перевезення, скорочувати час доставки товарів, а також зменшувати витрати на зберігання запасів. Це сприяє підвищенню конкурентоспроможності українських компаній та стимулює економічний розвиток.

— покращення інфраструктури: Оптимізація транспортної логістики потребує інвестицій у розвиток транспортної інфраструктури. Це сприяє покращенню якості доріг, розвитку залізничного та морського транспорту, а також розширенню інфраструктури аеропортів. Збільшення доступності та якості транспортних мереж позитивно впливає на розвиток бізнесу та підвищення життєвого рівня населення.

— зниження екологічного впливу: Ефективна транспортна логістика допомагає зменшити викиди шкідливих речовин у атмосферу шляхом зменшення часу руху транспортних засобів та оптимізації маршрутів. Це сприяє збереженню довкілля та зменшенню екологічного впливу.

— підвищення ефективності торгівлі: Оптимізована транспортна логістика дозволяє підприємствам швидше та ефективніше доставляти товари до споживачів, що сприяє розвитку торгівлі та збільшенню обсягів міжнародної та внутрішньої торгівлі.

Отже, оптимізація транспортної логістики в Україні має велике значення як для розвитку економіки, так і для підвищення якості життя населення та збереження навколишнього середовища.

Список посилань

1. Казанська О.О., Герашенков А.С. Інформаційне забезпечення розвитку логістичної інфраструктури національної економіки. Луцький національний технічний університет. – Випуск 7 (26) Частина 4. 2010. – 194 с.

2. Ларіна Р.Р. Проблеми логістичного посередництва в розвитку інфраструктури регіональних споживчих ринків // Держава та регіони. – Серія: Економіка та підприємство. – Запоріжжя: Гуманітарний університет “ЗІДМУ”, 2004 – № 2. – 266 с.

3. Пальчик І. Формування моделей управління логістичними системами товаропросування підприємства. К: Схід, 2014. № 5. – 183 с.

УДК 656

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ В ЛОГІСТИЧНІЙ СФЕРІ

Сльнікова Л.О., к.т.н., старша викладачка, Берун Н.Ю., старша викладачка,

Сльніков А.Ю., студент

Український державний університет науки і технологій

ANALYSIS OF TRENDS IN THE LOGISTICS SPHERE

Yelnikova L.O., Doctor of Philosophy, lecturer, Beryn N. Y., lecturer, Yelnikov A. Y., student

Ukrainian State University of Science and Technologies

Питанням вибору найкращого маршруту перевезення вантажів цікавиться багато вчених по всьому світу. При цьому розглядається транспортування продукції як одним видом транспорту, так і з залученням різних видів. Для розв'язування цієї проблеми використовуються різні підходи: застосовується алгоритм транспортної задачі, методи розв'язання багатокритеріальних задач, евристичні підходи тощо. При цьому, в якості критеріїв, за якими обирається технологія перевезень, використовується тривалість та/або вартість доставки, соціальні складові (якість обслуговування, розвиток транспортної мережі) тощо. Протягом останніх десятиліть до зазначеного переліку критеріїв додався екологічний фактор, який враховує забруднення навколишнього середовища різними видами транспорту [1].

Автомобільні вантажні перевезення є одним із секторів з найвищими викидами парникових газів і споживанням палива в логістичній галузі. Тому проблема скорочення автомобільних маршрутів є актуальною. Ці складні проблеми є одними з найбільш вивчених у зеленій логістиці, і через їхню складність існує багато різних евристичних і гібридних методів для їх розв'язання за потреби мати високоякісні рішення за обмежений обчислювальний час [2].

Так, автори дослідження [3] пропонують новий підхід до розв'язання маршрутизації у промисловій логістиці, який враховує часові вікна, синхронізацію ресурсів на різнорідних об'єктах, кількість поїздок та ієрархічні цілі, що складаються з мінімізації загальної відстані перевезень та кількості транспортних засобів. Щоб вирішити цю проблему, автори розбивають її на три підпроблеми: розроблення маршруту, графіку вантажних робіт та розкладу поїздки. Особа, яка приймає рішення, аналізує взаємозв'язок між цими підпроблемами та обирає ієрархічні цілі, після чого пропонується використовувати модель, в основі якої лежить мішано-цільчислове лінійне програмування і трифазова евристика для вирішення проблеми. Крім того, висновки показують, що використання тижневого плану розкладу при транспортуванні на великі відстані має кращі показники порівняно з щоденним планом. Так, в середньому загальна відстань перевезень знижується на 34,22%, потреба у транспортних засобах – зменшується на 33,52%. Ці результати підкреслюють важливість включення тижневого планування для підвищення ефективності промислової логістики.

Автори дослідження [4] пропонують модель системи підтримки прийняття рішення щодо вибору способу транспортування продукції, яка враховує 9 критеріїв: вартість перевезення, тривалість транспортування, тривалість митного оформлення, тривалість технологічних операцій, енергоспоживання транспорту, викиди CO₂, швидкість реакції виду транспорту на зміни зовнішнього середовища, вантажопідйомність (місткість) транспортних засобів, затори (затримки) на транспортних магістралях. Експерти дали оцінки зазначеним критеріям, згідно яких перші два мали найбільшу вагу при прийнятті рішення щодо вибору

схеми перевезення вантажу. Розроблена методика була перевірена на практиці та довела свою ефективність.

При транспортуванні продукції на великі відстані актуальними стають маршрути, які використовують мультимодальні перевезення. Разом з тим, є певні проблеми, які негативно впливають на їх розвиток. За допомогою опитування експертів транспортної галузі низки країн Європи автори дослідження [5] визначили, що найбільш суттєвим фактором, який перешкоджає розвитку мультимодальних перевезень, є відсутність впровадження передових технологій, що призвело до проблем з поширенням інформації та технічної несумісності різних учасників процесу вантажних перевезень. Не менш важливим критерієм є відсутність терміналів та інших елементів інфраструктури. Експерти вважають, що розвиток мультимодальної транспортної системи є складним проектом, який потребує значних інвестицій, тому цей фактор також сильно впливає на її розвиток. Найменш важливим критерієм є недовіра учасників транспортного сектору до нової альтернативи.

Для зменшення впливу зазначених недоліків автори роботи [5] пропонують модель розвитку мультимодального транспорту для забезпечення стійкого, екологічно чистого та ефективного середовища транспортних і логістичних послуг. Представлена модель розвитку мультимодального транспорту враховує основні фактори – технологічний прогрес, термінали та інфраструктуру – які впливають на потенціал цього виду вантажних перевезень. Технологічний прогрес і вдосконалення терміналів та інфраструктури будуть мати позитивний вплив на економічні показники країн та суспільство: це призведе до зменшення забруднення навколишнього середовища, покращення показників громадського здоров'я, більш сталого, екологічного середовища для транспортного сектору, покращення економічних показників країн, зменшення витрат, пов'язаних із вантажним транспортом, а також оптимізації та ефективності процесу вантажного транспорту.

Наразі перевізники розв'язують складні задачі: як транспортувати швидко, з мінімальними витратами та з максимальним прибутком, враховуючи екологічну складову. Такі суперечливі задачі потребують комплексного підходу, який може врахувати всі перелічені фактори. Разом з тим, не зважаючи на розвиток сучасної науки, однозначного рішення такого складного завдання не існує, тому потребує подальшого вивчення та розроблення ефективних алгоритмів та підходів для отримання потрібного результату.

Список посилань

1. Gil A. F., Lalla-Ruiz E., Sánchez M. G., Castro C. A Review of Heuristics and Hybrid Methods for Green Vehicle Routing Problems considering Emissions // JOURNAL OF ADVANCED TRANSPORTATION. 2022. Vol. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/5714991>
2. Shengjiao Y., Zuoling S. Multi-objective Optimization Model of Multi-modal Transport Based on Regional Sustainability Indicators // MATEC WEB OF CONFERENCES. 2020. Vol. 325. p. 03001. DOI: <https://doi.org/10.1051/mateconf/202032503001>
3. Gao J., Liu H., Zhang Y. Intelligent traffic safety cloud supervision system based on Internet of vehicles technology // ELECTRONIC RESEARCH ARCHIVE. 2023. Vol. 31, no. 11. pp. 6564 – 6584. DOI: [10.3934/era.2023332](https://doi.org/10.3934/era.2023332)
4. Pajić V., Andrejić M., Kilibarda M. Sustainable transportation mode selection from the freight forwarder's perspective in trading with western EU countries // SUSTAINABLE FUTURES. 2022. Vol. 4. p. 100090. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sfr.2022.100090>
5. Jarašūnienė A., Lapėnas D. Opportunities for Multimodal Transport Development to Promote a Sustainable Environment // THE BALTIC JOURNAL OF ROAD AND BRIDGE ENGINEERING. 2023. Vol. 18, no. 4. pp. 90 – 116. DOI: <https://doi.org/10.7250/bjrbe.2023-18.620>

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ У КОНТЕЙНЕРАХ

*Демченко Є. Б., к.т.н., доцент, Дорош А. С., к.т.н., доцент
Український державний університет науки і технологій*

ORGANIZATION OF GRAIN CARGO TRANSPORTATION IN CONTAINERS

*Yevhen Demchenko, PhD, Associate Professor, Andrii Dorosh, PhD, Associate Professor
Ukrainian State University of Science and Technologies*

В умовах воєнної агресії РФ проти України, що призвела до блокування морського судноплавства з південних регіонів нашої країни, національна економіка стикається зі значними труднощами в експорті виробленої в Україні продукції. Одним зі стратегічних експортних продуктів України є зерно. Згідно з дослідженням [1] на початок 2022 р. Україна входила в п'ятірку найбільших експортерів пшениці; при цьому основними споживачами українського зерна є країни Азії, Тихоокеансько-Азіатського регіону, Африки, Близького сходу, а перевезення виконувались в основному морським транспортом. В теперішній час з ускладненням постачання продовольства з України світова спільнота вже стикнулася з загрозою продовольчої кризи в африканських країнах, що вимагає пошуку альтернативних логістичних рішень експорту зернових вантажів з України.

Можливим рішенням вказаної проблеми є застосування для зернових перевезень універсальних контейнерів. В дослідженні [2] сформульований ряд переваг перевезень зерна в контейнерах, таких як: можливість охоплення великої кількості відправників з числа прямих виробників та дрібних зернотрейдерів за рахунок забезпечення відвантаження зерна невеликими партіями, кратними 1 контейнеру (від 20 т); можливість сертифікації зерна безпосередньо на елеваторі, а не в порту, що є дешевшим; забезпечення кращої схоронності зерна через ліпший технічний стан контейнерів; необхідність тільки одного запірнопломбувального пристрою для пломбування контейнеру. На ряду з переліченими перевагами визначальною в контексті теперішніх умов є універсальність контейнерної технології в організації логістичного ланцюга з використанням різних видів транспорту, зокрема залізничного і автомобільного. Так, за даними [3] у довоєнний період спостерігалася тенденція до постійного росту контейнерних перевезень залізницею: у 2018 році ріст склав 22%, у 2019 р. – 20%, у 2020 р. – 11%, у 2021 р. – 14%. З перший воєнний рік спостерігалася падіння перевезень в цілому, та зокрема контейнерних – з 279,8 тис. TEU, перевезених в 2021 р., до 150,1 тис. TEU в 2022 р. (46 %). З перебудовою логістичних ланцюгів в у 2023 р. спостерігалася суттєве зростання обсягів перевезень до 201,3 тис. TEU (+34%), з яких 62% перевезено на експорт та 19% у внутрішньому сполученні. При цьому за номенклатурою вантажів, що були перевезені в контейнерах, найбільша частка припадає на с/г товари: 49% – зерно, 10% – олія, 14% – макуха.

В той же час контейнерна технологія перевезення зерна вимагає наявності відповідного технічного оснащення в пунктах завантаження/елеваторах. Конструкція універсального контейнера передбачає його завантаження через торцеві двері, що ідеально при роботі з тарно-штучними вантажами (особливо палетованими), але викликає ряд труднощів при завантаженні вантажів без пакування, зокрема сипких зернових вантажів. При цьому можливі дві схеми завантаження контейнерів зерновими вантажами – вертикальна або горизонтальна.

Вертикальне завантаження дозволяє досягти повного завантаження контейнера, однак вимагає наявності на вантажному пункті контейнерних кантувачів, що здійснюють постановку контейнера у вертикальне положення. Крім значних фінансових вкладень в придбання та експлуатацію кантувачів, слід враховувати втрати від пошкодження зерна при завантаженні, пов'язані з його падінням в контейнер з висоти, що відповідає довжині TEU (~6 м). Зменшити вказаний негативний ефект можливо за рахунок використання кантувачів, що дозволяють встановлювати контейнер під кутом до 45 градусів.

Більш простим та дешевим способом є горизонтальне завантаження зерна в контейнери, для чого, головним чином, використовуються зернометальники та пневмонавантажувачі. Найбільшого поширення в пунктах навантаження отримали зернометальники, які є відносно дешевими, простими в експлуатації і ремонті, енергоефективними. Однак для їх роботи необхідно забезпечити постійну подачу зерна та здійснювати постійний контроль завантаження для рівномірного заповнення контейнера. Пряме перевантаження з автотранспорту в контейнер можливе за рахунок пневматичних навантажувачів.

Для зменшення тиску на двері контейнера необхідно встановлювати торцеві щити, для спорудження яких на практиці використовуються різні матеріали. Найбільш дешевим способом є використання поліпропіленових мішків 25-50 кг, в які засипано зерно з тієї ж партії, що завантажується в контейнер. Мішки вкладають в 2 ряди з перев'язкою дверному проїзмі контейнера, формуючи щит у вигляді своєрідної стіни. Іншим варіантом є використання обрізної дошки, що пройшла карантинну обробку (наявний спеціальний штамп). Найбільш дорогим варіантом є використання OSB-плит з металічним каркасом, що дозволяє використати повну висоту контейнера при завантаженні.

Завантажений в Україні контейнер, як правило, перевозиться на залізничних фітінгових платформах колії 1520 мм до прикордонної станції або до вантажного терміналу на території ЄС по існуючих там лініях 1520 мм. Далі вказаний контейнер перевантажується або на вагони колії 1435 мм, або на автомобільний транспорт і доставляється в один з діючих морських портів, де здійснюється вивантаження зерна та його накопичення для перевезення морським транспортом. Вивантаження контейнерів відбувається через торцеві двері з використанням кранів, пневматичних розвантажувачів або спеціальних гідравлічних або пневматичних перекидачів, які можуть нахилити контейнер.

Іншою можливою транспортною схемою є перевезення за контрейлерною технологією [4], що набуває особливої актуальності при дефіциті переробної спроможності перевантажувальних пунктів та блокуванні автомобільних пунктів переходу через державний кордон України.

Список посилань.

1. Хоменко Ю. Л., Огороков А. М. Дослідження експортних вантажопотоків зернових з України. Транспортні системи та технології перевезень. Дніпро, 2023. Вип. 26. С. 85–91. DOI: 10.15802/tstt2023/293358.
2. Перспективи експортних перевезень зернових вантажів у контейнерах / Р. В. Вернигора та ін. Транспортні системи і технології перевезень: зб. наук. пр. Дніпров. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. 2018. № 16. С. 22–30.
3. У 2023 році інтермодальні перевезення залізницею зросли на 34%. Rail.insider – інформаційно-аналітичне видання про залізницю в Україні. URL: <https://www.railinsider.com.ua/u-2023-roczy-intermodalni-perevezennya-zaliznyczyu-zrosly-na-34/>.
4. Березовий М. І., Малашкін В. В., Боричева С. В., Лаушник С. В., Раджапова І. В. Розробка логістичної схеми перетину кордону з єс контрейлерними поїздами при перевезенні вантажів зернової групи. Транспортні системи та технології перевезень. Дніпро, 2023. Вип. 26. С. 44–52. DOI: 10.15802/tstt2023/293349.

ОЦІНКА РИЗИКІВ В ПЕРВИННИХ ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Музильов Д.О., к.т.н., доцент

Державний біотехнологічний університет

Медведев С.П., к.т.н., доцент

Гданський технологічний університет

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Павленко О.В., к.т.н., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

RISK ASSESSMENT IN PRIMARY AGRICULTURAL SUPPLY CHAINS USING FUZZY LOGIC

Muzylyov D.O., Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor

State Biotechnological University

Medvediev Ie.P, Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor

Gdansk University of Technology

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Pavlenko O.V., Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor

Kharkiv National Automobile and Highway University

Під час збирання врожаю значне навантаження виникає на транспортно-логістичний комплекс, який забезпечує заготівлю та своєчасне постачання сільськогосподарської продукції. Цей факт пояснюється двома основними аспектами: інтенсифікацією роботи автопарку та обмеженнями максимальної тривалості у зв'язку з проведенням збирально-транспортних робіт [1-3]. Таким чином, ймовірність різних технічних і експлуатаційних збоїв додатково збільшується. При цьому для покращення транспортно-логістичного забезпечення необхідно враховувати основні види ризиків, що виникають у період збору врожаю.

Під ризиком розуміється невизначеність виникнення збоїв у транспортно-логістичному обслуговуванні процесу збору врожаю, що зумовлено технічними, експлуатаційними та погодними факторами [4]. Тому поява відхилень вищезазначених показників від нормативних чи планових свідчить про нестабільність функціонування первинного ланцюга агропродовольчої продукції. Таким чином, існує ризик несвоєчасного збору врожаю або зниження його якісних характеристик, що свідчить про незадовільний рівень транспортно-логістичного обслуговування в період збору врожаю [5].

Пасивна оцінка ризиків у ланцюгах постачання сільськогосподарської продукції є поширеною. Було запропоновано нову модель, яка проактивно оцінює ризики, включно з кількісними та нечіткими.

Таким чином, мета цього дослідження полягає в розробці нечіткої моделі для визначення значень для збільшення часу роботи ланцюга постачання сільськогосподарської продукції протягом періоду збору врожаю через технічні, експлуатаційні та погодні небезпеки в проактивний спосіб.

У дослідженні було використано наступне визначення ризику: «Невизначеність, що виникає внаслідок технічних, експлуатаційних небезпек і погодних факторів». Виходячи з цілей дослідження, збільшення часу збору врожаю через визначення ризику може бути математично представлено таким чином.

$$T_{harv}^{fact} = U(RF) \Rightarrow RF(Hazw; Hazop; Haztech) \quad (1)$$

де T_{harv}^{fact} - збільшення часу збору врожаю через ризики, [год]; $U(RF)$ - функція ризику, що визначається факторами ризику, пов'язаними з небезпеками; $RF(Hazw)$ - ризик через

погодні умови; $RF(Hazop)$ - фактор ризику через збої в роботі; $RF(Haztech)$ - фактор ризику, викликаний технічними неполадками елементів збирально-транспортного комплексу.

Нечітка модель включає три групи факторів ризику, які враховують погодні умови, технологічні збої у взаємодії елементів збирально-транспортного комплексу та можливі технічні поломки комбайнів, вантажівок, перевантаження механізмів [6-7]. Кожна група факторів ризику характеризується трьома рівнями варіації. Тому було проведено моделювання згідно повнофакторним експериментом 3^3 , щоб визначити всі можливі ситуації.

Результати моделювання можуть бути використані для створення необхідних резервів збирально-транспортного комплексу для забезпечення своєчасного збирання врожаю та зниження негативного впливу небезпек на роботу агропродовольчого ланцюга [8].

За результатами дослідження керівники сільськогосподарських підприємств можуть приймати такі управлінські рішення:

1. Уточнити кількість збирально-транспортної техніки для скорочення часу, необхідного для збирання врожаю та забезпечення своєчасного завершення процесу.
2. Розглянути альтернативний час збору врожаю, якщо це можливо.
3. Використати іншу технологію збирання, яка може прискорити процес.
4. Заздалегідь забронювати додаткову техніку та вантажівки для компенсації будь-яких затримок, спричинених технічними, технологічними чи погодними небезпеками.

Напрямок подальших досліджень буде розширення нечіткої моделі, яка дозволить визначати зміну загального часу збирання врожаю за основними видами культур за рахунок запропонованого підходу.

Список посилань.

1. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszuik M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. *Acta Logistica*. 2023. № 10(3), P. 393-402.
2. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagorny Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
3. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. *Комунальне господарство міст*. №154 (1). 2020, С.216-222.
4. Музыльов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184
5. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
6. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. *Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture*. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72.
7. Павленко О.В., Музыльов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
8. Музыльов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184.

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Назаров О. А., к.т.н., доцент
Український державний університет науки і технологій*

FEATURES OF TRANSPORT LOGISTICS OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

*Oleksii Nazarov, PhD, Associate Professor
Ukrainian State University of Science and Technologies*

Сталий соціально-економічний розвиток будь-якого регіону можливий за системного підходу до механізмів управління економікою.

Ефективність розвитку регіону базується на необхідності випереджального, вискоефективного розвитку пріоритетних галузей інфраструктури. Однією з найбільш критичних галузей інфраструктури є транспортна інфраструктура. Вона відповідає пріоритетним напрямкам розвитку регіону, виконує особливу сполучну функцію та суттєво впливає на всі інші елементи регіональної інфраструктури.

Впровадження логістичних принципів управління в сільському господарстві почалося не так давно, але кілька фахівців [1-3] і керівників сільськогосподарських підприємств уже встигли оцінити, як вони впливають на оптимізацію витрат і підвищення ефективності функціонування агропромислового комплексу.

На сучасному етапі розвитку логістичних технологій значна увага приділяється вирішенню окремих задач оптимізації складських і розподільчих процесів на промислових, транспортних і торгових підприємствах. Проте створення транспортно-логістичної системи потребує ретельного розгляду всіх аспектів цих процесів.

Сільське господарство можна розглядати як складну логістичну систему з певними особливостями та обмеженнями. Логістична система, зазвичай, функціонує в умовах впливу різних випадкових чинників з високою долею невизначеності. Відтак, постає питання розробки пропозицій щодо підвищення адаптивності управління транспортною логістикою сільськогосподарських підприємств.

Сільське господарство, як складна логістична система, має низку характерних ознак, серед яких можна виділити наступні:

- сезонність робіт з часовими обмеженнями на виконання їх основної частини;
- взаємозв'язок усіх логістичних процесів із природним циклом розвитку у рослинництві, тваринництві та птахівництві;
- відсутність територіальної локалізації виробничих процесів;
- віддаленість підприємств переробки сільськогосподарської сировини від її джерел;
- обмеженість термінів реалізації, переробки або зберігання готової продукції або сировини для промислової переробки;
- швидке псування якості сільськогосподарської продукції, що ускладнює логістичні процеси в агропромисловому комплексі.

Враховуючи значні проблеми в процесах транспортування та складування сільськогосподарської продукції, необхідно оптимізувати транспортні процеси та розбудову складської мережі, зокрема, створити локальні, регіональні та національні логістичні центри (центри накопичення та розподілу товарних потоків), а також створити ефективну систему управління запасами продукції сільського господарства.

Логістична система орієнтована на доставку в потрібне місце необхідної кількості та асортименту продукції, максимально підготовленої для виробництва або особистого споживання на заданому рівні витрат. Межі логістичної системи визначає цикл обороту засобів виробництва.

Логістичну систему сільськогосподарського підприємства можна умовно поділити на 5 підсистем.

Підсистема постачання орієнтована на підвищення ефективності роботи шляхом вибору відповідальних постачальників, оптимізації процесу закупівель, розробки процесу управління закупівлями, використання стандартизованих методів роботи, дослідження ринку закупівель, формування стратегії і тактики закупівель.

Складська підсистема передбачає вдосконалення складських процесів шляхом впровадження складських технологій з урахуванням особливостей агропромислової продукції, підвищення якості складських послуг, їх стандартизації та раціонального розміщення.

Транспортна підсистема забезпечує розробку раціональних схем постачань, маршрутизації перевезень, оптимальне завантаження транспорту, забезпечення єдності процесу перевезення з виробничими і складськими процесами, ведення обліку на транспорті.

Виробнича підсистема впроваджує методи управління запасами, планування виробництва, забезпечення виробництва, обліку матеріальних потоків, підвищення якості продукції.

Підсистема продажів орієнтована на системне дослідження ринку, збільшення швидкості обробки та оформлення замовлень, підвищення рівня логістичного сервісу, зменшення кількості штрафів, рекламацій тощо.

Для координації та поєднання постачальницьких, виробничих і маркетингових цілей необхідно побудувати логістичну концепцію підприємства. Відтак, лише за умов впровадження логістичних принципів підприємство зможе чітко і швидко реагувати на попит споживачів та з мінімальними витратами і запасами задовольнити його.

Відсутність єдиної логістичної концепції на підприємстві призводить до роз'єднаності функціональних його підрозділів. Логістична концепція агропромислових підприємств має базуватися на гнучкому формуванні організаційної структури логістики, що забезпечує усунення штучних кордонів між підрозділами та короткі інформаційні зв'язки під час прийняття рішень. Побудова логістичної концепції не залежить від розміру підприємства.

Неможливо створити типову універсальну логістичну концепцію. Її необхідно будувати з урахуванням особливостей конкретного виробничого підрозділу (фірми, підприємства, корпорації). Вивчення товарної та ринкової стратегії підприємства доповнюється аналізом оточення, яке характеризується взаємовідносинами між споживачами та постачальниками, темпами споживчого попиту, конкуренцією на ринках збуту та постачання та іншими факторами.

Рішення про використання логістики на підприємстві сільського господарства має прийматися на основі певного очікуваного ефекту від реалізації логістичної концепції. Це має скоротити виробничий цикл і терміни виконання замовлень, запаси матеріалів і готової продукції, посилити інноваційні процеси та конкурентоспроможність, сприяти дотриманню договірних зобов'язань тощо.

На кожному етапі процесу транспортування продукції можуть змінюватися технічні засоби (безтарний вид транспорту, упаковка, тара, використання автомобілів різних марок або інших видів транспорту), технологія та організація перевезень, тому забезпечується більший рівень ефективності роботи транспортно-логістичної системи. Система залежить від вибору управління на кожному етапі транспортування.

Управління логістикою на рівні підприємства включає управління ланцюгом постачань і функціями збуту, а саме управління вхідними і вихідними потоками, управління автопарком, складування, використання матеріалів, виконання замовлень, проектування мережі, управління запасами, планування попиту, управління взаємодією постачальників і посередників, а також аутсорсинговими компаніями. Процес прийняття рішень у системі управління логістикою базується на оцінці логістичної ситуації, виборі логістичних завдань та визначенні альтернатив логістичної системи, впровадженні логістичної системи та моніторингу логістичної системи та виявленні можливостей щоб змінити ситуацію на краще.

Адаптивність логістичної системи та всього управління сільськогосподарським підприємством буде ефективним лише тоді, коли всі функції управління виконуватимуться разом як цілісний механізм.

Список посилань.

1. Dupař, A., Richnák, P., Szabo, L., and Porubanová, K., 2019. "Modern trends in logistics of agricultural enterprises." *Agricultural Economics*, vol. 65, pp. 359-365.
2. Korauš, A., Havierníková, K., Gombár, M., Černák, F., and Miroslav, F., 2020. "Dimensions and their elements affecting the innovative activities of agricultural SMEs toward their sustainable development." *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, vol. 8, pp. 1142-1157.
3. Krykavskyy, Y. and Falovych, V., 2016. "The principle of the extended responsibility in the formation of multimodal transportation attractiveness." *Economic Annals-XXI*, vol. 159, pp. 67-70.

УДК 656.135

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВЕЗЕННЯ АГРОПРОДУКЦІЇ ДО СПОЖИВАЧІВ

*Сковрон І. Я., к. т. н., доцент, Раджапова І. В.
Український державний університет науки і технологій*

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF DISTRIBUTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS TO CONSUMERS

*Ihor Skovron, PhD, Associate Professor, Inna Radzhapova
Ukrainian State University of Science and Technologies*

Відомо, що автомобільний транспорт відіграє основну роль при обслуговуванні різноманітних підприємств на малих та середніх відстанях (в межах одного населеного пункту, в межах області чи деякого регіону).

Зі зростанням обсягів економічної діяльності в країні часто зростає потреба в перевезенні вантажів широкої номенклатури до значної кількості споживачів (у тому числі і дрібними партіями) [1]. До таких перевезень можна віднести обслуговування населення, розвезення продовольчих товарів як до складів так і до торгових точок, розвезення і збір пошти та ряд інших завдань. Не є виключенням і проблема ефективного розвезення агропродукції до споживачів.

Так, удосконалення технології транспортного обслуговування торгівельної мережі деякого населеного пункту передбачає вирішення цілого ряду оптимізаційних задач для кільцевих розвізних маршрутів. При вирішенні даного питання в першу чергу встановлюються пункти, які слід обслуговувати, після чого визначається послідовність їх об'їзду за умови досягнення оптимального значення критерію оптимізації (мінімальна відстань перевезень, мінімальна тривалість, мінімальні витрати).

Вирішити проблему удосконалення технології розвезення агропродукції можна за допомогою алгоритму вирішення «Задачі комівояжера», яка є однією з найвідоміших задач комбінаторної оптимізації, та полягає в пошуку оптимального маршруту через визначені пункти лише один раз та повертається у початкову точку [2].

Методи вирішення даної оптимізаційної задачі поділяються на дві групи: точні та наближені. При цьому точні методи дозволяють гарантовано отримати оптимальне значення цільової функції, однак вони передбачають складність математичних композицій, ітераційний характер та великий обсяг обчислювальних операцій (при чому великий навіть для потужних ЕОМ), що вимагає досить багато часу на розрахунки. Наближені методи мають однопрохідний характер розрахунків і використовують відносно простий математичний апарат, за рахунок чого потребують менше часу на розрахунки, однак дозволяють отримати квазіоптимальне рішення, яке може бути гіршим за оптимальне рішення інколи на понад 10 %.

Метод «гілок та меж», який відноситься до точних методів, передбачає розбиття всієї множини шляхів на кожному кроці розбивається на дві непересічні підмножини, і для кожної підмножини визначається нижня межа рішення. При цьому, одна підмножина утворює шляхи, які включають деяку дугу ($i - j$), а інш множина утворює шляхи, які цю дугу не

включають. В процесі вирішення даної задачі будується «дерево» варіантів, яке в кожній вершині поділяється на дві гілки. При цьому, якщо певний шлях обходу пунктів однієї з гілок «дерева» має довжину шляху меншу, ніж нижня межа будь-якого з нерозбитих підмножин, то цей шлях є оптимальним [3].

Метод найближчого сусіда, який відноситься до наближених методів, є одним із найбільш простих та відноситься до так званих «жадібних» алгоритмів. Пункти, які потрібно відвідати, включаються в маршрут по критерію мінімальної відстані до попереднього пункту (серед інших, не включених в маршрут, пунктів) [4].

З метою виконання порівняльного аналізу описаних вище методів була вибрана деяка транспортна мережа, до пунктів якої потрібно виконати доставку агропродукції [5]. Для даної мережі були визначені кращі маршрути обслуговування її точок для кожного з вказаних раніше методів, а також вибрано довільний маршрут здійснення такої доставки.

В результаті порівняння цих маршрутів було встановлено, що найкраще значення вибраного критерія ефективності (таким критерієм було прийнято довжину маршруту) забезпечується точним методом «гілок та меж», дещо гірше (на 17 %) значення демонструє наближений метод «найближчого сусіда» і найгірше (на 26 %) значення характерне для довільного маршруту [5].

В результаті можна зробити висновок, що найточніші результати очікувано дають саме точні методи. Що стосується наближених методів, то вони демонструють дещо гірші результати, а тому, за можливості, варто використовувати саме точні методи; за неможливості використання точних методів наближені методи все ж таки дозволяють отримати суттєву економію по відношенню до довільно вибраного маршруту.

Список посилань.

1. Дудар Т. Г. Основи логістики: навч. посіб.: [текст] / Т. Г. Дудар, Р. В. Волошин – К.: Центр учбової літератури, 2012 – 176 с.
2. Dakin, R. J. A tree-search algorithm for mixed integer programming problems [text]. In: The Computer Journal, Volume 8, 1965. P. 250-255.
3. Land, A. H., A. G. Doig. An automatic method of solving discrete programming problems [text]. In: Econometrica 28, 1960. P. 497-520
4. Gutin G. Traveling salesman should not be greedy: domination analysis of greedy-type heuristics for the TSP / G. Gutin, A. Yeo, F. Zverovich – Discrete Applied Mathematics – 2002 – P. 81-86.
5. Сковрон І. Я., Дорош А. С., Демченко Є. Б., Болвановська Т. В., Малашкін В. В. Підвищення ефективності доставки збірних вантажів автомобільним транспортом [текст]. Транспортні системи і технології перевезень. Дніпро, 2020. Вип. 20. С. 36–44. Режим доступу: <http://doi.org/10.15802/tstt2020/217400>.

УДК 656.073

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЛОГІСТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ НА ЕКСПОРТ

*Вернигора Р. В., к.т.н., професор, Окороков А. М., к. т.н., доцент,
Суслов А. В., аспірант, Прокопа О. І., аспірант
Український державний університет науки і технологій*

DIVERSIFICATION AND EVALUATION OF LOGISTICS TECHNOLOGIES FOR THE EXPORT TRANSPORTATION OF GRAIN

*Vernyhora R. V., PhD, professor, Okorokov A. M., PhD, Associate Professor,
Suslov A. V., graduate student, Prokopa O. I., graduate student
Ukrainian State University of Science and Technologies*

Впродовж останніх 10...15 років Україна стабільно є одним із найбільших світових виробників та експортерів зерна. Так, у довоєнному 2021 р. Україна посіла 8-у позицію серед

країн-виробників зерна, намолотивши 86 млн. т. збіжжя (3% від світового виробництва), та 4-у позицію – серед експортерів з показником 56 млн. т (13% від світового експорту); при цьому щорічні доходи від експорту зерна до війни склали 15...20% від загальних експортних надходжень (9...12 млрд. USD) [1, 2].

У 2022 р. з початком повномасштабної агресії росії проти України зерновий сектор зазнав значних втрат, що вплинуло як на загальні обсяги виробництва і експорту зерна, так і на логістику його доставки та пов'язані з цим витрати. Серед основних факторів, що негативно вплинули на вітчизняний зерновий сектор, – втрата до 25% посівних площ (до 7 млн. га), зокрема і через мінування, руйнування транспортної та елеваторної інфраструктури (1,3 млрд. USD), знищення та пошкодження сільськогосподарської техніки (4,7 млрд. USD), викрадення зерна (1,9 млрд. USD) [3]. До цього варто додати загальне падіння економіки, відтік робочої сили, порушення усталених логістичних та економічних зв'язків. Внаслідок блокування морських портів, через які до 2022 р. прямували основні експортні потоки зерна, зазнала суттєвих змін логістика доставки зерна – у 2022...2023 р. значна частина експортно-імпортного вантажопотоку була спрямована через західні сухопутні прикордонні переходи, що призвело до величезних черг на кордонах та, як наслідок, до зростання логістичної складової у кінцевій вартості українського зерна (з 40...50 USD/т до 180...200 USD/т) [4, 5].

Разом з тим, починаючи з 2023 р., Україна поступово почала відновлювати роботу своїх морських портів – загальна перевалка склала 62 млн. т (у 2022 р. – 51 млн. т.) [6]. Це, в першу чергу, стало наслідком успішних операцій ЗСУ на Чорному морі. У сезоні 2022/2023 Україна експортувала 48 млн. т. зерна (при виробництві у 62,3 млн. т.), поступившись лише США, росії та ЄС. За прогнозами Міжнародної ради по зерну впродовж 2024...2025 р.р. Україна спроможна виробляти до 65 млн. т. зерна та експортувати 45...50 млн. т. [1]. Варто зазначити, що переважні обсяги зерна (45 млн. т.) у 2023 р. були направлені на експорт саме через українські порти, а його частка в загальній перевалці склала 73% [6].

Як показує аналіз, серед основних проблем експорту українського зерна є низька ефективність логістики його доставки від виробників до пунктів перевалки в портах чи до західних сухопутних пунктів пропуску [7]. З початком в Україні повномасштабних військових дій проблеми зернової логістики тільки посилились та набули нових пов'язаних з війною особливостей, що вкрай негативно вплинуло як на конкурентність українського зерна на зовнішніх ринках, так і на розвиток аграрного сектору України в цілому. Тому питання дослідження та оцінки різних технологій перевезення зернових вантажів на експорт з метою зниження логістичних витрат залишаються наразі актуальними.

Зерно територією України транспортується на експорт у порти чи до сухопутних пунктів пропуску залізницею (у 2023 р. – 22,7 млн. т, тобто 47% від загального обсягу експорту зерна) та автотранспортом (25,3 млн. т – 53%); річкові перевезення традиційними маршрутами по Дніпру та Південному Бугу під час війни практично не здійснювались, а порти Дунайського регіону активно використовувались для безпосередньої перевалки зерна з інших видів транспорту на судна. У 2023 р. через сухопутні пункти пропуску експортовано близько 3 млн. т зерна (для порівняння, з березня 2022 р. по лютий 2023 р. – 7,4 млн. т.) [8]. Відповідно для оцінки логістичних витрат авторами були розглянуті маршрути перевезення зерна від одного з районів концентрації навантаження зерна у центральній Україні до великого морського порту Одеського регіону та до залізнично-автомобільного пункту пропуску на західному кордоні. При цьому для порівняння було обрано наступні технології перевезення зерна: автомобільні перевезення автозерновозами та у контейнерах і біг-бегах; залізничні перевезення у вагонах-зерновозах, у контейнерах на фітінгових платформах та у біг-бегах у напіввагонах. Оцінка логістичних витрат по автоперевезенням здійснювалась на основі аналізу даних з відкритих он-лайн бірж; для залізничної технології – за затвердженням Укрзалізницею порядком розрахунку з врахуванням витрат на оренду рухомого складу та власне на перевезення. Окрім того, оцінювались витрати, пов'язані з вартістю та орендою тари (контейнерів, біг-бегів), вантажними операціями, а також передбачені додаткові плати та збори. Питомі витрати на транспортування визначались з розрахунку на 1 т та на 1 т-км.

Результати розрахунків показали, що витрати на перевезення зерна у напрямку портів в цілому на 15...20% менше, ніж у напрямку західних пунктів пропуску, а залізничні

перевезення залізницею в середньому на 30...40% дешевші за автоперевезення. Однак, перевезення вагонними відправленнями є найбільш витратними. Перевезення зерна в контейнерах дозволяють в цілому зменшити транспортні витрати на 10...15 USD на 1 т., перевезення у біг-бегах – на 5...8 USD, але при виникають додаткові витрати, пов'язані з орендою/придбанням контейнерів та біг-бегів, а також з виконанням вантажних операцій (особливо при перевезенні у біг-бегах). Окрім того, для перевезення значних обсягів зерна у контейнерах потрібні інвестиції у придбання парку фітінгових платформ. Найбільш конкурентною є технологія залізничних перевезень зерна у вагонах-зерновозах маршрутними відправленнями, яка широко використовується у США і Канаді, а в останні роки – активно запроваджена і в Україні. Однак, маршрутні перевезення зерна потребують від відправників та отримувачів додаткових витрат на накопичення та обробку маршрутних поїздів, компенсація за які не передбачена у діючих залізничних тарифах. Тому вибір найбільш раціональної логістичної схеми перевезення зерна на експорт залежить від конкретних умов (маршруту, обсягу партії, наявності у відправника рухомого складу, складської та вантажної інфраструктури тощо); при цьому доцільно використовувати сучасні методи моделювання.

Список посилань

1. Огляд ринку зернових. Міжнародна рада по зерну.
URL: https://www.igc.int/ru/gmr_summary.aspx
2. Зовнішня торгівля України-2021. Київ: Державна служба статистики, 2022. 134 с.
3. Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. Київ: Київська школа економіки (KSE), 2023. 50 с.
4. Заблоковані порти – не вирок. Куди Україна перенаправляє експортні потоки і що з цього виходить. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/05/11/686894/>
5. Логістика «з'їдає» всі гроші аграріїв.
URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/11/7/693517/>
6. Портова галузь України 2023: другий рік роботи в умовах війни. URL: https://cfts.org.ua/infographics/portova_galuz_ukrani_2023_drugiy_rik_roboti_v_umovakh_viyni
7. Kozachenko D., Vernigora R., Kuznetsov V., Rustamov R., Papahov P., Logvinova N. Resource-saving technologies of railway transportation of grain freights for export. *Archives of Transport*, 2018. Vol. 45, Issue 1. p.p. 53-64.
8. Офіційний сайт Державної митної служби України. Статистика та реєстри.
URL: <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>

УДК 338.012:620.952/953

ІНСТИТУЦІЙНІ ПЕРЕШКОДИ РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ В ПАРАДИГМІ БІОЕКОНОМІКИ

*Локтіонов Д.О., керівник проєктів та програм соціально-інтеграційного відділу
БО «БФ «Карітас Харків»*

INSTITUTIONAL OBSTACLES OF THE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE IN THE BIOECONOMY PARADIGM

*Loktionov Denys, head of projects and programs of the social integration department
BO «BF «Caritas Kharkiv»*

Біоекономіка є сучасним трендовим напрямком розвитку економічних систем в парадигмальних параметрах досягнення цілей сталого розвитку, що уособлюють основу порядку денного діяльності на міжнародних комунікативних заходах, організованих авторитетними міжнародними організаціями. За визначенням, представленим на Глобальному саміті з біоекономіки 2020 року, біоекономіка включає «виробництво, використання, збереження та регенерацію біологічних ресурсів, включаючи відповідні

знання, науку, технології та інновації, для забезпечення стійких рішень (інформація, продукти), процеси та послуги) всередині та в усіх секторах економіки, а також забезпечення переходу до стійкої економіки» [1].

Ядро біоекономіки складає аграрний сектор, що в структурі логістичних ланцюгів постачання для підсистем національної економіки, які ґрунтуються на використанні біологічних технологій, виконує роль постачальника сировини, тобто знаходиться в сегменті попередніх видів діяльності. Укорінення принципів біоекономіки в архітектуру економічних відносин передбачає формування інституційних основ реалізації мотиваційного механізму диверсифікації діяльності, спрямованого на виробників аграрної продукції. В актуальному часі ми маємо експортоорієнтований аграрний сектор зі значною часткою великотоварного виробництва. Експорт аграрної продукції в 2005 р. досяг показника в 4,2 млрд дол, в 2023 р. – 27,7 млрд дол.

Більш широкий погляд на проблему дозволяє констатувати консервацію в Україні експортно-сировинної моделі розвитку. Причини такого стану речей, на наш погляд, криються в сформованій інституційній структурі, в якій домінують екстрактивні інститути. За визначенням вони відповідають рентній економіці (антиподом виступають інклюзивні інститути, що реалізують принципи участі більшої частини суспільства в розподілі доходів і прийнятті рішень). Події воєнного часу в Україні мали наслідком переривання логістичних ланцюгів постачання аграрної продукції на експорт. Так, блокування українських портів з пропускнуою здатністю близько 7 млн т зернових на місяць, через які проходило 90% експорту сільськогосподарської продукції, не стало аргументом на користь пошуку варіантів подовження ланцюга доданої вартості в середині країни, а ініціювало налагодження альтернативних маршрутів транспортування продукції за кордон. У березні 2022 року експорт зерна становив лише 0,3 млн т порівняно з 5,4 млн т в січні. Налагодження альтернативних маршрутів дозволило збільшити експорт зерна до 1,2 млн т у квітні та 2,7 млн т у червні 2022 року [2].

Відповідь на питання щодо причин незмінності усталених моделей поведінки суб'єктів агробізнесу лежить в площині ланцюга взаємовідносин, який включає три складові: «зсув витрат» - «зсув мотивації» - «зсув влади» [3, с. 70]. «Зсув витрат» виник через нижчі витрати у сфері рентної діяльності, породивши «зсув мотивації» - спад мотивації до продуктивної праці та зростання стимулів до неефективної (з точки зору суспільства) рентної діяльності. Це перетворило політичну владу на найбільш привабливе поле інвестування, на протипагу інноваціям у бізнесі. Неврівноваженість в системі влади призвела до «зсуву влади», де ключові економічні та політичні гравці не були розділені. В результаті, Україна стала прикладом олігархічного капіталізму, де рентна мотивація виступає основним драйвером економічної діяльності, підтримуючись корупцією. Отже, можна зробити висновок, що основною перешкодою на шляху розвитку біоекономіки в Україні виступає функціонування екстрактивних інститутів, яке набуло системного характеру. Представники аграрного бізнесу обирають тактику отримання сировинної ренти та фінансової ренти у вигляді відшкодування ПДВ експортерам сільськогосподарської продукції. При цьому широкого розповсюдження набувають схеми фіктивного експорту.

Сформована рентна економіка руйнує стимули до інноваційної діяльності, яка є основою біоекономіки. Це має негативні наслідки для розвитку України в стратегічній перспективі, адже блокує отримання позитивних ефектів як в економічному вимірі, так і в соціальній та екологічній сферах. Біоекономіка дає імпульс виникнення екстерналій в досягненні покращення показників соціо-екологічного ракурсу:

- зменшення впливу людської діяльності на навколишнє середовище, зокрема, зменшення викидів парникових газів, сприятиме виконанню Україною своїх зобов'язань за міжнародними екологічними угодами щодо боротьби зі зміною клімату;
- диверсифікація сільського господарства, включаючи вирощування культур для біопалива, створює нові ринки збуту та сприяє економічному розвитку;
- підвищення рівня соціально-економічного розвитку сільських територій та просування інновацій, зокрема у сфері використання біомаси, сприяють створенню нових робочих місць та технологічному прогресу.

Фактично, консервування моделі сировинної економіки та гальмування структурних трансформацій в цілому і розширення сектору використання відновлюваних джерел енергії, біопроцесів, екотехнологій для виробництва новітніх біопродуктів [4] відбувається за рахунок формування в Україні найбільш небезпечного виду корупції – захоплення держави. Екстрактивні інститути є цілком легальними, як приклад це алгоритми державних закупівель (впровадження системи Prozorro – яскравий приклад мімікрії інститутів, коли екстрактивний інститут повністю зберігає цільові настанови при формальному їх запереченні); необґрунтовані пільги та дотації окремим галузям економіки (стимулювання експорту сільськогосподарської продукції за рахунок механізму відшкодування ПДВ значно сповільнює процеси структурної трансформації). На сьогодні перед Україною стоїть надскладна задача – побудова сильної держави, здатної до утримання балансу інтересів економічних суб'єктів, зміни інституційного базису, значного скорочення інституційних можливостей функціонування екстрактивних інститутів.

В якості висновку зазначимо, розвиток біоекономіки передбачає руйнування сформованої в Україні інституційної архітектури, в якій ядром є екстрактивні інститути, що зацікавлені в відтворенні на незмінній основі структури економіки з домінуванням сировинної спрямованості, не є апологетами трендів інноваційності і диверсифікації видів діяльності з огляду на сформовані на законодавчому рівні можливості отримання сировинної ренти. Укорінені стереотипи поведінки владної еліти зумовлюють напрямки реформування, квінтісенцією яких не є вихід на траєкторії сталого розвитку. У підсумку маємо псевдореформи, які не змінюють ядро інституційної системи, а лише імітують додержання принципів інклюзивності.

Список посилань

1. Bioeconomy is a catalyst for agrifood systems transformation to greater sustainability. FAO. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/FAO-bioeconomy-agrifood-systems-science-innovation-forum-2023/en>
2. Агросектор України: вплив війни та перспективи відновлення. СВБЛ. URL: <https://dlf.ua/ua/agrosektor-ukrayini-vpliv-vijni-ta-perspektivi-vidnovlennya/>
3. Ларіна Т. Ф., Даниленко В. В. Економіка України крізь призму інституційної теорії світового розвитку. Актуальні проблеми інноваційної економіки. №4. 2018. С. 69-75.
4. Літвак О. А. Біоекономічний підхід у розвитку аграрного сектора економіки: теоретико-методичні та практичні аспекти. Миколаївський національний аграрний університет. – Миколаїв, 2015. – 88 с.

УДК 656.07

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ СУМІШЕЙ В УМОВАХ УКРАЇНИ

Герасимов А.М., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ANALYSIS OF THE CURRENT STATUS OF THE LOGISTICS OF SUPPLY OF CONSTRUCTION MIXTURES IN THE CONDITIONS OF UKRAINE

Gerasimov A.M., student

Kharkiv National Automobile and Highway University

Рівень розвитку будівельної галузі будь-якої країни відображає економічний розвиток та рівень життя громадян. Будівельний сектор спрямований на створення нових та ремонт старих об'єктів. Це створює значний обсяг попиту на доставку будівельних матеріалів [1]. Ефективне управління виробництвом, операціями та технології доставки відіграє ключову роль у забезпеченні своєчасної доставки будівельних вантажів різного типу у галузі будівництва [2]. У будівництві технологію доставки будівельних матеріалів можна розділити на дві основні функції: управління доставкою безпосередньо на будівельних майданчиках

(замовлення, навантаження-розвантаження) та транспортування ресурсів та матеріалів на будівельні майданчики [3].

Для того, щоб технічно правильно використовувати будівельні матеріали, необхідно знати їхні властивості, тобто якісні характеристики, що визначають їхнє застосування в будівництві. Технічні властивості матеріалу залежать від його складу і структури. Будівельні матеріали характеризуються хімічним складом, мінеральним складом і фазовим складом. Структуру матеріалів вивчають на макроструктурному, мікроструктурному та молекулярно-іонному рівнях [1].

В Україні на початок 2024 року було зруйновано приблизно понад 40 млн. м² житла [4]. Війна вплинула на обсяги та динаміку будівництва – останні впали на 38 %. Однак інвестиційна привабливість України зростає. Існує велика ймовірність того, що нерухомість стане одним з найважливіших активів для міжнародних інвесторів. Це означає підтримку повернення до довоєнного рівня будівництва.

Згідно інформації сайту статистики нашої країни за індексом будівельної продукції (відображає зміну обсягів виробленої всієї будівельної продукції (виконаних всіх будівельних робіт) за встановлені періоди на відповідні індекси цін, що існують на будівельно-монтажні роботи) в Україні в період з 2011 по 2023 роки постійно змінювався (рис.1) [5]. В період з 2012 по 2015 роки відбувалося зменшення обсягів будівництва і індекс будівельної продукції мав тенденцію до зменшення в середньому на 12,8 % щорічно. За підсумками 2023 року цей індекс становив 122,6 % до 2022 року, що говорить про збільшення будівництва за рахунок збільшення будівництва нежитлової нерухомості (рис.2). За цими даними Держстату, в структурі будівництва значну частку до 42,9 % займають капітальні та поточні ремонти існуючих приміщень (рис.2). Частка будівництва нових об'єктів склала до 36,3 % [5].

Промисловість будівельних матеріалів – це галузь, що спеціалізується на виробництві різних видів будівельних матеріалів [6]. Промисловість будівельних матеріалів в Україні має достатньо потужну сировинну базу. Галузь є важливим сектором економіки нашої країни. Більшість виробників сухих будівельних сумішей в Україні є філіями іноземних компаній, таких як «KNAUF», «Ceresit» та «Kreisel», які формують основу існуючого ринку, але їхні материнські компанії розташовані за межами країни. Ці заводи були побудовані для обслуговування українського ринку, а також всього регіону, включаючи експорт до Молдови та Польщі. Під час війни експансія компаній за кордон була негативним фактором, і більшість з них закрили свої заводи на певний час, щоб не наражати на небезпеку українські компанії. У 2022 році обсяг ринку сухих будівельних сумішей у вартісному вираженні становив 2639 млн. грн, що на 41,2 % менше, ніж у 2021 році – 4491,1 млн. грн [7].

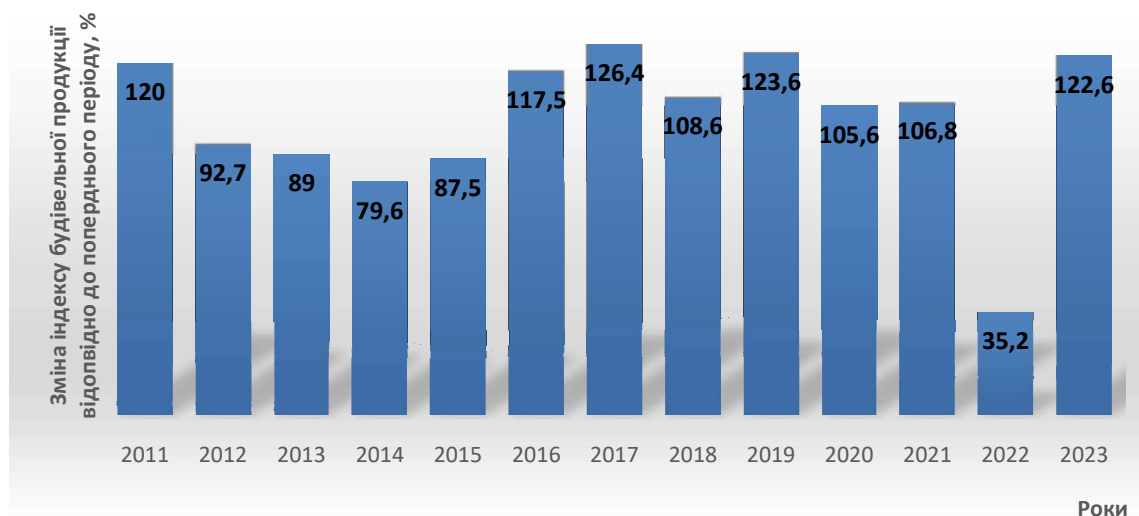


Рис. 1 – Динаміка зміни індексу будівельної продукції відповідно до попереднього періоду з 2011 по 2023 рік

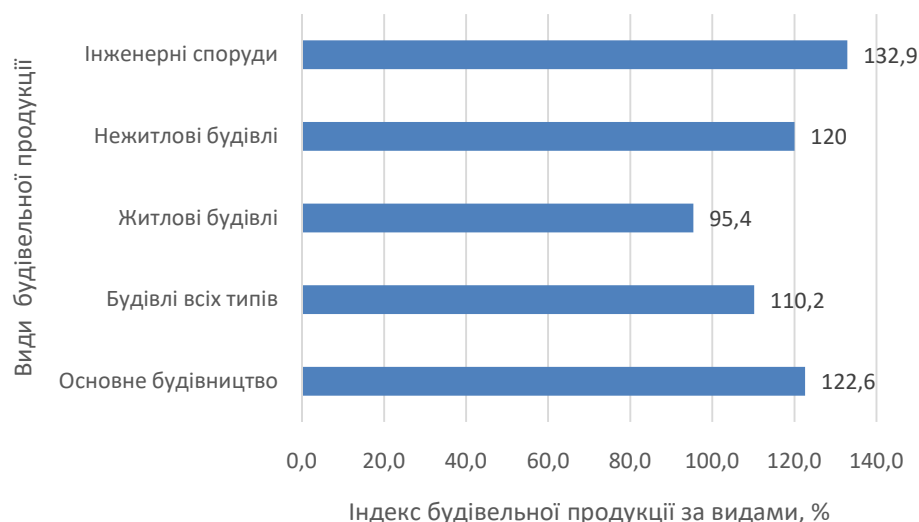


Рис. 2 – Зміна індексу будівельної продукції за видами у 2023 року

Аналіз публікацій по організації логістики постачання будівельних сумішей дозволяє визначити напрямки їх розвитку та впровадження: розробка стратегій щодо розвитку цих технологій в цілому у світі та в окремих країнах відповідних напрямків їх розвитку [8-12]; визначення впливу окремих галузей та підприємств на рівень використання різних видів ресурсів в логістиці постачання [13-15]; концентрація розробок на технічних та технологічних складових транспортного процесу постачання різних видів вантажів по різним напрямкам [16-19].

Таким чином, аналіз проблемних питань показав, що основна увага приділялась загальному розвитку логістики постачання будівельних вантажів, їх технічної складової або оптимізації сервісу в роботі підприємств без врахування збереження відповідних ресурсів та мінімізації витрат на організацію логістики постачання в тому числі будівельних сумішей.

Список посилань.

1. Вступ до будівельної справи : навчальний посібник / В. М. Першаков, А. О. Белятинський, О. В.Чемакіна, І. Л. Машков, О. Л. Бойко, К. В. Краюшкіна, К. М. Лисницька. За загальною редакцією д.т.н., проф. В. М. Першакова. - К.: НАУ. 2016. – 122 с.
2. Liu Q., Ma Y., Chen L., Pedrycz W., Skibniewski M.J., Chen Z.-S. Artificial intelligence for production, operations and logistics management in modular construction industry: A systematic literature review, *Information Fusion*, 2024, Vol. 109, 102423
3. Fredriksson A., Hüge-Brodin M., Green construction logistics – a multi-actor challenge, *Research in Transportation Business & Management*, 2022, Vol. 45, Part A, 100830
4. Динаміка будівництва за 2022 рік зменшилась: веб-сайт. URL: <https://kievvlavst.com.ua/news/dinamika-budivnitstva-za-2022-rik-zmenshilas-na-38developer-nasikovskij>
5. Державна служба статистики : веб-сайт. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
6. Промисловість будівельних матеріалів України : веб-сайт. URL: <https://uk.wikipedia.org>
7. Ринок сухих будівельних сумішей : веб-сайт. URL: <https://construction-market.korfor.com.ua/rynok-budivelnukh-sumishei/>
8. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V. Determination of an Effective Supply Chain: Case Study for Delivering Products from the USA to Ukraine. *Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes*. Springer. 2023. P. 82-93.
9. Павленко О.В., Музыльов Д.О., Медведєв Є.П. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 182, 2024, С. 248-253.

10. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. Комунальне господарство міст. 2022, № 171 (4), 179-184.
11. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72
12. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. Комунальне господарство міст, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
13. Копытков D., Pavlenko O. An approach to determine the rational scheme of delivery for the international consolidated shipments. Комунальне господарство міст. 2019, № 147 (1), С. 35-41.
14. Shaabani H. A literature review of the perishable inventory routing problem. The Asian Journal of Shipping and Logistics. 2022, Volume 38, Issue 3, 143-161.
15. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
16. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagornyy Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) Smart Technologies in Urban Engineering. STUE 2023. Lecture Notes in Networks and Systems. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
17. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszyk M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. Acta Logistica. 2023. № 10(3), P. 393-402.
18. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. Комунальне господарство міст. №154 (1). 2020, С.216-222.
19. Нефьодов В.М., Павленко О.В., Великодний Д.О. Побудова логістики поставки консолідованих вантажів з України в Європу. Комунальне господарство міст. 2021. 161. С. 191-198.

УДК 656.07

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛОГІСТИКИ НА СКЛАДІ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ

Павленко О.В., к.т.н., доцент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE ORGANIZATION OF LOGISTICS IN A LIMITED SPACE WAREHOUSE

Pavlenko O.V., Candidate Of Technical Sciences, Associate Professor

Kharkiv National Automobile and Highway University

Виробничий процес включає низку нових процедур, без яких основна виробнича діяльність компанії була б серйозно порушена. Для забезпечення безперервності виробництва в будь-якій виробничій системі необхідне постійне постачання різноманітних матеріалів, що передбачає потребу в адекватному складуванні як частині глобальної логістичної підтримки. Загалом, ця діяльність передбачає рух матеріалів між просторово розподіленими виробничими одиницями, цехами та складами, які пов'язані між собою у виробничому ланцюгу [1].

Дослідження, пов'язані з процесами управління складом, здебільшого зосереджені на аналізі та теорії і не пропонують систематичних методів оптимізації процесів логістики

управління складом. Основна увага приділяється процесу комплектації замовлень та його вдосконаленню на складах дистриб'юторських компаній. У роботі [1] автори пропонують комплексний підхід до аналізу та оптимізації складського господарства, використовуючи декілька інструментів, запозичених з ощадливого виробництва. Застосування цього підходу було продемонстровано на прикладі проектування складу та ефективного використання складського обладнання (вантажно-розвантажувальних механізмів). Таким чином, нові технології повинні базуватися на нестандартних рішеннях, щоб підвищити ефективність механізації в логістиці роботи складу.

Після початку повномасштабної війни ситуація на ринку складської логістики у 2022 році, як описано в [2], змінилася наступним чином: закрилися кордони з країною-агресором і компанії, що мають логістичні зв'язки, пов'язані з країною-агресором, змінили напрямки своїх ланцюгів поставок; більшість компаній частково або повністю "переїхали" з небезпечних районів України в безпечні райони або повністю "перебазувалися"; закрилися морські порти; виникли перебої в роботі через відключення електроенергії; відбулася часткова зміна купівельної спроможності населення та відповідний перерозподіл.

Проектування та організація сучасної логістичної складської технології є складним процесом, що вимагає системного підходу, залучення висококваліфікованих фахівців, врахування багатьох факторів, що впливають на визначення ключових параметрів зони та складу в цілому, підбір технічного обладнання та програмного забезпечення, якісну розробку та належне впровадження технології обробки вантажів тощо. Тому ефективно використання сучасних методів дослідження є необхідним для вибору та обґрунтування управлінських рішень щодо розвитку або модернізації складської логістики.

Згідно з базовою концепцією технологій доставки різних видів товарів, між виробниками, транспортом і споживачами майже завжди повинні бути складські приміщення різного призначення, які покликані полегшити функціонування нерівномірних циклів виробництва, відповідного споживання та існуючих транспортних засобів [3]. Сучасні склади - це складні технічні споруди, що складаються з великої кількості взаємопов'язаних елементів, з відповідними конструкціями, які виконують ряд специфічних функцій з обробки матеріальних потоків, накопичення та розподілу товарів між існуючими споживачами.

Ситуація на ринку складської нерухомості України у 2021-2023 роках перебуває під впливом вищезазначених факторів. Загальна кількість складських приміщень в Україні коливалася, зменшившись на 25% у 2022 році та збільшившись на 16% у 2023 році порівняно з попереднім роком (рис.1).

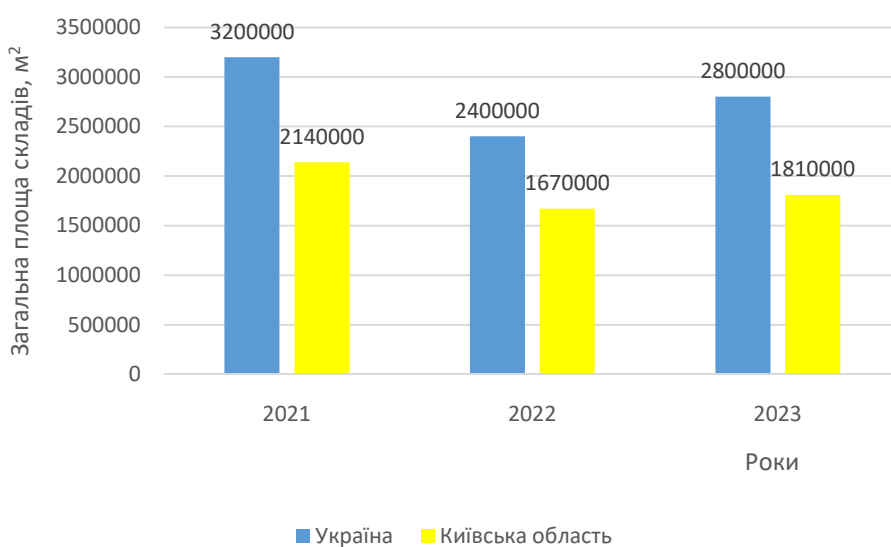


Рис.1 – Зміна обсягів загальної площі складів в Україні та Київській області у період з 2021 по 2023 роки

Висока конкуренція у сфері логістики та конкретних транспортних послуг завжди вимагає якісного аналізу логістичного ланцюга та його окремих складових [4]. Аналіз, представлений у [4], дозволив авторам запровадити новий підхід, який може бути запроваджений. Промислові та торговельні підприємства повинні розширювати свої торговельно-економічні зв'язки з рештою території країни з метою забезпечення необхідних обсягів збуту на місцевому внутрішньому ринку та за його межами. Інтеграція нашої економіки та акцент на політику вільної торгівлі значно спрощує завдання налагодження вільних торговельно-економічних відносин між виробниками та споживачами. У цьому дослідженні було проведено експеримент на одноповерховому третьому закритому складі в Броварах, УВК-Україна, де здійснювався процес "крос-докінгу" з підсортуванням зі складу. Цей склад в основному використовується роздрібними торговцями. На складі є 12,3 ... 23,56 (т/год) вхідних потоків. Експеримент досліджував збільшення кількості вантажно-розвантажувальних машин (марка "Electrostacks Reath Track OMG NEOS LAT 3.0") у процесах розвантаження, завантаження та переміщення товарів. Крім того, збільшилася кількість працівників, зайнятих немеханізованими формами праці, такими як приймання та укладання в зоні приймання (переміщення відповідних товарів у визначені місця в зоні приймання та їх вирівнювання), що в сукупності означає збільшення кількості працівників, зайнятих у технічних процесах на складах. Збільшення трудових і механізованих ресурсів дозволяє краще організувати складські операції, знизити загальні витрати і збільшити вантажопотоки. Процес оптимізації складських операцій з використанням існуючої технології та відповідних трудових і механізованих ресурсів підвищив їх ефективність. Результати експериментального дослідження показують, що впровадження методу підвищення ефективності складських операцій, запропонованого УВК Україна, дозволяє в середньому скоротити загальні витрати на 17,2%, збільшити потік продукції на 34,6% і збільшити вхідний потік на 10,3%.

Основними проблемами в організації складів є ефективне використання логістичних ресурсів [5-9], комплексна оптимізація багаторівневих складських систем [10-14], побудова логістичного управління матеріальними потоками [15-17] та забезпечення функціональності в нестандартних умовах [18-20].

Зусилля з удосконалення складських і термінальних технологій зосереджені на розробці ефективної взаємодії в усіх сферах складських операцій в умовах впливу випадкових факторів. Аналіз технологій складів, що функціонують на ринку України, виявляє недоліки в їх організації. Не враховуються можливі варіанти виконання основних складських операцій при зміні значень параметрів технічного процесу, неефективно використовуються складські ресурси для виконання відповідних завдань, не використовуються можливості впровадження в технологію складу сучасних технічних засобів виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Це є фактом того, що вони не використовуються. Тому для забезпечення раціонального функціонування складського господарства в цілому і відповідного підвищення продуктивності праці та зниження витрат на доставку на існуючих складах з інтенсивними вантажопотоками необхідно впроваджувати ефективні складські технології з використанням багатомодальних транспортних засобів, що мають високу маневреність та енергоефективність.

Список посилань.

9. Djurdjevic, D., Manasijevic, S., Miljuš, M. (2020). Rationalization of a core warehouse in the casting plant: a case study. *Transactions of FAMENA*, 43(4), 109–121.

1. Ukrainian warehouse property market in the context of supply chain restructuring. Retrieved from: <https://ua.sudohodstvo.org/rynok-skladskoyi-neruhomosti-ukrayiny-v-umovah-perebudovy-lanczyugiv-postachannya/>

2. Логістика та управління ланцюгами постачань в проєктно-орієнтованому контексті / І. Галак та ін. *Automobile Roads and Road Construction*. 2022. № 112. С. 344–354.

3. Increasing the Functioning Efficiency of the Working Warehouse of the "UVK Ukraine" Company Transport and Logistics Center / Victor Aulin et al. *Communications - Scientific letters of the University of Zilina*. 2020. Vol. 22(2). P. 3–14.

4. Hedler Staudt F., Gülgün A., Di Mascolo M., Rodriguez C. (2015). Warehouse performance measurement: A literature review. *International Journal of Production Research*, 53, 5524-5544.
5. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszek M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. *Acta Logistica*. 2023. № 10(3), P. 393-402.
6. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagornyy Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering*. STUE 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
7. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. *Комунальне господарство міст*. №154 (1). 2020, С.216-222.
8. Hedler Staudt, F., Di Mascol, M., Alpan, G., Rodriguez, C. (2014). Warehouse performance measurement: classification and mathematical expressions of indicators. Conference: ILS 2014 - 5th International Conference Information Systems, Logistics and Supply Chain. 2-9
9. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering*. STUE 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
10. Taran, I., Litvin, V., Klymenko, I. (2023). Optimization of the functioning of a warehouse complex with front shelves in the anylogic environment. *Modern technologies in mechanical engineering and transport*, 1(20), 261-272.
11. Копытков Д., Павленко О. An approach to determine the rational scheme of delivery for the international consolidated shipments. *Комунальне господарство міст*. 2019, № 147 (1), С. 35-41.
12. Павленко О.В., Музыльов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
13. Музыльов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184.
14. Kocaman Y., Öztürkoğlu Ö., Gümüsoğlu, Ş. (2021). Aisle designs in unit-load warehouses with different flow policies of multiple pickup and deposit points. *Central European Journal of Operations Research*, 29, 323–355.
15. Павленко О.В., Музыльов Д.О., Медведєв Є.П. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 182, 2024, С. 248-253.
16. Warehouse performance measurement: a literature review / F. H. Staudt et al. *International Journal of Production Research*. 2015. Vol. 53, no. 18. P. 5524–5544.
17. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V. Determination of an Effective Supply Chain: Case Study for Delivering Products from the USA to Ukraine. *Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes*. Springer. 2023. P. 82-93.
18. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. *Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture*. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72.
19. Shramenko N., Muzylyov D., Shramenko V. Rationalization of Grain Cargoes Transshipment in Containers at Port Terminals: Technology Analysis and Mathematical Formalization. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. 2021, 96-105.

ОСОБЛИВОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА У ЗАРУБІЖНИХ КРАЇНАХ

*Батиук Л.А. к.е.н., доцент, Бабан Т.О. к.е.н., доцент
Державний біотехнологічний університет*

FEATURES OF LOGISTICS SYSTEMS OF AGRICULTURAL PRODUCTS AND FOOD IN FOREIGN COUNTRIES

*Batiuk L.A., Ph.D. in economics, Associate Professor, Baban T.O., Ph.D. in economics,
Associate Professor
State Biotechnological University*

Світовий досвід формування та розвитку логістичних систем підтверджує їхню практичну значущість як найважливішого економічного інструменту конкурентної боротьби окремих суб'єктів господарювання, країн, регіонів та інтеграційних об'єднань. За рейтингом Світового банку у 2023 році найвищий Індекс ефективності логістики мають Сінгапур, Фінляндія, Данія, Німеччина, Нідерланди, Швейцарія, Австрія, Бельгія [1]. Індекс ефективності логістики надає загальнонаціональні оцінки шести аспектів продуктивності логістики: інфраструктура, пов'язана з торгівлею та транспортом; управління митницею та кордоном; якість логістичних послуг; своєчасність відправлень; можливість відстеження маршруту; наявність конкурентоспроможності міжнародні відправлення за ціною.

Сучасний етап розвитку логістики визначається глобалізацією світової економіки, інноваційною та технологічною стратегією національних господарств, у тому числі і в аграрній сфері, які сприяють появі нових потреб покупців продуктів харчування, клієнтів у логістичних послугах, а також різноманітних форм їхнього задоволення.

У розвинених країнах розвиток логістики перебуває на різних рівнях. При цьому виробництво концентрується в оптимальних з виробничої та економічної точки зору зонах, продукція обробляється та переробляється на місцях, а потім транспортується до центрів споживання. Особливістю є те, що розміщення суб'єктів господарювання здійснюється не за національним критерієм, а за країнами та регіонами з низькими виробничими витратами. Наприклад, німецькі підприємства перебувають у Польщі, американські – у Мексиці, японські – у Китаї [3].

Найважливішою характеристикою логістичних систем є цілісна сукупність елементів, що взаємодіють один з одним та враховують весь комплекс факторів, що впливають на розмір запасів та інтенсивність потоків внутрішньовиробничої логістики (внутрішньовиробничі, управлінські, галузеві, регіональні). Це дозволяє сформуванню сприятливих умов та посилити можливості аграрних організацій шляхом нарощування власних конкурентних позицій на національному та міжнародному ринку.

На даний час у світовій сільськогосподарській практиці сформувалися мікро-, мезо- (перша група за масштабом), макро- та мегалогістичні (друга група за масштабом) системи, що складаються із взаємопов'язаних ланок: постачальники ресурсів (сільськогосподарські підприємства та їх підрозділи); збутові (торговельні) організації; посередницькі структури; транспортні та експедиційні підприємства; біржі, банки та інші фінансові установи; структури, що спеціалізуються на маркетинговому, інформаційному, та виставково-ярмарковому забезпеченні.

Найважливішими особливостями логістичних систем в АПК є форми власності; організаційно-правові форми; цілі та характер функціонування; переліки та характеристики застосовуваного технологічного обладнання; види споживаних ресурсів; наявність технічних засобів та кадрового персоналу на великих територіях [3].

Перша група логістичних систем є складовою управлінням суб'єкта господарювання, забезпечує підвищення ефективності діяльності організацій АПК. Цілі та результати її функціонування визначаються ступенем охоплення базисних операцій, що дозволяють здійснювати внутрішньовиробничі відносини (оптимізують управління технологічного

циклу виробництва продукції); зовнішні (пов'язані з управлінням потоків поза виробничим технологічним циклом); інтегровані (включають елементи внутрішньовиробничих та зовнішніх). У свою чергу, мікрологістична система в аграрному секторі призначена для оптимізації матеріального та інших потоків у процесі виробництва, закупівель та збуту сільськогосподарської сировини та продовольства. Вона охоплює сферу діяльності підприємства та забезпечує вирішення локальних питань в межах окремих його елементів.

Протягом останніх десятиліть у світовій практиці спостерігається процес структуризації великих груп підприємств у корпорації, пов'язані єдиною системою логістики (мезологістичні). Ця тенденція характерна і для аграрного комплексу. Глобальні мережі дозволяють організувати логістичну систему корпорації незалежно від географічного розташування підприємств. Логістика корпорації, або мезологістика, ґрунтується на інформаційній складовій: що вищий рівень розвитку логістичної системи, то важливішими стають інформаційні та комунікаційні потоки, порівняно з матеріальними.

Друга група логістичних систем є великою організаційно-економічною структурою управління, що охоплює посередницькі, торгові, транспортні організації та різні відомства, а також економічну інфраструктуру окремої країни або групи держав. Формування та оптимізація такої структури націлені на досягнення певних комерційних, наукових, екологічних, соціальних, політичних та інших цілей. Як показує досвід економічно розвинених країн, використання таких систем веде до зменшення: транспортних витрат, витрат на вантажно-розвантажувальні роботи, зберігання матеріальних ресурсів і готової продукції та загальних логістичних витрат. При цьому прискорюється оборотність матеріальних ресурсів, а їх запаси скорочуються [3].

Однією з сучасних тенденцій розвитку логістики в аграрній сфері є посилення ролі інформаційно-консультаційних служб, які мають на меті своєчасно донести до фермерів якісну інформацію, необхідну для прийняття управлінських рішень. У США та країнах ЄС ринок консультаційних послуг забезпечує 4-5 % ВВП та 3-4 млн робочих місць. У 90-х роках XX ст. дохід консалтингових фірм країн ЄС та США становив 6 та 20 млрд дол. США відповідно. При цьому масштаби діяльності компаній із консультування оцінюються за кількістю консультантів, що припадають на 1000 жителів. У Японії цей показник дорівнює 0,4, США – 0,2, країнах ЄС – 0,08, країнах – 0,004 [3].

Список посилань:

1. Connecting to Compete 2023: Trade Logistics in an Uncertain Global Economy – The Logistics Performance Index and Its Indicators. URL: https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report_with_layout.pdf
2. Europe Freight and Logistics Market, 2022 – 27. Industry Share, Size, Growth – Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-report/>.
3. Trade Logistics in an Uncertain Global Economy - The Logistics Performance Index and Its Indicators. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/39760>

УДК 656.07

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛОГІСТИКИ ПОСТАЧАННЯ М'ЯСА ТА ВИРОБІВ З НЬОГО В УМОВАХ УКРАЇНИ

Покусай П.О., студентка

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF LOGISTICS SUPPLY OF MEAT AND MEAT PRODUCTS IN THE CONDITIONS OF UKRAINE

Pokusay P.O., student

Kharkiv National Automobile and Highway University

У ситуації, що склалася в усьому світі, забезпечення стійкої рівноваги в системі продовольчої безпеки вимагає підтримання відповідної гармонії між економічними

показниками розвитку та ефективним використанням природних ресурсів, результатом чого є якісне виробництво всіх видів сільськогосподарської продукції та забезпечення населення продовольством. Галузь тваринництва підтримує необхідний рівень глобальної продовольчої безпеки, безпосередньо забезпечуючи суспільство всього світу необхідною продукцією [1, 2].

М'ясо та м'ясні вироби є одними з найважливіших продуктів у харчуванні будь-якої людини. На рівень споживання м'яса та м'ясопродуктів населенням світу та України впливає багато економічних, культурних та соціальних факторів [3]. Основними з них є виробництво кожного виду продукту, надлишки та дефіцит на кожному ринку, формування кінцевої ціни, рівень доходів та існуюча культура споживання.

Зокрема, доставка м'яса та м'ясних продуктів повинна відповідати відповідним нормам не тільки через їхню безпеку, але й через їхній вплив на здоров'я потенційних споживачів. Для кожного виду продукції необхідно дотримуватися певних умов зберігання та температурного режиму. Особливе значення має правильна доставка м'яса та м'ясопродуктів при правильному температурному режимі в будь-яку пору року. Це пов'язано з тим, що вантаж дуже швидко псується і іноді не може бути доставлений до місця призначення вчасно. За умови дотримання всіх правил транспортування та виконання вимог замовника, м'ясо та м'ясні напівфабрикати не зіпсуються і будуть доставлені споживачам вчасно. Тому необхідно впроваджувати раціональні транспортні маршрути та координувати роботу всіх учасників відповідних транспортних процесів.

Процес організації доставки м'яса та м'ясних виробів пов'язаний з специфікою функціонування ринку споживання даної продукції. На ринку нашої країни з початку 2002 року спостерігається тенденція збільшення обсягів споживання м'яса та м'ясних виробів на одну особу до 2013 року (рис.1). З 2014 року споживання цих продуктів на одну особу почало знижуватися майже на 5 % до 2018 року, а потім почало підвищуватися. В 2023 році рівень споживання склало 48,6 кг, що на 7 % менше за 2022 рік [3]. Через відносно високу вартість яловичини (порівняно з м'ясом птиці та свининою) та відповідні харчові вподобання українців, внутрішнє споживання яловичини є низьким [4]: у 2023 році на ринок м'яса птиці припадатиме найбільша частка загального виробництва м'яса, яка сягає більше 80 %, на свинину – 15,4 %, а на яловичину – 2,32 %. (рис.2) [5].

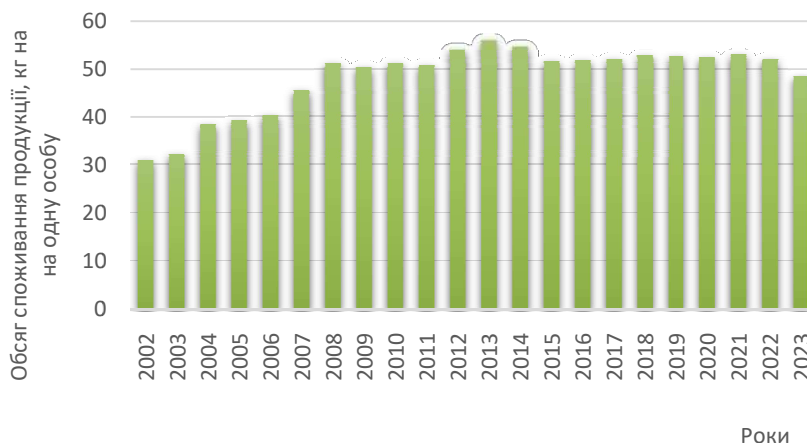


Рис. 1 – Динаміка фактично встановлених рівнів споживання м'яса та м'ясних виробів в Україні за період 2002-2023 роки

Під виробами з м'яса розуміють напівфабрикати з птиці, м'яса яловичого або свинячого, субпродуктів, які доведені до готовності відповідною кулінарною обробкою. За способом попередньої обробки діляться на натуральні, рубані; за тепловою обробкою діляться на варені, смажені, запечені [6]. Асортимент м'ясних виробів складає більше 100 видів. Вони можуть бути у напівзамороженому, замороженому та охолодженими вигляді. Всі ці види потребують дотримання спеціальних умов зберігання та доставки.

У відповідності до «Правил перевезення автомобільним транспортом в Україні» при перевезенні м'ясних виробів всі учасники цього процесу (вантажовідправники, перевізники і

вантажоодержувачі) повинні дотримуватися встановленим стандартам санітарно-гігієнічних вимог [6].

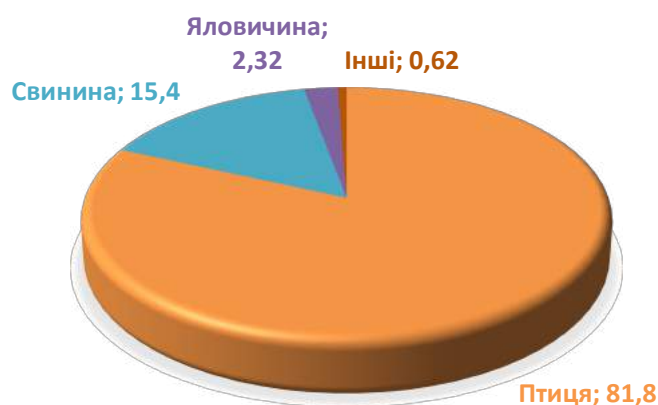


Рис. 2 – Структура виробництва різних видів м'яса в Україні в 2023 році

Аналізуючи публікації з питань організації логістики постачання м'яса та виробів з нього, можна визначити напрями їх розвитку. Це стосується відповідних напрямів розвитку стратегій розвитку цих технологій у світі в цілому та в окремих країнах [7-10], визначення впливу окремих галузей та підприємств на рівень використання різних видів ресурсів у логістиці постачання [11-14], техніко-технологічної концентрації за різними напрямками розвитку [15-17], а також концентрації в різних напрямках розвитку за складовими [18,19].

Таким чином, аналіз проблематики показує, що основна увага приділяється загальному розвитку логістики поставок змішаних будівельних матеріалів, її технічним елементам або оптимізації послуг в діяльності компанії, без урахування економії відповідних ресурсів та мінімізації витрат на організацію логістики поставок цегляних та кам'яних матеріалів. Було виявлено, що необхідно розробити методологію формування зазначеної логістики постачання цегляних та кам'яних матеріалів.

Список посилань.

1. Görçün Ö.F., Tirkolae E.B., Küçükönder H., Garg S.P. Assessing and selecting sustainable refrigerated road vehicles in food logistics using a novel multi-criteria group decision-making model, *Information Sciences*. 2024, Vol. 661, p. 120161.
2. Родіна О. Аналіз ринку м'яса птиці в Україні: сучасний вектор у контексті продовольчої безпеки. *Підприємництво та інновації*. 2022. № 23. С. 91–96.
3. Seheda S. A. Statistical analysis of meat consumption and meat products in Ukraine. *Ekonomika APK*. 2020. № 3. Р. 36.
4. Стан продовольчого забезпечення України під час війни : веб-сайт. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/stan-prodovolchoho-zabezpechennya-ukrayiny-pid-chas-viynu>
5. Аналіз ринку м'яса в Україні. 2023 рік : веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasa-v-ukraine-2023-god>
6. Правила перевезення вантажів автомобільним транспортом в Україні. Київ : Державотрансдипроєкт, 1998. 213 с.
7. Великодний Д.О., Павленко О.В. Формування раціональної схеми обслуговування замовлень на доставку вантажів транспортно-експедиторським підприємством. *Комунальне господарство міст*. 2020. 154 (1). С. 223-230.
8. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V. Determination of an Effective Supply Chain: Case Study for Delivering Products from the USA to Ukraine. *Grabchenko's International Conference on Advanced Manufacturing Processes*. Springer. 2023. P. 82-93.

9. Павленко О.В., Музильов Д.О., Медведєв Є.П. Модель функціонування логістики для постачання спеціалізованих транспортних засобів в контейнерах із підприємств Північної Америки в Україну. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 182, 2024, С. 248-253.
10. Музильов Д.О., Павленко О.В. Модель функціонування системи доставки насіння зернових культур у контейнерах з США до України. *Комунальне господарство міст*. 2022, № 171 (4), 179-184.
11. Muzylev D., Kamaux N., Berezhnaya N., Kutya O. The criteria of choice of a rational technology of delivery the agricultural goods. *Motrol. Commission of motorization and energetics in in Agriculture*. 2015. Vol.17. No.7. P. 67-72
12. Павленко О.В., Музильов Д.О. Стабільна модель функціонування логістики для постачання швидкопсувних продуктів маршрутами Україна – Польща. *Комунальне господарство міст*, Т. 1, Вип. 175, 2023, С. 237-242.
13. Копытков D., Pavlenko O. An approach to determine the rational scheme of delivery for the international consolidated shipments. *Комунальне господарство міст*. 2019, № 147 (1), С. 35-41.
14. Shaabani H. A literature review of the perishable inventory routing problem. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 2022, Volume 38, Issue 3, 143-161.
15. Pavlenko O., Muzylyov D., Trojanowski P. Finding a Rational Option for a Cold Supply Chain Using Simulation on International Routes. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering*. STUE 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2023. Vol 807. pp. 297-307. Springer, Cham.
16. Kalinichenko O., Pavlenko O., Nagornyy Y., Sevidova V., Soldatenko I. Determination of Conditions to Provide Transport Logistics Support Service to Aircraft at Aerodromes in Ukraine. In: Arsenyeva, O., Romanova, T., Sukhonos, M., Biletskyi, I., Tsegelnyk, Y. (eds) *Smart Technologies in Urban Engineering*. STUE 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2023. Vol 807. pp. 390-399. Springer, Cham.
17. Pavlenko O., Muzylyov D., Ivanov V., Bartoszyk M., Jozwik J. Management of the grain supply chain during the conflict period: case study Ukraine. *Acta Logistica*. 2023. № 10(3), P. 393-402.
18. Волкова Т.В., Павленко О.В. Удосконалення управління якістю доставки зерна автомобільним транспортом на території України. *Комунальне господарство міст*. 2020, №154 (1). С.216-222.
19. Нефьодов В.М., Павленко О.В., Великодний Д.О. Побудова логістики поставки консолідованих вантажів з України в Європу. *Комунальне господарство міст*. 2021. 161. С. 191-198.

УДК 656.1

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ МЕРЕЖ З УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ

Птиця Н. В., к.т.н., доцент, Птиця Г. Г., к.т.н., доцент, Мельник О. С., студентка магістратури

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

OPTIMIZATION OF LOGISTICS NETWORKS TAKING INTO ACCOUNT ENVIRONMENTAL ASPECTS

Ptytsia N., Ph. D. of Engineering, Associate Professor, Ptytsia H., Ph. D. of Engineering, Associate Professor Melnyk O., Master's Student

Kharkiv National Automobile and Highway University

Сучасні логістичні системи мають значний вплив на навколишнє середовище тож даний напрямок досліджень є надзвичайно актуальним в сучасному світі. Зростаюча увага до проблем забруднення довкілля, зміни клімату та ресурсоемність вимагають розробки

стратегій логістики, спрямованих на зменшення негативного впливу на екологію. Споживачі стають все більш обізнаними з екологічних питань і вимагають від підприємств відповідальності за виробничі та логістичні процеси. Зі збільшенням обсягу транспортних перевезень зростає і негативний вплив на навколишнє середовище, що потребує удосконалення логістичних мереж з метою зменшення цього впливу. Численна кількість країн вже впровадили або розглядають впровадження законодавчих нормативних актів щодо обмеження викидів шкідливих речовин та зменшення вуглецевого сліду, що ставить підприємства перед викликом оптимізації своїх логістичних процесів у мережах.

Рішенням ситуації є розробка стратегій та інструментів, що дозволять підприємствам зменшити негативний вплив їхньої логістичної діяльності на довкілля, одночасно забезпечуючи конкурентоспроможність їхніх логістичних мереж.

Серед методів, що спрямовані на зменшення шкідливого впливу логістичної діяльності на навколишній світ та призначені для досягнення екологічної сталості мереж без втрати ефективності можна виділити:

- перехід на електричний, гібридний або водневий транспорт, який може значно зменшити викиди шкідливих газів та сприяти зменшенню впливу на довкілля;

- використання blockchain для відстеження виробничих ланцюгів. Технологія блокчейну може використовуватися для створення прозорих та надійних систем відстеження ланцюгів постачання, що дозволяє підприємствам перевіряти походження матеріалів та забезпечувати їхню екологічну чистоту [1];

- використання Big Data та аналітики для оптимізації логістичних процесів. Збір та аналіз великих обсягів даних може допомогти виявити області, де можна зменшити поглинання та споживання ресурсів та викиди CO₂, оптимізувати маршрути та скорочувати час доставки [2];

- використання інтернету речей (IoT) для моніторингу та управління логістичними процесами. Системи IoT дозволяють збирати дані про використання ресурсів та енергії в реальному часі, що дозволяє підприємствам виявляти та виправляти проблеми з ефективністю та споживанням енергії [3];

- використання робототехніки та автоматизації в логістиці. Впровадження робототехніки та автоматизованих процесів у складах та обробних центрах допомагає зменшити споживання енергії та оптимізувати використання простору;

- створення зелених логістичних мереж (перехід до створення логістичних мереж, що базуються на зелених технологіях та екологічно чистих рішеннях, таких як склади з використанням сонячних панелей, електромобільні транспортні засоби та енергоефективні системи освітлення та кондиціонування);

- розвиток кругової економіки в логістиці (розвиток концепцій кругової економіки з використанням перероблених матеріалів та ресурсів, зменшення відходів та втрат у ланцюгах постачання) [4].

Врахування екологічних показників при прийнятті рішень щодо локалізації складських та виробничих об'єктів, вибору транспортних маршрутів та видів транспорту є важливою складовою створення екологічно сталої логістичної інфраструктури. Ось деякі аспекти, які треба врахувати [5]:

- близькість до джерел матеріалів та ринків збуту (вибір місця розташування, яке зменшує відстань до постачальників та клієнтів, допомагає знизити викиди CO₂, що пов'язані з транспортуванням);

- використання земельних ресурсів (врахування використання земельних ресурсів та потенційний вплив на природні екосистеми при будівництві нових об'єктів);

- обхід екологічно чутливих областей (унікання проходження через екологічно чутливі області або користування обхідними маршрутами, щоб зменшити вплив на природні екосистеми та знизити ризик забруднення);

- створення програм сталого розвитку, які передбачають заходи для зменшення впливу логістичних операцій на довкілля.

Оптимізація логістичних мереж з урахуванням екологічних аспектів є ключовим напрямком для сталого розвитку та забезпечення екологічної відповідальності в сучасних

бізнес-процесах. Переваги такого підходу включають зменшення викидів в атмосферу, оптимізацію використання ресурсів та зниження витрат на транспортування.

Економічні вигоди також очевидні, зокрема, зменшення витрат на паливо та енергію, підвищення ефективності та конкурентоспроможності компаній через оптимізацію логістичних процесів.

Проте, існують складнощі, пов'язані з впровадженням таких підходів, зокрема, великий обсяг даних, які необхідно аналізувати, неоднорідність стандартів у сфері оцінки екологічної підтримки та складність у визначенні відповідності логістичних рішень сталим критеріям.

Отже, оптимізація логістичних мереж з урахуванням екологічних аспектів є важливим завданням для сучасних підприємств. Незважаючи на всі складнощі, переваги цього підходу роблять його надзвичайно цінним для бізнесу та суспільства в цілому.

Список посилань:

1. Кудирко О.В. Інновації в логістиці: перспективи використання технології блокчейн у ланцюгах поставок. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Вип № 15, частина 1. 2017.

2. Аналітика Big Data підвищує масштабованість логістичних послуг. URL: <https://www.bigdatalab.com.ua/news-116/> (дата звернення 18.03.2024).

3. Використання технологій Інтернету речей (IoT) для оптимізації логістичних процесів URL: <https://cargofy.ua/uk/blog/vikoristannya-tehnologii-internetu-rechei-iot-dlya-optimizacii-logistichnih-procesiv> (дата звернення 08.04.2024).

4. Варфоломєєв М. О., Чуріканова О. Ю. Циркулярна економіка як невід'ємний шлях українського майбутнього в аспекті глобалізації. Ефективна економіка. 2020. № 5.

5. Екологічні аспекти транспортної логістики URL: <https://cargofy.ua/uk/blog/ekologichni-aspekti-transportnoji-logistiki> (дата звернення 22.04.2024).

УДК 338.481.32:63

ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ПІДПРИЄМНИЦТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Марчук В.І., магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

STATE SUPPORT OF ENTREPRENEURSHIP IN THE AGRICULTURAL SECTOR

V. Marchuk, Master

National University of life and environmental sciences of Ukraine

Підприємництво в аграрному секторі є основою гарантування продовольчої безпеки, оскільки фізична та економічна доступність харчових продуктів обумовлює соціальну та політичну стабільність в країні. Варто зазначити, що на ринку поглиблюються протиріччя між приватними інтересами бізнесу й інтересами суспільства, оскільки виробляється та реалізується прибутковіша продукція без урахування структури сівозмін, що, у свою чергу чинить вплив на екологію та соціальну сферу сільських територій [1].

Відтак, державна підтримка аграрного підприємництва є усвідомленою багатьма країнами економічною необхідністю і реалізується низкою різноманітних способів та інструментів [2].

Так, до прикладу, у США у 2014 р. на законодавчому рівні традиційну пряму бюджетну допомогу було замінено на страхування ризиків – у разі, якщо аграріям загрожує сильна посуха, повінь або інша непередбачувана ситуація на ринку, реалізується механізм менш витратного часткового страхування, за умови менших ризиків страховка може бути вищою. Законом «Про сільське господарство – 2014» було затверджено виділення упродовж декількох років 956,4 млрд доларів на реалізацію ряду програм, зокрема, у галузі торгівлі, досліджень, відновлюваної енергії тощо. У документі збереглася програма субсидування фермерів у випадку зниження до певного рівня ринкових цін на основні культури.

У Нідерландах, другій у світі після США країні-експортері сільськогосподарської продукції, серед субсидій для фермерів існує програма гарантування частини позики, яку готова взяти на себе держава. Вона призначена для малих і середніх підприємців. Також нею можуть скористатися молоді фермери віком до 39 років. Варто зазначити, що лише 5 % голландських фермерів молодші 35 років. Відповідно, з метою залучення молодих підприємців в аграрну сферу, функціонує програма надання допомоги (на будівництво, землю, техніку тощо) фермерам віком до 41 року.

У Франції на підтримку аграрного підприємництва у середньому витрачається до 40 млрд євро на рік. Центральною ланкою в системі кредитного забезпечення аграрного сектора є банк «Crédit Agricole». Механізм дії пільгового надання кредитів ґрунтується на принципі державного погашення банком різниці між договірною відсотковою ставкою і ставкою пільгової позики, наданої фермеру. Французькі підприємці мають також пільги на кредити: на придбання нової сільгосптехніки вони можуть залучати кошти під 3 - 4, на придбання землі - під 7 % річних [3].

Продовольча безпека України є по суті відповідальністю агробізнесу та держави. У сучасних умовах більшість українських фермерів не можуть ефективно організувати процес виробництва без достатньої кількості техніки, добрив, пального тощо через дефіцит фінансових ресурсів. Тому з метою сприяння відновленню та підвищенню економічної ефективності діяльності агробізнесу, розвитку ринків сільськогосподарської продукції необхідним є ефективний механізм державної підтримки розвитку сільського господарства [5].

В Україні державна підтримка аграрного підприємництва здійснюється за декількома напрямками.

15 березня 2024 р. Кабінет Міністрів України прийняв постанову [№ 300](#) «Про внесення змін до Порядку використання коштів, передбачених у Державному бюджеті для надання підтримки фермерським господарствам та іншим виробникам сільськогосподарської продукції». Цей Порядок було затверджено постановою № 918 у 2022 р. Наразі розширено перелік напрямів державної підтримки та збільшено суму доплат аграріям, зареєстрованим у Державному аграрному реєстрі.

Бюджетні кошти надаватимуться за такими напрямками та у такому розмірі:

- бюджетна субсидія на 1 га аграріям, які обробляють до 120 га земель сільськогосподарського призначення (розмір збільшено з 3,1 до 4 тис. грн з розрахунку 1 га);
- окрема бюджетна субсидія в розмірі 8 тис. грн на 1 га для сільськогосподарських виробників із деокупованих та тих територій, на яких завершені бойові дії;
- спеціальна бюджетна дотація для утримання ВРХ (корів) усіх напрямів продуктивності. За умови утримання від 3 до 100 корів, фермери зможуть отримати доплати в розмірі 7 тис. грн на одну голову;
- спеціальна бюджетна дотація на утримання від 5 до 500 маточного поголів'я кіз та/або овець у розмірі 2 тис. грн на одну голову [4].

Таким чином, державна підтримка підприємницької діяльності в аграрній сфері здійснюється за допомогою реалізації різноманітних механізмів, і з огляду на стратегічне значення галузі і надалі залишатиметься актуальною.

Список посилань

1. Ільчук М.М., Нікітченко С.О., Перегуда Є.Ф. Диверсифікація діяльності підприємницьких структур аграрної сфери. *Економіка АПК*. 2016. № 4. С. 13-20
2. Коденська М.Ю., Єремєєва А.В. Державна підтримка аграрного сектору економіки. *Економіка АПК*. 2013. № 6. С. 14-21.
3. Світові моделі підтримки сільського господарства. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/2012230-svitovi-modeli-pidtrimki-silskogo-gospodarstva.html>

4. Уряд розширив напрями підтримки для фермерських господарств.
URL:<https://minagro.gov.ua/news/uriad-rozshyryv-napriamy-pidtrymky-dlia-fermerskykh-hospodarstv>

5. Dibrova A., Ilchuk M., Konoval I., Androsovykh I., Zanizdra A. State support for agriculture in Ukraine in the post-war period. *Agricultural and Resource Economics*. 2023. Vol. 9. No. 3. Pp. 49–76. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.03.03>

УДК 338.4:339.5

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСИЇ НА АГРОБІЗНЕС УКРАЇНИ

*Міненко Софія Іванівна, доктор філософії з менеджменту, доцент
доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування
Жмуд Андрій Сергійович, здобувач третього (освітньо-наукового) РВО
Державний біотехнологічний університет*

IMPACT OF MILITARY AGGRESSION ON AGRICULTURE OF UKRAINE

*Minenko Sofiia, Doctor of Philosophy in Management, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Management,
Business and Administration
Zhmut Andrii, applicant of the third (educational and scientific) level of higher education
State Biotechnological University*

На сучасному етапі економічного розвитку агропромисловий сектор України відіграє важливу роль і є однією з ключових галузей, що має велике значення для економік багатьох країн з ринковою економікою. Виробнича основа агропромислового комплексу ґрунтується на розвинутій інфраструктурі та системі науково-дослідного забезпечення, що сприяє його зростанню.

Розвиток агропромислового сектору України потребує проведення збалансованих і взаємопов'язаних структурних змін у всіх його складових. Це включає максимальне використання науково-технічних досягнень, світового досвіду та інноваційних форм організації виробництва для вирішення актуальних питань.

До цих питань належать перерозподіл землі та майна, що включає поглиблення відносин власності на землю та впровадження механізмів реалізації права на власність. Також це включає приватизацію переробних підприємств, реструктуризацію підприємств і форм господарювання, розвиток кооперації та впровадження ринкових методів управління, таких як менеджмент і маркетинг.

Крім того, важливим є ефективне державне регулювання аграрної економіки через використання цінових механізмів, фінансово-кредитної та податкової систем, розвиток ринків сільськогосподарської продукції, матеріально-технічних ресурсів і послуг, а також інтенсифікація та диверсифікація зовнішньоекономічної діяльності [1]

Сільськогосподарська продукція відіграє надзвичайно важливу роль для України, оскільки країна має значний потенціал для її експорту. Україна володіє родючими ґрунтами та сприятливими кліматичними умовами, що є ідеальними для сільськогосподарського виробництва. Вона є одним із провідних світових експортерів зерна, соняшникової олії, олійних культур та інших аграрних товарів. Експорт сільськогосподарської продукції сприяє надходженню іноземної валюти, покращенню зовнішньоторговельного балансу та зміцненню позицій України на міжнародних ринках.

Для зрозуміння процесу експорту сільськогосподарської продукції необхідно враховувати різноманітні економічні фактори, які впливають на цей процес:

Валютний курс: Зміни в валютному курсі можуть впливати на конкурентоспроможність експортних товарів. Слабка національна валюта може сприяти збільшенню експорту, зробивши товари більш привабливими на міжнародних ринках.

Тарифи та мита: Високі митні бар'єри можуть ускладнити експорт, підвищуючи вартість товарів і знижуючи їх конкурентоспроможність.

Субсидії та фінансування: Державні субсидії можуть підтримувати конкурентоспроможність сільськогосподарських підприємств на зовнішніх ринках, знижуючи їх виробничі витрати.

Попит іноземних ринків: Зміни у попиті на певні продукти або відношення до їх якості та ціни можуть вплинути на обсяги експорту.

Торговельні угоди і договори: Укладення торговельних угод між країнами може змінити умови експорту та збільшити можливості для сільськогосподарських товарів на міжнародних ринках.

Інфраструктура: Розвинена транспортна та логістична інфраструктура є ключовим фактором для успішного експорту. Надійні транспортні мережі, склади та порти для експорту допомагають забезпечити швидкий і ефективний експорт сільськогосподарських товарів.

Аналіз цих економічних факторів дозволяє державам та сільськогосподарським підприємствам визначати стратегії експорту, адаптувати виробництво до зовнішнього попиту та регулювати умови торгівлі для сприяння експорту сільськогосподарської продукції.

Протягом останнього десятиліття Україна стала ключовим гравцем на світовому аграрному ринку, відіграючи важливу роль у постачанні сільськогосподарської продукції. За період з 2019 по 2021 роки український агробізнес забезпечував значну частину світового експорту різних культур:

- Приблизно 10% світового експорту пшениці;
- По 15% експорту ячменю та кукурудзи;
- Аж до 50% експорту соняшникової олії.

Зернові культури з України стали важливим джерелом харчування для мільйонів людей по всьому світу, забезпечуючи їх продуктивною та якісною сільськогосподарською продукцією. Ці дані свідчать про значний внесок українського аграрного сектору у світову продовольчу безпеку та глобальну економіку.

Скорочення посівної площі в Україні є серйозною проблемою, яка суттєво впливає на виробничу спроможність країни. У 2021 році посівна площа скоротилася до близько 29 мільйонів гектарів, а у 2022 році цей показник зменшився до 22 мільйонів гектарів, що на 24% менше, ніж рік тому. Частково це обумовлено окупацією територій та проведенням бойових дій, що призвело до недоступності або небезпечності деяких земель для вирощування культур.

Блокування експорту, значне зростання цін на паливо-мастильні та енергетичні ресурси, а також відсутність обігових коштів у сільськогосподарських товаровиробників призвели до критичної ситуації під час весняної посівної кампанії 2022 року. Аграрний сектор зазнав серйозних труднощів. Внаслідок повномасштабної війни проти України прямі збитки в сільському господарстві становлять 6,6 мільярдів доларів США, що складає близько 23% вартості активів аграрного сектору України. Ці збитки охоплюють знищення виробничих приміщень, техніки, обладнання, посівів, а також втрату сільськогосподарських тварин. Окрім прямих збитків, аграрії також зазнають непрямих втрат через зменшення обсягів виробництва, зниження цін на продукцію та додаткові витрати, пов'язані з воєнними діями [2].

Після військової агресії росії проти України агробізнес країни, який довгий час вважався світовим лідером у експорті сільськогосподарської продукції, зазнав значних змін. Ця ситуація вимагала від українського аграрного сектору розробки адаптивних стратегій для протистояння ризикам, пов'язаним з воєнним конфліктом та його наслідками. Втрата експортного потенціалу може серйозно підірвати економіку країни, підвищити загрози її безпеці та погіршити глобальну продовольчу безпеку.

У цих умовах українському аграрному сектору необхідно надалі виступати як ключова складова, що забезпечує економічний розвиток країни та є надійною опорою у галузі виробництва. Важливо, щоб Україна продовжувала виступати світовим лідером у забезпеченні продовольчої безпеки, зберігаючи високий рівень якості та конкурентоспроможності своєї продукції. Це вимагатиме від аграрного сектору постійного вдосконалення, впровадження інновацій та ефективного управління ресурсами. Тільки таким

чином Україна зможе зберегти свої позиції на світовому ринку та забезпечити стабільний розвиток свого аграрного сектору.

Список посилань

1. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Екологічна безпека виробництва та зменшення витрат матеріальних і енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. Науковий вісник НУБіП. Серія Техніка та енергетика АПК. 2015. Вип.212, ч.1. С. 275–283
2. Продовольча небезпека: як війна Росії проти України загрожує всьому світу? BRDO.UA. URL : <https://brdo.com.ua/news/prodovolcha-nebezpeka-yakvijna-rosiyi-proti-ukrayiny-zagrozhujevsomu-svitu>
3. Напад РФ на Україну вплине на продовольчу безпеку світу – Висоцький. Landlord.ua. URL:
4. <https://landlord.ua/news/iak-napad-rf-na-ukrainu-vplyne-na-prodovolchubezpeku-svitu-tarsvysotskyi/>

УДК 656.073

IMPROVING THE EFFICIENCY OF ROAD TRANSPORT ORGANISATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

K. Tsomkalov, student

*M. Karnaukh, PhD, Associate Professor
State Biotechnological University*

One of the key and complex tasks is to overcome the loss of agricultural products, in which road transport plays an important role as the main link of the agro-industrial complex. From the analysis of data on collection and utilisation of fruits and vegetables it became clear that more than 15-20% of production does not reach the consumer. Efficient use of transport means in fruit and vegetable transportation leaves much to be desired, as up to half of the time vehicles spend in queues at loading and unloading points, which negatively affects the safety of products. The annual damage from losses of agricultural products is about 10%. Transport costs included in the cost of production of agricultural products make from 30 to 40% and more. Reduction of these costs will allow to allocate additional funds for the development of agro-industrial complex.

The existing methods of planning and organisation of processes of production, harvesting, transportation and marketing of fruits and vegetables do not provide a complete solution to the problem of losses, as this requires a new methodological approach and, consequently, the development of new techniques.

It is known that even with optimal organisation of production processes, compliance with all prescribed norms and regimes, the shelf life of fruit and vegetable products remains relatively low. This requires special attention to the organisation of transport operations related to these processes.

The solution of this problem becomes especially urgent and complicated in the light of a significant increase in the scale of agricultural production in the country. The volume of agricultural cargo transportation by road transport has more than doubled in recent years.

Efficient use of the growing material and technical base of the agro-industrial complex, including its motor transport, is becoming an important task of national economic importance.

In order to achieve high results in agriculture, it is necessary to systematically study the processes of 'production - harvesting - transportation - marketing (sale, processing, storage) of fruit and vegetables' using modern scientific approaches. This includes the analysis and justification of optimal options for the development of production infrastructure in agriculture, as well as the development and implementation of standards for reducing losses of agricultural products at all stages of the supply chain.

Many scientific teams and individual researchers both in our country and abroad have been engaged in studying various aspects of this problem. However, it is necessary to conduct comprehensive studies aimed at combining theoretical and practical methods of organising the work

of motor transport servicing the fruit and vegetable growing sector in agriculture. The existing studies, except for some, do not pay sufficient attention to the system analysis of the organisation of production, procurement, transportation and marketing of fruit and vegetables. In these works (with rare exceptions) the issues of organisation of fruit and vegetable transportation are considered in the context of separate transport tasks.

In the conditions of modern scale of production and transportation of fruit and vegetables, the organisation of road transport in agriculture has become a complex and interrelated process, which is closely related to the processes of production, harvesting and marketing of agricultural products.

In order to effectively fulfil the tasks of providing the population with fruit and vegetable products, it is necessary to conduct a systematic analysis of all accumulated scientific knowledge and advanced practical experience, as well as to develop scientifically sound recommendations for practice, which will be of a comprehensive nature. The development of such recommendations should be based on an understanding of the objective regularities of the functioning and development of agriculture and its key components, including road transport.

The analysis of domestic and foreign literature shows that the interrelation of the fruit and vegetable delivery process with their production, harvesting and marketing, as well as the influence of socio-economic factors on the quality of agricultural products and the final results of agricultural activities is still insufficiently studied. This underlines the importance of an integrated approach to the organisation of road transport work in fruit and vegetable transportation, its theoretical significance and practical importance for the national economy.

References

1. Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol. 4, no. 3 (100), pp. 15–21. 2019. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175064>.

2. Muzylyov, D., Shramenko, N., Karnaukh, M. (2021) Choice of Carrier Behavior Strategy According to Industry 4.0. In: Ivanov V., Trojanowska J., Pavlenko I., Zajac J., Peraković D. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_22.

3. Dmitriy Muzylyov, Andrey Kravcov, Mykola Karnaukh, Natalija Berezhnaja, Olesya Kutya. Development of a methodology for choosing conditions of interaction between harvesting and transport complexes. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies 2 (3), 11-21. 2016.

УДК 349.4

РИНОК ЗЕМЛІ В УКРАЇНІ ПІСЛЯ СКАСУВАННЯ МОРАТОРІЮ: ПРАВОВІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ

*Міненко Софія Іванівна, доктор філософії з менеджменту, доцент
доцент кафедри менеджменту, бізнесу і адміністрування*

*Канча Дмитро Іванович, здобувач третього (освітньо-наукового) РВО
Державний біотехнологічний університет*

THE LAND MARKET IN UKRAINE AFTER THE CANCELLATION OF THE MORATORY: LEGAL AND ECONOMIC ASPECTS

*Minenko Sofia, Doctor of Philosophy in Management, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Management,
Business and Administration*

*Kancha Dmytro, applicant of the third (educational and scientific) level of higher education
State Biotechnological University*

З 2021 року, після багатьох років чекання, Україна стала свідком історичної події - скасування мораторію на продаж землі. Цей крок відкрив шлях до формування ринку

земельних відносин у країні, проте викликав як велике зацікавлення, так і обурення серед селянства та експертного співтовариства.

Однією з найважливіших змін після скасування мораторію було введення нового Закону про обіг земель сільськогосподарського призначення, який регулює процедури купівлі-продажу землі. Передбачено, що громадяни України, територіальні громади та держава мають пріоритетне право на викуп землі, але з іншого боку, іноземцям та юридичним особам, у яких іноземці мають більше ніж 50% статутного капіталу, продаж землі заборонено. Це змінило ландшафт правового середовища для аграрного сектору.

Таблиця 1

Правові аспекти та економічні наслідки скасування мораторію на продаж землі

Правові аспекти скасування мораторію на продаж землі	Економічні наслідки скасування мораторію на продаж землі
1. Введення прозорих правил та процедур щодо купівлі-продажу земельних ділянок.	1. Підвищення цін на земельні ділянки у зв'язку зі збільшеним попитом та зростанням інвестиційного інтересу.
2. Забезпечення захисту прав власності для всіх учасників ринку.	2. Зміна розподілу земельних ресурсів та посівних площ, що може вплинути на аграрну продуктивність та доходність.
3. Регулювання ринку землі для запобігання спекуляціям та зловживанням.	3. Виклик можливих фінансових труднощів для малих сільськогосподарських господарств та сільських громад.
4. Удосконалення земельного законодавства та системи реєстрації прав на землю.	4. Потенціал залучення нових інвесторів та розвиток сектору за умови ефективного управління земельними ресурсами.
5. Створення ефективних механізмів контролю за використанням земельних ресурсів.	5. Ризик втрати контролю над земельними ресурсами та негативний вплив на екологічну стабільність регіонів.

За результатами аналізу таблиці видно, що скасування мораторію на продаж землі в Україні призвело до введення нових правових норм, які створили більш прозорі та прогресивні умови для купівлі-продажу землі, що може сприяти розвитку аграрного сектору. Відсутність мораторію також може призвести до зростання обсягів та розвитку земельного ринку, що сприятиме ефективнішому використанню земельних ресурсів. Однак, існує ризик концентрації земельних ресурсів у великих агрохолдингах, що може обмежити доступ до землі для малих сільгоспвиробників. Таким чином, скасування мораторію має як позитивні, так і негативні економічні та правові наслідки, які вимагають уважного регулювання для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Один з ключових аспектів, що змінився після скасування мораторію, - це обсяги угод та посівні площі. До цього часу, власники землі мали обмежені можливості торгівлі, проте з моменту скасування, ринок став більш динамічним. Потенційні покупці та продавці виявляють зростаючий інтерес до земельних ділянок.

Ще одним важливим аспектом є зміна цінової динаміки на ринку землі. Після скасування мораторію, спостерігається підвищення цін на земельні ділянки, особливо у регіонах з високим аграрним потенціалом. Це відображає зростаючий інтерес інвесторів до аграрного сектору України та їхню впевненість у його подальшому розвитку.

Після скасування мораторію, виникає необхідність впровадження ефективних механізмів регулювання ринку землі. Це стосується встановлення прозорих правил та

процедур щодо купівлі-продажу, а також забезпечення захисту прав власності для всіх учасників ринку.

Незважаючи на виклики, які виникають на шляху розвитку ринку землі, важливо, щоб Україна продовжувала зберігати своє лідерство в аграрному секторі. Це вимагатиме від уряду та зацікавлених сторін ретельного аналізу ситуації та розробки стратегій, спрямованих на збереження стабільності та розвитку цієї важливої галузі.

Нові законодавчі зміни відкрили двері для інвестування в аграрний сектор України та збільшили його конкурентоспроможність на світовому ринку. Однак важливо забезпечити, щоб цей процес відбувався в рамках розумної регуляції та з урахуванням інтересів всіх зацікавлених сторін. У майбутньому розвиток ринку землі може сприяти підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва та розвитку сільських територій.

Список посилань

1. Літошенко О., Науменко С. Ринок землі як інструмент забезпечення ефективності функціонування агросфери. Наукові перспективи. 2022. № 6(24). С. 406-415.

2. Земельний ринок в Україні. Аналітичний огляд за 4 квартал та грудень 2023 року. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/01/Land-Market-in-Ukraine-Q423.pdf>

3. Публічний звіт про підсумки роботи Держгеокадастру за 2023 рік. URL: <https://land.gov.ua/publichnyj-zvit-pro-pidsumky-robotyderzhgeokadastru-za-2023-rik/>

4. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підвищення ефективності використання земель сільськогосподарського призначення державної власності: Закон України від 27.07.2023 № 3272-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3272-20#Text>

ЕЛЕКТРОННЕ НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Напрями розвитку технологічних систем і логістики в АПВ» – Харків: ДБТУ, 2024. - 117 с.

Відповідальність за зміст та літературне редагування тез доповідей несуть автори та їх наукові керівники.

Упорядник – **Войтов В. А.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри транспортних технологій і логістики ДБТУ

Технічний редактор та комп'ютерна верстка – **Городецька Т. Е.**

Видавець:

Державний біотехнологічний університет