

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»

ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

# **НАУКА І СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ**

СЕКЦІЯ

## **«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВІЗНОМУ ПРОЦЕСІ ТА ЛОГІСТИЦІ»**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

81-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції

молодих учених, магістрантів та студентів

28 жовтня 2021 року

**Наука і сталий розвиток транспорту.** Секція «Удосконалення технології та технічного оснащення транспортних систем» [електронний ресурс]: збірник тез доповідей в рамках 81-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених, магістрантів та студентів «Наука і сталий розвиток транспорту» 28 жовтня 2021 р. – Дніпро: Дніпровський нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2021. – 72 с. – URL: [http://ndch.diit.edu.ua/upload/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8/2021/81\\_All-UA-ST\\_Conference\\_of\\_YSMS\\_SS\\_D\\_of\\_Transport/Innovative\\_Technologies\\_in\\_Logistics\\_2021.pdf](http://ndch.diit.edu.ua/upload/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8/2021/81_All-UA-ST_Conference_of_YSMS_SS_D_of_Transport/Innovative_Technologies_in_Logistics_2021.pdf)

У збірнику тез доповідей подано результати досліджень здобувачів вищої освіти і молодих учених, які присвячено сучасним проблемам організації перевезень на залізничних напрямках, організації роботи станцій, оптимізації технічних і технологічних параметрів транспортних систем та ряду інших актуальних питань. Тези доповідей подано в рамках 81-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих учених, магістрантів та студентів «Наука і сталий розвиток транспорту», яку проведено (заочно) 28 жовтня 2021 року у Дніпровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.

Збірник тез доповідей призначено для здобувачів вищої освіти і молодих учених.

Текст тез доповідей учасників конференції подано в авторській редакції.

Офіційна наукова конференція здобувачів вищої освіти та молодих учених:

– Лист Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» від 19.01.2021 № 22.1/10-83 «Про Перелік міжнародних, всеукраїнських науково-практичних конференцій здобувачів вищої освіти і молодих учених».

## ЗМІСТ

ПІДСЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ ВУЗЛИ».....	5
Шляхи скорочення простою вагонопотоків з переробкою на сортувальних станціях.....	5
Аналіз контейнерообігу портів та регіонів .....	6
Аналіз роботи автомобільного транспорту України.....	7
Впровадження ризик-менеджменту на транспорті .....	8
Оптимізація логістичного забезпечення ритейлу.....	9
Оцінка ризиків порушення термінів доставки вантажів автомобільним транспортом у міжнародному сполученні .....	10
Аналіз ризиків при виборі виконавця транспортних послуг.....	11
Приспосованість транспорту для маломобільних груп населення .....	12
Ризики автомобільних вантажних перевезень .....	13
Дослідження показників функціонування системи міського пасажирського транспорту...15	
Аналіз використання неповносоставних контейнерних поїздів .....	16
Аналіз ризиків при виконанні контейнерних перевезень .....	17
Проблеми розвитку контейнерних перевезень на залізничному транспорті.....	18
Визначення раціональних параметрів сортувальних станцій .....	19
Оцінка конструкції колійного розвитку залізничних станцій на основі методу аналізу ієрархій .....	20
Підвищення функціональної надійності вантажних станцій .....	21
Аналіз динаміки показників роботи Укрзалізниці та шляхи подолання негативної тенденції .....	22
Аналіз причин зниження швидкості доставки вантажів залізничним транспортом .....	23
Закордонний досвід організації транспортної логістики в умовах пандемії .....	24
Перспективи інтеграції Укрзалізниці в мережу залізниць країн Центральної та Західної Європи .....	25
Проблеми організації залізничних перевезень в міжнародному сполученні .....	26
Підвищення рівня контейнеризації при перевезенні металовиробів .....	27
Сучасні шляхи прискорення маневрової роботи з вантажними поїздами .....	28
Удосконалення технології міжміських пасажирських перевезень .....	29
ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ» .....	31
Аналіз динаміки показників роботи укрзалізниці та шляхи подолання негативної тенденції .....	31
Використання методу імітаційного моделювання з метою полегшення керування ключових транспортних процесів.....	32
Застаріле програмне забезпечення укрзалізниці – один з чинників низькоефективної роботи залізниці.....	33
Перспективи розвитку Укрзалізниці у співпраці з компанією Deutsche Bahn .....	34
Проблема інфраструктури на Укрзалізниці .....	35
Проблеми охорони праці на Укрзалізниці .....	35
Розвиток логістики в умовах пандемії.....	36
Способи покращення зернових перевезень залізницею України .....	37
Наїзд на пішохода при обмеженій видимості .....	38
Автоматизація і механізація праці експерта-автотехніка.....	39
Наїзд на пішохода при оглядовості, що обмежена рухомою перешкодою .....	40
Наїзд на пішохода при оглядовості, що обмежена нерухомою перешкодою .....	41
Вплив уніфікації маси поїздів на експлуатаційні показники .....	42
Тарифне та нетарифне регулювання в митній справі .....	43
Конкуренція на транспортному ринку .....	44

Інформаційні технології в транспортній логістиці .....	45
Інформаційно-комп'ютерні технології на транспорті .....	46
Охорона праці на дирекції залізничних перевезень .....	47
Організація місцевої роботи .....	48
Питання составоутворення на сортувальних станціях .....	49
Гальмування при постійному коефіцієнті зчеплення .....	50
Методика аналізу зіткнення автомобілів .....	51
Актуальність підвищення Роль контейнерних перевезень .....	52
Попит на ринку перевезень вантажів .....	53
Методика аналізу наїзду на нерухому перешкоду .....	54
Гальмування двигуном і рух накатом .....	55
ефективності функціонування портової станції МВ, яка обслуговує морський порт ММТП .....	56
Шляхи зменшення ризиків під час транспортування небезпечних вантажів залізничним транспортом .....	57
Дослідження технології роботи прикордонної залізничної станції з вагонами різної ширини колії .....	58
Етапність удосконалення систем розвезення вантажів .....	59
Логістичне управління складською інфраструктурою .....	60
Оптимізація виробничих процесів на базі впровадження системи 5s .....	61
Оптимізація взаємодії різних видів транспорту в логістичних центрах при переробці контейнерів .....	62
Раціоналізація схем обороту пасажирських поїздів у далекому сполученні .....	63
Удосконалення автотранспортних міських маршрутів .....	64
Удосконалення технології формування передач вагонів на прикладі чмтп .....	65
Логістичне управління рухомим складом в транспортних вузлах .....	66
Оптимізація структури пасажирських міських перевезень .....	67
Якість при експедиторському обслуговуванні контейнерних перевезень .....	68
Аналіз перевезень вантажів у спеціалізованих контейнерах .....	69
Показники функціонування потужних промислових підприємств регіону та їх вплив на роботу вантажних станцій мережі .....	70

## ПІДСЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ ВУЗЛИ»

### ШЛЯХИ СКОРОЧЕННЯ ПРОСТОЮ ВАГОНОПОТОКІВ З ПЕРЕРОБКОЮ НА СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ

Автор – Носалюк Т. В., студентка групи УЗ1927

Науковий керівник – к. т. н., доц. Березовий М. І., ст. викл. Боричева С. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Одним з найбільш істотних факторів, що негативно впливають на всі ланки транспортного процесу, є нерівномірність. Обсяги навантаження і вивантаження, розміри вагонота поїздопотоків на залізничному транспорті не є сталими, а змінюються сезонно, по місяцях, декадах, добах, годинах. У загальній структурі нерівномірності експлуатаційної роботи залізниць можна виділити: внутрішньорічну (сезонну) нерівномірність, добову (внутрішньомісячну, внутрішньотижневу) і внутрішньодобову.

Через те, що сезонна нерівномірність призводить до збільшення простою вагонів з переробкою у наслідок недостатньої кількості технічних засобів та працівників для обробки максимальних обсягів вагонопотоків, актуальним є визначення оптимальних комбінацій технічних засобів, які застосовуються в процесі обслуговування таких вагонопотоків з розробкою певних рекомендацій щодо їхнього використання. Одним із заходів, що можуть призвести до зменшення простою вагону з переробкою, є збільшення кількості технічних засобів та працівників на період «пікових» вагонопотоків.

У дослідженні розглянуто вплив параметрів системи обслуговування поїздів у приймально-відправних парках на техніко-експлуатаційні показники їх роботи. Кожний із розглянутих варіантів відрізняється від інших кількістю груп у бригаді ПТО або технічним оснащенням сортувальної гірки, внаслідок чого відрізняється за варіантами тривалість знаходження составів у підсистемі розформування, кількість колій у парках та завантаження технічних засобів.

Аналіз наукових публікацій, пов'язаних з даною тематикою, показав ефективність застосування теорії масового обслуговування для оцінки комбінацій технічних засобів та вибір остаточних варіантів на підставі техніко-економічного обґрунтування отриманих результатів.

Результати дослідження показали, що збільшення кількості груп у бригаді ПТО та технічного оснащення сортувальної гірки за незмінної інтенсивності надходження поїздів у парки загалом призводить до зменшення тривалості знаходження составів у підсистемі розформування, кількості колій у парках, внаслідок чого зменшуються витрати, що пов'язані з простоями составів, спорудженням та утриманням колій.

Збільшення потужності технічного оснащення сортувальної гірки (кількості гіркових локомотивів), як показали виконані дослідження, на тривалість знаходження составів у фазі розформування й у підсистемі розформування у цілому, кількості колій у парку, а також відповідних витрат впливає не суттєво. Але збільшення кількості колій насуву та гіркових локомотивів викликає збільшення витрат на спорудження колій насуву, придбання локомотивів, а також збільшення експлуатаційних витрат на їх утримання.

У той же час збільшення кількості груп у бригаді ПТО призводить до зменшення тривалості знаходження составів у фазі технічного обслуговування. Але зменшення тривалості знаходження составів у підсистемі розформування в цілому, кількості колій у парку та стрілочних переводів, а також відповідних витрат буде відбуватися до тих пір поки інтенсивність розформування составів буде не меншою, ніж інтенсивність їх технічного обслуговування. Крім того, збільшення кількості груп викликає збільшення витрат на їх утримання.

Резюмуючи результати досліджень, можна говорити про те, що запропонований підхід дозволить покращити організацію роботи працівників ПТО з можливістю переміщення між парками в «пікові» періоди; крім того доцільно передбачити формування сезонних «резервів» для оперативного реагування на збільшення вагонопотоку з переробкою.

## **АНАЛІЗ КОНТЕЙНЕРООБІГУ ПОРТІВ ТА РЕГІОНІВ**

Автори – Коротков І. В., Веремієнко О. Ю., студенти групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Болвановська Т. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Численні нокдауни, що відбулися навесні 2020 року в різних країнах світу, пов'язані з пандемією COVID-19, а також скасування багатьох рейсів, природно, самим негативним чином позначилися на контейнерообігу більшості портів і терміналів. Так, контейнерообіг портів Китаю в 1 півріччі 2020 року порівняно з аналогічним періодом минулого року знизився на 5,4 % до 120,2 млн TEU. При цьому найбільший порт світу Шанхай знизив свій контейнерообіг на 6,9 % до 20,06 млн TEU. Контейнерообіг порту Шеньчжень знизився на 10,8 % до 11,07 млн TEU, Нінбо-Чжоушань - на 4,6 % до 13,25 млн TEU і Гуаньчжоу - на 1,6 % до 10,76 млн TEU. А ось портам Циньдао і Тяньчжень навіть в цих важких умовах вдалося наростити контейнерообіг на 0,3 % і 2,9 % до 10,34 млн і 8,58 млн TEU відповідно. У червні 2020 р багато провідних порти Китаю наростили контейнерообіг у порівнянні з червнем 2019 р зокрема, червневий приріст обсягів перевалки контейнерів в порту Шеньчжень становив 1,4 % (2,21 млн TEU), Тяньчжень - 8,4 % (1,68 млн TEU) і Гуаньчжоу - 8,5 % (2,05 млн TEU). Успішно конкурував з Шанхаєм Сінгапур, який мав у 1 кв. 2020 року майже такий самий контейнерообіг, але за підсумками 1 півріччя показав мінусовий тренд (-1,1%), переробивши 17,84 млн TEU. Порт Гонконг в 1 півріччі 2020 р знизив контейнерообіг на 4,9% до 8,65 млн TEU. Термінали DP World наростили відставання від аналогічних періодів минулого року з 1,7 % до 5,3 %, а порт Джебель Алі в ОАЕ – з 3,4% до 6,8%. Досить істотне падіння обсягів перевалки контейнерів за підсумками 1 півріччя 2020 р показав Лос-Анджелес, де вони обвалилися на 17,1 %. Але найбільші втрати обсягів перевалки протягом квітня-червня 2020 р продемонстрували 12 головних портів Індії. Тут показники впали відразу на 32,28 %. Розглядаючи ситуацію з контейнерообігом у європейських портах, відзначимо, що найбільший порт Європи Роттердам знизив обсяги перевалки контейнерів за підсумками 1 півріччя 2020 року на 7 % Негативна динаміка темпів зростання контейнерообігу і в Балтійському басейні РФ, яка становила в 1 кв. 1,6 %, за підсумками 1 півріччя 2020 р погіршилася до 9,3 %. Зокрема, С.-Петербург за січень-червень переробив на 6,7 % менше, ніж за аналогічний період минулого року.

Українські порти переробили за січень-червень 2020 р 520,95 тис. TEU, що на 57,7 тис. TEU або 12,5 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. У той же час, темпи зростання контейнерообігу портів України в 1 кв. 2020 р становили 18,8 %, знизившись за підсумками січня-квітня до 17,2 %, січня-травня - до 15,3 % і січня-червня - до 12,5 %. Необхідно також відзначити, що, в основному, зниження темпів зростання контейнерообігу в українських портах сталося за рахунок Одеського МТП, у той же час у Чорноморську вони залишилися практично на тому ж рівні, а в Південному навіть збільшилися з 18,3 % до 23,4 %. Але саме Одеський МТП лідирує за обсягами контейнерної перевалки.

Більше 70 % всіх обсягів перевалки контейнерів здійснюється на терміналах порту Одеса. В цілому ж можна зробити висновок, що портова термінальна інфраструктура України є цілком достатньою для переробки як існуючих, так і перспективних обсягів контейнерів в Чорноморському регіоні. Однак, логістична складова, а саме її низька ефективність, істотно зменшують привабливість мультимодальних маршрутів через українські порти для потенційних перевізників. Так, існуюча технологія проходження і оформлення

суден і вантажів, тривалі і складні контрольні процедури в морських портах призводять до істотної затримки як контейнерів, так і транспортних засобів. Якщо в Україні тривалість оформлення контейнера становить від 8 годин до декількох діб, то в портах країн ЄС – в середньому 30 хв при цьому частка контейнерів, які підлягають обов'язковому огляду в Україні становить 20-50 % для транзитних контейнерів, 100 % для імпорتنних, в той у портах ЄС – відповідно 1 % і 5 %.

Перегляду потребує прийнята в Україні система портових зборів. В українських портах налічується 8 обов'язкових зборів (адміністративний, каналний, корабельний, маяковий, причальний, санітарний, швартовий і якрний), а також до 20 видів різних додаткових платних послуг (буксирування, лоцманські та інформаційні послуги і т.д.). У переважній більшості країн кількість таких обов'язкових зборів не перевищує 2-4 (а, наприклад, в державних портах Італії і Франції такий збір всього один). Загальна величина зборів в українських портах в 2-4 рази вище світових, що знижує привабливість портів України для організації міжнародних перевезень.

## **АНАЛІЗ РОБОТИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ**

Автори – Цоцко І. В., студентка групи УА2021,  
Коротков І. В., студент групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Болвановська Т. В.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Україна за щільністю автомобільних доріг (відношення довжини дорожньої мережі до площі території країни) займає 52 місце в світі, останні роки цей показник змінювався не дуже суттєво і складає 28,1 км/100км<sup>2</sup>. У 2019 році за даними Центру транспортних стратегій Україна посіла в світовому рейтингу організації «Всесвітній економічний форум» 57 місце серед 141 країни за показником розвитку інфраструктури, 85 місце за показником конкурентоспроможності економіки країни та лише 114 місце за показником якості дорожньої інфраструктури. Слід відмітити, що для дорожньої інфраструктури сучасне значення показника якості є найвищим за останні роки.

У січні-червні 2020 року порівняно з аналогічним періодом минулого року в Україну з Євросоюзу на автотранспорті перевезено 2 895 тис. тон вантажів, що на 0,9 % менше аналогічного періоду 2019 року, з України до Євросоюзу перевезено 3 012 тис. тон вантажів, що на 3,6 % менше аналогічного періоду 2019 року.

Моніторинг ринку вантажоперевезень автомобільним транспортом в Україні показував зростання в 2016-2019 роках. Головними факторами збільшення обсягу ринку були:

- підвищення оборотів вантажів в промисловості, будівництві та на ринку споживчих товарів;
- зростання експорту;
- відновлення купівельної спроможності населення.

У першій половині 2020 року обсяг міжнародних перевезень на ринку вантажоперевезень автомобільним транспортом в Україні скоротився на 26,1 % в порівнянні з аналогічним періодом минулого року. Скорочення пов'язане з падінням світової та української економіки через реакцію урядів на пандемію коронавірусу. Таку ситуацію на ринку не виправило навіть зниження на 5 грн (21,8 %) ціни літру палива за перші 5 місяців року.

За період 2010–2019 спостерігалися коливання перевезення вантажів автомобільним транспортом і з 2019 є тенденція на зниження обсягів. Позитивним моментом сьогодення можна вважати збільшення кількості вантажовідправників, які обирають автомобільний транспорт через зростання тарифів залізничного транспорту та зношеність його рухомого складу.

За офіційною статистикою найбільшим постачальником логістичних послуг в Україні є залізничні перевезення – приблизно 60 % всього ринку перевезень. Така доставка теоретично вигідна при замовленнях на великі відстані та великих обсягах поставок. Але в країні спостерігається значний знос інфраструктури і обладнання залізниць в цілому, що змушує керівництво постійно підвищувати ціни на свої послуги. При значній вартості залізничних перевезень замовники шукають альтернативні варіанти, а саме річкові та автомобільні вантажоперевезення.

В поточних тенденціях прогнозують збільшення кількості вантажоперевезень автотранспортом будь-якого розміру, включаючи негабаритні вантажі на далекі відстані, наприклад, в країни Євросоюзу. Однак існує багато факторів, які суттєво обмежують ринок автотранспорту. Наприклад, ліміт на масу автопоїзда до 40 тон, прийняте в Україні. Також поточний істотний знос доріг посилюється при збільшенні тоннажності вантажоперевезень автотранспортом.

Всередині ринку є протиріччя між учасниками, які пов'язані з габаритно-ваговим контролем (ГВК) на автодорогах. Частина автоперевізників працює в рамках ГВК, але більшість не виконує ці умови. Найбільший обсяг перевезень вантажів з порушенням ГВК фіксується на аграрному ринку: приблизно 60-65 % аграрної продукції автоперевізники перевозять з його порушенням.

В цілому ринок автоперевезень залишається висококонкурентним - йде гостра тарифна боротьба за вантажну базу. У той же час автоперевізники слабо організовані, відсутні ефективні об'єднання і асоціації автоперевізників (за винятком міжнародних автоперевізників).

## **ВПРОВАДЖЕННЯ РИЗИК-МЕНЕДЖМЕНТУ НА ТРАНСПОРТІ**

Автори – Солод В. К, Студенікін Б. В. студенти групи УЛ2021

Науковий керівник – к. т. н., доцент Демченко Є. Б.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Невід'ємною частиною будь-якого виробничого або бізнес-процесу є ризик, зокрема процесу перевезень пасажирів і вантажів. Ризик являє собою поєднання ймовірності нанесення збитку і його наслідків. Комплекс заходів, спрямованих на мінімізацію можливих збитків, які може понести підприємство у зв'язку з настанням негативних подій, прийнято називати ризик-менеджментом. Транспорт є складовою критичної інфраструктури держави, що забезпечує стійке функціонування економіки. Особливої актуальності набуває питання оцінки ризиків безпечному функціонуванню транспорту в умовах військового конфлікту у східному регіоні країни.

Існує значна кількість методологій оцінки ризиків для критичних інфраструктур. Найбільш поширеним є лінійний підхід, що складається з деяких основних елементів: ідентифікації та класифікації загроз, виявлення вразливостей і оцінки впливу. Відповідно до зазначеного підходом сформулюємо загальний підхід до управління ризиками на транспорті.

Перший етап ризик-менеджменту полягає в ідентифікації ризиків шляхом визначення зовнішнього (соціально-культурного оточення, політичного становища) і внутрішнього (організаційної структури, наявних ресурсів) контекстів функціонування системи. На даному етапі визначаються елементи перевізного процесу, які вимагають аналізу ризиків, види розглянутих ризиків і виконавці ризик-менеджменту. На наступному етапі виконується оцінка величини ризику шляхом визначення величини ймовірності настання інцидентів порушення безпеки і тяжкості їх наслідків. Зазначена оцінка є основою для визначення пріоритетності заходів з управління ризиками. Далі виконується розробка заходів з управління ризиками, які базуються на наступних стратегіях:



– виключення ризику - повністю виключає настання ризику. Наприклад, заборона пасажирського сполучення в зоні військового конфлікту повністю виключає ризик поранення і загибелі пасажирів від військових дій;

– передача ризику - ризик передається іншій стороні на підставі договору страхування. Наприклад, обов'язкове страхування життя пасажирів від нещасних випадків;

– мінімізація наслідків - спрямована на зменшення шкоди від настання інциденту, але не зменшує ймовірність даної події. Наприклад, обмеження перевезення окремих видів вантажів в зоні військового конфлікту знижує наслідки у випадках настання аварійних ситуацій;

– зниження ймовірності настання інциденту; при цьому не мінімізуються наслідки. Наприклад, організація перевезень окремих видів вантажів більш безпечними ділянками в зоні військового конфлікту знижує ймовірність настання з ними аварійних ситуацій.

Після розробки заходів управління необхідно визначити їх ефективність шляхом порівняння величин невід'ємного (до управління) і залишкового (після управління) ризиків. Загальним показником захищеності інфраструктури від атак є ймовірність недопущення теракту. Для визначення ймовірностей і необхідно визначити найбільш вірогідне місце і спосіб проведення теракту і параметри нападника (чисельність, озброєність, рівень підготовки). Для вирішення зазначеного завдання можна скористатися методом попарних порівнянь.

На останньому етапі розробляється план управління ризиками, включаючи механізми моніторингу, розподіл відповідальності щодо впровадження заходів і оцінки їх ефективності. Зазначений підхід до управління ризиками, на відміну від України, використовується на транспорті більшості країн ЄС, США, Канади, і в останні роки вводиться на залізничному транспорті РФ. Подальші дослідження можуть бути використані при розробці методології ризик-менеджменту і засобів протидії несанкціонованим втручанням в роботу транспорту України.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РИТЕЙЛУ**

Автори – Волошко К. С. студент групи УЛ2026

Науковий керівник – к. т. н., доцент Демченко Є. Б.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Відомо, що сфера роздрібної торгівлі – ритейлу – належить до числа основних галузей економіки. Так, за підсумками 2020 року обсяги роздрібного товарообігу в Україні склали 616558,5 млн. грн., що становить понад 25 % від ВВП держави. Крім того, як показав аналіз, в сфері роздрібної торгівлі України на кінець 2019 року було зайнято 3515,7 тис. осіб, що складає близько 20 % від загальної чисельності економічно активних суб'єктів. Одним з найбільш авторитетних світових рейтингів в сфері логістики є індекс LPI (Logistics Performance Index), що складається Всесвітнім банком кожні 2 роки та являє собою інтегральну оцінку показників функціонування ланцюгів постачання та роботи транспорту. Так, за вказаним рейтингом, незважаючи на триваючий військовий конфлікт, який значно погіршує ефективність логістики, Україні в 2017-18 рр. вдалося піднятися на 14 пунктів і зайняти 66 місце (2,83 бали) серед 160 країн світу. При цьому на пострадянському просторі Україна опинилася на третьому місці, поступившись лише Естонії (3,3 бали, 36 місце) та Литві (3,02 бали, 54 місце).

Ефективність функціонування ритейлу прямо залежить від якості логістичного забезпечення. Так, кожна з торговельних мереж має у своєму розпорядженні певну кількість складів з продукцією, продажом якої вона займається. Найчастіше кожен склад пристосований для певного типу продукції.

Ефективним методом дослідження параметрів складського комплексу є імітаційне моделювання його роботи. Автором розроблено імітаційну модель складу транзитної комплектації на основі апарату мереж Петрі. Вказана модель дозволила встановити раціональний рівень оснащення складу.

Доставка вантажів від складів до місць її реалізації, як правило, виконується автотранспортом. Таким чином, виникає задача підвищення ефективності дистрибуції товарів – організації процесу зберігання, розподілу та розвозу продукції по пунктах збуту. Одним з найвідоміших способів вирішення вказаної задачі є метод Комівояжера (ЗК), який дозволяє знайти оптимальний маршрут, що проходить через всі пункти реалізації товарів з наступним поверненням в початковий пункт (склад); при цьому в якості критерію оптимізації може використовуватись як довжина маршруту перевезень, так і пов'язані з ними експлуатаційні витрати. Вказану задачу можливо визначити декількома евристичними методами, ефективність яких залежить від кількості точок на маршруті. Вказаний математичний апарат доцільно використовувати при створенні системи підтримки прийняття рішень для логістичного відділу торгівельної мережі.

### **ОЦІНКА РИЗИКІВ ПОРУШЕННЯ ТЕРМІНІВ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Автори – Солод В. К, Студенікін Б. В. студенти групи УЛ2021

Науковий керівник – к. т. н., доцент Демченко Є. Б.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В сучасних умовах значна частина зовнішньоторговельних економічних зв'язків України забезпечується автомобільним транспортом. Як показав аналіз товарообігу з країнами ЄС, в першому півріччя 2020 р автомобільним транспортом виконана суттєва робота з перевезення вантажів у міжнародному сполученні (експорт / імпорт): Україна - 3012/2895 тис. т; Білорусь - 2568/1032 тис. т. Завдяки розвиненій транспортній інфраструктурі і достатній кількості прикордонних переходів між зазначеними державами і ЄС встановлено регулярне автомобільне сполучення, що дозволяє досягти високої швидкості доставки при прийнятних логістичних витратах.

У той же час відомо, що виконання міжнародного перевезення вантажів пов'язане з рядом логістичних ризиків; при цьому одним із основних є ризик затримки транспортного засобу на прикордонному переході через наявність черг, необхідністю проходження митних процедур або відсутності дозволів. Зазначені затримки можуть призвести до порушення встановлених договором термінів доставки і пов'язаних з цим штрафних санкцій. Таким чином, визначення тривалості доставки вантажів у міжнародному сполученні з урахуванням ризиків є досить актуальною проблемою.

З метою визначення тривалості доставки міжнародне перевезення доцільно розбити на кілька елементів: перевезення по країні відправлення до кордону, проходження кордону, перевезення від кордону до пункту призначення. При цьому кожен етап характеризується нормативною тривалістю його виконання і рівнем ризику можливих затримок.

Нормативна тривалість може бути визначена на основі аналізу стану дорожньої інфраструктури, завантаження і технічних параметрів транспортного засобу, вимог до режиму праці та відпочинку водіїв.

Ризик відхилення від нормативної реалізації деякого етапу характеризується математичним очікуванням і середньоквадратичним відхиленням тривалості затримок. Для визначення вказаних статистичних характеристик авторами виконаний аналіз довжини черг на українських прикордонних пунктах переходу з Польщею, Словаччиною, Угорщиною та Румунією по днях 2019 г. Як показав аналіз, спостерігаються суттєві коливання довжини черги в очікуванні проходження кордону. Так, для прикордонного переходу Ягодин-

Дорохуськ середня кількість автомобілів в черзі склало 178,35 авт., При цьому середньоквадратичне відхилення склало 156,98 авт. ( $\pm 88\%$ ). Найбільша довжина черги на даному прикордонному переході спостерігалася в грудні-січні і досягала 800 авт. / Добу, а час очікування в черзі перевищувало 30 ч.

Для практичного використання методики оцінки тривалості міжнародного перевезення необхідно формалізувати відношення експедитора, що організує міжнародне перевезення, до ризику: обережне, схильне до ризику і нейтральне. При цьому схильність до ризику означає, що експедитор розраховує на таку величину сприятливого відхилення, яка б компенсувала порівняно невеликий очікуваний дохід. Обережність до ризику передбачає величину очікуваного доходу, яка могла б компенсувати негативні наслідки від несприятливих наслідків ризикових ситуацій. При нейтральному ставленні до ризику експедитор орієнтується тільки на середній очікуваний кінцевий економічний результат перевезення. Вказана методика може бути використана для визначення договірних термінів здійснення міжнародного перевезення вантажів, що дозволить врахувати можливі затримки під час перевезення, зводячи до прийняттого рівня ризику, пов'язані з несвоєчасною доставкою.

## **АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВИБОРІ ВИКОНАВЦЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ**

Автор – Рудь С.І., студент групи УЛ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Дорош А. С.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В даний час на українському ринку автомобільних вантажних перевезень не існує певної процедури ризик-менеджменту при виборі контрагента для співпраці, але більшість компаній-вантажовідправників чи експедиторів користується певними кроками перевірок та моніторингу, що сформувались за час ведення комерційної діяльності.

Аналіз роботи більшості компаній-учасників логістичного ринку свідчить про те, що на етапі укладання договорів надання послуг перевезення та експедирування, як правило, в першу чергу виконується перевірка контрагента на сайті Ларді-Транс – найбільш популярної транспортної онлайн-біржі України. Основні принципи досить прості: у профілі користувача виконується аналіз відгуків про користувача, що можуть дати вичерпну інформацію про його діяльність та якість роботи. Крім того необхідно звернути особливу увагу на дату реєстрації та останнього відвідування сайту контрагентом. Також у профілі можна отримати інформацію про історію змін даних користувача: відомості про компанію, контактні дані та ін.. Постійні зміни цих відомостей користувачем можуть свідчити про ненадійність контрагента, а самого контрагента бажано перевірити додатково. До того ж останнім часом збільшилась кількість випадків, пов'язаних з продажем акаунтів користувачів з позитивним рейтингом або їх несанкціонованим зломом.

Наступним кроком збору інформації щодо порядності контрагента є перевірка його за відкритими державними реєстрами. Незважаючи на доступність реєстрів і, як правило, безкоштовність, багато хто забуває ними користуватися і перевіряти хоча б основну первинну інформацію про суб'єкта, якому надається цінний вантаж або від якого очікується отримання своєчасної оплати за перевезення вантажу в повному обсязі. На думку авторів обов'язковою є перевірка контрагента за допомогою Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та Громадського Формування. Відомості в даному реєстрі дозволять безкоштовно перевірити факт реєстрації вашого контрагента і його статус: діючий або знаходиться в процесі припинення, а також всю основну інформацію: засновники, юридична адреса, посадові особи та контактні дані.

Крім того, в Україні функціонує Єдиний ліцензійний реєстр, що надає можливість перевірити наявність у контрагента ліцензії на перевезення пасажирів, небезпечних ванта-

жив, а також на здійснення міжнародних перевезень пасажирів і вантажів автомобільним транспортом. Але слід відмітити, що у порядного перевізника може і не бути ліцензії, якщо він здійснює лише внутрішні вантажні перевезення.

Наступним кроком перевірка контрагента може бути пошук відомостей про нього в Єдиному реєстрі підприємств, щодо яких порушено провадження у справі про банкрутство, доступ до якого здійснюється з Кабінету електронних сервісів. Факт наявності контрагента в цьому реєстрі однозначно свідчить про те, що юридична особа або ФОП не можуть здійснювати діяльність і надавати послуги. В такому випадку беззаперечно можуть виникнути проблеми з перевезенням вантажу або оплатою наданих послуг.

Для перевірки порядності та надійності контрагента також може бути використано Реєстр платників податків Державної фіскальної служби України. Відомості в даному реєстрі дозволяють перевірити інформацію про стан розрахунків контрагента (як платника податків) з бюджетом. Наявність у контрагента заборгованостей перед бюджетом по сплаті податків свідчить про необхідність додаткової перевірки інформацію про нього.

Одним із важливих кроків при перевірці контрагента є пошук відомостей в Єдиному державному реєстрі судових рішень, який дозволяє встановити наявність і кількість судових справ, в яких контрагент є стороною (позивачем або відповідачем) або третьою особою. Наявність судових справ, в яких відповідачем є потенційний контрагент, свідчить про ризик виникнення конфліктних ситуацій у разі співпраці з ним.

Особливої уваги потребує перевірка транспортного засобу та особи водія, що здійснює перевезення, оскільки переважна більшість випадків крадіжки вантажу пов'язані саме з підrobкою реєстраційних документів. Для здійснення таких перевірок можуть бути використані відкриті реєстри Головного сервісного центру МВС України, що надають можливість отримати детальну інформацію про реєстрацію транспортного засобу. Однак, недоліком цього реєстру є відсутність інформації про транспортні засоби, що зареєстровані до 2013 року. Крім того, на сайті Моторного (транспортного) страхового бюро України є можливість перевірки чинності полісу ОСЦПВ, як за номером полісу, так і за номером державної реєстрації транспортного засобу.

На думку авторів, запропонована процедура перевірки контрагентів не може гарантувати відсутність проблем при здійсненні вантажних автомобільних перевезень, але дозволяє звести ризики до мінімуму, що дозволить їх оцінити та керувати ними.

## **ПРИСТОСОВАНІСТЬ ТРАНСПОРТУ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ**

Автор – Сакаль О. М., студентка групи УА2121

Науковий керівник – к. т. н., доц. Дорош А. С.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Обговорюючи створення безбар'єрного середовища, основна маса людей має на увазі архітектурну доступність будівель і споруд, зосереджуючись на проблемі побудови пандусів. Але часто, обговорюючи проблематику доступності, всі забувають про питання доступності транспортної та вуличної інфраструктури міст і сіл України. Доступність транспортної інфраструктури, що включає інфраструктуру вулиць і доріг, служить фундаментом у формуванні без бар'єрного середовища і є головною складовою для повноцінного ведення самостійного способу життя людьми з інвалідністю, що декларує 19 стаття Конвенції з прав інвалідів (КПІ) ООН.

Маломобільні групи населення – досить широка категорія громадян, яка включає людей з Інвалідністю, вагітних жінок, пенсіонерів з обмеженими можливостями пересування, дітей від народження і до дошкільного віку. У передових країнах світу міський пасажирський транспорт пристосований для перевезення маломобільних груп населення. Найваж-

лівішою умовою забезпечення високого рівня перевезень пасажирів є комплексне вирішення проблем, що стоять перед пасажирським транспортом, у т.ч. забезпечення маломобільних груп населення рівними можливостями користування міським пасажирським транспортом.

Проблеми транспорту високо оцінюються як виклик для людей з обмеженими можливостями у всьому світі. Однак Конвенція ООН про права інвалідів (CRPD), вплинула як на національну, так і на міжнародну політику і зосередила увагу на транспорті. Хоча КПІ не має конкретної статті про транспорт, він визнає центральне місце транспорту для людей з обмеженими можливостями. Однак бар'єри для задоволення прав на комфортне пересування можна розділити на три основні сфери: інституційну (законодавство), екологічні (інфраструктура, транспортні засоби, інформація), і ставлення (транспортний персонал, інші пасажирі). У всьому світі посилюються зусилля щодо вирішення проблеми інклюзії та забезпечення того, щоб "ніхто не залишався позаду".

Для того, щоб забезпечити вільне пересування у транспорті для людей з обмеженими можливостями, потрібно обладнати засоби руху:

- пандусами, спеціальними підйомниками та іншими засобами доступності для людей з порушеннями опорно-рухового апарату;
- тактильною плиткою на підлозі, інформаційними табличками та позначеннями шрифтом Брайля, іншими візуальними елементами і аудіопоказчиками для людей із порушеннями зору;
- дублювання важливої звукової інформації текстами, організації сурдоперекладу, використання систем звукопідсилення для людей із порушеннями слуху та інші важливі зміни.

Порівняльний аналіз доступності залізничних і автовокзалів підкріплений статистичними результатами моніторингу:

- доступність залізничних вокзалів (аудит 22 об'єктів): 67% – доступно; 19% – частково доступно; 14% – недоступно;
- доступність автовокзалів (аудит 34 об'єктів): 41% – доступно; 22% – частково доступно; 37% – недоступно.

Обладнання засобами доступності трамвайного та тролейбусного парку практично дорівнює нулю. Відсоток автобусів, обладнаних засобами, які забезпечують посадку-висадку інвалідів, обслуговуючих міські громадські маршрути, не перевищує 5%, з основною концентрацією в містах обласного значення. Маршрутні таксі, які обслуговують практично всі міста України, повністю недоступні для людей, що пересуваються за допомогою інвалідних візків. При цьому більша частина маршрутних транспортних засобів виробляється в Україні, а норм, зобов'язуючих виготовляти автобуси, пристосовані для перевезення людей з обмеженими можливостями, на даний час не існує.

## **РИЗИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Автор – Гринченко К. К., студент групи УА2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Дорош А. С.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Важливе місце в бізнес-процесах будь-яких підприємств, а також транспортних та логістичних компаній займає транспортний ризик, який доволі часто ігнорується, що в кінцевому випадку може призводити до виникнення небажаних та непередбачуваних фінансових витрат.

Відправним пунктом ефективного ризик-менеджменту, в тому числі і на транспортному підприємстві, виступає побудова дієвої системи управління ризиком, що має включати

та логічно пов'язувати і підпорядковувати всі свої етапи. В свою чергу Міжнародною організацією стандартизації запропонована система управління ризиком в стандарті ISO/IEC 31010, яка передбачає такі етапи як визначення контексту бізнес-процесу за рахунок обміну інформацією та консультування, оцінка та опрацювання ризику, а також моніторинг та аналіз управлінських дій по зниженню рівня ризику.

В цілому процес транспортування вантажу можна представити у вигляді певної технологічної схеми від пошуку підрядника для здійснення функції перевізника до відвантаження вантажу в пункті призначення. При цьому на кожному етапі цієї схеми можуть виникати певні ризики. Одним із перших етапів де може виникнути транспортний ризик слід вважати підготовчу фазу перевезення, під якою виконується пакування і підготовка вантажу до перевезення. При цьому факторами ризику можуть виступати відсутність або підміна тари для вантажу, використання невідповідного за технічними чи санітарними стандартами технічного обладнання для перевезення, недбале ставлення персоналу до пакування чи консолідування вантажів та ін..

Наступним етапом вслід за пакуванням є завантаження та закріплення вантажу у транспортному засобі перевізника, крім того з необхідності може здійснюватися зважування, пломбування транспортного засобу. Вказані операції регламентуються Правилами перевезення вантажів автомобільним транспортом України, а закріплення вантажів таки-ми європейськими стандартами як EN 12195-1, EN 12195:2010, EN 12640, EN 12195-2, EN 12195-3, EN 12195-4. На даному етапі основним джерелом транспортного ризику є технічні засоби та устаткування для здійснення вантажних операцій, а також відповідальність та пильність персоналу, що їх здійснюють. Окремо слід відзначити ризики, що пов'язані з діями або бездіяльністю водія транспортного засобу. Аналіз існуючої практики показав, що достатньо часто мають місце випадки нестачі або пошкодження вантажу через невиконання водіями своїх прямих обов'язків. Так законодавством України встановлено, що водій несе відповідальність за розміщення та кріплення вантажу в межах транспортного засобу, а також зобов'язаний контролювати процес завантаження-розвантаження автомобіля.

Процесу перевезення також можуть бути притаманні певні ризики: настання ДТП, що може призвести до пошкодження, часткової або повної втрати вантажу; дії третіх осіб, що призвели до викрадення вантажу під час перевезення; невиконання термінів доставки вантажу внаслідок форс-мажорних обставин або дорожніх умов. Факторами ризику в та-кому випадку можуть виступати несприятливі погодні умови; небезпечні дорожні умови та несприятливе економічне становище в регіонах, через які проходить маршрут перевезення (перевезення по тимчасово окупованій території України); несправність окремих технічних систем та вузлів транспортного засобу; відсутність або незначний досвід водія транспортного засобу за певним маршрутом або місцевістю перевезення; непоінформованість водія про особливості вантажу та умови його перевезення (дотримання температурного режиму, неможливість затримки доставки).

Слід відмітити, що під час перевезення вантажів автомобільним транспортом можуть мати місце зупинки, що пов'язані з харчуванням та/або відпочинком водія в дорозі. Залежно від того, чи обладнане таке місце спеціальними засобами спостереження, чи здійснюється на ньому нагляд працівниками охорони, перебування в такому місці вантажу може призводити до ризиків різного рівня.

Завершальним кроком процесу перевезення є розвантаження вантажу (його приймання отримувачем). На цьому етапі виконується перевірка цілісності пломб отримувачем, передавання документів, перевірка кількості місць та маси вантажу (за необхідності), огляд вантажу на пошкодження, розвантаження транспортного засобу. Факторами ризику на цьому етапі можуть бути неухважність водія при розвантаженні вантажу; несправність ваг та іншого додаткового обладнання для розвантаження; недобросовісні наміри працівників,

що виконують розвантаження вантажу.

Таким чином, встановлено, що при здійсненні автомобільних вантажних перевезень мають місце певні транспортні ризики. Своєчасна ідентифікація, аналіз та оцінка таких ризиків дозволить сформувати дієві системи управління ризиком в транспортно-логістичних компаніях, а також дозволить підвищити рівень якості послуг, які вони надають.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ МІСЬКОГО ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

Автор – Гайдук А. Л., студент групи УА2021  
Науковий керівник – к. т. н., ст. викл. Єльнікова Л. О.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Система міського пасажирського транспорту (МПТ) відіграє важливу роль в економічному, соціальному, культурному житті регіону. Бачення ефективного функціонування системи в Україні полягає у максимальній клієнтоорієнтованості транспортних послуг при мінімальних затратах. Так, основними показниками, що виражають якість функціонування системи пасажирського транспорту з точки зору користувачів стали: швидкість сполучення, рівень заповнення салону, коефіцієнт пересадочності, відстань між зупинками, стан і характеристики рухомого складу, розмір проїзної плати.

При зниженні якості транспортного обслуговування нижче допустимих меж, пасажирський транспорт може стати причиною транспортної втоми. Дослідженнями вчених встановлено, що щоденні витрати часу на транспортні пересування не повинні перевищувати 1 г 6 хв. В іншому випадку у пасажирів можлива поява різних фізіологічних розладів. Встановлено також, що кожні 10 хв, проведені в переповненому рухомому складі міського транспорту, призводять до зниження продуктивності праці робітників-відрядників в середньому на 4%. У людей з погодинною системою оплати продуктивність праці знижується ще більше, тому при організації пасажирських перевезень особливу увагу слід звертати на забезпечення належної якості транспортного обслуговування населення, зниження транспортної втоми. Більшість людей щодня витрачає на транспортні пересування значний час. При цьому, щоденні витрати часу на поїздки збільшуються з ростом чисельності населення міст, досягаючи в містах-мільйонниках двох і більше годин.

Метою дослідження є визначення якості функціонування системи МПТ за критерієм рівня заповнення салону транспортного засобу в м. Дніпро та розробка пропозицій, щодо покращення ситуації. Об'єктом дослідження є процес функціонування системи МПТ в містах України. Предмет дослідження - процес визначення якості транспортного обслуговування.

Для аналізу якості функціонування системи міського пасажирського транспорту м. Дніпро використаний критерій рівня заповнення рухомого складу, оскільки інші показники (швидкість сполучення, відстань між зупинками, коефіцієнт пересадочності, рухомий склад та розмір проїзної плати) є величинами незмінними.

Для дослідження фактору наповненості транспортних засобів необхідно зібрати якомога більш точні дані про об'єми і напрямки пасажиропотоків за гілками мережі МПТ. Оскільки в м. Дніпро вкрай розгалужена мережа наземного громадського транспорту, що включає в себе 86 автобусних, 11 трамвайних і 20 тролейбусних маршрутів, то аналіз системи доцільно проводити за окремими її складовими. Для прикладу розглянемо діагональний маятниковий маршрут №124а (ж/м Фрунзенський – пл. Академіка Стародубова).

Визначення фактичних об'ємів пасажиропотоків можна проводити соціологічним, математичним та інженерним методами. Соціологічний метод полягає в проведенні польового маркетингового дослідження, тобто опитування респондентів з метою визначення мар-

шрутів, якими вони користуються, та загального рівня їх задоволення існуючою ситуацією. Такий метод характеризується найбільшими витратами трудових і матеріальних ресурсів і низькою точністю зібраних даних, хоча і проводиться діалог напряму з користувачами. Математичний метод полягає в моделюванні матриці пасажирських кореспонденцій на основі трудових пересувань громадян. Існує багато підходів до моделювання, серед них основні: статистичні методи, засновані на коефіцієнтах росту пересувань між районами; апріорні методи, засновані на фізичних законах ентропії або гравітації; інтервальні методи, засновані на припущенні, що об'єми пасажирів є випадкова величина в межах об'ємів населення районів. Перевагою таких методів є найнижча витратність трудових і матеріальних ресурсів та відносно середня точність розрахунків, проте, варто враховувати, що транспортна рухливість населення зумовлена не тільки трудовими пересуваннями, але і культурно-побутовими, тому моделювання ніколи не дасть стовідсотково точних результатів. Інженерні методи полягають в зборі фактичної інформації про об'єми пасажиропотоків. Виділяється три способи проведення таких досліджень, серед них два можна застосувати на міських маршрутах. Візуальний метод полягає у спостереженні за рівнем наповненості рухомого складу у годинах пік і рахується у відсотках, при цьому точність обстеження викликає сумніви. Найбільш точним є табличний метод, за яким визначається фактична кількість пасажирів, що увійшли та вийшли з автобуса на кожній зупинці на маршруті слідування. Проведення дослідження таким чином вимагає залучення трудових і фінансових ресурсів на відносно середньому рівні, проте дає найбільш точний результат.

Так, табличним методом були зібрані дані про стан пасажиропотоку в ранковій годині пік на маршруті №124а в м. Дніпро. В результаті дослідження визначено, що коефіцієнт використання місткості рухомого складу (коефіцієнт наповнення автобуса) складає  $\gamma=1,113$ .

Аналіз отриманих результатів дослідження дозволяє зробити висновок, що рівень заповнення рухомого складу на маршруті в години пік значно перевищує раціонально допустимий. Це безпосередньо впливає на рівень задоволення пасажирів від поїздки і, як наслідок, на оцінку якості наданих транспортних послуг і функціонування системи МПТ. Рекомендується знизити рівень фактичного використання місткості рухомого складу до 0,9 з метою забезпечення комфортності поїздки.

В якості заходів, за рахунок яких можна покращити показники функціонування МПТ можна виділити наступні: зменшення інтервалу руху, що тягне за собою збільшення кількості транспортних засобів на маршруті; зміна рухомого складу на більш місткий, що призведе до більшого фінансового навантаження на підприємство-перевізника. Проте варто враховувати, що в системі МПТ всі показники взаємопов'язані, і вплив на один фактор призведе до зміни інших. Так, збільшення кількості автобусів на маршруті або моделі рухомого складу може призвести до перерозподілу пасажиропотоків з інших маршрутів на даний. Всі ці, та багато інших факторів необхідно враховувати при внесенні змін до функціонування системи МПТ.

## **АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ НЕПОВНОСОСТАВНИХ КОНТЕЙНЕРНИХ ПОЇЗДІВ**

Автор – Бондаренко Ю. Д., студент групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Мазуренко О. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

На даний час одним з актуальних завдань залізничного транспорту є підвищення ефективності функціонування та отримання додаткових прибутків, особливо за рахунок міжнародних перевезень. Більшість вантажів у міжнародному сполученні перевозяться в контейнерах. Основною тенденцією в розвитку вітчизняного та світового транспорту є активне зростання контейнерних перевезень. Таким чином постає необхідність створення для



вантажовласників привабливих умов перевезень контейнерів. Для цього використовуються спеціалізовані контейнерні поїзди, що формуються як маршрутні, і які забезпечують скорочення строків доставки вантажів. Серед факторів, які стримують підвищення обсягів контейнерних перевезень, можна виділити низьку швидкість перевезень.

На даний момент на Укрзалізниці спеціалізовані контейнерні поїзди формуються повноскладними, що дозволяє знизити собівартість перевезень, але при цьому значно збільшується їх обіг. Це призводить до збільшення простоїв контейнерів і вантажів в очікуванні накопичення до норми, необхідної для формування поїзда.

Обіг вантажного вагона з усіма його елементами є одним із основних показників роботи залізниць. Аналіз даних виконання цього показника на залізницях України виявив, що величина обігу вагона не відповідає запланованим значенням і розрив між ними з кожним роком збільшується. Серед інших елементів обігу вагону найбільш вагомим є простій його на технічних станціях, що становить приблизно 40-45% від загальної величини обігу. Аналіз простою складів на технічних станціях дає підстави зробити висновок, що більша частина цього часу припадає на накопичення складів. Враховуючи високу вартість вантажів, які перевозяться у контейнерах, це призводить до росту економічних втрат вантажовласників і їх сумарних витрат, пов'язаних з перевезенням вантажів.

Більшість досліджень показує, що використання неповноскладних поїздів є неефективним. Але дані дослідження проводились лише для масових вантажів. Для існуючих умов функціонування залізничного транспорту актуальним питанням є аналіз можливості застосування неповноскладних поїздів, що забезпечують скорочення часу простою під накопиченням.

Результати досліджень показали, що застосування неповноскладних поїздів знижується при збільшенні дальності перевезення вантажів. В той же час це дозволяє залізничному транспорту отримувати додатковий прибуток при одночасному зниженні сумарних витрат вантажовласників, обумовлених перевезенням вантажів. Це створює економічну зацікавленість усіх учасників перевезення у використанні неповноскладних спеціалізованих контейнерних поїздів. У всіх випадках економічна доцільність застосування неповноскладних поїздів повинна визначатися для конкретних умов перевезень. При невисокому рівні конкуренції тарифи повинні встановлюватися по повній собівартості перевезень. Якщо рівень конкуренції високий і є резерви пропускної здатності, то можливе застосування виняткових тарифів, які забезпечують прибутковість використання даного типу поїздів. У цьому випадку нижню границю тарифів визначає собівартість перевезень у частині змінних витрат. Але це не означає, що виняткові тарифи повинні дорівнювати собівартості перевезень у частині змінних витрат. Вони повинні встановлюватися в інтервалі між тарифами, розрахованими по повній та змінній собівартості перевезень.

## **АНАЛІЗ РИЗИКІВ ПРИ ВИКОНАННІ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Автор – Басюк І. А., студент групи УЛ2126

Науковий керівник – к. т. н., доц. Мазуренко О. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Контейнерні перевезення є одним з найбільш динамічних ринків, які розвиваються. Але кожен розвиток пов'язаний з певними ризиками. По місцю виникнення їх можна розділити на зовнішні й внутрішні. Характер впливу цих двох груп ризиків на систему керування різний - якщо для внутрішніх можна побудувати систему керування, то зовнішні, як правило, доводиться враховувати при плануванні та виконанні перевезень.

На практиці необхідно комплексно враховувати як характер впливу ймовірності виникнення ризиків, так і величину збитку від реалізації ризиків, дослідження яких дозволить

не тільки проаналізувати якісні аспекти розглянутих ризиків, але й виробити більш ефективні заходи щодо їхньої нейтралізації.

До зовнішніх ризиків, які можуть впливати на діяльність контейнерного оператора, відносяться: макроекономічні, політичні, техногенні й природно-кліматичні, інноваційні, демографічні, фінансові, репутаційні.

Внутрішні ризики контейнерного оператора розділені на наступні основні види: ринкові, виробничо-технологічні, інвестиційні, фінансові, кадрові, ризики менеджменту.

У дослідженні виявлено, що залежно від джерел виникнення потенційних втрат ринкові ризики містять у собі ризики вивчення й ризики взаємодії із клієнтами.

Виділення другої групи внутрішніх ринкових ризиків контейнерного оператора - «ризиків взаємодії із клієнтами» обумовлене тим, що в основі надання послуг в області залізничних контейнерних перевезень закладений принцип договірних відносин, тобто оператор і клієнти мають довгострокові договори на організацію перевезень вантажів і додаткові послуги. У них визначаються умови надання транспортних засобів і пред'явлення вантажів для перевезення, порядок розрахунків та ін. При виникненні договірних відносин доцільно провести всебічну оцінку клієнта з метою визначення його платоспроможності й фінансової стійкості. Правильна оцінка потенційних клієнтів зменшує ймовірність втрат залізничного контейнерного оператора.

У процесі виникнення ризиків взаємодії із клієнтами виділено два етапи: при підготовці до укладання договору та в умовах дії договору.

На першому етапі встановлене виникнення двох видів ризиків: некоректності договору й ризику фінансової неспроможності потенційного клієнта. Ризик некоректності договору обумовлений тим, що представник контейнерного оператора не повністю проробляє всі юридичні питання, пов'язані з укладанням договору. Ризик фінансової неспроможності потенційного клієнта проявляється в нездатності клієнта виконати свої зобов'язання через незадовільний фінансовий стан.

Необов'язковість клієнта стосовно умов договору на надання послуг може, як принести додатковий прибуток, так і з'явитися причиною недоодержання потенційному прибутку контейнерним оператором. Додатковий прибуток оператор одержує у випадку, якщо клієнт перевищив певний у договорі обсяг перевезень вантажів. Однак якщо обсяг, зазначений у договорі, не виконується, то це приводить до зниження потенційного прибутку.

Таким чином аналіз та правильна класифікація ризиків контейнерних операторів є одним з етапів побудови цілісної системи нейтралізації й керування ризиками.

## **ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ**

Автор – Коваленко С. В., студент групи УЛ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Мазуренко О. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Ефективність контейнерних перевезень залежить від впровадження нових перевізних технологій, здатних залучити додаткові обсяги перевезень, а також частина вантажів з автомобільного транспорту.

На залізничному транспорті України існує значний потенціал для розвитку перевезень вантажів у контейнерах. Основними видами транспортних послуг у частині контейнерних перевезень, які надаються залізницями, є: одиночні контейнерні відправлення, маршрутні групи й контейнерні поїзди, а також супутні послуги.

Однією з важливих проблем є неможливість перевезення 40 футових контейнерів українською залізницею. А неможливим це стало через тарифи, які розраховуються виходячи з обсягу перевезення, тобто плата за 40 футовий контейнер являє собою майже вдвічі біль-

шу суму, чим за 20 футовий. На відміну від залізниці, автотранспорт вважає 20 або 40 футові контейнера «вантажем», і тому їх транспортування коштує майже однаково. Така ситуація викликає занепокоєння, тому що кількість 40 футових контейнерів, які надходять в Україну, збільшується, постачальники намагаються максимально збільшити обсяги продукції, яка доставляється, а, крім цього, на світових ринках збуту оперують саме 40 футовими контейнерами. Цю проблему можливо розв'язати тільки при розробці правильної тарифної політики.

Наступні проблеми пов'язані з технологією контейнерних перевезень, яка є причиною відносно низької маршрутної швидкості у більшості видів здійснюваних перевезень. Рівень розвитку технологій контейнерних перевезень і супутніх послуг недостатній і є стримуючим чинником для реалізації потенціалу контейнеризації та нарощування обсягів транзитних перевезень.

Основними пріоритетами вдосконалення технологічного забезпечення розвитку існуючих і впровадження нових транспортних продуктів контейнерних перевезень повинні стати:

- створення та впровадження перспективної технології доставки одиночних і групових контейнерних відправлень у складі контейнерних поїздів;
- введення твердого графіка руху поїздів;
- удосконалення існуючих технологій без порушення існуючих технологічних процесів;
- максимальне використання існуючої інфраструктури й рухомого состава з них поступовим технічним переоснащенням.

Розвиток системи контейнерних перевезень не можливий без розвитку всіх видів транспорту, організації погодженої взаємодії між ними, встановлення прийнятного й економічно обґрунтованого рівня тарифів і законодавчого захисту відправників вантажу.

Це не повний перелік проблемних питань, однак навіть вирішення наведених проблем дозволить якісно реорганізувати український ринок контейнерних перевезень та залучити додаткові обсяги.

Потенціал залізниць України, як оптимального сухопутного транзитного моста між ринками Європи і Азії, до теперішнього часу не реалізований. Якщо учасники ринку залізничних контейнерних перевезень не запропонують ринку привабливі умови, то більша частка цього потенціалу буде реалізована іншими видами транспорту.

## **ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЙ**

Автор – Феденко О. В., студентка групи УЛ2026

Науковий керівник – к. т. н., доц. Малашкін В. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Одним з основних напрямків інтенсифікації роботи залізничного транспорту є підвищення ефективності функціонування сортувальних станцій, які мають вирішальний вплив на безперебійний процес переробки та пропуску вагонопотоків.

Метою досліджень є визначення залежності між потрібною переробною спроможністю сортувальної станції, її техніко-технологічними параметрами і загальною структурою транзитного вагонопотоку, яка характеризується часткою вагонопотоків, що переробляються в його загальному обсязі. Раціональні техніко-технологічні параметри сортувальних станцій необхідно визначати з урахуванням їх ролі в системі переробки транзитного вагонопотоку.

Існуючі методи розрахунку плану формування поїздів враховують усереднені витрати по переробці і простою вагонів на технічних станціях. Однак, при цьому вплив зміни

структури транзитного вагонопотоку на вибір раціональних параметрів сортувальної станції враховується не в повній мірі.

В роботі виконано аналіз сучасного стану проблеми оцінки технічного рівня станцій, методів моделювання їх роботи, а також визначення їх раціональних техніко-технологічних параметрів. Також виконані дослідження стану і динаміки основних показників функціонування кількох сортувальних станцій Регіональної філії «Придніпровська залізниця» АТ «Укрзалізниця».

Відомо, що в технологічному процесі сортувальних станцій існує складний взаємозв'язок їх елементів і процесів переробки вагонів. Тому при виборі раціональних техніко-технологічних параметрів сортувальну станцію необхідно розглядати з урахуванням взаємодії всіх її підсистем. Як показав аналіз, аналітичні методи дослідження станцій як багатофазних, багатоканальних систем в даний час розвинені недостатньо. Тому для вирішення поставленого завдання необхідно створення імітаційної моделі, що дозволяє аналізувати роботу сортувальної станції як єдиної системи при різній структурі транзитного вагонопотоку.

Моделювання функціонування сортувальної станції здійснюється із використанням математичного апарату марківських ланцюгів з дискретними станами і безперервним часом. Стани системи визначаються сукупністю об'єктів, що надходять, і комплексом технологічних операцій, які визначають категорією об'єкта. Комплекс складається з групи операцій, які виконуються в певній послідовності при наявності вільних виконавців потрібної спеціалізації. При їх відсутності мають місце міжопераційні простоя об'єкта. Тривалість кожної операції є випадковою величиною з заданим законом розподілу.

Для ідентифікації вказаних моделей виконаний детальний аналіз технологічних процесів обробки окремих об'єктів на діючих станціях, в результаті якого визначено елементи технологічних процесів і їх тривалість. Встановлено закони розподілу тривалості виконання окремих операцій, а також визначено їх параметри.

За допомогою розробленої моделі може бути виконана кількісна оцінка взаємного впливу технічних характеристик сортувальної станції і показників заданого плану формування поїздів. Отримані дані необхідні для визначення раціональної переробної спроможності сортувальних станцій та розробки заходів щодо удосконалення їх організації і розвитку.

## **ОЦІНКА КОНСТРУКЦІЙ КОЛІЙНОГО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНИХ СТАНЦІЙ НА ОСНОВІ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ**

Автор – Андреяхіна Н. А., студентка групи У32021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Малашкін В. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

У сучасних умовах реконструкція існуючих та проектування нових залізничних станцій розробляється відповідно до Державних будівельних норм та інших нормативних документів. На попередньому етапі схеми станцій намічають виходячи з розрахункових обсягів роботи та місцевих умов, які вирішальним чином впливають на вибір тієї чи іншої схеми колійного розвитку. На підставі техніко-економічного порівняння відібраних конкурентних варіантів схем приймається остаточне рішення; при цьому основним критерієм оцінки служать приведені річні експлуатаційні витрати.

Якісним показникам проектувальники найчастіше відводять другорядну роль та вони враховуються суб'єктивно (на основі досвіду, інтуїції та інше), що є суттєвим недоліком. У цьому зв'язку виникає задача визначення достовірної кількісної оцінки конструктивних параметрів та якісних показників планів колійного розвитку залізничних станцій, яка дозволить виконувати об'єктивний та обґрунтований аналіз розроблених варіантів рішень та

відібрати з них найкращі.

Вихідними даними для аналізу схем станцій служать їх геометричні моделі. Оцінка планів колійного розвитку залізничних станцій виконується з використанням комплексу показників, які дозволяють враховувати конструкційні параметри (загальна кількість стрілочних переводів, корисна та будівельна довжини та інші) та якісні особливості (максимальна кількість одночасних пересувань в горловині, кількість стрілок та сума кутів повороту на маршруті руху) варіантів проектних рішень. Розрахунок даних показників базується на принципах теорії графів та методах їх аналізу.

Процедуру відбору кращих варіантів проектних рішень із множини можливих, де кожне рішення характеризується набором критеріїв – конструктивних параметрів та якісних показників, виконує особа, яка приймає рішення або група спеціалістів, спираючись на власний досвід. З метою прискорення вказаної процедури та підвищення якості отриманих результатів запропоновано використання спеціальної методики, яка базується на принципах теорії прийняття рішень та методах аналізу ієрархій (МАІ).

Метод аналізу ієрархій призначений для рішення багатокритеріальних задач з кінцевою множиною можливих векторів критеріїв. Його застосування засноване на експертній інформації про відносну важливість критеріїв у вигляді матриці парних порівнянь. МАІ передбачає виконання наступних етапів:

- 1) структурування проблеми вибору у вигляді «мета → критерії → альтернативи»;
- 2) побудова множини матриць парних порівнянь критеріїв;
- 3) визначення нормованих коефіцієнтів важливості критеріїв;
- 4) розрахунок комплексного вагового коефіцієнту та відбір кращої альтернативи.

Основним елементом для представлення рівня взаємовпливу критеріїв у МАІ є матриця парних порівнянь, для формування якої можуть бути використані різні методи. З урахуванням того, що значення кожного критерію відомо заздалегідь, то найбільш прийнятним є метод рангових оцінок. Виконані експерименти, щодо кількісної оцінки варіантів станційних горловин на основі МАІ і подальшого відбору кращих з них, показали високу ефективність запропонованого методу. При цьому слід відзначити, що адекватне порівняння горловин можливе тільки при умові їх однорідності.

Розроблені методи і моделі реалізовані у вигляді програмних модулів, які дозволяють автоматизувати процес оцінки конструкції колійного розвитку елементів станції та покращити якість проектних рішень.

## **ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ**

Автор – Васюра О. С., студент групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Малашкін В. В.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В сучасних умовах нестабільної економічної ситуації і жорсткої конкуренції в сфері перевезень, питання підвищення якості послуг, що надаються на залізничному транспорті є вкрай важливим. Впровадження клієнтоорієнтованого підходу, починаючи від планування перевезень і закінчуючи безпосереднім здійсненням перевізного процесу, має забезпечувати використання резервів пропускнуєї спроможності залізниць і потрібної переробної здібності станцій для задоволення потреб клієнтів на всіх етапах перевезення вантажів. Однак, недостатньо узгоджена взаємодія між учасниками ринку вантажних перевезень (операторів рухомого складу, вантажовласників і перевізника) призводить до порушення технології роботи станцій з обслуговування колій незагального користування. На станціях накопичується значна кількість вагонів, що належать різним власникам і ускладнюють місцеву роботи. При цьому знижується надійність вантажних станцій у виконанні основних функцій – обслуговувати користувачів послугами залізничного транс-

порту, виконуючи операції з приймання і відправлення поїздів, з подачі та прибирання вагонів і навантаження-розвантаження вантажів відповідно до заявок клієнтів. Обслуговування клієнтів залізничного транспорту здійснюється нерівномірно, а залізниці зазнають збитків через перевищення робочого парку вагонів і їх непродуктивних простоїв на станціях.

Аналіз наукових праць показав, що спільна робота вантажних станцій і колій незагального користування розглядається з позицій максимальної вантажно-розвантажувальної спроможності на вантажних пунктах. В сучасних умовах необхідно враховувати можливості інфраструктури обробляти зростаючі обсяги вантажо- і вагонопотоків, причому з випадковим характером надходження вагонів на станції і обробки їх на вантажних пунктах. У зв'язку з цим було поставлено завдання підвищення функціональної надійності вантажних станцій по обслуговуванню колій незагального користування на основі імітаційного моделювання та економічної оцінки варіантів удосконалення технічного оснащення і технології роботи вантажної станції.

У роботі представлена імітаційна модель обслуговування вантажною станцією під'їзних колій, що враховує випадковий характер надходження, переробки і просування вагонів на вантажній станції і коліях незагального користування. Модель розроблена в системі дискретно-подієвого імітаційного моделювання AnyLogic. Також розглянуто алгоритм підвищення функціональної надійності роботи вантажної станції по обслуговуванню колій незагального користування, що дозволяє провести оптимізацію поведінки транспортної системи «вантажна станція – колії незагального користування» як при існуючій технології та обсягів вантажного руху, так і вибрати умови її безвідмовної роботи при коригуванні обсягів переробки, технічної оснащеності і технології роботи.

Ефективний варіант підвищення функціональної надійності роботи вантажної станції по обслуговуванню колій незагального користування визначається на основі економічної оцінки, що враховує витрати на виконання непродуктивної маневрової роботи, компенсація яких дозволить раціонально перерозподілити ресурси вантажної станції, тим самим збільшивши її переробну спроможність.

## **АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ УКРЗАЛІЗНИЦІ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ НЕГАТИВНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ**

Автори – Кудрявцева А. А., студентка групи УЗ19140,  
Радченко І. В., студентка групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Назаров О. А.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Залізничні перевезення у міжнародному сполученні, впливають на економічний розвиток України і є важливою умовою переорієнтації вітчизняного виробництва на західно-європейський ринок. Відповідно до цього вдосконалення потребує транспортна система України, яка повинна відповідати теперішнім потребам і умовам. Важливе значення має кожен вид транспорту, яким здійснюються перевезення у міжнародному сполученні.

Важливість залізничного транспорту полягає, у тому, що Україна знаходиться на шляху між країнами Європи та Азії, які стрімко розвиваються. Через територію України проходять транспортні коридори Схід – Захід та Балтика – Чорне море. Головна функція залізничного транспорту – перевезення масових промислових і сільськогосподарських вантажів (вугілля, сталь, зерно та ін.) на великі відстані. Відмінна особливість – регулярність руху незалежно від погоди і пори року. Також, він має такі переваги як низькі тарифи, відносна безпека і регулярність перевезень. До недоліків його слід віднести низьку маневреність, необхідність додаткових робіт у разі довозення вантажів іншими видами транспорту, а також досить високу вартість прокладання залізниць.

Глобалізація світової економіки вимагає більш активного використання транзитного потенціалу України, реалізація якого повинна бути підтримана кроками впровадження прогресивних транспортно-логістичних технологій.

За даними Державної служби статистики України показники виробничого процесу Укрзалізниці в 2020 році значно погіршилися. Обсяги внутрішніх перевезень, імпорту, експорту та транзиту за останні 5 з половиною років лишалися приблизно сталими, але за останній рік обвалилися приблизно в два з половиною рази.

З динаміки обсягів вантажних перевезень видно, що транзитні та імпорتنі перевезення за останні роки зменшувались в два рази, в той час як внутрішні перевезення та експорт постраждали значно більше. У 2018 році експорт збільшився, але це залежить від врожаю. Потім значно зменшився, на це впливало і погодні умови, а також і економічні проблеми.

Обсяг вантажних перевезень в 2020 році скоротився на 12,2% порівняно з 2019 роком, пасажирообігу – на 24,1%. В 2020 році чистий дохід від реалізації перевезень зменшився на 0,7 млрд. грн. в порівнянні з 2018 роком. Більшість за все причиною цього стало всесвітнє інфекційне захворювання, та не тільки в ньому причина, хоча він і завдає великої шкоди залізниці.

Між тим, показники динаміки роботи транспортної галузі свідчать про загострення проблем, що накопичувались у ній протягом останніх 20 років, які не дозволяють швидко і з мінімальними втратами вийти з кризового стану. Сьогодні ринок транспортних послуг задовольняє лише базові потреби економіки України та населення у перевезеннях.

Можна виділити такі основні проблеми залізничного транспорту, які потребують негайного вирішення, є:

- недосконалість нормативно-правових актів,
- високий рівень зношення основних засобів,
- відсутність державної підтримки інноваційного розвитку галузі,
- відсутність додаткових джерел фінансування інвестицій у розвиток матеріально-технічної бази залізничного транспорту.

Залізниця потребує удосконалення системи управління залізничним транспортом та забезпечення державної підтримки його реформування, що дозволить підвищити конкурентоспроможність українських залізниць на ринку транспортних послуг.

Для підвищення ефективності роботи Української залізниці необхідно, виходячи з досвіду зарубіжних країн, йти шляхом реформування інфраструктури залізниці в три інтегровані структурні підприємства: інфраструктурне (це колійне господарство, енергогосподарство, зв'язок, будівництво та експлуатація будівель і споруд); вантажних перевезень з локомотивними і вагонними парками; пасажирських перевезень з локомотивним і вагонним парком.

## **АНАЛІЗ ПРИЧИН ЗНИЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ**

Автор – Кирпань Я. В., студент групи УЗ19140

Науковий керівник – к. т. н., доц. Назаров О. А.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Залізничний транспорт України відіграє велику роль в перевезенні вантажів на великі відстані та великою масою. Саме залізниця до останнього часу забезпечувала більшість потреб в перевезенні вантажів, що приносило чималий прибуток в країну, але останнім часом обсяги перевезень значно знизились через критичну зношеність основних фондів: колій, локомотивів, вагонів та іншого рухомого складу. Приблизно третина колій наразі потребує капітального ремонту але нажаль ці колії експлуатуються з порушенням норм

безпеки, дані ділянки закрити не можливо через те, що крізь них проходить велика кількість вантажів, тому, перебуваючи у безвихідному становищі, перевізники змушені ризикувати і перевозити вантажі небезпечними ділянками. На таких ділянках встановленні обмеження по швидкості руху у 40 км/год, але є і такі ділянки де швидкість руху не перевищує 20 км/год, саме ці показники і впливають на термін доставки вантажу та призводять до фінансової нестабільності підприємства, яке перевозить ними вантажі.

Для перевезення вантажу в Укрзалізниці задіяно близько двох тисяч локомотивів, зношеність яких досить велика, а іноді й критична. Фактично всі локомотиви потрібно замінити на нові, або хоча би капітально відремонтувати, тому що досить часто техніка виходить з ладу і нічого вдіяти неможливо через те, що вона відпрацювала свій ресурс відведений виробником вдвічі, а іноді й в тричі. Також слід зазначити, що швидкість перевезення знижується через несправність та нестачу вагонів, в процесі перевезення виникають поломки, які викликають розсипання та розливання вантажу, що в свою чергу призводить до великих втрат, через нездатність надати в заданій час потрібну кількість необхідного рухомого складу під навантаження Укрзалізниця встановлює штучні обмеження на перевезення. Якщо підприємство має змогу збільшити обсяги виробництва, то його обмежують через те, що немає потрібної кількості готових до перевезення вагонів, також швидкість перевезення буде низькою через велику зношеність локомотива та залізничних колій. Це призводить до того, що Укрзалізниця не просто не сприяє розвитку підприємств та їхнього бізнесу, який в свою чергу сприяє соціально-економічному розвитку країни, а навпаки шкодить. Багато підприємств змушені змиритися з такими умовами тому, що їм необхідно перевозити досить великі обсяги вантажу та на велику відстань, в такому випадку найбільш доцільно використовувати залізничний транспорт.

Попри всі зусилля, щороку показники, нажаль, стають все гірше та гірше, що призводить до зменшення обсягів перевезення вантажів залізницею, неприйняття вчасних та дієвих заходів щодо оновлення колій, рухомого складу призведе до неможливості виконання перевезень, що вплине на всі чинники пов'язані з перевезеннями.

Ситуацію, що склалася, можливо виправити шляхом залучення приватних інвесторів, які б зробили початковий капітал для розвитку, тобто закупили новітні локомотиви, вагони та полагодили колії, таким чином Укрзалізниця зможе задовільнити великий попит на перевезення, завдяки чому прибуток зростатиме. Все ж приватному сегменті головними критеріями є представлення якісних послуг в той час отримання відповідного прибутку. В даному випадку інвестори допоможуть Укрзалізниці побачити розквіт.

## **ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ**

Автор – Полонський Д. В., студент групи УЛ2121

Науковий керівник – к. т. н., доц. Назаров О. А.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В умовах пандемії дуже важливо на державному рівні прийняти стратегію оптимізації транспортних потоків з метою запобігання поширенню інфекції. На тлі пандемії Covid-19 в нагоді може бути досвід країн Південно-Східної Азії в боротьбі з поширенням епідемій минулих років.

Завдяки висновків з епідемії SARS (2003 рік), на Тайвані прийняли спеціальне законодавство з правом урядовим структурам інтегрувати і відстежувати персональні дані в критичній ситуації. Це було необхідно, адже Тайвань - щільно населений острів, вразливий перед пандеміями. Крім того, не менше 400 тисяч чоловік їздять до Китаю на роботу, а 850 тисяч мають там родичів, - а це вже загрозувало катастрофою, якщо вірус прийде з материка.



Там був створений спеціальний Командний центр національного здоров'я (КЦНЗ), на який і поклали всі необхідні обов'язки. Діяти він почав відразу ж після перших повідомлень, 20 січня 2020 року.

Національну діагностичну базу об'єднали з базами імміграційної служби, транспортного та податкового департаментів. Встановили єдиний номер, за яким громадяни повідомляли лікарям про підозрілу симптоматиці, після чого відстежувалися всі їх переміщення країною.

На всіх транспортних артеріях розмістили спеціальні QR-коди, які громадяни повинні були просканувати смартфоном і повідомити про свій стан здоров'я. Все це створювало карту переміщення людей і дозволяло точно визначити, яким шляхом пересувалися хворі, які саме люди під загрозою і які саме транспортні шляхи треба перекрити, а які - залишити відкритими.

У КЦНЗ навіть створили спеціальний логістичний відділ, який аналізував щільність транспортних потоків і планував їх розвантаження. Він же аналізував, як треба перенаправити маршрути людей, якщо десь з'явиться загроза.

Кордони було щільно закриті. Всіх, хто перетинав кордон, примусово обстежували. Перевіряли навіть тих, хто раніше перехворів SARS. А всього КЦНЗ координував 124 різні програми раннього виявлення вірусу на різних рівнях. У тому числі захист населення і підготовку лікарень до масового прийому хворих коронавірусом.

На щастя, останнє не знадобилося. Завдяки чіткій та швидкій роботі КЦНЗ і щільному аналізу даних про здоров'я громадян, на Тайвані коронавірус не мав жодних шансів.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ УКРЗАЛІЗНИЦІ В МЕРЕЖУ ЗАЛІЗНИЦЬ КРАЇН ЦЕНТРАЛЬНОЇ ТА ЗАХІДНОЇ ЄВРОПИ**

Автори – Гавриленко Д. Г., студентка групи УЗ19140,

Квач А. О., студент групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Назаров О. А.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Україна знаходиться на перехресті важливого транспортного шляху між державами. Вигідне економіко-географічне положення України щодо держав західної Європи, Балтії, Російської Федерації, Білорусії, Молдови, країн Близького і середнього Сходу, Північної та Східної Африки за сприятливих умов може бути широко застосована для транзитного перевезення вантажу і пасажирів залізничним транспортом. В цьому зацікавлена не лише Україна, а й держави, які застосовуватимуть найкоротший шлях через її територію.

Відомо, що Україна має розвинуту транспортну мережу та інфраструктуру. Залізничний транспорт є важливою галуззю в економічному житті України, який відіграє важливу роль у здійсненні вантажних і залізничних перевезень (82% і 50% відповідно), (По-перше зміст якийсь дивний, по-друге звідки цифри? Натякнути на джерело даних) розширення міжнародних зв'язків та інтеграції України в ЄС, соціального і економічного розвитку країни.

Експорт транспортної послуги це дуже вигідний бізнес, т. я. продається не сировинний і не матеріальний ресурс, а послуга. але в той же час транзитне перевезення вимагає додаткового капіталовкладення на відповідне обслуговування, експлуатацію. Але, залізничний транспорт це найбільш екологічно чистий у порівнянні з іншими видами транспорту, особливо це помітно в порівнянні з автомобільним транспортом в розрізі забруднення повітря. Крім цього, залізниця при однаковій пропускної здатності займає меншу земельну площу, ніж автодорога. У зв'язку з цим, переорієнтація транзитного перевезення з автомобільного транспорту на залізничний повинна бути одним з головних загальнодержавних завдань на найближче майбутнє.

Стратегічна задача нашої держави – це розвиток країни економічно за підтримки високого екологічного стандарту на перевезення. В зв'язку з цим, основною проблемою, яку треба вирішити є інтеграція залізничного транспорту України в міжнародну транспортну мережу, збільшення рентабельності та безпеки залізничного транспорту. Для побудови транспортного коридору необхідне налагодження якісної взаємодії із сусідніми країнами. Залізнична мережа України відповідає стандартам країн СНД, а от щоб налагодити зв'язок із залізничною мережею західних держав, таких як Польща, Словаччина, треба вирішити низку технічних, правових, економічних питань, тобто уніфікувати свої національні залізниці в єдину спільну мережу. Процес уніфікації, іншими словами процес переходу від однієї структури до іншої, це дуже довгий і важкий процес, під час якого рівень безпеки сильно зменшується?. Задля вирішення цього завдання треба задіяти весь науково-технічний потенціал, а також ретельно вивчити всі переваги і недоліки процесу об'єднання залізничної мережі Західної і Центральної Європи.

Залізничний транспорт в Україні як головний елемент транспортної системи держави має виняткову важливість для функціонування національної економіки, забезпечуючи можливість здійснення постійного регулярного руху, перевезення продукції промисловості і створення умови мобільності трудового ресурсу. від стану і якості роботи галузі залежить перспектива соціально-економічного розвитку країни. У 2017 році залізницею України було перевезено 421,5 млн. т вантажу, що склало 59,6% від загального обсягу вантажного перевезення усіма видами транспорту, при цьому вантажообіг галузі склав 218026.2 млн. т / км, або 60,2%. Зберігається і значення залізничного транспорту як перевізника пасажирів: у 2017 році було перевезено 429,6 млн. чоловік, або 11%, в той же час пасажирооборот був 49443,9 млн. пас / км, або 43,3% .

Експертне опитування провідних фахівців транспортної сфери та аналіз функціонування залізничного транспорту показав , що основним фактором, який формує майбутнє галузі в умови нестаціонарної інституційного середовища, є: стан інфраструктури залізничного транспорту, попит на вантажні та пасажирські перевезення і ефективність їх здійснення, а також реалізація процесу реформування галузі.

## **ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Автор – Мальований Ю. О., студент групи УЗ19140,  
Кравчук Д. В., студент групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Назаров О. А.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Залізничні перевезення у міжнародному сполученні, впливають на економічний розвиток України і є важливою умовою переорієнтації вітчизняного виробництва на західно-європейський ринок. Відповідно до цього вдосконалення потребує транспортна система України, яка повинна відповідати теперішнім потребам і умовам. Важливе значення має кожен вид транспорту, яким здійснюються перевезення у міжнародному сполученні.

Управління процесом перевезень як у внутрішньому, так і у міжнародному сполученні здійснюється централізовано та належить до публічного акціонерного товариства ПАТ «Укрзалізниця. З Закону України «Про транспорт» вказується, що державне управління в галузі транспорту має забезпечувати обмеження монополізму та розвиток конкуренції, але як бачимо дія цієї норми на залізничний транспорт не розповсюджується.

Загалом порядок здійснення міжнародних залізничних перевезень врегульований як міжнародними, так і національними нормативними актами.

Порядок міжнародного залізничного сполучення врегульований як багатосторонніми, так і три і двосторонніми угодами. Крім того, такі сполучення пов'язані з перетином дер-

жавного кордону, що зобов'язує перевізника дотримуватися прикордонних, митних правил, які встановлені вже національним законодавством, у першу чергу МК України та Законом України «Про прикордонний контроль».

В міжнародному залізничному сполученні використовуються елементи залізничного транспорту, а саме: підприємства залізничного транспорту, що здійснюють перевезення пасажирів, вантажів, багажу, пошти та рухомий склад залізничного транспорту.

Через територію України пролягають основні транспортні транс'європейські коридори: Схід – Захід, Балтика – Чорне море.

Українські залізниці безпосередньо межують і взаємодіють із залізницями Польщі, Білорусі, Молдови, Румунії, Росії, Словаччини, Угорщини й забезпечують роботу із сорока міжнародними залізничними переходами, а також обслуговують 18 українських морських портів Чорноморсько-Азовського басейну.

Територією України проходять 3 залізничних транспортних коридори – № 3, 5, 9. Через українські порти Ізмаїл і Рені здійснюється взаємодія з пан'європейським коридором № 7, який проходить річкою Дунай. Сьогодні довжина національної мережі залізничних транзитних коридорів в Україні складає 3162 км. Це головним чином двоколійні електрифіковані, обладнані автоблокуванням магістралі, що характеризуються високим рівнем використання технічних засобів.

Названі чотири транспортні коридори в межах України створюють головні напрямки руху вантажопотоків. Вони сходяться в найбільших транспортних вузлах: Львівському, Київському, Одеському. Через Львів проходить транспортний коридор №3 і закінчується коридор №5. Через Київ проходить коридор №9 і закінчується коридор № 3. В Одесі коридор №9 з'єднується з Європейсько-азіатським транспортним коридором.

Тобто Україна разом з іншими країнами створює найкоротший шлях перевезеш, вантажів, насамперед бавовни й нафти, з регіонів Середньої Азії та Кавказу через Чорне море, Україну в країни Західної та Північної Європи і навпаки.

Для покращення роботи митницям ДФС України рекомендовано переглянути та у разі необхідності оновити технологічні схеми здійснення митного контролю залізничних транспортних засобів перевізників і товарів, що переміщуються ними, у пунктах пропуску через державний кордон.

Значна частина вантажних і пасажирських перевезень в Україні здійснюється залізничним транспортом. Українські залізниці є важливою частиною міжнародних транспортних коридорів і мають значний транзитно-транспортний потенціал. Для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного залізничного транспорту необхідно більш широко використовувати такі види перевезень як контрейлерні, інтермодальні, приділяти значну увагу транзитним маршрутам, розширювати спектр сервісних послуг на вокзалах і в поїздах залізниць, проводити роботи, спрямовані на впровадження нових технологій, що дозволяють продовжити строки корисного використання об'єктів інфраструктури і зменшити вартість їх утримання.

## **ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ МЕТАЛОВИРОБІВ**

Автор – Мосійчук В. В., студент групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Сковрон І. Я.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Високі темпи росту міжнародної торгівлі, міграція капіталу та фінансових потоків обумовлюють глобалізацію економіки. У цих умовах роль транспортної системи стає більш значимою. Україна має добре розвинуту транспортну мережу, але ступінь її використання недостатній, у тому числі і завдяки високим тарифам на перевезення. В умовах

значної міжнародної конкуренції необхідно шукати шляхи зменшення транспортної складової в експорті вантажів. Таким чином, дослідження питання експорту промислових вантажів за рахунок контейнеризації перевезень є надзвичайно актуальним.

Виконаний аналіз експорту та імпорту за останні роки показав, що основним імпортом в Україну є паливо та продукція машинобудування, а основним експортом – зерно та метал. При цьому експорт металопродукції складає близько 25% усього експорту. Також слід відмітити, що частка вантажів, які імпортуються у контейнерах серед усього імпорту через порти значно переважає відповідну частку серед вантажів, що експортуються.

Основна тенденція у розвитку вітчизняного та світового транспорту є активне зростання контейнерних перевезень. Так динаміка обсягів перевезень вантажів у контейнерах за останні двадцять років має лише зростаючу тенденцію. Контейнери є універсальною тарою та дають можливість реалізувати схему доставки вантажів «від дверей до дверей». Виявлено, що в даний час до 70 % товарної продукції металургійних підприємств є придатною для транспортування в універсальних контейнерах, однак, на практиці, такі перевезення здійснюється у невеликій кількості.

Формування транспортно-логістичної контейнерної системи промислового підприємства є актуальною науково-практичною задачею, для вирішення якої було розроблено відповідний алгоритм, що дозволяє оптимізувати схему доставки контейнерів з металопродукцією за критерієм максимуму прибутку учасників товарно-комерційного обміну. Це передбачає відмову від формування поїзда на станції відправлення і перенесення частини підготовчих операцій з формування составів на локальні контейнерні термінали, що дозволяє скоротити час на переробку составу на дільничних і сортувальних станціях. Запропонована технологія організації перевезень ґрунтується на забезпеченні часу доставки вантажів не від станції до станції, а від терміналу до терміналу.

На станціях відправлення і призначення прискорення просування контейнерного потоку реалізується за рахунок підвищення пріоритетності обробки і пропуску контейнерного поїзда, для чого потрібні додаткові домовленості з представниками залізниці з питань надання ниток графіку руху, використання резервів маневрових і поїзних локомотивів. Додаткові витрати, що виникають на станціях відправлення і призначення, пов'язані з пріоритетною обробкою вагонів з контейнерами. Перевірка розробленого алгоритму виконана на прикладі перевезення готової продукції за маршрутом Нижньодніпровськ-Вузол – Одеса, при цьому розглядалися варіанти перевезення як в напіввагонах, так і в контейнерах.

В результаті реалізації розроблених методик з формування транспортно-логістичної контейнерної системи доставки продукції і прискорення просування контейнерного потоку отримали суттєвий економічний ефект, який досягається за рахунок переведення частини готової продукції на контейнерні схеми доставки і прискорення просування окремих контейнерних потоків.

## **СУЧАСНІ ШЛЯХИ ПРИСКОРЕННЯ МАНЕВРОВОЇ РОБОТИ З ВАНТАЖНИМИ ПОЇЗДАМИ**

Автор – Даниленко Д. І., студентка групи УЗ1811

Науковий керівник – к. т. н., доц. Сковрон І. Я.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Залізничний транспорт є зручним та доцільним способом транспортування пасажирів та вантажів на будь-якій відстані та може виконувати перевезення незалежно від часу доби, пори року та погодних умов. Економічна ефективність залізничного транспорту, у порівнянні з автомобільним транспортом, суттєво зростає зі збільшенням обсягів і дальності перевезень. Немаловажним фактом у сучасних реаліях є також те, що залізничний транспорт має переваги в області екології, енергетики, землекористування та ін..

У той же час, загальна ефективність даного виду транспорту залежить від ефективності пропуску та обслуговування поїздів на станції. У зв'язку з цим важливим є забезпечення виконання усіх технологічних операцій з поїздами згідно з визначеними нормами часу. Особливо це актуально для затратних в контексті тривалості операцій, до яких у тому числі відносяться операції з формування составів, зокрема, багатогрупних.

Актуальність проблеми формування таких составів підтверджується значною кількістю публікацій, що присвячені даному питанню. У той же час у більшості із них практично відсутній аналіз, оцінка ефективності та рекомендації щодо вибору раціональних методів формування.

З врахуванням цього були проведені дослідження питання покращення технології формування багатогрупних составів. Метою досліджень було визначення залежностей тривалості формування составів від параметрів технічних засобів для різних методів формування, а також виявлення ряду важливих закономірностей між ними.

Із проаналізованих наукових публікацій, які присвячені проблемі інтенсифікації багатогрупних составів, відома значна кількість методів їх формування, які дозволяють швидко та без зайвих пересувань сформуванню початковий невпорядкований состав у потрібному порядку. Для дослідження були обрані найпоширеніші методи формування багатогрупних составів, для яких було здійснено формалізацію схем формування та розроблено імітаційну модель. Дана модель дозволяє знайти кращу схему формування составу за кожним методом та визначити мінімальний час на його формування. Модель імітує всі елементи процесу формування состава вантажного поїзда як на витяжних коліях, так і на гірках. Отримані показники дозволяють визначити тривалість формування составів та пов'язані експлуатаційні витрати.

Детальний аналіз вказаних методів дозволив встановити, що кількість можливих схем формування поїздів для кожного методу залежить від кількості вагонних груп у составі та кількості використаних колій для формування. Для більшості составів кількість можливих варіантів формування може бути досить великою, що дає можливість оптимізувати процес їх формування шляхом вибору схеми з мінімальною тривалістю. Вибір раціональної схеми здійснюється за допомогою запропонованого статистичного методу; даний підхід до вибору схеми формування составів дозволяє суттєво скоротити час їх формування (до 35 %).

Спираючись на результати досліджень можна стверджувати, що розроблена модель може бути використана для управління процесом формування составів поїздів зі значною кількістю груп та дозволяє знайти раціональний метод і схему формування для кожного состава з урахуванням наявних технічних засобів. Використання даного підходу дозволяє зменшити тривалість перебування вагонів на станціях, прискорити доставку вантажів до отримувачів, а також скоротити витрати ресурсів на маневрову роботу та покращити показники функціонування залізничного транспорту в цілому. Інший варіант використання даної моделі – для проектування пристроїв формування багатогрупних поїздів на станціях, що дозволить визначити обґрунтований колійний розвиток.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МІЖМІСЬКИХ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Автор – Берневек Д. В., студент групи УА2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Сковрон І. Я.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Автомобільний транспорт - має велике значення для перевезення на короткі відстані, хоча собівартість перевезень, порівняно із залізничним транспортом, більша. За пасажирообігом в Україні він посідає друге місце, після залізничного. У нашій країні створено

густу мережу автомобільних шляхів із твердим покриттям. Загальна довжина автомобільних шляхів – 170 тис. км, із них 165 тис. км – із твердим покриттям.

Транспортний процес є багатоелементним, оскільки містить операції з рухомих складом, операції з пасажиром (вантажом) та операції з перевізними документами. Основним елементом транспортного процесу є перевезення пасажирів (вантажів), а всі інші елементи є підлеглими йому. Транспортний процес перевезення пасажирів складається з подачі пасажирського рухомого складу, забезпечення зручної посадки людей, переміщення пасажирів з необхідним комфортом, організація виходу пасажирів з рухомого складу після закінчення поїздки. основними вимогами при вдосконаленні транспортного процесу є підвищення його ефективності і якості.

Основними проблемами пасажирського автомобільного транспорту є висока аварійність на дорогах загального користування, використання непрогресивних методів організації перевезень та не високий рівень послуг, що надаються.

За минулий рік в Україні сталось 168 тисяч дорожньо-транспортних пригод, серед яких 26 тисяч людей було травмовано, а загинуло майже 4 тисячі людей, що на 4,6% більше ніж за 2019 рік.

Для зниження кількості дорожньо-транспортних пригод на пасажирському транспорті необхідно допускати до перевезень водіїв, які мають досвід керування, на відмінно знають правила дорожнього руху та слідкувати за тим, щоб водії їх дотримувались. Також для безпечного перевезення пасажирів необхідно щоб була справна інфраструктура, а саме: освітлені дороги, нанесена дорожня розмітка що гарно читається, встановлені дорожні знаки і так далі.

Для покращення надання послуг з перевезень пасажирів перш за все потрібно стабілізувати, а потім поліпшити загальний стан міжміських автобусних перевезень за рахунок створення єдиної системи організації перевезень та експлуатації міжміського маршрутної мережі, що включає в себе оптимізацію системи маршрутів, розподіл транспортної роботи між перевізниками різних форм власності та управління самим процесом перевезень. Рішення такого завдання полягає у визначенні оптимального числа і типу транспортних засобів на маршрутах, раціональному закріпленні маршрутів за перевізниками різних форм власності та створення єдиної системи управління, орієнтованої на якісне задоволення потреб населення і зниження необхідних транспортних витрат на перевезення.

Для зміцнення своїх позицій і залучення нових пасажирів необхідно підвищувати якість обслуговування пасажирів на автостанціях і автовокзалах, в автобусах, на зупиночних пунктах, забезпечувати високий рівень комфорту й збільшувати номенклатуру послуг.

На ефективність і якість пасажирських перевезень впливає ряд факторів, які умовно можна розділити на технічні, організаційні та специфічні.

В результаті описаних проблем удосконалення технологій перевезень пасажирів та реалізації запропонованих методів можна підвищити рівень послуг, що надаються, зробити перевезення пасажирів безпечнішими та ефективнішими.

## ПІДСЕКЦІЯ «УПРАВЛІННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЮ РОБОТОЮ»

### АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ УКРЗАЛІЗНИЦІ ТА ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ НЕГАТИВНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ

Автор – Кудрявцева А. А., студентка групи УЗ19140

Науковий керівник – ас. Баланов В.О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Важливість залізничного транспорту полягає, у тому, що Україна знаходиться на шляху між країнами Європи та Азії, які стрімко розвиваються. Через територію України проходять транспортні коридори Схід – Захід та Балтика – Чорне море. Головна функція залізничного транспорту – перевезення масових промислових і сільськогосподарських вантажів (вугілля, сталь, зерно та ін.) на великі відстані. Відмінна особливість – регулярність руху незалежно від погоди і пори року. Також, він має такі переваги як низькі тарифи, відносна безпека і регулярність перевезень. До недоліків його слід віднести низьку маневреність, необхідність додаткових робіт при довозі вантажів іншими видами транспорту, а також досить високу вартість прокладання залізниць.

Глобалізація світової економіки вимагає більш активного використання транзитного потенціалу України, реалізація якого повинна бути підтримка кроками впровадження прогресивних транспортно-логістичних технологій.

За даними Державної служби статистики України показники виробничого процесу Укрзалізниці в 2021 році значно погіршилися. Динаміку обсягів вантажних перевезень за останні 5 з половиною років наведено на рисунку.

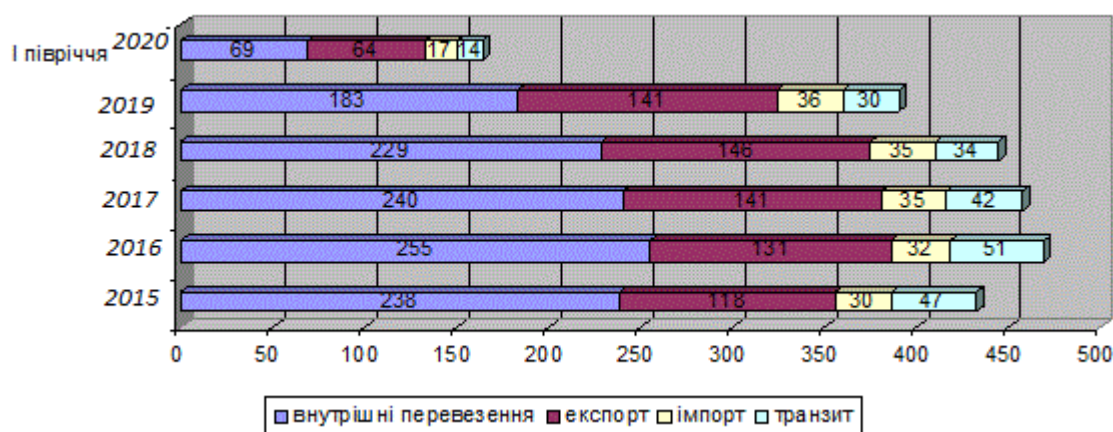


Рис.1 Динаміка обсягів вантажних перевезень в 2015-2020 рр., млн. т

З динаміки обсягів вантажних перевезень видно, що транзитні та імпортні перевезення за останні роки зменшувались в два рази, в той час як внутрішні перевезення та експорт постраждали значно більше. Також можна побачити, що у 2018 році експорт збільшився, але це залежить від врожаю. Потім значно зменшився, на це впливало і погодні умови, а також і економічні проблеми.

Обсяг вантажних перевезень в 2020 році скоротився на 12,2% порівняно з 2019 роком, пасажирообігу – на 24,1%. В 2020 році чистий дохід від реалізації перевезень зменшився на 0,7 млрд. грн. в порівнянні з 2018 роком. Більшість за все причиною цього стало всесвітнє інфекційне захворювання, та не тільки в ньому причина, хоча він і завдає великої шкоди залізниці.

Між тим, показники динаміки роботи транспортної галузі свідчать про загострення проблем, що накопичувались у ній протягом останніх 20 років, які не дозволяють швидко і з мінімальними втратами вийти з кризового стану. Сьогодні ринок транспортних послуг задовольняє лише базові потреби економіки України та населення у перевезеннях.

Можна виділити такі основні проблеми залізничного транспорту, які потребують негайного вирішення, є:

- недосконалість нормативно-правових актів,
- високий рівень зношення основних засобів,
- відсутність державної підтримки інноваційного розвитку галузі,
- відсутність додаткових джерел фінансування інвестицій у розвиток матеріально-технічної бази залізничного транспорту.

Залізниця потребує удосконалення системи управління залізничним транспортом та забезпечення державної підтримки його реформування, що дозволить підвищити конкурентоспроможність українських залізниць на ринку транспортних послуг.

Для підвищення ефективності роботи Української залізниці необхідно, виходячи з досвіду зарубіжних країн, йти шляхом реформування інфраструктури залізниці в три інтегровані структурні підприємства:

- інфраструктурне (це колійне господарство, енергогосподарство, зв'язок, будівництво та експлуатація будівель і споруд);
- вантажних перевезень з локомотивними і вагонними парками;
- пасажирських перевезень з локомотивним і вагонним парком.

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ З МЕТОЮ ПОЛЕГШЕННЯ КЕРУВАННЯ КЛЮЧОВИХ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ**

Автор – Гавриленко Д. Г. студентка УЗ19140

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Цифрові технології та інновації вже давно стали невід'ємною складовою сучасного життя. Імітаційне моделювання - це створення цифрової копії підприємства, що дає можливість проводити безпечні "експерименти" над його структурою і процесами. Простими словами - виробничі і бізнес процеси моделюються за допомогою спеціального програмного забезпечення, виходячи з означеного переліку вихідних даних. Імітаційне моделювання може застосовуватися для всіх видів транспорту - від автомобільних перевезень до авіації. Зокрема, для моделювання логістичних ланцюжків, роботи вантажних портових терміналів або залізничних вузлів, роботи логістичних центрів і виробництв, а також моделювання пішохідних потоків аеропортів і вокзалів.

Крім того, імітаційна модель може бути адаптована до отримання в режимі реального часу інформації про ключові показники процесів, наприклад, про розташування локомотивів або вагонів на шляхах, статус навантаження і т.д. Модель також дає можливість переглядати історію переміщень, експериментувати над транспортним вузлом у віртуальному середовищі і шукати найбільш оптимальний режим використання обладнання та інфраструктури. Фактично, моделювання допомагає приймати рішення про покупку нового обладнання, будівництво складів, поновлення автомобільного та залізничного парків і оптимізації пропускної здатності вузлів.

Метод імітаційного моделювання дозволяє оцінювати пропускну здатність з урахуванням варіанту організації руху, категорій вантажних поїздів, кількості і корисною довжини приймально-відправних колій, нерівномірності руху, можливостей прив'язки локомотивів і локомотивних бригад до поїздам, обмежень системи енергопостачання при елек-



тротязі, наявності попереджень про зміни встановленої швидкості, а також виділення «вікон» для ремонту інфраструктури. В результаті імітаційного моделювання будуються графіки виконаного руху поїздів, за якими визначається щодобовий пропускна здатність в залежності від поставлених умов процесу моделювання.

Маючи імітаційну модель бізнесу, підприємство отримує можливість програвати різні сценарії у віртуальному середовищі - збільшити кількість вагонів, розширити залізничну гілку або побудувати новий склад для зберігання. Все це можна робити без ризиків - без витрачання грошей і часу.

Найбільш успішний досвід впровадження імітаційного моделювання в нашій країні має компанія "Кернел", яка, за нашою інформацією, моделювала роботу своїх логістичних ланцюжків.

Для створення моделі було використано 50 тис. Вхідних параметрів ланцюга поставок холдингу. У підсумку, завдяки програмному забезпеченню, тепер компанія має можливість складати звіти про те, як буде працювати вся логістичний ланцюжок при різних сценаріях. Крім того, з'явилася можливість проводити експерименти для мінімізації витрат на перевезення і оптимізацію складських потужностей.

Також для одного з інвесторів в Україні була розроблена модель роботи контейнерного терміналу, яка враховувала такі чинники як графік заходу суден, розмір судів, характеристики причалів і т. д. Це дозволило прогнозувати завантаженість вузлів терміналу, визначити оптимальну кількість необхідної техніки, в залежності від планового розподілу заходу суден по місяцях.

Наявність гнучкої і інтегрованою моделі кожної ділянки дозволяє не тільки оптимізувати його роботу, а й дає чітке розуміння, якими шляхами покращувати його відповідно до всезростаючі вимогами і координувати з новими, що будуються ділянками.

## **ЗАСТАРІЛЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРЗАЛІЗНИЦІ – ОДИН З ЧИННИКІВ НИЗЬКОЕФЕКТИВНОЇ РОБОТИ ЗАЛІЗНИЦІ**

Автор – Кудрявцева А. А., студент групи У319140

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Залізницю в сучасному інформаційному столітті неможливо уявити окремо від новітніх ІТ технологій. Логістичні процеси, проектування станцій, продаж та бронювання квитків, інтернет зв'язок та обмін даними між всіма учасниками процесу залізничних перевезень потребують сучасного обладнання та професійних спеціалістів для налаштування, обслуговування та роботи на ньому.

Основні проблеми української залізниці це:

- застаріле обладнання;
- застаріле програмне забезпечення;
- дефіцит кваліфікованих молодих спеціалістів;
- недостатнє фінансування галузі.

В сучасному світі комп'ютерне обладнання та програмне забезпечення застаріває за 1-3 роки і потребує постійної підтримки в актуальному стані. В реаліях України ми маємо у більшості своїй комп'ютерне забезпечення та програмне забезпечення в кращому разі 5-10 – річної давнини, а подекуди й більше. Нажаль галузь не встигає за технічним прогресом. Нове програмне забезпечення з великими проблемами запускається та працює на старому обладнанні. Непоодинокі випадки збоїв у інформаційних системах через недостатню потужність серверів, низьку швидкість інтернету, відсутність доступного інтернету на багатьох ділянках, відсутність молодих спеціалістів з потрібними навичками.

Жалюгідно виглядають випадки коли наприклад через аварію електропостачання доводиться викликати пенсіонерів ще радянського гарту, для обробки даних в ручному режимі. За наявності сучасного потужного ЦОД це було б непотрібно.

Низька швидкість обробки інформації дорівнює в наш час низькій пропускній здатності Укрзалізниці. Вирішити проблему галузі могло б достатнє фінансування, передача залізниць у приватну власність за зразком європейських та американських країн, конкурентоздатна платня, яка б могла зацікавити молодь, осучаснення парку обладнання і необхідного законодавства.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ УКРЗАЛІЗНИЦІ У СПІВПРАЦІ З КОМПАНІЄЮ DEUTSCHE BAHN**

Автор – Ляпіна А. Л. студентка УЗ19140

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Україна підписала Меморандум про взаєморозуміння з найбільшої німецької залізничною компанією Deutsche Bahn. Важливе для "Укрзалізниці" і всього ринку подія відбулася 22 січня на Всесвітньому економічному форумі в Давосі. Deutsche Bahn - транснаціональна компанія. Вона має грандіозний досвід роботи на ринках європейських країн. Щорічно перевозить близько 4,6-4,8 млрд пасажирів і 270-290 млн тон вантажів. У структуру холдингу входять більш як 300 різних підрозділів і окремих підприємств. Компанія проводить активну політику по розширенню свого бізнесу в Європі, постійно інвестує в покупку нових компаній і розширення діяльності.

Нині можна говорити про те, що співпраця з Deutsche Bahn буде вигідною і цікавою для України. Про компанію заведено говорити як про німецьку, але вона давно вже веде широку міжнародну експансію, працює у більш ніж 50 країнах світу за межами Німеччини. З Російською залізницею Deutsche Bahn розвиває проект з транзитивання вантажів з Китаю до ЄС. Аналогічний проект може бути реалізовано за участю України.

УЗ переживає реформу і готується до IPO. У парламенті розглядається (але поки не прийнятий) законопроект, що допускає приватну тягу на мережу УЗ. Це відкриє ринок вантажних ж / д перевезень для міжнародних операторів, в тому числі і для DB Cargo - вантажного підрозділу німецької компанії.

Співпраця між Deutsche Bahn буде взаємовигідним. В першу чергу це стосується доступу до дешевого європейського фінансового ресурсу, інтеграції УЗ в європейську транспортну систему і залучення прямих інвестицій. Також німецькі гарантії дозволять легше залучати прямі дотації з держбюджету України на модернізацію ж/д інфраструктури.

АТ «Укрзалізниця» знаходиться в критичному технічному і фінансовому стані, знос інфраструктури поза межний. Протягом останніх 8 років падають обсяги перевезення вантажів і пасажирів, компанія не має коштів для модернізації та оновлення основних засобів, її роз'їдає корупція.

Співпраця зі Deutsche Bahn допоможе вирішити проблему вузьких місць на під'їздах до портів, а також провести оптимізацію мережі. Плюс збалансує різноспрямовані інтереси зацікавлених в залізничних перевезеннях сторін.

Передбачається три етапи співпраці. На першому DB проведе аудит стану «Укрзалізниці» і розробить дорожню карту реформ. Наступні два етапи передбачають реалізацію проекту реформ і залучення німецьких фахівців.

Наша залізниця має купу об'єктивних проблем - застарілі колії та рухомий склад, недостатньо розвинену інфраструктуру і т. д. Для значних змін у залізниці потрібні величезні кошти — а будь-яке підвищення цін на залізничні квитки і так викликає хвилю обурен-

ня в народі. Швидше за все, співпраця ДВ та Укрзалізниці залишиться малопомітною для простого пасажера та зможе дати плідні результати лише в стратегічній перспективі.

## **ПРОБЛЕМА ІНФРАСТРУКТУРИ НА УКРЗАЛІЗНИЦІ**

Автор – Ляпіна А. Л. студентка УЗ19140

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

За протяжністю залізничної колії Україна займає 12 місце у світі та 6 місце серед країн Європи. Довжина колії на Укрзалізниці складає майже 22 тисячі кілометрів. Проте стан верхньої будови колії не найкращий. Приблизно 10 тисяч км колій мають прострочення капітального ремонту та її реконструкції. Незадовільна якість інфраструктури призводить до серйозних проблем, серед яких не тільки часті аварії, а й погіршення обігу вагонів, зменшення швидкості руху поїздів та інші показники роботи залізниць.

За даними «Укртрансбезпеки» за 2020 р. сталось 110 транспортних подій, пов'язаних зі сходом рухомого складу з колії; за січень-серпень 2021 р. - 124 аварії та 1 катастрофа (враховано не лише аварії на Укрзалізниці, а по Україні в цілому). За 2019 р. було зафіксовано 128 сходів рухомого складу.

Менша кількість аварій у 2020 році пояснюється відсутністю пасажирських поїздів декілька місяців через пандемію, а ось ситуація за 8 місяців 2021 року насторожує. З кожним роком інфраструктурі приділяють все менше уваги та фінансів. За словами заступника директора департаменту комерційної роботи АТ «Укрзалізниця» Валерія Токарчука у 2012 р. Укрзалізниця закупила 110 тис. тон рейок, 2014-2015 рр. - 10-30 тис. тон рейок, 2016-2018 рр. - 35-44 тис. тон рейок, в 2019 р. - 17,5 тис. тон рейок, 2020 р. - 12, 2 тис. тон рейок, а в 2021 р. - всього лише 130 тон рейок.

Як ми бачимо, з кожним роком ситуація все гірше і ремонтується все менше колій. Колії та стрілочні переводи, які вже неможливо експлуатувати закривають та обмежують швидкість руху поїздів по головних коліях.

Стан верхньої будови колії, який роками погіршувався, швидко покращити не вдасться. Перш за все необхідне фінансування, яке також можна отримати шляхом підвищення тарифів на перевезення вантажів. Необхідно купувати більше рейок та приділити більше уваги цій проблемі в керівництві залізниці, скласти детальний план дій. Вирішити, які з колій треба відремонтувати перш за все, тобто встановити черговість ремонту всіх колій, які його потребують.

Вирішення цієї проблеми приведе до покращення якості та швидкості перевезень, зменшення обігу вагонів та покращення інших показників. Через пандемію АТ «Укрзалізниця» вже втратила достатньо коштів, а знехтування даною проблемою призведе до ще більшого занепаду мережі залізниць України.

## **ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА УКРЗАЛІЗНИЦІ**

Автор – Гавриленко Д. Г., студент групи УЗ19140

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Основною задачею Укрзалізниці є перевезення пасажирів та вантажів. Для якісного виконання цієї задачі потрібно задовольняти потреби не тільки пасажирів та вантажовідправників, а й робітників компанії.

При скороченні штату, на працівників, які залишаються, накладається більше обов'язків та відповідальності при тій же заробітній платі. Працювати якісно немає моти-

вації, окрім загрози безпеці руху та штрафів. Молодий персонал може спокійно змінити місце роботи, але це не вигідно Укрзалізниці, тому що потрібно нове покоління та молоді люди мають більше енергії та потенціалу, що надає можливість розвитку залізниці. А персонал зі стажем, який має через декілька років йти на пенсію залишається працювати, тому що немає вибору. Звільняти таких робітників некоректно, тому що нікому буде передавати досвід та навчати нових працівників.

Важливо підтримувати комфортні умови праці, відповідну температуру повітря у цехах та інших приміщеннях, стежити за станом здоров'я працівників та регулярно проводити перевірку проходження медичних оглядів. Як на будь-якому підприємстві роботодавець повинен виконувати заходи зі створення нормальних умов праці для своїх працівників, так і на Укрзалізниці повинні бути нормальні умови праці. Якщо їх не дотримуватись, це може впливати на емоційний стан робітників, а як наслідок, це може стати загрозою безпеки руху.

Емоційний стан працівників – це дуже важлива частина процесу праці. Проблематично на залізниці постійно зберігати спокій, тому що стрес майже на кожному кроці. Велика відповідальність та страх зробити помилку вводить в рамки людину та створює навантаження на організм. Звісно, не потрібно забувати про «людський фактор», що зазвичай є причиною аварій та катастроф, якщо не брати у розрахунок несправність та зношеність пристроїв.

Як варіант, на станціях можна зробити невеликі перерви для зняття стресу, звісно, не у збиток роботі. Важливо, щоб ці перерви мали ненав'язливий характер та робітник зміг розслабитися, перезарядитися та з новими силами йти якісно працювати.

Відомі випадки, коли працівники не встигають навіть пообідати на роботі, такого взагалі не має бути. Знову повертаємось про важливість стежити за здоров'ям. З часом організм слабшає, потрібно звертатись до лікаря, брати лікарняний. А якщо робітники на лікарняному, то і працювати нікому. Знову, це не вигідно компанії, тому що можуть затримуватись процеси перевезень. Потрібно думати наперед, щоб потім не було погано ні компанії, ні робітникам.

## **РОЗВИТОК ЛОГІСТИКИ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ**

Автор – Костирко Р. В., студентка групи УЛ2011

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Ситуація в транспортному секторі під час пандемії була парадоксальною: з одного боку, спад ділової активності призвів до зменшення вантажоперевезень, з іншого, сплеск попиту на товари в інтернет-магазинах спричинив бум на ринку доставки .

Поширення коронавірусу завдало серйозного удару глобальній логістиці та безпеці ланцюгів поставок сировини та готової продукції. Так, 7 квітня великі міжнародні організації: Міжнародний союз автомобільного транспорту (IRU) та Міжнародна федерація транспортних працівників - опублікували відкритий лист до урядів усіх країн з проханням про підтримку транспортної галузі в контексті поширення COVID -19. Криза спричинила дисбаланс у перевезеннях вантажів, пов'язаний із зміною попиту, перебоями у виробництві та накладеними обмеженнями. Через цей фактор національні уряди та міжнародні організації мають надати пріоритет підтримці безперервності та міцності ланцюгів поставок. Основні світові логістичні тенденції:

1. Зменшення вантажних перевезень у глобальному та місцевому масштабі. Причини очевидні: закриття кордонів країни, масове закриття торгових точок, подорожчання долара, ізоляція населення, зниження попиту та купівельної спроможності, а також стан страху

та невизначеності серед споживачів. Багато фабрик і заводів по всьому світу закриті на карантин - нема чого і нема кого перевозити.

2. Відсутність простих, чітких правил гри в карантинних умовах для представників логістичного ринку.

Стан логістичної галузі в Україні. Український сектор логістики підраховує збитки. Проблеми відчуваються з транспортуванням продуктів харчування та сільськогосподарських вантажів. Особливо високі ризики пов'язані з можливим посиленням фітосанітарного контролю експортної продукції в країнах-імпортерах. Морські, автомобільні та повітряні перевезення серйозно паралізовані. У будь-якому мінливому середовищі є переможці та переможені. У нинішній ситуації перемогли ті, хто постачає товари першої необхідності, а ті, хто пропонує товари розкоші, програли. Ізоляція змусила людей знову звернути свою увагу на основні етапи ієрархії потреб Маслоу: їжа, притулок, ліки. У нашому 21 столітті до цього списку додалася потреба у Wi-Fi та цифрових зв'язках. Очевидно, що пандемія коронавірусу вчинила масштабні зміни у світовій економіці загалом і в галузі міжнародної логістики зокрема – її наслідки змушують компанії пристосовуватися до реалій та шукати інші шляхи розвитку.

У майбутньому ринок вийде з кризи - він не тільки відновиться, але й покаже зростання. Під час пандемії багато компаній були змушені залишити власні склади і тепер вирішують не повертатися до них (через економію коштів або через популярну ідею бережливого виробництва) - це хороший старт для розвитку інтегрованих послуг для логістичних компаній. Таким чином, можна сказати, що пандемія прискорила розвиток логістичної галузі. Цифрові послуги будуть і надалі вдосконалюватися - це лише нагальна потреба. Включаючи великі дані та штучний інтелект. Плюс, з правильним продуктом та стратегією, інноваційні технологічні стартапи також можуть зайняти своє місце на сонці.

## **СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ ЗЕРНОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗАЛІЗНИЦЕЮ УКРАЇНИ**

Автор – Ігнатенко А. І., студентка групи УА2011

Науковий керівник – ас. Баланов В. О.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Сьогодні однією з важливих складових залізничних перевезень являється перевезення зернових вантажів. За останні роки воно зросло в декілька разів, а саме, порівняно з минулим роком на 15,4% - до 21 з 18,2 млн. тон. Це сприяло виникненню цілої низки нових задач перед Укрзалізницею. Тому різко зросла потреба оптимізації її покращення зернових перевезень.

Для покращення зернового обороту необхідно враховувати всі необхідні умови для безперебійного перевезення продукції, виключити всі труднощі при оформленні перевізних документів, а також ввести посилений контроль за дотриманням термінів доставки з метою вдосконалення якості обслуговування.

Успішній роботі сприятиме комплексний підхід вдосконалення зернових перевезень, спрямований на виконання одразу декількох способів покращення перевезень.

По-перше, саме оформлення великої кількості документації гальмує процес відправлення вантажу. Тому спрощення документації і створення он-лайн системи зможе значно пришвидшити прийом вантажу до перевезення. Вже частково Укрзалізниця перейшла на електронний документообіг, однак наразі ще не всюди його використовують. Он-лайн система дозволить клієнтам контролювати наявність та кількість вільних вагонів, подавати заявки на перевезення вантажу, а також контролювати місцезнаходження вантажу на всьому шляху прямування. Така система повністю автоматизована і дозволяє виключити людський фактор, а, значить, і корупційну складову.

Другий спосіб витікає як наслідок із новоствореної ситуації. З приростом зерна гостро постала проблема дефіциту рухомого складу. Тож необхідно розширити парк зерновозів для забезпечення максимальної пропускної спроможності вантажу мережею залізниць. Це

дасть можливість перевозити набагато більше зернових вантажів, підвищить ефективність залізничних перевезень, а також сприятиме економічному розвитку країни.

Ще одним із важливих способів оптимізації роботи з зерновими вантажами є маршрутизація зернових потоків. Привабливість такого перевезення – в проходженні поїздів по маршруту без додаткових сортувальних та переробних операцій на проміжних станціях та прибутті безпосередньо до місця призначення – портової станції. Таким чином, підвищується швидкість доставки вантажу та до мінімуму зводиться час простою вагонів, відповідно зменшуються витрати для вантажовідправника і всіх учасників залізничних перевезень. Маршрутизація зможе скоротити необхідність зерновозів чи не вдвічі. Ще одна перевага маршрутизації полягає в її тарифній політиці, що заключається в зниженні клієнтам плати за перевезення.

Отже, в сучасних умовах, Укрзалізниця просто потребує змін, пов'язаних з перевезенням саме зернових вантажів. Саме у цій сфері наша країна має найбільші конкурентні переваги. З кожним роком об'єм зерна лише зростає і необхідно задіяти всі можливі засоби створення нормальних умов для пропуску вантажу. Вирішити цю проблему можна шляхом впровадження нових цільових програм, а також належного фінансування транспортної галузі.

Таким чином, можна сказати, що пандемія прискорила розвиток логістичної галузі. Цифрові послуги будуть і надалі вдосконалюватися - це лише нагальна потреба. Включаючи великі дані та штучний інтелект. Плюс, з правильним продуктом та стратегією, інноваційні технологічні стартапи також можуть зайняти своє місце на сонці.

## **НАЇЗД НА ПІШОХОДА ПРИ ОБМЕЖЕНІЙ ВИДИМОСТІ**

Автор – Бабенко Н. Г., студент групи УЗ1913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Керуючи автомобілем, водій основну частину інформації про навколишній світ отримує завдяки своєму зору. Причиною багатьох ДТП є погіршення видимості, коли водій не встигає переробити отриману інформацію, пропускає її або занадто пізно приймає правильне рішення. Видимість навколишнього оточення часто погіршують опади (дощ, сніг, туман). У зимовий час обмерзають стекла автомобіля. На ґрунтових шляхах за автомобілем піднімаються хмари пилу і водії задніх автомобілів змушені знижувати швидкість або зупинитися, щоб уникнути ДТП. Різноманіття факторів, що обумовлюють погіршення зорової інформації, що ускладнює їх дослідження, знижує достовірність висновків експертизи та ефективність заходів щодо боротьби з аварійністю.

Найбільш вивчені зараз ДТП в темний час доби. Згідно зі статистикою характер розподілу кількості ДТП, загиблих і поранених за час у нашій країні протягом ряду років залишається незмінним. Максимальне число ДТП і їхніх жертв спостерігається у вечірні години. У нічний час інтенсивність руху транспортних засобів і пішоходів падає в 15-20 разів, однак аварійність скорочується значно менше, а тяжкість ДТП зростає. Найбільший коефіцієнт важкості (відношення числа вбитих до числа поранених) зазначається в період 3-4 годин ранку. Вночі найбільш сильно зростає ймовірність наїздів автомобіля на пішохода, велосипедиста і нерухому перешкоду, тобто тих видів ДТП, для яких видимість має вирішальне значення. Основною причиною підвищення аварійності в нічний час є зменшення інформації, що надходить до водія про навколишній світ, чому сприяють такі чинники:

– незадовільне освітлення проїжджої частини, а для більшості доріг — повна його відсутність;

- незадовільний технічний стан системи освітлення транспортних засобів;
- підвищена стомлюваність водія вночі.

В якості безпосередньої причини ДТП часто називають засліплення водія світлом фар зустрічного автомобіля. У темний час доби у водія послаблюється почуття відстані, втрачається здатність розрізняти кольори, а різка зміна освітленості вимагає часу для адаптації зорового апарату. Раптове осліплення світлом фар дратує очні нерви і при освітленості більше 6 лк водій майже повністю втрачає зір. Час світлової адаптації коливається в межах від 1-2 до 4-5 хв. Якщо водій зустрічного автомобіля в цей період перемкне світло фар з дальнього на ближнє, то зір осліпленого водія починає пристосовуватися до темряви. Настає темнева адаптація, що вимагає додаткового часу.

Правила дорожнього руху наказують в разі засліплення обов'язкову зупинку, проте багато водіїв вважають засліплення короткочасним і, не знижуючи швидкості, стежать лише за тим, щоб рульове колесо не змінювало свого положення. Однак автомобіль внаслідок цілого ряду причин постійно відхиляється від напрямку руху і навіть при невисокій швидкості може вийти за межі дороги.

Різні елементи дорожньої обстановки водій сприймає по-різному, у зв'язку з чим в експертній практиці розрізняють загальну і конкретну видимість. Загальна видимість — це можливість чітко розрізняти деталі дорожньої обстановки, полегшують орієнтування водія і дозволяють йому вести транспортний засіб у відповідності з Правилами дорожнього руху. Конкретна видимість — це можливість чітко розпізнати перешкоду за його характерними ознаками. Дальність загальної видимості зазвичай більше дальності видимості перешкоди.

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ І МЕХАНІЗАЦІЯ ПРАЦІ ЕКСПЕРТА-АВТОТЕХНІКА**

Автор – Болдина К. О, студентка групи УЛ2026

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Зріст аварійності на автотранспорті неминує пов'язаний зі збільшенням об'єму і трудомісткості експертних досліджень. Цьому сприяє, з одного боку, число транспортних засобів, одночасно потрапляючих у ДТП (приклад при «цепних ДТП»), внаслідок чого ускладнюється дорожня ситуація. З одного боку, накопичуються експериментальні дані і розробляються нові методики досліджень ДТП і експерти не зможуть відмовитись від відповіді на поставлені питання, посиляючись на відсутність необхідної для аналізу інформації. Персонал експертних закладів за останні роки майже не збільшувався. У зв'язку з цим основне значення набувають різні способи полегшення праці експертів-практиків, в тому числі автоматизація і механізація експертизи.

При експертних дослідженнях використовують електронні обчислювальні машини (ЕОМ) та інші прилади, що прискорюють численні розрахунки і підвищують їх точність, а також моделювання. Воно виключає на певних етапах дослідження особисту участь експерта у розрахунках. Автоматизація звільняє експерта від великого об'єму операцій, частина яких носить допоміжний характер. У результаті збільшується продуктивність праці, скорочуються терміни проведення експертизи і збільшується її якість.

При моделюванні застосовують спеціальні прилади (механічне моделювання), електронні цифрові і аналогові обчислювальні машини (ЕЦОМ та АОМ) і установки. Моделювання, особливо з допомогою електронної обчислювальної техніки, дає відчутний ефект, коли її можливості використовуються для потреб масового виробництва. Розробка систем для автоматизації експертного аналізу ДТП зазвичай передують статистичне дослідження діяльності експертних закладів. В ході цих досліджень виявляють найбільш поширені ви-

ди ДТП, що потребують проведення експертизи і уточнюють число і характер питань, що підлягають рішенню.

У ЕЦОМ вводять наступні групи вихідних даних:

- питання експерту, що перераховані у постанові;
- відомості про транспортні засоби, що необхідні для розрахунку (тип і модель, навантаження, база, швидкість, максимальне уповільнення, час спрацьовування гальмівного приладу і час збільшення уповільнення, довжина гальмівного сліду і т. д.)
- характеристики дорожніх умов (тип і стан покриття дороги, повздовжній і поперечний ухили, коефіцієнти зчеплення і опору кочення і т. д.);
- дані про пішохода (напрямок і швидкість руху, пройдений шлях, тривалість зупинки, положення місця наїзду на дорозі і місця ударів на транспортному засобі);
- час реакції водія;
- дані про джерела, що використовувались при виборі вихідних даних (постанова слідчого, методичні рекомендації, кримінальна справа, довідкові і т. д.);
- дані про експертизу (порядковий номер експертизи, прізвище, ім'я, по-батькові експерта);
- особливі вказівки експерта для ЕЦОМ. До них відноситься друг висновків на окремому листку (при бажанні експерта сформулювати питання з типовим текстом, що закладений в програму).

## **НАЇЗД НА ПІШОХОДА ПРИ ОГЛЯДОВІСТІ, ЩО ОБМЕЖЕНА РУХОМОЮ ПЕРЕШКОДОЮ**

Автор – Бут І. С., студент групи УЗ1913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

У містах і населених пунктах з їх жвавим рухом оглядовість погіршується внаслідок великої кількості попутних і зустрічних автомобілів. Найбільші перешкоди створюють великогабаритні транспортні засоби (автобуси, тролейбуси, автомобілі з кузовами-фургонками). Однак швидко проїхавший зустрічний автобус може менше погіршити оглядовість, ніж легковий автомобіль з кузовом «універсал», що рухався в попутному напрямку. Як показує статистика, наїзди на пішохода, який вийшов з-за автомобіля, що рухається в сусідньому ряду, часто виникають навіть при порівняно малій інтенсивності руху і невеликій швидкості транспортних засобів. Пішоходи, які стояли біля краю проїзної частини, переходять дорогу при появі відповідних з їх точки зору проміжків між автомобілями. Час очікування залежить від віку пішохода. Так, діти і підлітки терпляче чекають 20-25 с, дорослі – 10-15 с, літні люди – 18-20 с. Діти швидше всіх перебігають проїжджу частину і вибирають найбільш великі проміжки. Якщо очікування затягується, то через 1, 0-1, 5 хв, пішоходи будь-якого віку кидаються навперейми транспортному потоку, ризикуючи власною безпекою.

Розрахунковий аналіз наїзд на пішохода, який з'явився з-за автомобіля, що рухається, проводиться в тій же послідовності, що і аналіз інших ДТП. Однак необхідність врахувати рухомі транспортні засоби, що обмежували оглядовість, вимагає додаткових відомостей про їх швидкості і розташування на проїзній частині. Такі дані не завжди можуть бути встановлені з потрібною точністю. Часто водії сусідніх автомобілів не зупиняються на місці ДТП, а іноді і не знають про те, що трапилось. Нерідко можна навіть встановити точно модель автомобіля, що рухався в сусідньому ряду, і можна приблизно судити лише про тип автомобіля. Відсутність точних вихідних даних значно ускладнює експертне дослідження подібних ДТП і знижує достовірність результатів розрахунку.



Попутні транспортні засоби обмежують оглядовість або при русі автомобілів у потоці, або при обгоні, коли швидкість одного автомобіля значно вище за швидкість інших автомобілів. Необхідність спільного використання проїзної частини доріг і вулиць транспортними засобами та пішоходами ускладнює водіння автомобілів і призводить до виникнення небезпечних ситуацій. Нерідко подібні ситуації створюються тому, що у населення великих міст виробляється звичка до ризику. В результаті вони перебігають проїжджу частину перед наближенням автомобілями і серед насиченого транспортного потоку. Пішохід, який раптово з'явився з-за попутного автомобіля, що рухається в сусідньому ряду, створює небезпечну ситуацію, запобігти яку водієві не завжди вдається.

Слід застерегти від поширеної помилки, коли експерти застосовують формули для розслідування наїзду в насиченому транспортному потоці, де автомобілі рухаються приблизно з однаковими швидкостями. Зовні такий розрахунок виглядає достовірним. Однак автомобілі, що рухаються паралельно з однаковими швидкостями, можна розглядати як одне ціле. Отже, кут зору, обмежений сусіднім автомобілем, весь час залишається постійним. Чим далі від пішохода знаходяться автомобілі, тим більше ширина смуги, що потрапляє в поле зору водія. Отже, водій весь час має можливість бачити пішохода, навіть задовго до перетину ним кордону небезпечної зони. Тому таку різновид наїзду слід розраховувати лише за формулами для необмеженої оглядовості.

## **НАЇЗД НА ПІШОХОДА ПРИ ОГЛЯДОВІСТІ, ЩО ОБМЕЖЕНА НЕРУХОМОЮ ПЕРЕШКОДОЮ**

Автор – Герасименко В. О., студентка групи У31913

Науковий керівник – к. т. н., доцент Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

У практиці трапляються ДТП, коли пішохід не весь час свого руху по проїжджій частині знаходився в полі зору водія. У цих випадках оглядовість дороги попереду і з боків обмежена. Пішохід деякий час рухається, залишаючись невидимим водієві, і з'являється раптово для останнього. Такі ДТП особливо часто виникають в складних умовах старих міст з вузькими вулицями (проїжджу частину яких до того ж зменшують транспортні засоби, які стоять по обидві сторони дороги, або снігові замети), і через недисциплінованість пішоходів. Частка наїздів на пішоходів при оглядовості, обмеженою нерухомою перешкодою, складає 18 %, а при оглядовості, обмеженою зустрічним транспортним засобом, — близько 22 % всіх наїздів. Оглядовість в плані обмежують нерухомі предмети (високий паркан, кут будинку, автомобіль або тролейбус, який стояв на проїжджій частині), а також транспортні засоби, що рухаються в попутному або зустрічному напрямку по відношенню до автомобіля, що скоїв наїзд. Предмети, що обмежують оглядовість, зазвичай знаходяться не прямо перед водієм, а трохи осторонь. Для того щоб розглянути їх, водієві потрібно перевести погляд так, щоб перешкоду виявилось в полі зору обох очей — в області бінокулярного зору. Таке переміщення очей іноді займає значний час, що враховано диференційованими значеннями часу реакції водія.

При аналізі наїзду при оглядовості, що обмежена нерухомою перешкодою, коли водій не гальмував, а удар пішоходу було завдано передньою частиною автомобіля момент виникнення небезпечної обстановки зазвичай ототожнюють з моментом появи пішохода в полі зору водія із-за перешкоди, що обмежує оглядовість.

Цей момент не співпадає з моментом перетину пішоходом небезпечної зони (краю дороги або тротуару, осьової лінії дороги) або моментом зміни пішоходом напрямку і темпу руху. Проте, якщо особа, яка призначила судову експертизу, вкаже інший момент виникнення небезпечної обстановки (наприклад, початок руху пішохода на проїжджій ча-

стині), то експерт зобов'язаний керуватися цим зазначенням, висловлюючи у висновку свою думку.

Момент появи пішохода через перешкоду і відповідне положення автомобіля на дорозі обчислюють виходячи з двох умов ДТП: геометричного і кінематичного. При цьому відзначають місце розташування водія в автомобілі, після чого подумки відсувають пішохода і автомобіль від місця наїзду до тих пір, поки водій і пішохід не опиняться на одній прямій з кутом об'єкта, що обмежує оглядовість. Тим самим встановлюють автомобіль і пішохода в положення, яке вони займали на початку виникнення небезпечної обстановки. Після цього розрахунками визначають видалення автомобіля від місця наїзду.

Іноді експерти, не маючи даних про розташування водія у кабіні умовно поєднують місце водія з одним з передніх кутів автомобіля, найчастіше лівим. Таке припущення дає більш прості формули, але вносить суттєву помилку у визначення і не може бути рекомендовано.

Деякі автори вважають, що водій, проїжджаючи повз стоячого тролейбуса, повинен заглядати під низ, щоб побачити ноги пішоходів, що наближаються, а рухаючись близько легкового автомобіля, дивитися поперек даху, щоб помітити їх голови. Неспроможність подібних рекомендацій очевидна.

## **ВПЛИВ УНІФІКАЦІЇ МАСИ ПОЇЗДІВ НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ**

Автор – Гусаренко А. О., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доцент Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Маса поїзда — це один з важливих показників роботи залізничного транспорту. Збільшення маси поїзда дає змогу підвищити провізну спроможність залізничних ліній, зменшення витрат палива та електроенергії, зменшення собівартості перевезень. Тому масу вантажного поїзда визначають виходячи з повного використання тягових якостей та потужності локомотива. Маса поїзда визначає, перш за все, розміри руху, необхідну потужність локомотивів і корисну довжину станційних колій. З масою поїзда пов'язані наявна провізна і пропускна спроможність залізничних ліній, а також ефективність їх використання, в певній мірі (при заданих типах локомотивів) швидкість руху, а відповідно і потреба у вагонному і локомотивному парках для виконання заданого обсягу перевезень. Маса поїзда визначає також експлуатаційні вимоги до потужності колій та споруд, параметром технічного оснащення залізничних станцій, конструкції вагонів і локомотивів, пристроями СЦБ.

Маса поїзда впливає на експлуатаційні та економічні показники роботи рухомого складу. З нею пов'язані продуктивність локомотивів, напруженість роботи і відповідно ступінь зносу верхньої будови колії, інтенсивність використання потужності локомотивів і характер динамічного впливу рухомого складу на інші пристрої які забезпечують надійність і безпеку руху.

Так, не дивлячись на те, що графіком руху на кожному напрямку передбачена певна норма маси поїздів, практично маси відхилення від цієї норми в широкому діапазоні. Це можна пояснити тим, що розрахункові норми маси поїздів встановлюються частіше за все виходячи з потужності тягових засобів і профілю колії, хоча існує обмеження на корисній довжині станційних колій. Також існує різниця між структурою вагонопотоків, тому поїзда можуть бути повносоставними або повно масними. Відхилення в бік маси поїзда нерідко пов'язано із застосуванням кратної тяги, а при відхиленні маси поїздів в менший бік від норми часто має місце недовикористання тягових засобів.

Відомо, що потужність тягових засобів можна використовувати або на збільшення маси, або на збільшення ходової швидкості поїзда. При досить різних фактичних масах поїз-

дів і одному й тому самому типі локомотивів потужність їх може бути використано повністю, якщо кожен поїзд буде слідувати з максимальною швидкістю, яка відповідає його масі та потужності локомотива. Але і таке використання потужності тяги неможливе: у графіку руху поїзда незалежно від їх маси і тягових засобів прокладені з однією і тією ж розрахунковою ходовою швидкістю, яка визначається найменшою питомою потужністю тяги. Якщо фактична питома потужність у тих чи інших поїздів вища за розрахункову, то потужність локомотива буде недовикористаною. Якщо у окремій категорії поїздів фактична питома потужність тяги нижча за розрахункову, то необхідна кратна тяга.

Фактичні маси поїздів за даними вибіркової статистики розподілені наступним чином від 1000 до 5000 т і більше, причому приблизно 50% лежить в межах 2900-4400 т, середня фактична маса поїздів 3700 т, а розрахункова маса графіком поїздів 3700 т, а розрахункова маса за графіком 4000 т. В межах імовірності фактичні маси поїздів відхиляються в той чи інший бік на 1200 т.

## **ТАРИФНЕ ТА НЕТАРИФНЕ РЕГУЛЮВАННЯ В МИТНІЙ СПРАВІ**

Автор – Дудник О. А., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доцент Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Задля виконання державою своїх функцій в рамках митної політики існують певні засоби. Вони класифікуються на дві великі групи — засоби тарифного та нетарифного регулювання. Подібні засоби державного впливу, в більшості випадків, реалізуються під час переміщення фізичними та юридичними особами товарів через митний кордон України; вони закріплюються відповідними нормами законодавства, носять загальнообов'язковий характер і забезпечуються примусовою силою держави. Тарифне регулювання державної зовнішньоторговельної політики є головним інструментом впливу на торговельні відносини різних країн та, певним чином, сприяє реалізації політики протекціонізму щодо вітчизняних товаровиробників. Основою тарифного регулювання виступають ставки мита, які систематизовано в митних тарифах.

За способом стягнення мито поділяється на адвалерне, яке обчислюється у відсотках до митної вартості товарів, специфічне, яке визначає фіксовану суму, що стягується з одиниці виміру певного товару та комбіноване, яке утворено комбінацією перших двох видів мита. Слід зауважити, що в разі підвищення ціни товару та, відповідно, митної вартості, з якої нараховується мито, адвалерні ставки дають більші надходження до бюджету, ніж специфічні. Водночас, у разі зниження ціни товару, ефективнішими є специфічні ставки. Комбіновані ставки дозволяють дещо зменшити недоліки перших двох видів мита. Особливістю застосування адвалерних ставок мита є необхідність визначення митної вартості товару, яка залежить від багатьох ринкових факторів, таких як, курси валют, процентні ставки, наявність товарів-субститутів і таке інше. За характером застосування мито може бути сезонним, антидемпінговим чи компенсаційним. Сезонне мито регулює зовнішньоторговельні відносини щодо товарів сезонного характеру, насамперед, сільськогосподарської продукції. Застосування сезонних ставок мита захищає в певні періоди року ринок вітчизняних товарів шляхом підвищення вартості імпортованих товарів. Антидемпінгове мито застосовується у разі виявлення факту імпорту товару за демпінговими цінами, що призводить до суттєвих збитків у національних галузях виробництва. Компенсаційне мито застосовується з метою нейтралізації субсидій, наданих державою експортеру для підвищення конкурентоспроможності товарів на ринках збуту. За характером походження мито може бути автономним, конвенційним та преференційним. Автономне мито встановлюється законодавчими документами конкретної країни без урахування наявності двосторонніх чи багатосторонніх договорів з іншими країнами стосовно зовнішньоторговельних

відносин. Ставки цього виду мита змінюються без узгодження з країнами — торговельними партнерами та застосовуються в разі проведення підготовчої роботи до укладення дво- або багатосторонніх торговельних договорів. Конвенційні ставки мита формуються шляхом проведення дво- або багатосторонніх переговорів і не можуть підвищуватися будь-якою державою в односторонньому порядку. Преференційні ставки мита це особливі пільгові ставки, які застосовуються до імпортованих товарів походженням з деяких країн або групи країн. Мета їх застосування – стимулювати експорт певних товарів з країн, що розвиваються. За об'єктом обкладення мито поділяється на імпортне, експортне та транзитне.

## **КОНКУРЕНЦІЯ НА ТРАНСПОРТНОМУ РИНКУ**

Автор – Дюдя С. Ю., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доцент Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

У конкурентних сегментах транспортного ринку максимальна межа залізничного тарифу обумовлений вартістю доставки іншими видами транспорту з урахуванням підвозу, вивезення, перевантаження, переоформлення перевізних документів і відмінностей в загальних термінах транспортування, збереження і рівень сервісу, включаючи інформаційне, митне обслуговування та інші додаткові послуги, що надаються вантажоперевізником. При відсутності альтернативного, в тому числі іноземного, перевізника обмежує конкурентним фактором в транспортному ціноутворенні виступає світова ціна товару, що експортується.

Аналогічні умови конкуренції існують і на внутрішньому ринку, коли вибір між вітчизняним або закордонним товаром в значній мірі визначається вартістю транспортування. Товарна конкуренція впливає на розмір тарифу, якщо є можливість заміни споживаного товару іншим.

Для виходу на встановлений державою середній рівень тарифів необхідно забезпечити задану збалансованість доходів, витрат і прибутку шляхом відповідного побудови самої тарифної системи і проведення на її основі гнучкої тарифної політики, яка враховує комерційні функції тарифів. Тому за основу тарифної системи приймається преїскурант провізної плати, розроблений на нормативно-вартісної основі, що включає розрахункову собівартість і запланований рівень прибутку. Для дослідження залізничних тарифів застосовуються спеціальні параметричні моделі собівартості з урахуванням відстані і основних технологічних ознак перевезень, на які можуть впливати вантажовласники (вид відправки, тип і приналежність вагона або контейнера, особливі умови - ступінь і вид негабаритності, небезпечні, наливні, швидкокопсувні вантажі та т. д.). Рівні ж плати за гнучкій тарифній політиці визначаються на маржинальній основі і відображають відхилення ставок від базових тарифів преїскуранта за ринковими міркувань. Коефіцієнти враховують не тільки ринкові чинники, що впливають на вартість перевезень, але і технологічні, наприклад відправницька маршрутизацію, і якісне - прискорення доставки, а також позаекономічні.

Для аналізу факторів, що впливають на конкурентоспроможність залізниць по відношенню до інших видів транспорту, розробляється комплекс маркетингових заходів, серед яких: дослідження ринкової кон'юнктури і складання балансу вантажних (контейнерних) перевезень за видами транспорту. З метою підвищення конкурентоспроможності та стабілізації рівня навантаження Укрзалізницею розроблено та проведено ряд заходів по переключенню обсягів перевезень вантажів на залізницю. Створення мережі дорожніх центрів дозволило акумулювати проведені маркетингові дослідження на дирекціях, проводити єдину маркетингову політику на залізницях. Слід зазначити, що формування стратегії відбувалося з урахуванням специфіки роботи кожної дороги. У зв'язку з цим основна мета, що стоїть перед кожним відділом маркетингу в складних умовах затягнутого реформуван-

ня економіки, - утримати цільовий ринок традиційних для дороги вантажів і освоїти новий. Для цього маркетинговими структурами проводиться всебічний аналіз потреб виробника і споживача вантажу, характеристик продукції, що перевозиться, обсягів промислового виробництва (включаючи особливості технологічного процесу), розмір транспортної складової в ціні продукції і т. д.).

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТРАНСПОРТНІЙ ЛОГІСТИЦІ**

Автор – Кушнерьов В. В., студент групи У31913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Темпи розвитку і розширення сфери інформації в цей час досить високі. Характерною рисою більшості процесів, у тому числі і транспортних, є постійне розширення і створення нових інформаційних зв'язків, які вдосконалюються і набувають нові функції завдяки застосуванню сучасної техніки і технології. Ефективність функціонування системи залежить від ефективності керування технологічними, організаційними і іншими процесами. Отже, найбільш важливим стає забезпечення безперервності керованих процесів у вузлових точках, де здійснюється проходження вантажів між мережами різних транспортних агентів і тим самим там, де здійснюється проходження інформації між різними мережами. Це стосується, наприклад, перевалочних пунктів (портів, залізничних станцій, аеровокзалів і т.д.), а також організації безперервних змішаних перевезень (залізничний/річковий (морський) транспорт, залізничний/автомобільний транспорт).

Традиційно ефективність інформаційного забезпечення транспортних процесів зв'язувалася із застосуванням інформаційно-пошукових систем (ІПС). Однак практика експлуатації таких систем показала їхню недостатню ефективність. Це обумовлено тим, що функції ІПС обмежені, як видно з їхньої назви, пошуком інформації, тоді як сутність діяльності в ринкових умовах становить вибір і прийняття рішень із урахуванням інтересів всіх учасників доставки. Дійсно, ІПС не інформує споживача про предмет запиту в тому розумінні, що якимось змінює його знання по цьому предметі. Вона інформує його лише про наявність (або відсутність) документів, що мають відношення до його запиту, і про те, де ці документи можна знайти.

Сучасні інформаційні технології, такі, наприклад, як системи підтримки прийняття рішень, експертні системи та інші, забезпечують можливість для ефективного аналізу техніко-економічних проектів, моделювання процесів, підготовки і подання результатів для наступного прийняття рішень. Застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє підвищити ефективність доставки вантажів за рахунок можливості швидкого доступу до інформації про суб'єктів (покупець, перевізник, термінал) і об'єктів (товари, послуги) доставки.

Інформаційна інтеграція в транспортній логістиці на глобальному рівні реалізується в рамках міжнародних програм. Вона необхідна для побудови єдиного інформаційного простору транспортно-логістичного ланцюга, що дозволяє забезпечити необхідну в сучасних умовах швидкість, повноту і точність одержання потрібних для надання транспортної послуги відомостей. Особливе значення якості інформаційного забезпечення здобуває при використанні точних технологій доставки товарів типу Just-in-time - "точно в строк". Складність інформаційної інтеграції в транспортній логістиці обумовлена безліччю інформаційних каналів і взаємозалежністю інформаційних потоків.

Для формування і підтримки внутрішньої інформаційної інфраструктури транспортно-логістичних компаній у найближчій перспективі найбільш ефективними можуть стати мережні Інтернет-технології. З огляду на потреби практики, ці технології вже починають реалізовуватися в нових версіях корпоративних інформаційних систем, призначених для

комплексної автоматизації керування великими компаніями, що організують свою діяльність згідно принципам і схемам класичної логістики.

## **ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ**

Автор – Ліпінський М. Л., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Незважаючи на проблеми, що пов'язані із впровадженням інформаційно-комп'ютерних технологій, цей процес необхідний і, більше того, неминучий. Це обумовлено зростаючим обсягом даних, які підлягають обробці. Звичайними, традиційними способами вже не вдається із цього потоку витягти всю корисну інформацію і використовувати її для керування підприємством. Визначальним фактором у керуванні стає швидкість обробки даних і одержання потрібних відомостей. Оберт інформації усе істотніше впливає на ефективність керування підприємством, його фінансові успіхи. Більше того, всі частіше інформацію називають "стратегічною сировиною". У розвинених країнах Заходу витрати на інформацію вже перевищують витрати на енергетику. І ці витрати при розумному, правильному підході дають плоди. Сучасні інформаційні технології, які побудовані на основі використання концепцій інформаційних сховищ і інтелектуальної обробки даних, сьогодні можуть забезпечувати віддачу в 1000%.

Процес комп'ютеризації відбувається поетапно:

- початковий етап пов'язаний з накопиченням досвіду використання ЕОМ і автоматизацією бухгалтерських розрахунків на позадачному рівні;
- контрольний етап характеризується стабілізацією парку ЕОМ, визначенням сфер їхнього застосування, інформаційним пошуком в Інтернеті і організацією локальних мереж у підприємстві;
- інтеграційний етап характеризується використанням мережних рішень різного рівня, децентралізацією керування за допомогою ЕОМ і новою організаційною основою підприємств, що базується на широкому застосуванні інформаційних технологій у керуванні, застосуванням складних корпоративних інформаційних систем, інтегрованих в Інтернет.

На початковому етапі всі зусилля направляються на автоматизацію простих рутинних операцій обліку, фінансових розрахунків. Як правило, автоматизують завдання матеріально-технічного постачання, бухгалтерського обліку, нарахування зарплати і подібні ім. Головною метою автоматизації на цьому етапі є скорочення персоналу підприємства. Причому більшість із цих завдань не вимагає високої швидкості обробки даних і оборту інформації і може успішно вирішуватися централізовано спеціалізованими обчислювальними центрами.

Основними рисами другого етапу є повна технічна визначеність щодо обчислювальних систем і становлення локальних мереж ЕОМ для підприємств. У цей період починає мінятися цільова спрямованість інформаційних технологій - на передній план висувається концепція "інформація для керівника". Домінуючими на цих двох етапах є так звані інформаційно-довідкові системи.

На третьому етапі відбувається структурна зміна в підприємствах, у яких виникають власні інформаційні служби з децентралізованою системою підготовки і обробки інформації. Для цього етапу характерне створення корпоративних мереж, підключення підприємств до єдиної глобальної інформаційної системи країни, активне використання технологій електронного документообігу, організація логістичних центрів, що надають користувачам на комерційній основі доступ до віддалених баз даних і додаткам для автоматизації всіх розрахункових і пошукових операцій.

## ОХОРОНА ПРАЦІ НА ДИРЕКЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Автор – Малоок О. В., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Організація роботи з охорони праці на залізничному транспорті здійснюється на основі Системи управління охороною праці (СУОП), розробленої з метою забезпечення на кожному робочому місці безпечних умов праці, умов безпечної експлуатації устаткування, чи зниження повної нейтралізації шкідливих і небезпечних виробничих факторів на організм людини і, як наслідок, зниження виробничого травматизму і професійних захворювань.

До основних функцій управління охороною праці відносяться: організація та координація робіт; облік, аналіз та оцінка стану умов та безпеки праці; планування та фінансування робіт з охорони праці; контроль за функціонуванням системи управління охороною праці; стимулювання.

В спрощеному виді система управління охороною праці (далі СУОП) представляє собою сукупність органу (суб'єкта) та об'єкта управління, що зв'язані між собою каналами передачі інформації. Суб'єктом управління в СУОП є начальник дирекції залізничних перевезень-заступник начальника залізниці, а в структурних і технологічних підрозділах Дирекції – керівники відповідних підрозділів. Організаційно-методичну роботу по управлінню охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює сектор охорони праці Дирекції, що підпорядкований безпосередньо начальнику дирекції залізничних перевезень - заступнику начальника залізниці. Суб'єкт управління аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних та технологічних підрозділах Дирекції та приймає рішення спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність з нормативами.

До основних функцій управління охороною праці відносяться:

- організація та координація робіт;
- облік показників стану умов і безпеки праці;
- аналіз та оцінка стану умов та безпеки праці;
- прогнозування і планування робіт з охорони праці та їх фінансування;
- контроль за функціонуванням системи управління охороною праці;
- стимулювання роботи по вдосконаленню охорони праці.

Функція СУОП щодо організації та координації робіт передбачає формування органів управління охороною праці на всіх рівнях управління і всіх стадіях виробничого процесу, визначення обов'язків, прав, відповідальності та порядку взаємодії осіб, що приймають участь в процесі управління, а також прийняття та реалізацію управлінських рішень.

Для управління роботою з охорони праці на Дирекції використовується галузева та організаційно-методична форма управління.

Керівництво роботою з охорони праці здійснюють начальники, їх заступники, головні інженери Дирекції та структурних і технологічних підрозділів. Управлінські рішення для підпорядкованих структурних і технологічних підрозділів мають обов'язковий характер.

Організаційно-методичне керівництво роботою з охорони праці в Дирекції здійснюють - сектор охорони праці Дирекції та спеціалісти з охорони праці або особи, на яких покладена ця робота в структурних та технологічних підрозділах Дирекції.

## ОРГАНІЗАЦІЯ МІСЦЕВОЇ РОБОТИ

Автор – Махлай В. В., студент групи УЗ1913  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Місцева робота включає систему організації руху поїздів і регулювання парку вагонів, що забезпечують своєчасне навантаження і вивантаження, а також розвезення місцевого вантажу до пункту призначення, швидке отримання вантажів клієнтами.

Напрямами розвитку теорії місцевої роботи є вирішення ряду оптимізаційних завдань: змінно-добового планування місцевої і вантажної роботи залізниць і відділень; поточного планування поїзної роботи на технічних станціях; поточного планування розвезення і збору місцевого вантажу на ділянках; складання планів-графіків; оптимізації плану формування місцевих поїздів; оптимальної прокладки місцевих поїздів на графіці руху поїздів; оптимізації формування багатогрупних складів поїздів; оптимізації роботи на проміжних станціях; оптимального розподілу порожніх вагонів під навантаження; оптимізації подачі черговості обслуговування вантажних фронтів.

Для вирішення оптимізаційних завдань необхідно більш повно використовувати математичний апарат для моделювання технології роботи в АРМах і вирішення оптимізаційних завдань в оперативних умовах.

Об'єктом автоматизації має бути процес підготовки рішень по змінно-добовому і поточному плануванню і управлінню місцевою роботою залізниць і її відділень на основі інформаційної бази автоматизованих систем лінійного і дорожнього рівнів.

В даний час на залізницях зберігається традиційна технологія планування місцевої роботи, заснована на наступних основних положеннях.

Функції планування забезпечення заявок на вантаження вагонів покладені на диспетчерів–вагонорозподільовачів дорожніх центрів управління перевезеннями або створюваних на дирекціях залізниць центрів управління місцевою роботою.

Формування плану розвезення місцевих вагонів, що поступають під вивантаження, на добу і зміну виробляється по статистичних коефіцієнтах залежно від наявності місцевих вагонів під вивантаження на розрахунковому полігоні, а також в підході до нього у складі поїздів на початок планованого періоду.

Поточне планування розвезення місцевих вагонів і відправлення завантажених вагонів і порожніх в регулювання покладено на поїзних диспетчерів ділянок, а в структурі дорожнього управління місцевою роботою на диспетчерів по місцевій роботі і чергового по відділенню.

В результаті поточного планування встановлюється порядок і час доставки місцевих вагонів у складі місцевих поїздів (збірних, вивізних, передаточних, диспетчерськими і маневровими локомотивами) на підставі плану формування і графіка руху поїздів, що діє. При цьому на сьогоднішній день забезпечення процесу поточного планування засобами АСУ ВП недостатньо в плані підтримки ухвалення призначених для користувача рішень. Планування подачі і прибирання вагонів безпосередньо до вантажних фронтів здійснюється начальником станції, а для дрібних проміжних станцій з невеликим об'ємом вантажної роботи начальником опорної станції.

Планування забезпечення вантаження порожніми вагонами здійснюється, як правило, без врахування категорії рухомого складу під вантаження певних видів вантажу на етапі попереднього розподілу вагонів (комерційній придатності рухомого складу).



## ПИТАННЯ СОСТАВОУТВОРЕННЯ НА СОРТУВАЛЬНИХ СТАНЦІЯХ

Автор – Маціюк О. М., студент групи УЗ1913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В даний час залізничний транспорт функціонує в умовах жорсткої конкуренції з іншими видами транспорту. Рівень конкурентоздатності і привабливості залізниць на ринку транспортних послуг у значній мірі залежить від якості роботи залізничних станцій. У сучасних економічних умовах одним з основних факторів забезпечення високої ефективності експлуатаційної роботи залізниць є мінімізація часу перебування вагонів на станціях. З цієї метою станції повинні мати достатній резерв пропускної і перероблювальної спроможності для погашення пікових навантажень. З іншого боку, потрібно мінімізувати власні витрати станцій, скорочуючи надлишковий технічний потенціал.

Як відомо, ефективність функціонування станції визначається рівнем її технічного оснащення, технологією роботи і системою керування. У цьому зв'язку особливої актуальності набуває проблема ефективного техніко-економічного керування станціями, основна задача якого – приймати економічно обґрунтовані рішення як при оперативному керуванні, так і при плануванні організаційно-технічних заходів, спрямованих на підвищення ефективності роботи станцій.

Основний об'єм переробки вагонопотоків виконується на сортувальних станціях. Від їх успішної роботи залежить виконання плану перевезень, найважливіших показників по вантажному руху. До 2014 року на мережі залізниць України було 23 сортувальні станції, і спорудження нових є економічно недоцільним. Тому варто розробити заходи щодо удосконалення конструкції і технології роботи існуючих станцій.

Серед таких заходів можна виділити реконструктивні, спрямовані на зміну конструкції станцій, і організаційні, котрі припускають удосконалення технологічного процесу і системи керування станції. Необхідність перебудови сортувальної станції або удосконалення технології її роботи може бути викликана різними причинами, такими як зміна обсягів і структури транспортних потоків, електрифікація ліній на підходах, організація швидкісного руху, спорудження других головних колій, примикання нових під'їзних колій.

Кількість варіантів для подальшого порівняння й оцінки може бути в деяких випадках досить великим. Тому при виборі конкурентних варіантів велике значення має вже накопичений інженерами-проектувальниками практичний досвід, що допомагає відібрати лише ті варіанти, що найбільше повно й ефективно відповідають поставленій задачі. У якості критерію для оцінки кожного з намічених варіантів найбільш часто використовують приведені витрати, зв'язані з реалізацією комплексу заходів, що відповідають варіанту. Цей показник є найбільш універсальним, але разом з тим не враховує багатьох факторів, що істотно впливають на вибір варіанта (забезпечення безпеки руху, охорона праці та таке інше).

Вибір найбільш раціонального комплексу реконструктивних або організаційних заходів для кожної конкретної станції представляє досить складну задачу внаслідок неможливості проведення експериментів на реальних об'єктах для оцінки намічених варіантів. При оцінці того або іншого варіанта необхідно спрогнозувати показники роботи станції після впровадження передбаченого цим варіантом комплексу заходів.

## ГАЛЬМУВАННЯ ПРИ ПОСТІЙНОМУ КОЕФІЦІЄНТІ ЗЧЕПЛЕННЯ

Автор – Пашкін П. О., студент групи УЗ1913  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Гальмування при невеликому опорі дороги. Якщо водій під час ДТП гальмував до зупинки автомобіля, то початкову швидкість можна досить точно визначити по довжині сліду ковзання (юз) на дорожньому покритті. Такий слід залишається при повному блокуванні коліс, які ковзають по дорозі, не обертаючись.

Слід юза залишається на сухому асфальто- або цементно-бетоні в результаті екстреного гальмування легкових автомобілів, що не мають протиблокувальних пристроїв і регуляторів в гальмівній системі. У вантажних автомобілів і автобусів колеса зазвичай блокуються тільки при невисокому значенні коефіцієнта зчеплення шин з дорогою.

Якщо в результаті огляду місця ДТП зафіксовані різні довжини гальмівних слідів правих і лівих коліс автомобіля, то в розрахунок вводять велику довжину. Відсутність сліду на дорожньому покритті може бути викликано випадковими причинами, а найбільший гальмівний ефект створює колесо, що не рухається юзом, а обертається і знаходиться на межі ковзання. Крім того, частинки гуми протектора, що утворюють слід юза на покритті, з плином часу вивітрюються або змиваються, внаслідок чого довжина сліду зменшується. За 1-2 години слід гальмування на асфальтобетонному покритті може стати коротше на 20-30 см. На вологих покриттях сліди юза зазвичай малопомітні, а на битій засніженій дорозі можуть бути не видно зовсім.

Розглянемо найбільш простий випадок руху автомобіля по рівній горизонтальній дорозі, коли можна знехтувати силами опору дороги і повітря, а також тертям в трансмісії. Зазначені припущення не вносять помітної помилки, так як одночасно ми нехтуємо інерцією обертових деталей, вплив якої протилежний дії сил опору руху.

Час реакції водія залежить від його статі, віку, кваліфікації, стану здоров'я та інших факторів.

У зв'язку з неможливістю точного відтворення обставин ДТП і визначення часу реакції водія в небезпечній ситуації в експертних розрахунках використовують середньостатистичні значення  $t_1$ . Наприклад, у Великій Британії під час експертизи ДТП час реакції водія вважають постійним і рівним 0,68 с. У нашій країні довгий час також застосовували постійне значення (0,8 с).

Застосування єдиного значення часу для всіх умов ДТП не може вважатися виправданим. Від водія не можна вимагати граничного напруження в будь-якій обстановці і постійної готовності до виконання ефективних дій щодо попередження ДТП. Іноді перешкода може з'явитися раптово для водія і без явних ознак небезпеки. В інших випадках, навпаки, водій може передбачити характер перешкоди і місце його появи, отже, має можливість заздалегідь підготуватися до прийняття необхідних заходів безпеки. Тому більш правильно застосовувати диференційовані в залежності від складності та ступеня небезпеки дорожньо-транспортної ситуації (ДТС), яка відбулася перед події. Так, в Чехії експерти приймають мінімальне значення часу (0,8 с), якщо перешкода знаходилася безпосередньо перед автомобілем в межах кута гострого зору водія. Якщо ж перешкода знаходилася осторонь від смуги руху автомобіля і водій сприймав його периферичним зором, час збільшують до 1,2 ... 1,6 с.

Диференційовані значення часу застосовують в розрахунках, пов'язаних як з гальмуванням, так і з маневром транспортного засобу.

## МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ЗІТКНЕННЯ АВТОМОБІЛІВ

Автор – Пісоцький О. О., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Для відновлення механізму ДТП, пов'язаного із зіткненням автомобілів, необхідно визначити місце зіткнення, взаємне положення автомобілів в момент удару і розташування їх на дорозі, а також швидкості автомобілів перед ударом. Вихідні дані, що подаються експерту в подібних випадках, зазвичай неповні, а обґрунтована методика по визначенню необхідних параметрів відсутня. Тому при аналізі зіткнень вичерпної відповіді на всі виникаючі питання, як правило, дати не вдається. Найбільш точні результати дає співпраця експертів двох спеціальностей: криміналіста (трасології) і автотехніка. Однак досвід такої роботи поки що невеликий і експерту-автотехніку часто доводиться виконувати функції трасології.

Положення місця зіткнення автомобілів на проїжджій частині іноді визначають виходячи зі свідчень учасників та очевидців ДТП. Однак свідчення, як правило неточні, що пояснюється наступними причинами: стресовим станом учасників ДТП; короткочасністю процесу зіткнення; відсутністю в зоні ДТП нерухомих предметів, за якими водії і пасажирів можуть зафіксувати в пам'яті місце зіткнення; мимовільним або умисним спотворенням обставин справи свідками. Крім того, свідків ДТП може не бути.

Тому для визначення місця зіткнення треба досліджувати все об'єктивні дані, що стали результатом події. Такими даними, що дозволяють експерту визначити розташування місця зіткнення на проїжджій частині, можуть бути:

- відомості про сліди, залишені транспортними засобами в зоні зіткнення (сліди кошення, поздовжнього і поперечного ковзання шин по дорозі, подряпини і вибоїни на покритті від деталей транспортних засобів);
- дані про розташування розлилися рідин (води, масла, антифризу, тосола), скупчення уламків скла і пластмас, частинок пилу, бруду, що обсіпалися з нижніх частин транспортних засобів при зіткненні;
- інформація про сліди, залишені на проїжджій частині предметами, відкинутими в результаті удару (в тому числі і тілом пішохода), звалилися вантажем або деталями, які відокремилися від транспортних засобів;
- характеристика ушкоджень, отриманих транспортними засобами в процесі зіткнення; і розміщення ТЗ на дорозі після ДТП.

З перерахованих вихідних даних найбільшу інформацію для експерта дають сліди шин на дорозі. Вони характеризують дійсний стан транспортних засобів на проїзній частині і їх переміщення в процесі ДТП. У період між зіткненням і оглядом місця ДТП такі сліди зазвичай змінюються незначно. Інші ознаки характеризують стан місця зіткнення лише приблизно, а деякі з них можуть навіть за порівняно короткий проміжок часу змінитися, іноді істотно. Так, наприклад, вода, що витікає з пошкодженого радіатора в літній спекотний день, часто висихає до приїзду автоінспектора на місце ДТП.

Місце зіткнення і положення транспортних засобів у момент удару іноді можна визначити по зміні характеру слідів шин. Так, при відцентровому зустрічному і поперечному зіткненнях сліди шин в місці зіткнення зміщуються в поперечному напрямку в бік руху автомобіля.

В зоні ДТП, як правило, залишається багато ознак, кожна з яких по-своєму характеризує стан місця зіткнення. Однак жодна з цих ознак взята окремо, не може служити підставою для остаточного висновку. Тільки комплексне дослідження всієї сукупності відомостей дозволяє експерту вирішити з потрібною точністю поставлені перед ним завдання.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ РОЛЬ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Автор – Саврей О. О., студент групи УЗ1913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Контейнерні перевезення дають істотну економію витрат на будівництві та утриманні складських споруд. На станціях і промислових підприємствах не потрібно споруда дорогих критих складів, так як для зберігання контейнерів використовуються спеціально обладнані відкриті майданчики, капітальні витрати на спорудження яких в 4-5 разів менше. Кілька знижуються капітальні вкладення в вагонний парк, так як при контейнерних перевезеннях замість критих вагонів використовуються платформи, споруда яких обходиться дешевше на 12-18%. Скорочуються і питомі капітальні вкладення в засоби механізації, хоча на вантажно-розвантажувальних роботах з контейнерами використовуються більш дорогі механізми. Це пояснюється тим, що продуктивність механізмів на контейнерних майданчиках в 3-5 разів вище, ніж в критих складських приміщеннях.

Разом з тим контейнеризація перевезень вимагає великих капітальних вкладень в контейнерний парк і на розвиток ремонтної бази у вагонних депо і створення спеціалізованих контейнерних депо. Ці вкладення приблизно в 2 рази перевищують економію капітальних витрат при будівництві контейнерних майданчиків замість критих складів. Сумарні питомі капітальні вкладення при перевезенні вантажів в універсальних контейнерах в 1,5 рази більше, ніж під час перевезення в критих вагонах. Додаткові витрати на 1 т вантажу, що перевозиться складають при цьому 190-225 грн. Але вони дуже швидко (в 1,5 року і менш) окупаються за рахунок зниження собівартості навантажувально-розвантажувальних робіт і економії поточних витрат на тарі та упаковці.

Додатковий економічний ефект дає розширення сфери раціонального застосування великотоннажних контейнерів замість середньотонажних, так як підвищується продуктивність праці, виключаються витрати на сортування великотоннажних контейнерів при перевезенні в них вагонних відправок. Введення в експлуатацію у внутрішньому і міжнародному сполученнях спеціальних прискорених контейнерних поїздів виключає витрати на переробку їх на попутних сортувальних станціях. Зменшується небезпека пошкодження вантажів і контейнерів при швидкісному розпуску составів з гірок, досягається більш високий ступінь їх збереження, прискорюється оборот платформ.

Підвищення маси бруто контейнерів вимагає більш дорогих кранів і інших механізмів для виконання вантажно-розвантажувальних робіт. Це збільшує загальні капітальні вкладення в кілька разів. Але в той же час набагато зростає переробна здатність контейнерних пунктів. Тому питомі капітальні вкладення в засоби механізації на одиницю вантажопотоку виявляються значно меншими, ніж при використанні середньотонажних контейнерів. Максимум економічного ефекту досягається при використанні великотоннажних контейнерів на напрямленнях з найбільшими розмірами потоків контейнеропридатних вантажів і при високій інтенсивності завантаження в часі засобів механізації на великих контейнерних пунктах. Капітальні витрати при використанні великотоннажних контейнерів окупаються не більше ніж за 1,5-2 роки.

## ПОПИТ НА РИНКУ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Автор – Сіденко О. О., студент групи УЗ1813

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

В умовах ринкових взаємин, що складаються на залізничному транспорті, особливої актуальності набувають питання вивчення попиту на транспортні послуги.

У нових нормативних документах, що діють до теперішнього часу регламентуються стосунки між залізницями, власниками інфраструктури залізничного транспорту загального і незагального користування а також відправниками і одержувачами вантажу й іншими фізичними і юридичними особами, при користуванні послугами залізничного транспорту досі не знайшли належного віддзеркалення ринкові категорії.

Ринком транспортних послуг є сукупність стосунків між перевізниками і виробниками товарів, пов'язаних з доставкою вантажу до місця вжитку з врахуванням моменту виникнення попиту. В рамках взаємодії транспортних організацій і вантажовласників формується ринок транспортних послуг, рівень попиту, пропозиції і ціни.

Попит на ринку транспортних послуг визначається специфікою транспортного виробництва.

По-перше, як потенційний попит на транспортні послуги. Наявність відстані між контрагентами, споживачами і іншими учасниками обумовлює роботу транспортних галузей. Тому об'єм продукції вироблений на даній території, є потенційний об'єм вантажу, призначений до перевезення. Після визначення об'єму вантажу до перевезення виробник починає взаємодіяти з ринком транспортних послуг у пошуках оптимальних умов транспортування. В процесі взаємодії, який в даному випадку буде сукупною пропозицією, попит трансформується або зникає.

По-друге, потенційний попит на транспортні послуги конкретного виду транспорту, який є потенційним контактом вантажовласника з конкретним суб'єктом транспортного ринку, представленого перевізником або транспортно-експедиційною організацією. Цей етап характеризується подачею заявки на перевезення вантажу, відкриттям особових рахунків, привласненням кодів вантажовідправникові, відробітком деталей договору на перевезення і так далі. Потенційним попит є тому що заявка на певну дату може бути незгоджена через відсутність необхідної кількості або виду рухомого складу, вантажних потужностей, розбіжностей в підходах до договору на перевезення і ін.

В результаті тимчасових і юридичних чинників вантаж втрачає свою купівельну спроможність в місцях вжитку і, як наслідок, відпадає необхідність в його переміщенні. Цей етап взаємодії з транспортним ринком супроводжується або передують замовленням на даний товар з боку контрагента.

По-третє, попит можна диференціювати як платоспроможний попит на послуги конкретного виду транспорту. Це супроводжується продовженням контакту вантажовідправника і транспортної організації. Технологічно попит може бути представлений відкриттям особових рахунків і перерахуванням передоплати за майбутнє перевезення.

Це фактичний попит на послуги конкретної транспортної організації. Він характеризується доставкою товару на станцію навантаження, процесом навантаження і складанням необхідних документів пов'язаних з його відправкою. У цей момент часу визначається реальний хід навантаження і використання рухомого складу.

## МЕТОДИКА АНАЛІЗУ НАЇЗДУ НА НЕРУХОМУ ПЕРЕШКОДУ

Автор – Сидоров І. С., студент групи УЗ1813  
Науковий керівник – к. т. н., доцент Бех П. В.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Разом з ростом автомобільного парку і щільності транспортних потоків збільшується число зіткнень автомобілів і їх наїзду на нерухому перешкоду.

В деяких країнах на ці види ДТП припадає до 50 % всіх пригод.

Пригоди, пов'язані з зіткненням автомобілів і наїздом на нерухому перешкоду, мають багато спільного. В процесі зіткнення та наїзду автомобілі, пасажирів і водії піддаються дії ударних навантажень, діючих протягом незначного відрізка часу, але досить значних. В теоретичній механіці ударом називається взаємодія тіл, при якому за нескінченно малий проміжок часу швидкість зменшується до кінцевого значення. Сили діючі на взаємодіючі тіла при ударі, настільки великі, що іншими силами можна знехтувати. Ударні навантаження можуть зруйнувати найбільш міцні і масивні деталі автомобіля.

Людина може витримати без шкоди короткотривале перевантаження (протягом 0,05-0,10 с) близько 40-50 g.

Процес удару прийнято розділяти на дві фази. Перша фаза триває від моменту дотику до моменту їх найбільшого зближення. Друга фаза триває від моменту кінця першої фази і до моменту розділення тіл. Під час першої фази кінетична енергія тіл переходить в механічну енергію руйнування і деформації деталей, а також в потенційну енергію і тепло. В другій фазі удару потенційна енергія пружних деталей знову переходить в кінетичну енергію і сприяє розчепленню деталей. При зіткненні автомобілів і їх наїзді на нерухому перешкоду протяжність першої фази складає 0,05-0,10 с, а другої – 0,02-0,4 с.

Безпосереднє застосування теорії зіткнення в експертизі ДТП ускладнюється низкою обставин. В теорії розглядається зіткнення тіл простої форми, однорідних і пружних. Але автомобіль являє собою складні механічні системи. Механічні властивості такої системи в різних її містах можуть дуже відрізнятися. При цьому під час удару вони контактують не точкою, як це розглянуто в теорії, а в обширних участках з складною конфігурацією. В ідеальному випадку вважають що, поверхні тіл зіткнення гладкі, а тертя і механічне зчеплення відсутнє. При цьому сили взаємодіючих тіл направлені по нормалі до дотичної, проведеної через точку початкового контакту обох тіл. В дійсності контактувати можуть одночасно декілька деталей, і на авто діють декілька сил, різних по значенню, направлені, протяжності, і точка дотику. В підсумку дійсні наслідки зіткнення, зокрема, швидкості і переміщення автомобілів, розраховані на основі теорії зіткнення, можуть не співпадати з параметрами конкретного ДТП.

Наїзд автомобіля на нерухому абсолютно жорстку перешкоду може супроводжуватися центральним або позацентровим ударом. При центральному ударі нормаль до поверхонь перешкоди і автомобіля в точці їх початкового зіткнення проходить через центр тяжіння автомобіля.

Швидкість автомобіля перед наїздом можна визначити двома шляхами: за відомою надлишковою деформацією і за відомим шляхом відкату. Залишкову деформацію знаходять, заміривши довжину автомобіля після його наїзду на перешкоду.

Щоб кількісно оцінити результати ушкоджень при наїздах різного виду, іноді визначають обсяг деформованої частини автомобіля. Обчисливши енергію, необхідну для такого руйнування, її порівнюють з енергією, визначеної при наїзді автомобіля на плоску поверхню в умовах полігонних випробувань. На жаль в цьому напрямку зроблені тільки перші кроки і опубліковані лише розрізнені відомості про пошкодження автомобілів.

## ГАЛЬМУВАННЯ ДВИГУНОМ І РУХ НАКАТОМ

Автор – Стрельніков І. В., студент групи УЗ1913

Науковий керівник – к. т. н., доц. Бех П. В.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Гальмування автомобіля двигуном і рух накатом в ході ДТП рідко зустрічаються у вигляді самостійних режимів руху. Набагато частіше вони або передбачають екстрене гальмування, або слідує за ним.

У першому випадку водій, усвідомлюючи можливість виникнення небезпечної обстановки (наприклад, бачивши пішохода, який стояв на краю проїжджої частини), відпускає педаль управління дросельною заслонкою або вимикає передачу і застосовує гальмування, коли небезпечна обстановка вже виникла (пішохід почав рух по проїзній частини). У другому випадку водій відпускає гальмівну педаль, хоча автомобіль ще не зупинився (наприклад, в момент наїзду на пішохода, велосипедиста), після чого автомобіль до зупинки рухається накатом.

Динамічність автомобіля при цих режимах руху найкраще досліджувати шляхом слідчого експерименту і в місці ДТП. Результати такого експерименту менш точні, ніж при застосуванні гальмівної системи, так як на автомобіль при гальмуванні двигуном і русі накатом діють різні сили приблизно одного порядку. Зміна хоча б однієї з них, не враховане під час проведення експерименту, може привести до значних змін кінцевих даних. Так, зміна температури масла в коробці передач змінює силу опору трансмісії, а зміна сили і напрямку вітру призводить до зміни сили опору повітря. Тому, наприклад, довжина шляху автомобіля в незмінному інтервалі швидкостей при повторних заїздах може виявитися різною. Для визначення найбільш ймовірного значення вимірюваного параметра потрібно прагнути до того, щоб стан всіх агрегатів автомобіля (а не тільки гальмівної системи) якомога ближче відповідало їх станом під час ДТП. Для зменшення розкиду реальні показники можуть відрізнитися, потрібно повторювати експеримент 6-7 разів і осереднити результати.

Розраховуючи рух автомобіля при гальмуванні його двигуном, використовують гальмівну характеристику двигуна: залежність моменту опору двигуна (гальмівного моменту) від частоти обертання колінчастого вала.

Гальмівні характеристики, що знімаються підприємствами-виробниками при стендових випробуваннях двигуна, характеризують опір двигуна при повністю відкритій дросельній заслонці і вимкненому запаленні. При гальмуванні автомобіля двигуном в експлуатаційних умовах запалювання, як правило, не виключено, а дросельна заслонка прикрита. Таким чином енергія, необхідна для подолання внутрішнього тертя в двигуні, менше, ніж обумовлена при стендових випробуваннях.

Швидкість, час і шлях автомобіля в цьому випадку розраховують так само, як і для випадку руху автомобіля накатом, тобто, визначають спочатку миттєві, а потім середні значення уповільнень. Після цього будують криві, за якими визначають шукані параметри.

Описаний метод визначення базується на відомих положеннях теорії автомобіля і дає можливість обчислити параметри з будь-якою бажаною точністю. Але застосування методу ускладнено необхідністю повторювати обчислення і будувати криві шляхи і часу.

Кінцева швидкість автомобіля може бути визначена, якщо після гальмування автомобіля двигуном або накату відбулося гальмування гальмівною системою. Початкова швидкість може бути визначена, якщо інтенсивне гальмування було припинено, після чого автомобіль пересувався накатом або з гальмуванням його двигуном.

Описані спрощені способи знижують трудомісткість роботи експерта, не вносячи великої похибки, що дозволяє використовувати їх в експертній практиці.

## ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОРТОВОЇ СТАНЦІЇ МВ, ЯКА ОБСЛУГОВУЄ МОРСЬКИЙ ПОРТ ММТП

Автори – Волошановська Ю. О., Бевз І. А., студенти групи УЛ2021,  
Журавель А. В., студент групи УЛ1811  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Журавель І. Л.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Стале зростання попиту на морські перевезення вантажів в умовах глобалізації світового ринку актуалізує питання подальшого вдосконалення роботи морських портів України та портових станцій, що їх обслуговують. Національною транспортною стратегією України на період до 2030 р. передбачено зокрема завдання з підвищення ефективності функціонування портової галузі країни та включення морських портів країни до ТОП-100 найбільших портів світу.

В 2020 р. морські порти України переробили 159,1 млн. т (зменшення обсягів переробки склало порівняно з 2019 р. 0,5 %, тоді як в 2019 р. приріст становив + 18,5 % порівняно з 2018 р.). До ТОП-5 вантажів, які перероблені портами в 2020 р., відносяться зернові вантажі (47,3 млн. т з падінням порівняно з 2019 р. на 12,2 %), руда (44,3 млн. т з приростом в 18,8 %), чорні метали (16,7 млн. т з приростом в 8,8 %), контейнери (12,8 млн. т з приростом в 0,6 %) і олії рослинні (6,2 млн. т з приростом в 6,8 %).

До ТОП-5 портів України останні роки входить порт ММТП (займає впевнене друге місце), частка перевалки якого в загальному обсязі в 2020 р. склала 18,9 %.

Аналіз показників роботи МТПМ за минулі роки показав, що позитивна динаміка вантажоперевалки відмічена для чорних металів (3,2 млн. т), руди, чавуну та нафтопродуктів. Сталі обсяги переробки зернових вантажів в порту обумовлені тим, що діючою Стратегією розвитку морських портів України ММТП спеціалізований для переробки зернових вантажів. Порт є лідером з перевалки рослинної олії (в 2020 р. 3,07 млн. т, що на 24,9 % більше порівняно з 2019 р.). Структура вантажів, перевалка яких виконується в порту ММТП, також включає феросплави, добрива, вугілля кам'яне, труби, глину, обладнання (вкл. негабаритне та великовагове), продовольчі, пакетовані та тарно-пакувальні вантажі, пиломатеріали та лісоматеріали та ін. Площа критих складів порту становить 28 тис. м<sup>2</sup>, а відкритих майданчиків 180 тис. м<sup>2</sup>. В порту перевалка виконується з використанням різноманітних технічних засобів, в т. ч. 39 порталних кранів.

ММТП має 37 причалів глибинами до 11,2 м сумарною довжиною причальної лінії 3 км, на яких обслуговуються комплекси генеральних і навальних вантажів та з переробки їстівних олій і м'яса, розподільчий холодильник для зберігання продукції глибокого заморожування, комплекс із переробки лісоматеріалів, комплекс для зернових вантажів і нафтоналивний комплекс.

Портова станція МВ, як й інші портові станції країни, проектувались переважно для переробки імпортованих вантажів. Але останніми роками у ММТП змінився характер роботи, переорієнтувавшись на переважно експорт, і це безумовно вплинуло на роботу станції. На сьогодні ММТП може переробити 995 ваг. на добу, в той час як портова станція МВ тільки 798 ваг. Тобто, передбачене Національною транспортною стратегією України завдання щодо гармонізації розвитку припортової інфраструктури (залізничних підходів, автомобільних доріг) і пропускної спроможності портів, є актуальним. Гармонізація розвитку інфраструктури припортової станції МВ і пропускної спроможності порту ММТП можлива за рахунок як вдосконалення технології роботи станції у її взаємодії з портом, так і запровадження певних конструктивних заходів, зокрема секціонування колій.



## ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ РИЗИКІВ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Автори – Журавель А. В., студент групи УЛ1811,  
Тітов В. В., студент групи УЗ2021, Кабзістова О. Р., студентка групи УЗ1812  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Журавель І. Л.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Національною транспортною стратегією на період до 2030 р. передбачено одним з пріоритетних напрямів розвитку транспортної галузі підвищення рівня безпеки, вкл. екологічну.

Рекомендації Робочої групи по залізничному транспорту Комітету по внутрішньому транспорту Європейської економічної комісії ООН (КВТ ЄЕК ООН) визначили одним із двох перспективних напрямів застосування методів оцінки ризиків – аналіз ризику, що пов'язаний із перевезенням небезпечних вантажів залізницями. Безпечним на залізничному транспорті вважається такий рівень відсутності ризику безпеки в транспортній системі, який вимагається в соціальному відношенні, коли ризик пов'язаний із нещасним випадком, травмуванням людей або нанесенням матеріальної шкоди. При цьому питання підвищення рівня безпеки перевезень небезпечних вантажів є тісно пов'язаним із необхідністю підвищення рівня екологічної безпеки.

За статистичними даними в 2020 р. залізничним транспортом країни було перевезено 305,4 млн. т вантажів (в т. ч. 143,4 млн. т у внутрішньому сполученні, 36,5 млн. т імпорту, 113 млн. т експорту та 12,5 млн. т транзиту). Порівняно з 2019 р. загальні обсяги перевезень зменшились на 2,3 % (при падінні імпорту в 15,3 %, транзиту на 12,8 % і експорту на 2 % зростання на 2,5 % показали внутрішні перевезення). Структура номенклатури вантажів, перевезених в 2020 р. АТ УЗ, наведена на рис. 1.

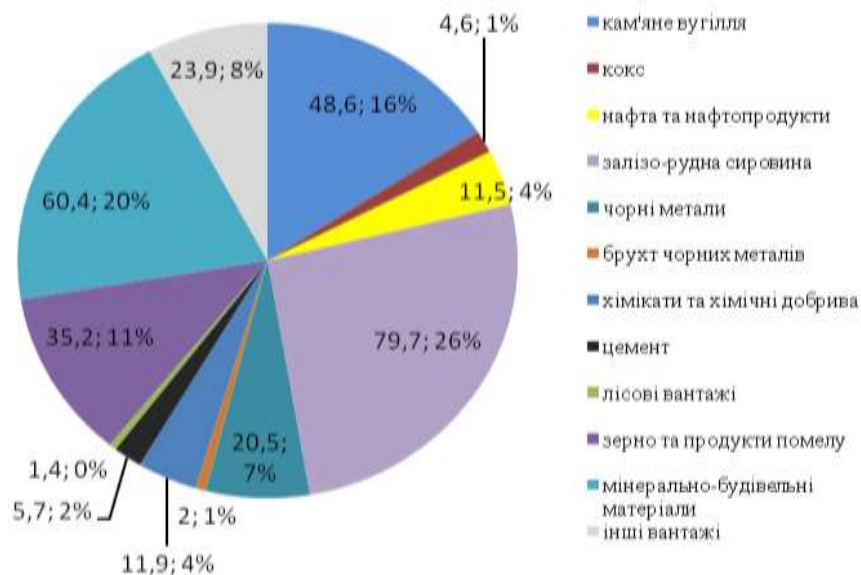


Рис. 1. Структура номенклатури вантажів, які перевезено АТ УЗ в 2020 році, та обсяги перевезень

За даними Міністерства інфраструктури України в 2020 р. залізничним транспортом України було перевезено небезпечних вантажів (НВ) більше ніж 360 тис. вагонів і майже 29,6 тис. контейнерів порівняно з 352 тис. вагонів і 27,6 тис. контейнерів в 2019 р. і

295,5 тис. вагонів і 22,9 тис. контейнерів в 2018 р. (річне збільшення обсягів перевезень НВ склало в 2020 р. 2,2 % для вагонів і 7,2 % для контейнерів порівняно з 2019 р., тоді як в обох випадках зростання в 2019 р. порівняно з 2018 р. становило близько 20 %). При цьому, зростання загальних обсягів перевезень НВ в 2020 р. викликано переважно за рахунок збільшення обсягів імпорту на 34 % та експорту на 4,7 %.

Частка НВ в загальній кількості перевезень вантажів залізничним транспортом зросла порівняно з 4 % в 2018 р. до 4,5 % в 2019 р. (в т. ч. у внутрішньому сполученні відповідно зросла з 3,5 % до 3,9 %, експорту – з 2,2 % до 2,4 %, імпорту з 5,8 % до 10 %, а транзиту зменшились з 12,2 % до 11,8 %). Частка імпорту в загальному обсязі перевезених НВ в 2020 р. досягла 41 %, експорту – 20 %, а внутрішніх перевезень – 32 %.

Аналіз структури перевезених НВ за класами небезпеки показав, що частка НВ 3 класу (легкозаймисті рідини) склала 48 %, частка НВ класу 4.2 (самозаймисті речовини) – 15 %, частка НВ 2 класу (гази) і НВ класу 5.1 (окисні речовини) – 11 %, НВ 8 класу – 6 %, НВ 9 класу (інші НВ) – 5 % і НВ класу 4.1 (легкозаймисті тверді речовини) – 4 %. При цьому в залежності від видів небезпеки частина НВ перевозиться переважно вагонами, а інші – контейнерами.

Статистика аварійних ситуацій з НВ на залізничному транспорті свідчить про те, що переважна їх кількість пов'язана із витіканням вантажів 3 і 8 класів небезпеки. Викликано це здебільшого внаслідок суттєвої зношеності парку цистерн для перевезення НВ, що не сприяє підвищенню рівня безпеки на залізничному транспорті.

Під час транспортування НВ залізницями актуальним залишається проведення профілактичних заходів в сфері перевезень НВ (якісна підготовка вантажних і транспортних одиниць до перевезення, їх відповідність властивостям НВ, вірна підготовка перевізних документів відповідно до діючих нормативних документів, вірне маркування вантажних і транспортних одиниць з НВ, дотримання встановлених умов перевезень тощо), що безумовно дозволить мінімізувати можливі ризики виникнення негативних наслідків за рахунок зменшення ймовірності виникнення аварійних ситуацій і сприятиме підвищенню потенціалу залізничного транспорту країни на ринку транспортних послуг.

Безумовним заходом, що дозволить суттєво підвищити безпеку перевезень наливних НВ залізничним транспортом, є збільшення відправлень вантажів танк-контейнерами, застосування яких довело їх економічність і екологічність. Широка номенклатура вантажів, вкл. небезпечні, які можуть транспортуватись контейнерами, накопичений досвід контейнеризації (на напрямку Китай – Європа рівень контейнеризації перевищує 90 %, а з Китаю до Німеччини вантажопотік практично повністю контейнеризовано), постійне збільшення модельного ряду контейнерів і їх світового парку сприяє покращенню збереженості вантажів, прискоренню їх доставки, забезпечує розвиток мультимодальних перевезень і більш ефективну взаємодію різних видів транспорту в пунктах перевалки, що відповідає вимогам Національної транспортної стратегії.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОБОТИ ПРИКОРДОННОЇ ЗАЛІЗНИЧНОЇ СТАНЦІЇ З ВАГОНАМИ РІЗНОЇ ШИРИНИ КОЛІЇ**

Автор – Кармазін С. С., студент групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Окроков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Транспорт є однією з найважливіших галузей суспільного виробництва і покликаний задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях. Вантажообіг залізничного транспорту протягом 2019-2020 років становить більш ніж 51 % вантажообігу всіх видів транспорту, а обсяг перевезених залізничним транспортом вантажів становить 46,4 % від загального обсягу.

Географічне розташування України має величезний транзитний потенціал, який так і не вдалося реалізувати в повній мірі за останні 30 років. За оцінками Міжнародної торгової адміністрації, наразі використовується лише 25-30 % транзитного потенціалу країни. За останні роки спостерігається падіння як транзитних вантажоперевезень залізницею (-55% за 2013-2019), так і падіння перевалки транзитних вантажів в портах (-62% за 2013-2019).

Україна знаходиться на перетині найбільших міжнародних транспортних коридорів. Через Україну проходять 4 з 10 європейських транспортних коридорів, тому Україна може стати зручним хабом між ЄС та Азією. Зокрема, через територію України проходять 2 мультимодальні коридори Транс'європейської транспортної мережі (TEN-T) та один маршрут Транспортного коридору Європа-Кавказ-Азія (ТРАСЕКА).

Проте слід зазначити, що при роботі на західному напрямку виникає необхідність вирішення специфічної для залізничного транспорту проблеми – різної ширини залізничної колії. Зважаючи на інтенсивний товарний обмін між Україною та Європейським Союзом, а також на прагнення нашої країни бути повноцінним учасником європейської транспортної системи вирішення питання організації взаємодії залізниць різної ширини колії є актуальним. Існують декілька способів переміщення вантажопотоку через прикордонні станції між країнами, залізниці яких мають різну ширину колії, основними є наступні:

- перевантаження з рухомого складу однієї ширини в рухомий склад іншої. При цьому мають місце додаткові витрати, пов'язаних з перевантаженням та додатковим простоям вагонів;

- перестановка вагонів на візки потрібної ширини колії. При цьому також виникають додаткові витрати та простій рухомого складу, крім того з'являється необхідність у додатковій інфраструктурі для зберігання візків та виконання операцій з перестановки;

- переведення вагонів з колії однієї ширини на іншу в автоматичному режимі з використанням розсувних колісних пар різних конструкцій.

Кожен із зазначених методів має як переваги, так і недоліки. Перевантаження вантажу чи перестановка візків викликають не лише безпосередні витрати на виконання операцій, що збільшує вартість перевезення, але й вимагають наявності спеціальних механізмів з відповідними експлуатаційними витратами. Використання розсувних колісних пар натеper фактично не використовується через низьку надійність та ряд неусунутих конструкційних недоліків. Отже завдання дослідження полягає у дослідженні ефективності використання цих методів з метою визначення раціональної технології функціонування прикордонних станцій.

## **ЕТАПНІСТЬ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ РОЗВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ**

Автор – Воронов Д. О., студент групи УА2021

Керівник – к. т. н., доц. Огороков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Розвиток дрібносерійного й індивідуального виробництва, інтенсифікація та розширення товарно-грошових відносин в багатьох країнах призвів до того, що в останнє десятиріччя виявилася загальносвітова тенденція збільшення загального обсягу вантажоперевезень. Змінилася структура вантажопотоків. За даними Державної служби статистики України за останні 10 років поряд з тим, що частка морського транспорту у вантажоперевезеннях знизилася з 31% до 25%, а залізничного – з 15% до 8%, частка автомобільного транспорту зросла з 35% до 52%. При цьому відстежується збільшення середньої відстані перевезень 1 т вантажу в Україні за останні десять років на 50 %, що свідчить про збільшення попиту на міжміські перевезення. Тож підвищення ефективності роботи як автомо-

більшого транспорту в цілому, так і підвищення ефективності доставки вантажів у міжміському сполученні для України – важлива державна задача, особливо в умовах глибокої системної кризи транспортної галузі України, викликаній економічною нестабільністю країни.

Підвищення ефективності роботи автомобільного транспорту – важлива державна задача, яка може бути вирішена з обов'язковим урахуванням сучасних тенденцій розвитку країни із застосуванням передових ресурсозберігаючих технологій. Перевезення вантажів в міжміському сполученні забезпечують господарські зв'язки між регіонами країни. Автомобільний транспорт з розвитком ринкових відносин відіграє все більш значну роль у транспортному забезпеченні цих зв'язків в силу тільки йому властивих переваг, до яких відносяться: можливість доставки вантажу в призначений час («точно в термін»); доставка від складу відправника до складу одержувача («від дверей до дверей»), виключаючи проміжні перевалки вантажу; висока швидкість доставки вантажу, що зменшує потребу в оборотних коштах і прискорює оберт капіталу виробників продукції; можливість перевезення дрібних партій вантажу відповідно до побажань споживача.

На сучасному етапі розвитку міжміських перевезень перед підприємствами різних видів транспорту стоїть задача ув'язати суперечливі бізнес-інтереси відправників вантажу, одержувачів і перевізників (перша особливість МПВ). Разом з тим, в умовах ринкових відносин та з обов'язковим урахуванням існуючого законодавства та нормативних актів, які регулюють автомобільні перевезення, при плануванні та організації транспортного процесу виникає необхідність враховувати велику кількість факторів при обмеженнях, що накладаються, а саме: технічних, технологічних, інфраструктурних та фінансових, причому ряд факторів можуть носити суто випадковий характер. Тому розробка ефективних технологій міжміських перевезень вантажів автомобільним транспортом є складним процесом і вимагає постійних пошуків рішення.

Світовий досвід свідчить про те, що одним із ефективних шляхів розвитку транспортних систем, що забезпечують доставку вантажів у відповідності з основними вимогами споживачів до послуг транспорту, є широке застосування технологій змішаних перевезень і логістичних принципів в області організації перевізного процесу. А так як було доведено, що при МПВ застосовуються складні технології доставки вантажів, то безперечним є розглядання та розробка даних технологій з точки зору логістичних підходів. Від технології і відповідно її організації залежать економічна і соціальна ефективність виробництва. Процес доставки вантажів автомобільним транспортом може бути ефективно виконаний, якщо він буде спроектований з урахуванням специфіки роботи відправників і споживачів вантажу на базі кращих досягнень зарубіжного й вітчизняного досвіду, науки і техніки, а його функціонування мінімально відхилитиметься від проектних параметрів. Тому актуальним є питання пошуку не методики вибору кращої серед відомих технологій, а створення методики формування оптимальних транспортно-технологічних схем для заданих умов експлуатації.

## **ЛОГІСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ СКЛАДСЬКОЮ ІНФРАСТРУКТУРОЮ**

Автор – Литвиненко С. В., студент групи УЛ2021

Керівник – к. т. н., доц. Огороков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Економічний розвиток України та її інтеграція у світову економіку тісно пов'язані з розвитком транспортно-логістичної інфраструктури. За рахунок модернізації та удосконалення зовнішньої та внутрішньої інфраструктури логістичних систем можна досягти поштовху для успішного розвитку промисловості у регіонах країни, збільшення зайнятості населення довколишніх районів і міст, що з часом приведе Україну до значного підви-

щення конкурентоспроможності вітчизняного транспорту та логістики на міжнародних ринках перевезень.

В сучасних умовах розвитку економічних виробничих систем, активізації конкурентної боротьби на ринку товарів та послуг все більшого значення набуває логістика, і зокрема, розвиток логістичної інфраструктури. Адже саме функціонування останньої, здатне забезпечити той неперервний ланцюг, по якому протікатимуть всі необхідні логістичні операції з матеріальними потоками. Будь-яке підприємство має свою організаційну структуру та специфічний економічний механізм спрямований на забезпечення взаємних інтересів товаровиробників та споживачів продукції. Логістична інфраструктура відіграє базову роль у формуванні та розвитку ринкових відносин, тому її дослідження є особливо актуальним в умовах транзитивної економіки. Механізм функціонування та управління логістичною інфраструктурою підприємств є найменш дослідженою проблемою в галузі логістики. Хоча останнім часом у вітчизняній практиці все ширше використовуються нові методи та технології оптимізації доставки товарів, що ґрунтуються на логістичних концепціях.

Логістична інфраструктура відіграє базову роль у формуванні та розвитку ринкових відносин, тому її дослідження є особливо актуальним. Розвиток логістичної інфраструктури є сучасним напрямком галузі логістики та являє собою складний багаторівневий процес, головною метою якого є зниження експлуатаційних витрат і підвищення якості і швидкості обслуговування при переміщенні логістичних потоків.

Особливими характеристиками логістичного управління складською інфраструктурою, як і управління загалом, можна окреслити наступні: один із специфічних видів діяльності, що відрізняє його від інших видів діяльності; головною формою логістичного управління виступає вплив відповідних суб'єктів управління (керівників) на його об'єкт (логістичну систему); вид діяльності, що здійснюється безперервно у часі та просторі; здійснюється як процес, що відбувається у чіткій структурно-логічній послідовності окремих його етапів; завжди підпорядкований визначеним цілям та завжди характеризується певним результатом; управлінська діяльність потребує раціонального використання необхідних ресурсів та відбувається в умовах ризику і невизначеності.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що застосування принципів логістичного управління інфраструктурою дало б змогу підприємству забезпечити високу конкурентоспроможність своєї продукції і послуг через оптимізацію витрат, пов'язаних з виробництвом і реалізацією товарів, прискорити оборотність обігового капіталу, найбільш повне задоволення споживачів у якісних товарах та сервісі. Такий ефект досягається шляхом значного скорочення запасів матеріальних ресурсів і готової продукції у сферах виробництва, постачання і збуту, скорочення тривалості виробничого циклу і циклу виконання замовлень клієнтів, впровадження гнучких автоматизованих і роботизованих виробництв, що дозволяють швидко переходити на випуск нових видів продукції, створення дистрибутивних каналів збуту тощо.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА БАЗІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ 5S**

Автор – Тупікіна А. Л., студентка групи УЛ2026

Науковий керівник – к. т. н., доц. О कोरोков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Сьогодні оптимізація є популярним та сучасним трендом, що стосується всіх аспектів діяльності – процесів, виробництва, витрат трудових ресурсів і т.і. В даному контексті найдорожчий у всіх сенсах ресурс - час. Підкоривши його собі, можна вийти на новий рівень ефективності.

Зробити довше робочі зміни на об'єктах не завжди можливо, а ось виконувати за одну робочу зміну більше роботи - реально. При цьому, додатково навантажувати і виснажувати персонал фізично недоцільно. Є чіткі вимоги до розпорядку роботи співробітників, охорона праці і т. ін. Тому доцільно не вводити в штат нові одиниці, а систематизувати виробничі процеси. Для цього існує підтверджена ефективна система 5S.

Проведені дослідження показали, що на протязі робочої зміни лише 70 % часу відноситься на ефективну роботу. Ще 13 % витрачаються на пошук будь-чого, 10 % - очікування та 7 % - витрати часу з інших причин. Крім того, що час, який співробітник витрачає на пошук будь-чого, не тільки не ефективно використовується, так ще за цей час персонал втомлюється більше, тому що результату немає. При цьому, дані неефективні витрати часу оплачує замовник.

Система 5S – це унікальна методика оптимізації робочого місця, основним завданням якої є скоротити витрати і втрати підприємства, що є результатом неефективного розміщення обладнання і халатного ставлення співробітників до дисципліни і порядку. Така система однаково успішно застосовується в виробничих цехах і офісних приміщеннях. Свою назву система 5S отримала, тому що вона включає в себе 5 дій обов'язкових до виконання кожним співробітником. Це в рівній мірі відноситься до робочого персоналу і до адміністрації підприємства.

Впровадження системи 5S на виробництві переслідує ряд важливих завдань, серед яких:

- запобігання нещасним випадкам на виробництві та скорочення їх числа;
- виробництво продукції найвищої якості, скорочення числа бракованих виробів;
- створення сприятливих і комфортних робочих умов, які позитивно впливають на бажання працювати;
- прагнення уніфікувати і стандартизувати робоче місце, що полегшує працю працівників і скорочує час виконання завдань;
- поліпшення показників продуктивності завдяки зменшенню часу на пошук необхідних інструментів в межах робочого місця.

Впровадження бережливого виробництва – складний, але необхідний для підприємства процес. Основні складності пов'язані з буквально фізичними змінами підприємства, модернізацією його виробничих процесів, впровадженням нових стандартів якості. Існує безліч алгоритмів про впровадження системи 5S, але вони абсолютно не підходять до якогось конкретного підприємства.

Метою дослідження є перевірка ефективності застосування системи 5S при впровадженні її на великому логістичному об'єкті – в якості якого може розглядатися склад чи виробничий підрозділ залізниці – вантажний район, локомотивне чи вагонне депо. Облік витрат за окремими операціями дозволить зробити висновок щодо доцільності впровадження такої системи.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ВЗАЄМОДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ В ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРАХ ПРИ ПЕРЕРОБЦІ КОНТЕЙНЕРІВ**

Автор – Костюк А. В., студентка групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Огороков А. М.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Інтернаціоналізація економіки в світі створює передумови та створює необхідність євроінтеграційного розвитку України, підвищення ролі та значення зовнішньоекономічної діяльності підприємств, створення ефективної та сучасної зовнішньої системи міжнародних транспортних коридорів.

Мультимодальні вантажні перевезення відіграють важливу роль у транспортній галузі. Значна кількість наукових публікацій стосується розвитку мультимодальних перевезень, проте деякі питання у цій сфері потребують подальших досліджень, зокрема задоволення національного суспільства повним спектром логістичних послуг. Беручи до уваги специфічну геополітичну ситуацію в Україні, удосконалення транспортної системи в контексті підвищення ефективності транспорту, у тому числі контейнерного, сьогодні є особливо важливим.

Залежно від економічних, географічних, соціальних та інших факторів, транспортна мережа України має базуватися на великих комерційних, розподільних, транспортних та транзитних вантажних центрах. Транспортно-логістичні центри (ТЛЦ) мають змогу розвиватися в межах транспортних коридорів, автомагістралей, прикордонних вузлів; на території вільних економічних зон. ТЛЦ координує використання різних видів транспорту, виконує вантажно-розвантажувальні роботи та перевантаження вантажів, переробку вантажів, забезпечує короткострокове та тривале зберігання вантажів, виконання необхідних митних процедур, інвентаризацію, відвантаження та відвантаження, являє собою комплексний комплекс послуг сучасних технологій. Перевагами створення мережі мультимодальних ТЛЦ є створення оптимальних зон обслуговування регіонів, функціонування спільних прикордонних транспортно-розподільних зон з єдиною інфраструктурою зв'язку, консигнаційні склади, пільговий режим.

Транспортно-логістичні центри мають стати пусковим комплексом, навколо яких поступово будуть формуватися транспортно-логістичні кластери (ТЛК). ТЛК передбачає об'єднання окремих регіонально, функціонально і економічно пов'язаних між собою логістичних ланок: МТК, транспортних вузлів магістральної інфраструктури, транспортно-розподільчих логістичних центрів, магістральних, регіональних і локальних шляхів сполучення в єдину систему перевізного процесу, здатну надати якісний логістичний сервіс внутрішнім або зовнішнім споживачам при мінімізації загальних логістичних витрат. Найважливішою складовою транспортно-логістичного кластера є транспортні та логістичні підприємства, розташовані у найважливіших центрах перетину і зародження вантажів і товаропотоків, безпосередньо залучені до процесу надання послуг. Кластеризація транспортно-логістичного сектора є однією з ефективних форм організації взаємодії учасників повного ланцюга доставки вантажів, що забезпечує конкурентоспроможність транспортно-логістичної продукції на міжнародному, національному, а також регіональному рівнях.

Основна мета дослідження – визначення раціональних схем взаємодії залізничного та автомобільного транспорту в межах ТЛК, який пропонується сформував навколо великого центру переробки контейнерних вантажів – одного з морських портів України.

## **РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ СХЕМ ОБОРОТУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПОЇЗДІВ У ДАЛЕКОМУ СПОЛУЧЕННІ**

Автор – Григоренко А. Д., студент групи УЗ2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. Коробйова Р. Г.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Структура пасажирських потоків, їх напрямки та потужність значно залежать від потреби населення в перевезеннях. Попит на пасажирські перевезення визначається соціальними, економічними, політичними, природними та іншими чинниками, які тісно пов'язані між собою. Вплив всього комплексу чинників упродовж тривалого періоду нестабільний, що значно ускладнює планування пасажиропотоків. Зважаючи на це, усі призначення пасажирських поїздів поділяються на дві категорії:

– безумовні, що забезпечені стабільними пасажиропотоками для курсування поїздів щоденного обороту;

– умовні, що забезпечені пасажиропотоками для курсування поїздів періодичного обороту.

Однак усі пасажирські поїзди, які курсують мережею залізниць, пов'язані пасажиропотоками, що здійснюють пересадки, тому розрахунки числа і призначень поїздів доцільно виконувати для великих полігонів мережі. Це завдання вирішується розрахунком економіко-математичної задачі – плану формування пасажирських поїздів. План формування пасажирських поїздів (ПФПП) – це вибір числа, призначень та маршрутів прямування пасажирських поїздів. Він встановлює станції формування і призначення всіх категорій поїздів для кожного напрямку. Раціональний варіант ПФПП має максимально забезпечити перевезення пасажирів без пересадок і ефективно використання пасажирських вагонів та поїзних локомотивів. Наявна методика розрахунку ПФПП ґрунтується на освоєнні пасажиропотоків у результаті призначення одnogрупних поїздів встановленої маси і довжини, тобто таких, що не змінюють свій склад протягом всього маршруту прямування.

В Україні на ринку залізничних пасажирських перевезень монополістом є Акціонерне товариство «Українська залізниця», тому на нього покладена підвищена відповідальність за їх організацію. Наразі на залізничному транспорті триває реформування, яким передбачається перехід від територіально-галузевого до вертикально інтегрованого принципу роботи. Після завершення структурних перетворень філія «Пасажирська компанія» замовлятиме нитки графіків руху поїздів у філії «Інфраструктура» і сплачуватиме за це відповідні кошти. В умовах переходу до такої системи організації роботи постає питання ефективного використання рухомого складу і визначення оптимальних витрат на замовлення пропускнуої спроможності. Стрімке старіння основних фондів і повільне їх оновлення, зниження привабливості і конкурентоспроможності залізничного транспорту також зумовлюють пошуки нових методів організації перевезень на базі наявних можливостей.

Одним із таких засобів є масове впровадження групових пасажирських поїздів. Вони можуть бути особливо ефективними у випадках, коли протягом більшої частини пасажиропотоки прямують за одним маршрутом, а потім розгалужуються. Також доцільним є їх призначення на лініях зі значними перепадами пасажиропотоків, особливо на курортних напрямках, де пасажиропотоки достатні для формування одnogрупних поїздів влітку і лише для групи вагонів взимку. Водночас наукова база щодо розрахунку ефективності призначення групових пасажирських поїздів досить вичерпна. Є лише загальноприйняте правило, сформульоване таким чином: якщо витрати на прямування і маневрову роботу із роз'єднання/об'єднання таких поїздів менше або не перевищують витрати на курсування двох одnogрупних поїздів, то призначення групового поїзда вважається доцільним.

Отже, постає питання у розробленні методики розрахунку плану формування групових пасажирських поїздів та інтеграції її до наявної моделі організації перевезень.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ МІСЬКИХ МАРШРУТІВ**

Автор – Клименко А. В., студент групи УА2021

Керівник – к. т. н., доц. Огороков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

На сучасному етапі розвитку міських пасажирських транспортних систем одним з найважливіших завдань є створення економічної, безпечної і екологічно чистої системи міського пасажирського транспорту, орієнтованої на інтереси транспортних підприємств, ринку, суспільства в цілому.

Реформування міських пасажирських транспортних систем вимагає не тільки державного регулювання функціонування транспортних підприємств, але і обґрунтування методів і засобів організаційної оптимізації їх діяльності. Стрімкий розвиток суспільства у всіх сферах життя обумовлює збільшення соціально-побутових і виробничих потреб населення



міст, при цьому рухливість населення неухильно зростає, що призводить до перерозподілу рухливості населення з міського масового пасажирського транспорту на особистий. У цих умовах важливим є застосування таких методів організації міських пасажирських перевезень, які характеризуються мінімальним транспортним стомленням пасажирів, що позитивно впливає на їх економічні й соціальні аспекти життєдіяльності.

Однією з основних проблем пасажирських перевезень в містах є перенасиченість транспортом центральної частини. Це, в свою чергу, в значній мірі погіршує транспортну ситуацію і потребує удосконалення, що обумовлює необхідність наукових розробок, направлених на вирішення транспортних проблем центральної частини міст. Разом з тим, центральна транспортна система міста не може функціонувати у відриві від всієї міської транспортної системи і транспортної системи регіону. Прогрес людства обумовлює збільшення соціально-побутових і виробничих потреб населення міст, при цьому рухливість населення неухильно зростає. Якщо загальна рухливість городян реалізується пішими пересуваннями і поїздками з використанням транспортних засобів (ТЗ), то останні, в свою чергу, складаються з поїздок на особистому і міському масовому пасажирському транспорті, при цьому спостерігається стійка тенденція перерозподілу рухливості населення з міського масового пасажирського транспорту на особистий.

Контроль якості перевезення пасажирів є досить трудомістким та затратним процесом через недосконалість нормативних актів і методичних матеріалів, які застосовуються у практиці автотранспортних підприємств та органів державного управління для оцінки організації роботи пасажирського автотранспорту.

Окрім того, немає повного переліку нормативних значень показників якості обслуговування з їх граничними значеннями, закріпленого на рівні стандарту України. Більшість показників якості не знайшли свого конкретного визначення у діючих нормативно-правових документах у галузі міського пасажирського транспорту. Затвердження тих чи інших нормативів якості здійснюється органами місцевих рад.

При цьому показники рівня задоволеності потреб пасажирів не враховуються. Тому потрібні нові наукові підходи, які б давали можливість закладати основні показники якості в плани організації маршруту і контролювати їх, у разі порушення розкладу руху. Результати дослідження показують, що найбільший соціально-економічний ефект буде досягнуто в разі впровадження раціональної організації маршруту, яка надає річну економію витрат на паливо та загальних витрат на роботу маршруту при забезпеченні соціальних показників. Найявний варіант функціонування маршруту при менших витратах на його обслуговування відрізняється суттєвим порушенням соціальних показників: річний обсяг часу чекання пасажирів ТЗ на зупинках маршруту в порівнянні з раціональним більший на 38,6% (0,143 млн. годин), частотність некомфортних значень коефіцієнту заповнення салону (понад 0,65) на перегонах рейсів маршруту сягає значень 0,061/0,381 (будень/вихідний). У це значення частотності входить діапазон 0,91–1 коефіцієнту заповнення салону, в якому спостерігались відмови в посадці пасажирів до ТЗ на зупинці внаслідок переповнення його салону, а також відсутність обслуговування пасажирів в діапазонах доби 21–23 у вихідні.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ ПЕРЕДАЧ ВАГОНІВ НА ПРИКЛАДІ ЧМТП**

Автор – Гусарева Л. М., студентка групи УЗ2021  
Науковий керівник – к. т. н., доцент О कोरोков А. М.  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Початок ХХІ століття характеризується подальшим розвитком та поглибленням міжнародної інтеграції та продовженням глобалізації світових ринків. В цих умовах наявність потужної та розгалуженої транспортної системи є запорукою інтеграції країни у світову

торговельну систему та розвитку національної економіки. Вигідне географічне положення України сприяє залученню транзитних вантажопотоків та, відповідно, збільшенню прибутків від цих перевезень до державного бюджету.

Станом на 2020 рік біля 25 % перевезень залізничним транспортом в Україні виконувалося на адресу морських портів або з них. Відповідно злагоджена взаємодія цих видів транспорту в морських портах є запорукою ефективної роботи логістичних ланцюгів перевезення вантажів у експортно-імпортному та транзитному сполученнях. Тож розвиток міжнародних перевезень у залізнично-водному сполученні може стати точкою інноваційного зростання всієї економіки України. Елементом транспортної системи, що забезпечує взаємодію залізничного транспорту та морських портів, є припортові станції. Ефективність їх роботи є тим фактором, що визначає як пропускну та переробну спроможність транспортної системи, так і собівартість перевезень.

Однією з найпотужніших станцій України, що забезпечує роботу великого морського порту є станція Чорноморськ. Проведення навіть поверхневого аналізу дозволило виявити ряд неузгодженостей, що знижують переробну спроможність комплексу «морський порт – залізнична станція», основними з них є:

- відсутність узгодженого підведення рухомого складу різних видів транспорту;
- перевантаженість залізничної припортової станції через диспропорцію переробної спроможності станції та порту;
- великі прості залізничного рухомого складу в порту через зайнятість вантажно-розвантажувальних колій на причальних комплексах.

Крім того, в Чорноморському порту функціонує потужний поромний комплекс, через який здійснюються мультимодальні перевезення у напрямку Грузії, Турції та Болгарії як залізничних вагонів, так і автомобільних напівпричепів з тягачами. Не дивлячись на зменшення обсягів перевезень поромами після 1991 року, попит на такі перевезення є сталим та останні роки демонструє тенденцію до зростання. Оптимізація технології роботи поромного комплексу може не лише зменшити витрати всіх сторін організації перевезень, а й сприяти залученню додаткових вантажопотоків.

Проведений аналіз показав, що наразі однією із основних проблемних ділянок функціонування поромного комплексу Чорноморського порту є формування так званих «плітей»: складів із залізничних вагонів для накопчування на пором. Наразі ці пліті формується скороченої довжини та зменшеної маси, що викликає надлишкові прості як поромів так і залізничного рухомого складу, а також зростання обсягів маневрової роботи по накопчуванню вагонів. Для оптимізації цього елемента планується використати теорію графів, елементами якого будуть окремі технологічні операції, що виконуються при формуванні плітей та накопчуванні їх на пором. В якості цільової функції доцільно обрати мінімум витрат на простій вагонів, формування та накопчування плітей, а в якості системи обмежень – місткість колій передпоромної станції та не перебільшення нормативного простоя вагонів. Результатом проведених розрахунків будуть рекомендації щодо розміру та порядку формування плітей для оптимізації технології роботи передпоромної залізничної станції та поромного комплексу.

## **ЛОГІСТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ РУХОМИМ СКЛАДОМ В ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛАХ**

Автор – Андряхіна Н. А., студентка групи УЛ2026

Науковий керівник – к. т. н., доц. Окоороков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Ключовим моментом нової концепції транспортних перевезень в останні роки частіше за все вважають змішані перевезення. Поєднання системних переваг різних видів транспорту може сприяти значному підвищенню якості перевізного процесу. Однак на тепері-

шній момент доля таких перевезень все ще залишається незначною, у порівнянні з можливостями системи. Однією з причин таких низьких обсягів змішаних перевезень є низький рівень транспортного обслуговування та погана взаємодія різних видів транспорту всередині транспортних вузлів.

В умовах складної економічної ситуації, як на транспорті, так і у країні в цілому виникає необхідність заохочення додаткових обсягів перевезення на всі види транспорту, зокрема і на залізничний. Одним із шляхів залучення клієнтури на залізничний транспорт може бути удосконалення технології їх транспортного обслуговування на базі створення мережі логістичних центрів.

Сучасні логістичні центри являють собою складні об'єкти управління, що характеризуються великою кількістю технологічних зв'язків між окремими технологічними зонами (підсистемами, різноманітним управлінням сигналів). Складність технології логістичного центру, не детермінований характер вхідних потоків вагонів та вантажів, велика кількість обмежень і факторів, що зумовлені технологічним регламентом та визначають ефективність роботи об'єкта управління, а також наявність множини залежності між цими факторами викликають значні ускладнення при рішенні загальної задачі оптимізації режимів його функціонування. В зв'язку з ускладненням рішення задачі оптимізації об'єктів подібного плану, найбільш ефективним є багаторівневий системний підхід при якому задача що вирішується представляється у вигляді ієрархічної системи більш простих підзадач, рішення яких адекватне рішенню загальної задачі.

При рішенні реальної задачі, модель якої представляється у вигляді задачі математичного програмування, не виключені випадкові відхилення некерованих параметрів, які не передбачені моделлю. В цьому випадку рішення, яке знаходиться на межі ресурсів, загрожує створенням «вузького місця», якщо ресурсу буде виділено дещо менше, або його потрібно буде більше. В нашому випадку стан системи описується множиною керованих та некерованих параметрів, які характеризують технічне оснащення та технологію роботи логістичного центру та його підсистем, а також множиною критеріїв оптимальності, що характеризують якість функціонування даного транспортного об'єкта. Таким чином визначення оптимальних значень створить умови переходу процесу моделювання на стадію стратегічного планування.

При заданому рівні прибутку або транспортного тарифу підсистеми повинні визначити мінімально необхідне технічне оснащення, що забезпечує виконання заданого показника. Таким чином, в якості обмежуючих параметрів, що виступають в ролі обмежень для вантажних комплексів, приймаються значення тарифів на транспортні послуги. Значення таких параметрів, які оптимізуються, як кількість вантажно-розвантажувальних машин та час їх роботи протягом доби повинні забезпечувати зменшення експлуатаційних витрат в період зменшення перевезень та підвищення надійності в період збільшення обсягів вантажної роботи (режим резерву). Виконання даних умов є прикладом наявності у логістичного центру та його підсистем таких важливих якостей, як гнучкість, та можливість швидкої адаптації до змінних умов роботи.

## **ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПАСАЖИРСЬКИХ МІСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Автор – Шевченко Б. Р., студент групи УА2021

Науковий керівник – к. т. н., доц. О कोरोков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Пасажирський транспорт є однією із найважливіших галузей країни. Він виконує основні функції по переміщенню населення у місця призначення. Він якості роботи пасажирського транспорту залежить функціонування міст, економічний стан країни, соціальний та фінансовий стан населення. Сучасні великі міста характеризуються наявністю великої кі-

лькості видів транспорту, що складають загальну систему громадського транспорту в містах. До видів громадського транспорту у містах належать: автобуси малої, середньої та великої місткості, трамваї, тролейбуси та метрополітен.

Найпоширенішим видом транспорту у світі є саме автомобільний. Автобуси складають найбільшу частку пасажирського транспорту так як мають найменші витрати на необхідну інфраструктуру, найменший час планування маршрутів руху, менші витрати на зберігання рухомого складу, можливість гнучкого контролю та зміни маршрутів руху.

У країнах Європи є свої особливості організування роботи пасажирського транспорту. Весь громадський транспорт підпорядковується єдиній системі управління, тому робота всіх видів транспорту чітко регламентована і контролюється до деталей. Завдяки цьому існує єдина система квитків, що дозволяє користуватись одним квитком на різних видах транспорту. Графіки руху пасажирського транспорту можна побачити на зупинках, ця інформація актуальна, транспорт прибуває чітко по графіку. Існують спеціальні дороги для громадського транспорту. Рух особистого транспорту по цим дорогам обмежений, це дозволяє пасажирському транспорту переміщуватись по місту з більшою швидкістю і швидше доставляти пасажирів у необхідний пункт.

Україна має багато проблем у сфері пасажирського транспорту. Перш за все, велика частка рухомого складу знаходиться у незадовільному європейському рівні стані, велика кількість транспорту потребує технічного оновлення. Громадський транспорту в Україні має проблеми у регулюванні. Трамваї та метрополітен підпорядковуються державним органам, тоді як автобуси обслуговуються великою кількістю приватних підприємств. Із цього виходить те, що кожне підприємство встановлює свої правила роботи рухомого складу, від чого графіки роботи розробляються не з урахуванням роботи всієї системи громадського транспорту, а так як буде вигідно самому підприємству. Від цього пасажирів відчувають великі труднощі з можливістю комфортної поїздки у місця призначення. Виникає велика кількість дублюючих маршрутів, через які підприємства втрачають частину прибутку і від цього не спроможні подолати тяжку ситуацію з накопиченням коштів на удосконалення роботи.

Тяжка ситуація і на дорогах. Дуже часто у часи пік на ділянках вулиць накопичується велика кількість транспорту, що погіршує роботу автобусів і негативно позначається на стану трафіку. Для подолання деяких проблем потрібно розробляти методи удосконалення. Одним із таких методів є розробка адаптивних систем управління перехрестями. Суть даної системи, в першу чергу, у зборі даних про кількість транспорту на перехресті завдяки детекторам. Крім збору інформації про кількість автомобілів на перехресті, детектори також будуть фіксувати час прибуття кожного автомобіля. Після цього інформація відсилається у центр, в якому ця інформація оброблюється і на основі зібраних даних виконується прогноз ситуації на перехресті на найближчий час. Це допомагає розроблювати графік часу фаз світлофорів. Також ця система буде допомагати водіям орієнтуватись у кількості транспорту на дорогах, уникати місць з ускладненим рухом завдяки пере направленню на дороги з меншим потоком транспорту. Даний спосіб допоможе знизити навантаження на перехрестя і допоможе рівномірно розподіляти транспортний потік по місту.

## **ЯКІСТЬ ПРИ ЕКСПЕДИТОРСЬКОМУ ОБСЛУГОВУВАННІ КОНТЕЙНЕРНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

Автор – Донченко Є. В., студентка групи УЛ2021

Керівник – к. т. н., доц. Огороков А. М.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Розвиток транспортно-експедиторської діяльності є одним із основних напрямків удосконалення перевезень вантажів для підприємств народного господарства. Для забезпечення якісного транспортно-експедиторського обслуговування вантажовласників транс-

портно-експедиторські підприємства здійснюють у сучасних умовах перехід на договірну роботу, створюють паспорти клієнтів за видами та обсягами перевезень вантажів і визначають їх взаємовідносини з перевізниками.

У процесі розвитку транспортної галузі та поглиблення міжнародного поділу праці посередницькі функції в русі товару перестали грати тільки допоміжний характер. З часом, вони зайняли значне місце в підвищенні ефективності та якості транспортного обслуговування зовнішньоторговельних контрактів та міжнародних перевезень. Форми і види посередницьких послуг розширюються, постійно збільшується їх обсяг, змінюється географія.

Проблемою є відсутність обґрунтованих методів оцінки якості послуг транспортно-експедиторських компаній. Зважаючи на сучасні економічні умови в науковій літературі питанням якості приділяють все більше уваги. Особливо можна відзначити наукові праці таких авторів, як Е. Демінг, К. Ісікава, С. Сіро, А. Фейгенбаум, Дж. Харрінгтон. Їх дослідження стали основою для формування сучасних систем та стандартів якості продукції а також філософії загального управління якістю. Таким чином, світові тенденції на ринку транспортно-експедиторського обслуговування обумовлюють необхідність дослідження питання щодо підвищення якості послуг вітчизняних транспортно-експедиторських підприємств, що, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності транспортно-експедиторського обслуговування. Наукове дослідження теоретично-методичних засад управління якістю транспортно-експедиторських підприємств стає надзвичайно важливим, що й визначає актуальність обраної теми.

Відповідно до міжнародних стандартів ІСО 9000:2000 якість – це сукупність властивостей і характеристик продукції, які надають їй здатність задовольняти зумовлені або передбачувані потреби. Міжнародний стандарт визначає якість як сукупність характерних властивостей, форми, зовнішнього вигляду й умов застосування, якими повинні бути наділені товари для відповідності своєму призначенню. Всі ці елементи визначаються вимогами до якості, що втілені на етапі проектування в технічній характеристиці виробу, конструкторської документації та технічних умовах, які передбачають якість сировини, конструктивні розміри, поєднання відтінків, глянець тощо.

Міжнародні стандарти серії ІСО 9000 – ІСО 9004 визначають якість як ступінь, з яким сукупність власних характеристик виконує необхідні вимоги. При цьому стандарт передбачає не просто саму послугу, але і процес її надання. Таким чином, узагальнюючи висловлені положення, визначення поняття якості суттєвих властивостей, кількісно оцінюваних системою техніко-економічних показників, що відрізняють продукцію/послугу від іншої аналогічного призначення, а також визначають ступінь задоволення деяких потреб і попит на продукцію чи послугу в ринкових умовах при суспільно необхідних витратах і сформованих ринком цін на цю продукцію/послугу. А управління якістю – скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні організації щодо якості. При цьому організацією вважають сукупність людей та засобів виробництва з розподілом відповідальності, повноважень та взаємовідносин. Спрямування та контролювання щодо якості звичайно охоплюють розроблення політики і цілей у сфері якості, планування якості, контроль якості, забезпечення якості та поліпшення якості.

## **АНАЛІЗ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ У СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОНТЕЙНЕРАХ**

Автори – Сакаль О. М., студентка групи УА2121,  
Підгорський О. В., студент групи УА2021  
Науковий керівник – к. т. н., доц. Харченко О. І  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Складність та відповідальність транспортування швидкопсувних вантажів полягає у необхідності суворого дотримання температурного та повітряного режиму, слідкування за вологістю під час перевезення та інше. Все це необхідно для збереження якостей вантажу,

що перевозиться. Зазвичай такі перевезення мають жорсткі обмеження за терміном доставки. Так як, продукція, що відноситься до швидкопсувних вантажів мають обмежений термін придатності, тому зі збільшення строку доставки, зменшується час на їх реалізацію. Для перевезення швидкопсувних вантажів найчастіше використовують спеціалізований рухомий склад. Правилами перевезення швидкопсувних вантажів визначено чотири види спеціалізованих транспортних засобів, а саме: ізотермічні транспортні засоби, транспортні засоби-льодовники, транспортні засоби-рефрижератори і опалювані транспортні засоби, а для мультимодальності перевезень – спеціалізовані контейнери, які призначені для транспортування одного виду або групи однорідних вантажів.

У зв'язку з тим, що основними критеріями для відправника (клієнта), від якого залежить вибір транспортного засобу для перевезення є термін доставки та вартість доставки. Був проведений аналіз недоліків та переваг перевезень швидкопсувних вантажів у спеціалізованих контейнерах з точки зору їх впливу на ці критерії.

Отже, перевезення спеціалізованими контейнерами має ряд переваг:

- низька, порівняно з альтернативними способами, вартість перевезення;
- можливість перевезення великих об'ємів вантажів;
- можливість тимчасового зберігання вантажів у контейнерах без складських приміщень;
- підвищений рівень зберігання швидкопсувних вантажів.

Але є ряд недоліків, що значно впливають на вартість перевезення:

- контейнер повинен відповідати вимогам до перевезення швидкопсувних вантажів;
- після кожного перевезення необхідно проводити усунення забруднень та запахів;
- постійний контроль відповідності температурного режиму;
- обмежена кількість типів контейнерів для перевезення даного виду вантажів;
- порожній пробіг у зворотному напрямку.

Як бачимо, перевезення спеціалізованими контейнерами мають свої переваги та недоліки. Але основним недоліком, який значно підвищує вартість перевезення є порожній пробіг у зворотному напрямку. Тож, питання усунення порожнього пробігу у зворотному напрямку є актуальним на сьогодні та потребує детального вивчення.

## **ПОКАЗНИКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПОТУЖНИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ РЕГІОНУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА РОБОТУ ВАНТАЖНИХ СТАНЦІЙ МЕРЕЖІ**

Автори – Лимар В. А., студентка групи УЗ2021,

Трохініна К. В., студентка групи УЛ2021,

Журавель А. В., студент групи УЛ1811

Науковий керівник – к. т. н., доц. Журавель І. Л.

Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна

Відповідно до положень Стратегії АТ «Укрзалізниця» на 2019...2023 р. основною місією визначено побудову стабільного та успішного бізнесу, який сприятиме підтримці та розвитку економіки за рахунок надання якісних, надійних, ефективних, конкурентних і клієнтоорієнтованих послуг.

Вантажні станції регіональної філії «Залізниця Пр» АТ УЗ обслуговують як потужні підприємства видобувної та переробної промисловості регіону, так і значну кількість невеликих підприємств.

Номенклатура вантажів, які перероблюються на вантажних станціях Залізниці Пр, включає залізничну сировину (ЗРС), кам'яне вугілля, кокс, нафтопродукти, чорні метали

та металобрухт, хімічні та мінеральні добрива, мінерально-будівельні матеріали, зернові вантажі тощо.

Найбільш потужними підприємствами, які обслуговуються вантажними станціями Залізниці Пр, є гірничо-збагачувальні комбінати, металургійні заводи та вугільні шахти регіону (два підприємства останніми роками входять до ТОП-5 відправників). Обсяги експорту ЗРС з підприємств регіону в 2019 р. зросли порівняно з 2018 р. на 40 % і ця тенденція була характерною і в 2020 р. Наприклад, ПЗК і СГЗК поступово нарощують виробництво концентрату, СБ – руди та аглоруди, а ЦГЗК – окотишів. Обсяги виробництва концентрату на АМКР останніми роками зростають близько на 5 % щорічно. Вантажними станціями Залізниці Пр відвантажено в 2020 р. більше ніж 65 % усього обсягу навантаження ЗРС.

В період року, коли одночасно із зростанням експорту ЗРС зростають й обсяги експорту зернових вантажів, суттєво ускладнюється робота ділянок залізниці, які межують з портовою Залізницею Од. Збільшення кількості «кинутих» поїздів, суттєве зростання очікувань поїзних локомотивів готовими до відправлення складами поїздів (внаслідок проблем з паливно-мастильними матеріалами, зношеністю парку поїзних локомотивів), погіршення стану колійного розвитку станцій, неуккомплектованість штатом оперативного персоналу станцій, наявність вагонів довготривалого резерву, суттєва зношеність парку маневрових локомотивів викликають суттєве погіршення показників функціонування вантажних станцій.

Вдосконалити роботу вантажних станцій мережі можливо за рахунок як застосування технологічних методів, так і внаслідок впровадження конструктивних заходів. Недостатній технічний стан колійного розвитку багатьох станцій Залізниці Пр викликає необхідність зменшення швидкості руху, збільшення тривалості маневрових операцій і відповідно знаходження вагонів на станції. До технологічних методів відносяться раціоналізація взаємодії станції і прилеглих під'їзних колій промислових підприємств, впровадження ресурсозберігаючих технологій, подальший розвиток автоматизованих систем, застосування інноваційних методів взаємодії з клієнтурою тощо. Пошук найбільш доцільних способів підвищення ефективності функціонування вантажної станції повинен враховувати всі фактори та є можливим з використанням імітаційного моделювання роботи станції та прилеглих під'їзних колій.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Електронне видання

# НАУКА І СТАЛІЙ РОЗВИТОК ТРАНСПОРТУ

СЕКЦІЯ

## «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

80-ї Всеукраїнської науково-технічної конференції

молодих учених, магістрантів та студентів

28 жовтня 2021 року

Українською та англійською мовами

Видається за загальною технічною редакцією  
д. т. н, професора, Д. М. Козаченка.

Оригінал-макет та комп'ютерна верстка – к. т. н., доцент, І. Я. Сковрон

Текст тез доповідей учасників конференції подано в авторській редакції.

Точка зору редакції та організаторів конференції може не співпадати з точкою зору авторів тез доповідей.

Редакція та організатори конференції не несуть відповідальності за достовірність інформації, наданої авторами у тезах доповідей.

Організаційний комітет конференції:  
Дніпровський національний університет залізничного транспорту  
імені академіка В. Лазаряна  
49010, Україна, м. Дніпро, вул. Лазаряна, 2  
телефон +38 (056) 371-51-09  
email: hozdogovor\_diit@ndch.diit.edu.ua