

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ
У ЗАПОРІЗЬКІЙ ОБЛАСТІ

**ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ**

Збірник тез доповідей
П'ятої всеукраїнської науково-практичної конференції

12–13 березня 2024 року

Електронне видання на DVD-ROM

м. Запоріжжя, 2024

УДК 656.01
Т65

*Рекомендовано до видання Вченою Радою
Національного університету «Запорізька політехніка»
(протокол №10 від 04.06.2024 р.)*

Упорядник Трушевський В.Е.

Редакційна колегія:

Турпак С.М., д-р техн. наук, професор (відпов. ред.);
Трушевський В.Е., канд. техн. наук, доцент;
Висоцька Н. І., начальник патентно-інформаційного відділу.

Т 65 **Транспортні технології та безпека дорожнього руху.**
Збірник тез доповідей П'ятої всеукраїнської науково-практичної конференції 12–13 березня 2024 р., Запоріжжя [Електронний ресурс] / Редкол. :С.М. Турпак (відпов. ред.) Електрон. дані. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

ISBN 978-617-529-469-7

Зібрано тези доповідей, заслуханих на П'ятій всеукраїнській науково-практичній конференції. Збірка відображає широкий спектр наукових досліджень в галузі транспортних систем і технологій. Збірка розрахована на широкий загал дослідників та науковців.

УДК 656.01

ISBN 978-617-529-469-7

© НУ «Запорізька політехніка», 2024

ЗМІСТ

<i>СЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ»</i>	5
<i>Д.В. Ломотько, Д.Д. Ковальов</i> Огляд стану контейнерних залізничних перевезень у напрямку Україна - Польща.....	5
<i>О.С. Лапіна</i> сучасні перспективи вдосконалення рівня безпеки в авіаційній галузі.....	7
<i>Г.В. Маслак</i> Формування логістичної технології відвантаження готової продукції у вантажних комплексах прокатних цехів.....	9
<i>О.Б. Котов, С.М. Бойко, О.С. Олексенко</i> Інтелектуальна диспетчеризація транспортної галузі	12
<i>С.М. Бойко, О.Б. Котов, О.С. Шутко</i> сучасні інтелектуальні системи рефрижераторних автомобілів	13
<i>С.О. Іщенко, О.В. Гайдайчук, Д.А. Качанська</i> Аспекти цифровізації транспортної системи України.....	15
<i>О.В. Гайдайчук, С.О. Іщенко, М.В. Конопльов</i> Роботи-прибиральники в системі забезпечення транспортної інфраструктури	16
<i>О.Б. Котов, С.М. Бойко, В.А. Поздняк</i> аспекти побудови систем керування автомобільним транспортом	17
<i>О.А. Жуков, Я.О. Барановський</i> Інтелектуалізація системи керування електромобілів	18
<i>В.Г. Дженчако, А.В. Дженчако</i> Підвищення ефективності вивантаження змерзлої сировини на розвантажувальному комплексі агломераційної фабрики	20
<i>Я.П. Бех</i> Безпека руху та залізнична автоматика	21
<i>Д.В. Ломотько, О. В. Олійник, Д. А. Назаренко</i> Сучасні проблеми перевезення контейнерних вантажів за участю залізниць.....	23
<i>В.М. Запара, Я.В. Запара, Я.А. Бєляєв, О.С.Кравцов</i> Шляхи покращення взаємодії вантажовласників-експортерів з залізницею України.....	25
<i>О.Ф. Кузькін, І.М. Райда, Д.О. Мартинов</i> Аналіз мереж контактів пасажирів громадського транспорту для різних типів міських маршрутів.....	27
<i>О.М. Огар, М.Д. Ломотько</i> Шляхи створення конкурентного середовища у системі доставки вантажів залізничним транспортом	30
<i>О.О. Нестеренко</i> Впровадження комбінованих перевезень контейнерних вантажів у сучасних умовах	32
<i>Д.В. Ломотько, О.Ф. Афанасова</i> Шляхи удосконалення технології перевезень зернових вантажів залізничним транспортом.....	35
<i>І.В. Ніколаєнко, М.В. Хара</i> Пасажирські перевезення в умовах повоєнного відновлення України	37

<i>Г.І. Шелехань, Т.М. Гогохія</i> Аналіз сучасних проблем експортування вантажів у залізнично-морському сполученні.....	39
<i>Я.В. Запара, В.А. Сохін, Я.Я. Шевчук</i> Вплив процесів реформування галузі на роботу залізничної транспортної системи	41
<i>Г. О. Примаченко, Ю. В. Шульдінер, С. М. Примаченко</i> Дослідження обслуговування залізничних вантажопотоків у сучасних умовах	43
<i>С.М. Турпак, О.О. Острогляд, В.І. Морозов</i> дослідження доставки граншлаку в умовах використання різних типів рухомого складу	45
<i>С.М. Турпак, О.О. Острогляд, М.В. Павлов</i> Дослідження ефективності використання ділянки дозування вагонів з граншлаком	47
<i>О.О. Острогляд, О.О. Падченко, І.П. Попов</i> Визначення оптимального розташування місця консолідації при здійсненні доставки збірних вантажів з ЄС	49
<i>С.М. Турпак, А.О. Лебідь, В.С. Легкодух</i> Оптимізація доставки будматеріалів до селищ Запорізького та Пологівського районів при післявоєнному відновленні.....	51
<i>С.М. Турпак, О.О. Падченко, С.А. Яланський</i> Підвищення ефективності доставки рідкого шлаку раціональним формуванням составів.....	52
<i>Л.О. Васильєва, О.О. Острогляд, О.В. Костенко</i> Вплив імплементації системи управління імпортом ICS2 на учасників перевізного процесу.....	53
<i>Л.О. Васильєва, О.О. Острогляд, Р.В. Москаленко</i> Реорганізація АТ «Укрзалізниця» з метою євроінтеграції.....	57
<i>В.Г. Дженчако, А.В. Дженчако</i> Синхронізація переробної спроможності транспортно-вантажного комплексу та гаражів розморожування промислового підприємства.....	61
<i>А.О. Лебідь, А.Ю. Баханцов</i> Післявоєнне відновлення транспортного обслуговування Енергосистеми України на прикладі АТ «Донбасенерго»....	63
СЕКЦІЯ «ОРГАНІЗАЦІЯ ТА БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ»	65
<i>І.М. Райда, Н.А. Михайленко</i> Дослідження швидкостей легкових автомобілів сучасного транспортного потоку.....	65
<i>О. В. Тарасенко, С. Є. Терновець</i> Проблематика безпеки руху на залізничних переїздах.....	69
<i>Є.Ю. Форнальчик, В.В. Гілевич</i> До оцінки рівня використання виділених смуг громадського транспорту	71
<i>В.Е. Трушевський, Д.О. Мартинов</i> Особливості формалізації світлофорних режимів зі складними перехідними інтервалами	73

СЕКЦІЯ «ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ»

УДК 656.223

Ломотько Д.В.¹, Ковальов Д.Д.²

¹ проф. Український державний університет залізничного транспорту

² аспірант Український державний університет залізничного транспорту

ОГЛЯД СТАНУ КОНТЕЙНЕРНИХ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ У НАПРЯМКУ УКРАЇНА - ПОЛЬЩА

Транспортна логістика України перебуває у непростому становищі. Воєнний стан негативно впливає на галузь та спонукає гравців шукати нові ринки збуту, а отже і альтернативні логістичні шляхи. Однак, не дивлячись на скрутне економічне становище ринок контейнерних перевезень України за 2023 рік показав позитивний тренд на зріст. Блокада портів переорієнтувала вантажопотоки з Чорного моря на прикордонні переходи з країнами ЄС. Така тенденція дає можливість для розвитку мультимодальних контейнерних перевезень при участі залізничного транспорту пан'європейськими коридорами ТЕН-Т. Станом на сьогодні більшість компаній вже відчувають відновлення ринку.

За даними УЗ, їхні контейнерні перевезення у 2023 році зросли на 34%, до 201, 2 тис. TEU (мова лише про контейнери з вантажем, без урахування порожніх), що приблизно відповідає обсягу 2019 року. Із них 62% контейнерів пішло на експорт, 19% - імпорт, ще 19% - це перевезення по Україні. Ще один з лідерів ринку – Laude - відзначає, що за минулий рік компанія почала відновлювати обсяги. За даними Laude, у 2021 році було перевезено 104,3 тис. TEU, у 2022 році - 61,2 тис. TEU, і в 2023 році - 89,3 тис. TEU. Про збільшення показників говорять також в компанії N'UNIT. Обсяги перевезень в 2023 році збільшилися приблизно в два рази порівняно з 2022 роком та наблизилися до довоєнного рівня []. Однак, не дивлячись на покращення показників обсягів перевезень стан прикордонних терміналів може і має бути покращений.

Першою проблемою з якою стикнулися логістичні компанії це переорієнтація на нетипові для залізничних контейнерних перевезень товари. Основним товаром для транспортування у контейнерах досі залишаються зернові та олійні культури. Статистика обсягів здачі поїздів/вагонів через прикордонні переходи регіональних філій АТ "Укрзалізниця" за 28.01.2024 показує, що на напрямку Україна - Польща фактична середньодобова здача вагонів складає 831 ваг на 4 переходи. Серед цих 831 вагони 174 припадає на зернові культури. І така тенденція на

зернові вантажі тільки зростає. Протягом тижня на переході Ягодин – Дорогуськ задокументували зростання середньодобової передачі зернових на +5,03 вагонів за добу, або +11,33 %. Така ж ситуація і на переході Мостиська II – Медика зріст становив +1,08 в/доба (+4,56%). Загалом через польські переходи щодоби передається 92,46 вагонів зі зерном, за тиждень показник зріс на +3,79 вагонів на добу або +4,27 %.

Це підводить нас до проблеми простоїв вагонів на терміналах. Оскільки йде переорієнтація на залізничний транспорт і наявність вантажів в напрямку прикордонних переходів буде зростати і надалі, що в свою чергу призведе до зростання черг на перетин кордону. Станом на 28.01.2024 р. сумарний наявний вантаж вимірюється у кількості 4958 вагонів, серед яких 2619 складають зернові культури і товари рослинного походження (зерно, олія, жмих, шрот). За даними АТ "Укрзалізниця", показники простою у чергах на перетин кордону при фактичній середньодобовій здачі зведено до таблиці 1.

Таблиця 1 – Кількість вагонів в черзі по залізничних переходах [2]

№	Прикордонний перехід/стик	Наявність вантажу в напрямку прикордонного переходу станом на 28.01.2024 (ваг)	Черга на перетин кордону при фактичній середньодобовій здачі (в добах)
1	Ягодин-Дорогуськ	390	2
2	Ізов-Грубешув	3856	10
3	Рава-Руська-Верхрата	32	3
4	Мостиська-2- Медика	680	3

Виходячи з даних таблиці, простої вагонів на переходах з Польщею складає 2-3 доби. Однак, як видно на приладі переходу Ізов-Грубешув українські термінали мають бути модернізовані аби уникнути значних черг при зростанні вагонопотоку на станції.

Висновок. Зростання обсягів перевезень та переорієнтація транспортування вантажів на напрямки країн ЄС вимагають від України налагодження роботи та модернізації терміналів. Технічний стан переходів потребує ремонту та реконструкції наявних споруд. Це дозволить вдосконалити транспортні мережі, щоб мати змогу надавати гуманітарну допомогу та збільшити об'єми експорту Українських товарів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ольга Бистрицька. Контейнеризація вантажопотоків: Яким був 2023 рік для ринку та як основні гравці оцінюють перспективи росту. 12 лютого 2024. URL:

https://cfts.org.ua/articles/konteynerizatsiya_vantazhopotokiv_yakim_buv_2023_ri_k_dlya_rinku_ta_yak_osnovni_gravtsi_otsinyuyut_perspektivi_rostu_2018/140140

2. АТ Укрзалізниця. Офіційний сайт. URL: <http://www.uz.gov.ua>

УДК 656.13

Лапіна О.С.¹

¹ Кременчуцький льотний коледж ХНУВС

СУЧАСНІ ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ В АВІАЦІЙНІЙ ГАЛУЗІ

Авіаційна галузь є однією із сучасних та перспективних галузей транспорту будь-якої країни світу. Специфіка функціонування авіаційної галузі орієнтована на підтримання максимального рівня безпеки експлуатації авіаційного транспорту та безпечного перевезення пасажирів. Завданнями безпеки у цивільній авіації, відповідно до міжнародних нормативних документів, займається служба авіаційної безпеки. Одна з основних задач служби авіаційної безпеки в аеропорту є пошук та виявлення вибухових речовин та вибухових пристроїв, зброї та боєприпасів – і, перш за все, для запобігання терористичним актам, так як цивільна авіація є привабливою сферою для скоєння терористичних дій, приваблюючи злочинців своєю масштабністю. Для вирішення даної задачі застосовують спеціальні технічні заходи (використання спеціальних технічних засобів контролю), фізичні ресурси (персонал служби авіаційної безпеки) та законодавчі заходи (нормативно-правова база глобального, регіонального та національного рівнів) [1].

Пошук і виявлення речовин і пристроїв доводиться проводити в різних умовах – при огляді пасажирів в аеропортах та інших місцях масового скупчення людей, при прийомі багажу, ручної поклажі та поштових відправлень, при контролі транспортних засобів, контейнерів, продуктів харчування, сипких вантажів. Доглядове обладнання також застосовується для виявлення спроб нелегального проникнення на територію чи перевезення заборонених предметів, контрабанди та наркотиків, тобто для забезпечення економічної безпеки країни та здоров'я її громадян [2].

Одним із основних і важливих елементів сучасного пункту огляду в аеропорту є рентгенотелевізійний інтроскоп. Сучасні рентгенотелевізійні установки, зазвичай, комп'ютеризовані, що дозволяє виконати дослідження багажу чи ручної поклажі шляхом короткочасного опромінення. Слід зауважити, що з точки зору ефективності та точності контролю інтроскопи перевершують усі інші існуючі варіанти техніки. Тож, сучасні системи

рентгенівського контролю за кілька секунд здатні вивести на екран повну проєкцію внутрішнього простору валізи, рюкзака або сумки, включаючи потайні та приховані відділення, виявити зброю, вибухові речовини, рідини, заборонені у транспортуванні авіаційним транспортом [2].

Виявлення небезпечних речовин і пристроїв відбувається на основі аналізу рентгенівського випромінювання, що пройшло або назад розсіяного. Все частіше у цих установках використовується принцип реєстрації рентгенівського випромінювання у двох галузях енергетичного спектру (dual energy X-ray transmission system), і навіть комп'ютерна томографія отримання та аналізу зображення контрольованих предметів. Спектр рентгенотелевізійних установок, що випускаються, стаціонарних і мобільних, дуже широкий і вони адаптовані для найрізноманітніших умов застосування. Варто наголосити, що нещодавно з'явилося кілька «низкодозних» рентгенотелевізійних установок (РТІ) (з м'яким рентгенівським випромінюванням) для огляду людей [3].

Серед переваг застосування РТІ під час контролю на авіаційну безпеку можна відзначити: можливість отримання двовимірних та трьохвимірних зображень; кольорову інтерпретацію в залежності від щільності досліджуваного предмету; можливість ідентифікації вогнепальної зброї (та її складових), боєприпасів, холодної зброї, вибухових речовин, органічних речовин; мінімальний час догляду одного об'єкта завдяки автоматизації процесу; можливість безперебійної експлуатації установки впродовж довгого часу; безпечність інтроскопа для експлуатанта та пасажирів; широкий спектр габаритних розмірів, що дозволяє сканувати як ручну поклажу так багаж, вантаж та поштові відправлення великих розмірів та об'ємів; швидкий термін навчання для роботи з даним обладнанням.

Основним недоліком рентгенотелевізійного обладнання є відсутність автоматичного виявлення зброї, вибухових пристроїв, небезпечних предметів і речовин. Хоча сучасні РТІ оснащені системами підтримки уваги оператора (випадкове встановлення загроз у знімках для концентрування уваги оператора) та системами автоматичного виявлення небезпечних та заборонених предметів (підсвітка щільної зони зображення, як можливої загрози). Також важливим недоліком рентгенотелевізійних систем є залежність інтерпретації зображення (можливої загрози) від навичок оператора – тобто залежність якості дослідження від людського фактору.

Тож, зважаючи на перераховану проблематику підтримання рівня авіаційної безпеки, актуальним залишається питання впровадження автоматичних систем виявлення небезпечних до перевезення авіаційним транспортом предметів і речовин, котрі оснащені доглядом обладнанням з функцією автоматичного виявлення загроз на основі штучного інтелекту, що

забезпечить підвищення рівня інтерпретування зображень на екрані, що зменшить вплив людського фактору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія / за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т2. – 216 с.
2. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1965-19#Text>
3. https://telecom.cnews.ru/reviews/free/infrastructure2007/articles/customs_equipment.shtml

УДК 111

Маслак Г.В.¹

¹канд.техн.наук, доц. ДВНЗ «ПДТУ»

ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДВАНТАЖЕННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ У ВАНТАЖНИХ КОМПЛЕКСАХ ПРОКАТНИХ ЦЕХІВ

Організаційно система транспортного обслуговування прокатних цехів під час відвантаження готової продукції на металургійних підприємствах включає наступні операції: подача порожніх вагонів з сортувальних колій вантажних або сортувальних станцій на районні станції, потім на станції, що обслуговують прокатні цехи; завантаження готової продукції на вантажних фронтах цехів; прибирання завантажених груп вагонів з вантажних фронтів, організація їх відправлення на заводську сортувальну станцію.

Кожний прокатний цех характеризується певним асортиментом прокатної продукції, який потребує подачі під завантаження відповідного типу рухомого складу, а також заявленої кількості. Етап сортування ускладнений впливом зовнішніх факторів, пов'язаних з технічним станом вагонів, а також їх належністю різним залізничним операторам та промисловим компаніям. Постійна неузгодженість потреби та наявності вагонів, придатних для завантаження, вимагає резервування та додаткового сортування рухомого складу. Таким чином, подача порожніх вагонів на станцію, що обслуговує прокатний цех, здійснюється заздалегідь до початку вантажних операцій, причому кількість поданих вагонів у половині випадків перевищує кількість відвантажених.

Саме завантаження має ряд особливостей і характеризується потоковим процесом, який структурно включає матеріальні, інформаційні та вагонні потоки. При цьому їх паралельне продвиження при відвантаженні продукції

визначається змінним часовим критерієм, що свідчить про завершення вантажних операцій. Однак наразі спостерігаються значні затримки рухомого складу під завантаженням у очікуванні супровідної документації, що негативно впливає на постановку наступних груп вагонів і, в цілому, на технологічний процес відвантаження.

Заключний етап прибирання гружених груп вагонів з вантажних фронтів і їх відправлення на заводську сортувальну станцію також характеризується специфічними особливостями, пов'язаними з використанням локомотивного парку на вивізній роботі підприємства. У більшості випадків спостерігається простій гружених вагонів на виставкових шляхах станції у очікуванні відправлення на заводську сортувальну станцію. В результаті такої організації транспортного обслуговування прокатного виробництва призводить до неефективної роботи транспорту, що виражається в додаткових транспортних витратах та виробничих втратах.

Отже, надзвичайно важливою задачею стає якісна оцінка транспортної технології на всій траєкторії руху вагонного потоку під час обслуговування прокатних цехів металургійних підприємств, що дозволить розробити новий підхід до вирішення проблеми підвищення ефективності роботи транспортно-вантажних комплексів прокатних цехів (ТГК ПЦ).

Проведений аналіз потокового процесу в ТГК ПЦ металургійних підприємств показав наступне:

- в існуючих ринкових умовах прокатними цехами прийнята безкладська технологія підготовки та відвантаження металопродукції протягом однієї зміни, що базується на традиційних методах організації процесу;

- спостерігаються значні додаткові простой рухомого складу в ТГК ПЦ за існуючою системою транспортного обслуговування виробництва;

- розглянутий ланцюг матеріалоруху в прокатних цехах під час вантажних операцій характеризується багатшаровістю потокового процесу, причому матеріальний і документально-інформаційні потоки розділені в часовому просторі, що свідчить про відсутність єдиного виробничого ритму;

- оперативне управління ходом виробничо-транспортного процесу не відповідає сучасним вимогам, оскільки відсутній інтегрований критерій управління потоковим процесом "станція подачі вагонів - ТГК ПЦ".

У зв'язку з вказаним, система відвантаження металопродукції, що відповідає сучасним вимогам та забезпечує ефективну взаємодію прокатних цехів та залізничного транспорту, повинна базуватися на логістичних принципах управління.

Засновуючись на великій кількості вітчизняних та зарубіжних літературних джерел, слід відзначити, що в реалізації принципів логістики приховані великі потенційні можливості підвищення ефективності взаємодії

виробництва і транспорту. В таких умовах спільність виробничих інтересів учасників підготовки та відвантаження металопрокату створює можливість їх принципово нової функціональної інтеграції в єдину систему "прокатний цех - транспорт", що включає в себе наступні підсистеми: виробництво прокату - підготовка прокату до відвантаження - транспорт. В основу такої системи приймається "принцип спільної оптимізації", згідно з яким для досягнення ефективного кінцевого результату важлива взаємна узгодженість учасників сторін в організації логістичної системи та управління її елементами. Спрямування на "окрему" оптимізацію завдає шкоди інтересам системи в цілому та іншому її учаснику.

Основні положення логістичного методу ефективної взаємодії виробництва і транспорту при відвантаженні металопродукції полягають у наступному:

а) поопераційний аналіз циклу фазової трансформації "металопотік-вантажопотік-вагонопотік", що включає такт роботи транспортного та виробничого модулів;

б) визначення характеру потокового процесу в ТГК ПЦ (паралельний або послідовний);

в) визначення операції з найбільшими коливаннями тривалості виконання, яка приймається за управляєму змінну;

г) визначення фактичної величини тривалості циклу ($T_{ц}$) для різних умов взаємодії виробництва і транспорту;

д) на основі отриманих показників потокового процесу прийняття технологічних або організаційних рішень для реалізації логістичного управління матеріалорухом.

Отже, запропонована логістична технологія відвантаження готової продукції володіє значними потенційними можливостями підвищення ефективності взаємодії цеху та транспорту на промислових підприємствах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Красулін О. С. Підвищення ефективності обслуговування транспортно-вантажного комплексу прокатного цеху металургійного комбінату / О. С. Красулін, Г. А. Лінник // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки, 2018, 29 (68), № 3 (2). - с.158-165.

2. Красулін О. С. Транспортне обслуговування цехів промислових підприємств із застосуванням логістичних енергоощадних технологій / О. С. Красулін // Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи і технології». – Дніпро: Вид-во Дніпров. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2019. – Вип. 18. с.42- 51.

3. Маслак, Г. В. Розробка методу логістичного управління процесом матеріалоруку при взаємодії виробництва і транспорту в металургійних переділах / Г. В. Маслак, В. Е. Парунакян // Транспортні системи та технології перевезень : зб. наук. праць Дніпровського нац. ун-ту залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2020. – Вип. 19. – С. 68–75.

4. Маслак Г. В. Логістичний метод ефективної взаємодії поточкових процесів у транспортно-вантажних комплексах відвантаження продукції / Г. В. Маслак // Наука і виробництво: Зб. наук. праць. – Маріуполь, 2021. - Вип. № 24. С. 291-298.

УДК 658.788

Котов О.Б.¹, Бойко С.М.², Олексенко О.С.³

¹ докт.техн.наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² канд.техн.наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

На сьогоднішній день активними темпами відбувається впровадження комп'ютеризованих систем у різні сфери та галузі у світовому масштабі. Одним із об'єктів впровадження комп'ютерних технологій є диспетчерські пункти транспортної галузі, котрі також називають інтелектуальною диспетчеризацією. На сьогодні створення інтелектуальних систем диспетчеризації є актуальною в системі Smart Grid, котра характеризується перетвореннями у транспортній системі за сучасними інтелектуальними технологіями. Невід'ємною частиною таких систем є дистанційна система для одномоментного зняття показань приладів як індивідуального, так і групового обліку витрати енергоресурсів [1, 2].

Тож інтелектуальна диспетчеризація – це система, що встановлюється між вузлом обліку та користувачем для передачі інформації на диспетчерський пункт за допомогою модемного стільникового зв'язку з метою аналізу та контролю отриманих даних, запобігання виникнення аварійних ситуацій [2].

Як і у всіх системах інтелектуальна диспетчеризація електромобілів має свої переваги та недоліки. Тож, серед ряду переваг систем слід виділити: безпечність під час роботи обладнання, економічність в усіх аспектах пов'язаних з електроенергією, попередження аварійної ситуації. А до недоліків слід віднести велику собівартість та високі затрати при використанні.

Система Smart Grid стимулює розвиток електромобілів шляхом розбудови їх інфраструктури впровадженням інтелектуальних зарядних станцій. Для електромобілів система Smart Grid пропонує електропаркінг. Вони розміщені біля станцій метро та біля великих пересадочних вузлів [2].

Таким чином спираючись на дослід попередніх досліджень когорти науковців та сучасних концепцій розвитку транспорту та енергоресурсів слід зазначити, що впровадження інтелектуальних систем управління до систем диспетчеризації транспортних засобів особливо тих, що живляться від електричної енергії матиме великий економічний та соціальний ефект, та сприятиме розвитку сучасної транспортної інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Москвин Е. В. Автоматизовані системи диспетчерського управління. Основні засади побудови: підручник. Кіровоград: Вид-во ВятГУ, 2015. – 60 с.
2. <https://smartgridukraine.com/>.

УДК 658.78

Бойко С.М.¹, Котов О.Б.², Шутко О.С.³

¹ докт.техн.наук, проф. НУ «Запорізька політехніка»

² канд.техн.наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

СУЧАСНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ РЕФРИЖЕРАТОРНИХ АВТОМОБІЛІВ

Важливим фактором розвитку світової економіки є рівень надання транспортних послуг, котрий стимулює розвиток транспортної інфраструктури та постійне підвищення ефективності і оптимальності її функціонування шляхом впровадження сучасних технологій [1].

Одним із видів вантажних перевезень є транспортування вантажів, котрі мають обмеження щодо температурного режиму зберігання. Під час перевезення швидкопсувних вантажів постає питання щодо того, як їх доставити, аби вони не зіпсувалися в процесі транспортування. Саме тому у транспортній логістиці одними з популярних різновидів автомобілів для перевезення вантажів які можуть зіпсуватися під час транспортування та потребують відповідного температурного режиму, є рефрижератори з інтелектуальними системами управління та контролю температурного режиму. Рефрижератор – це автомобіль, котрий оснащений спеціальним обладнанням кліматичного контролю, кузов якого виконаний у вигляді камери із теплоізолюваних матеріалів. Такі автомобілі можуть підтримувати

температуру від +12 до -20 градусів Цельсія, в залежності від моделі. Між тим, експлуатуються і установки, котрі здатні знизити температуру в кузові автомобіля до -38 градусів Цельсія, що розширяє можливості транспортування різних вантажів.

На сьогоднішній день у транспортній галузі багатьох країн світу використовують велику кількість автомобільних рефрижераторів, до яких відносяться контейнери, що оснащені власною холодильною установкою, фургони-рефрижератори на шасі вантажних, легких комерційних машин і навіть легкових автофургонів, напівпричепа-рефрижератори, які використовуються для міжміських та регіональних перевезень вантажів [2].

Когорта науковців спираючись на результати своїх попередніх досліджень вважають, що застосування інформаційних транспортних систем сприятиме розбудові сучасної ефективної транспортної системи в аспекті інтелектуалізації та декарбонізації економіки. Такий підхід має на меті ефективне використання енергоресурсів, транспорту та його інфраструктури за рахунок впровадження інтелектуалізації систем управління. Одним із аспектів впровадження інтелектуальних систем в мережу транспортної галузі є інтелектуалізація систем диспетчеризації та допоміжних систем водія [2].

Автомобільні рефрижераторні перевезення мають виконуватися водіями та іншими транспортними операторами з максимальною обережністю. Оскільки, якщо не підтримувати постійно систему охолодження на відповідному рівні, це може призвести до пошкодження чи псування товару, а відтак до значних матеріальних збитків.

Однак, слід зазначити, що існують дві найбільш поширені проблеми рефрижераторних перевезень – відмова холодильної системи автомобіля та несанкціоноване відкриття вантажних дверей. В залежності від погодних умов це може викликати різку зміну температури у вантажному відділенні, що може спричинити пошкодження вантажу. Подібний інцидент може завдати компанії значні збитки.

Збитків від цих проблем можуть допомогти уникнути інтелектуальні системи, такі як система термометрії у вантажному відділенні та система контролю за відкриттям вантажних дверей.

Ці системи мають можливість в режимі реального часу вимірювати температуру вантажного відділення та окремих відсіків, що підлягають моніторингу, а також стан вантажних дверей і фіксують коефіцієнт кожні 15 секунд. Про зміну температури вантажного відділення або відкриття дверей водій та диспетчер будуть повідомлені негайно за допомогою сповіщення в програмному забезпеченні, і таким чином буде уникнено пошкодження вантажу. Оптимальна температура є різною для різних видів товарів, тому система дозволяє відстежувати відмінні значення охолодження по відсіках.

Також ці інтелектуальні системи забезпечують водія та транспортних операторів звітами про температуру всередині рефрижератора, що необхідні для підтвердження виконання зобов'язань перед замовником.

Тож, слід зазначити, що використання інтелектуальних систем в рефрижераторних автомобілях спрощує роботу водія та транспортних операторів, а також допомагає уникати численних збитків, через псування вантажу, окрім того актуальним залишається розвиток сучасних досліджень щодо впровадження інформаційних технічних систем у транспортну галузь.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Я.О. Ходова Інтелектуальна транспортна система як інноваційна концепція розвитку транспортно-логістичного комплексу України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Інтелектуальні технології управління транспортними процесами»(17–18 листопада 2020 р.). м. Харків. – С.48-50.

2. В. С. Волошин, В. М. Колосок, О. В. Амеліницька, Я. О. Ходова Сталий розвиток вітчизняних логістичних систем в умовах євроінтеграційних трансформацій: монографія / ДВНЗ "ПДТУ". – Мариуполь: ПДТУ, 2020. – 241 с.

УДК 658.788

Іщенко С.О.¹, Гайдайчук О.В.², Качанська Д.А.³

¹ д.т.н., проф. НУ «Запорізька політехніка»

² д.т.н., проф. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

АСПЕКТИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

У світовій практиці вважається, що транспорт і логістика є тими галузями, в яких економічний ефект від цифрової трансформації найвідчутніший, оскільки вони тісно пов'язані з іншими галузями економіки. Транспортна система представляє собою сукупність взаємозв'язаних елементів, які забезпечують перевезення пасажирів та вантажів.

До напрямів цифрової трансформації транспортної системи можна віднести розвиток безпілотних та мобільних технологій, впровадження технологій ідентифікації вантажів, розвиток блокчейн технологій та технологій великих даних, реалізація безпаперових технологій оформлення вантажів, використання сучасних інноваційних видів транспорту, автоматизація та роботизація транспортної системи, активне застосування штучного інтелекту і нейромереж для управління транспортом [1].

Регіональний аспект цифровізації транспорту в Україні реалізується через проекти розумного міста «Smart City». Як переконує світовий досвід, модель «Smart City» має відповідати таким характеристиками, як застосування мережевої інфраструктури для покращення економічної і політичної ефективності та заохочення соціального, культурного, міського розвитку [2].

Впровадження роботизованих систем є виправданим у транспортній галузі як у процеси вантажних робіт та керування, так і у процесах проведення регламентних робіт на станціях технічного обслуговування. Цифровізація транспортних процесів включає використання систем допомоги щодо керування транспортними засобами, так і програмного забезпечення транспортних перевезень. Автоматизовані системи допомагають водієві у керуванні транспортними засобами та представлені адаптивним круїз-контролем і функцією допомоги руху в межах смуги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науковий збірник «Теоретичні та прикладні питання економіки». Лозова Г. М., Клименко В. В., Кожолянко І. В.: «Цифрова трансформація транспортної системи в Україні», 2022 – 225 с.

2. «Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти». Центр Разумкова, 2020. Видавництво «Заповіт», 2020. Керівник проекту, автор доповіді – Ольга Пищуліна – 274 с.

УДК 658.788

Гайдайчук О.В.¹, Іщенко С.О.², Конопльов М.В.³

¹ д.т.н., проф. НУ «Запорізька політехніка»

² д.т.н., проф. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

РОБОТИ-ПРИБИРАЛЬНИКИ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

На сьогоднішній день промисловість широко використовує можливості систем штучного інтелекту. Промислові роботи, працюють у різних галузях та замінюють людину при виконанні технологічних операцій. Інтелектуальність систем керування зазначених роботів полягає у їх здатності автоматично розпізнавати якість обробленої поверхні, зменшувати енерговитрати, вибирати технологію прибирання в залежності від типу поверхні і вимог до її характеристик [1].

Завдяки поєднанню передових технологій, таких як штучний інтелект, комп'ютерний зір та сенсори, роботи прибиральники стали незамінними помічниками у прибиранні приміщень та прибудинкових територій.

Слід визначити ряд переваг впровадження роботів-прибиральників в умовах транспортної інфраструктури у порівнянні зі кваліфікованими працівниками. Тож, роботи-прибиральники можуть працювати безперервно без відпочинку та виконувати свої функції з високою швидкістю, що дозволяє їм оперативно очищати вулиці, тротуари та інші громадські місця в будь-який час. Також, слід зазначити, що роботи-прибиральники програмувалися для виконання відповідних завдань, тому вони можуть дотримуватися певного шаблону чи маршруту. Зокрема, використання роботів-прибиральників допомагає забезпечити більш чисте і гігієнічне середовище, оскільки вони можуть ефективно збирати сміття, що забезпечує підвищену якість прибирання. Крім того, є можливість додаткового функціоналу щодо виявлення небезпек, таких як вибухонебезпечні матеріали або шкідливі речовини.

Таким чином, не зважаючи на капіталовкладення, роботи-прибиральники здатні забезпечувати економію коштів у середньостроковій та довгостроковій перспективі та підвищити рівень підтримання комфортних умов транспортної інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науково-технічні дослідження у галузі транспорту: колективна монографія / за заг. ред. Д.В. Ломотька. – Академія технічних наук України. – Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г.М. – 2022. Т2. – 216 с.

УДК 658.788

Котов О.Б.¹, Бойко С.М.², Поздняк В.А.³

¹ д.т.н., проф. НУ «Запорізька політехніка»

² к.т.н., доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

АСПЕКТИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

За останні десятиліття значний розвиток інформаційних технологій та штучного інтелекту призвів до розвитку інтелектуальних систем керування автомобільним транспортом у світовому масштабі. Ці системи використовуються для ефективного та безпечного функціонування транспортних засобів за допомогою інтелектуальних комп'ютеризованих

технологій. Інтелектуальні системи керування автомобільним транспортом можуть включати в себе широкий спектр технологій, таких як системи контролю та моніторингу руху автомобілів, системи безпеки та допомоги при керуванні, системи навігації та рутингу транспортних засобів, системи автоматичного керування та системи дистанційного моніторингу [1].

Однією з основних переваг інтелектуальних систем керування автомобільним транспортом є зниження кількості аварій та покращення безпеки їх експлуатації. Інтелектуальні системи керування автомобільним транспортом також можуть знижувати витрати на експлуатацію автомобілів та покращувати ефективність функціонування таких їх систем, як системи навігації та рутингу, що покликані допомагати водієві знаходити найбільш оптимальний шлях до пункту призначення, що зменшує кількість витраченого палива та безпеки керування автомобілем [1].

Таким чином слід зазначити позитивний вплив інтелектуальних систем керування автотранспортом та модернізацію їх диспетчерського управління у транспортних компаніях. Інтелектуальні системи керування автомобільним транспортом є важливим кроком до покращення безпеки на дорозі та забезпечення ефективної роботи транспортних засобів, які дозволяють водіям отримувати важливу інформацію та допомогу при керуванні автомобілем, а також забезпечують підвищення ефективності функціонування автомобіля, як об'єкта керування, в цілому, що сприятиме підвищенню надійності експлуатації транспортних засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інтелектуальні транспортні системи в Україні / А. Р. Гайков, О. П. Євсєєва, О. В. Баранов, В. Ю. Баранов // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Автомобіле- та тракторобудування. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2014. – № 9 (1052). – С. 106-112.

УДК 658.788

Жуков О.А.¹, Барановський Я.О.²

¹ канд.техн.наук., доц. Вінницький національний технічний університет

² студ. гр. ІЕМ-206 Вінницький національний технічний університет

ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Інтелектуальні системи керування набули широкого розповсюдження у різних сферах, що відкриває нові, раніше не доступні можливості для функціонування у тому числі транспортних засобів. З поміж іншого, слід зазначити, що в аспекті декарбонізації мають поширення у світовому

масштабі впровадження новітніх технологій, сучасних видів енергетичних ресурсів та нових технологічних видів транспортних засобів. Найбільшого розповсюдження, з посеред інших, на сьогоднішній день мають електромобілі [1].

Особливістю електромобіля, як транспортного засобу є електрична енергія, як вид палива, специфічна конструкція, електрифіковані системи забезпечення функціонування та комп'ютеризовані системи моніторингу стану функціонування систем.

Між тим, система керування електромобіля на сьогоднішній день в широкому загалі залишається пілотованою, хоча деякі системи мають автоматичні та автоматизовані елементи системи керування.

Слід зауважити, що сучасні тенденції впровадження інтелектуальних систем за принципами концепції Smart Grid, надають можливості додаткової автоматизації функціонування електромобіля якщо не в повному обсязі, то частково. Оскільки інтелектуальні системи керування повинні мати забезпечення не тільки інформаційне, а й інфраструктурне [2].

Тож, зважаючи на перераховані аспекти та проблематику розвитку процесів інтелектуалізації систем керування електромобілів, можна зробити висновок про актуальність та доцільність подальшого розвитку цього напрямку як в практичній реалізації так і в науково-дослідній. Між тим, слід враховувати, що процес інтелектуалізації систем керування електромобілів необхідно розглядати як відкриту систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Піжук О.І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. Економіка, управління та адміністрування. – 2019. №. 3 (89). – С. 41–46.
2. Ломотько Д.В., Примаченко Г.О. Методологічний підхід до формалізації процесу функціонування динамічних мультимодальних транспортних систем. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2021. Т. 26. №. 1. – С. 30–37.

УДК 656.073 (043.3)

Дженчако В.Г.¹, Дженчако А.В.²

¹ канд.техн.наук., доц. ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

² магістрант ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИВАНТАЖЕННЯ ЗМЕРЗЛОЇ СИРОВИНИ НА РОЗВАНТАЖУВАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ АГЛОМЕРАЦІЙНОЇ ФАБРИКИ

Підприємства та в першу чергу металургійні, які мають в своєму складі агломераційну фабрику продуктивністю до 12 млн. тон агломерату на рік, приймають щодоби з магістральної мережі до 400-450 вагонів залізівмісної сировини.

Розвантажувальні комплекси агломераційних фабрик включають в свою структуру вантажну ланку, оснащену роторними стаціонарними вагоноперекидачами, із переробною спроможністю 430 вагонів на добу і транспортну ланку, що складається зі спеціалізованих колій приймально-відправного парку, розвантажувальних колій і колій парку накопичення, які обслуговують вагоноперекидачі.

У зимовий період температура навколишнього середовища постійно коливається у діапазоні від - 3 - - 5 °С до - 12 - - 15 °С, і лише в рідкісних випадках досягає - 25 - 28 °С. У переважній більшості випадків температура навколишнього середовища становить - 6 - - 11 °С, при цьому тривалість розморожування змінюється у діапазоні 4 - 12 годин. Однак існуючі технологічні параметри гаражів не передбачають таких змін тривалості розморожування в зв'язку, з чим їх переробна спроможність знижується до 150 - 200 вагонів на добу і не забезпечує переробну спроможність розвантажувального комплексу у цілому. При цьому збільшується простій вагонів зовнішньої мережі з 13 - 14 до 35 - 36 годин. Дане положення призводить до зростання транспортних витрат, підвищеної витрати теплоносія і як наслідок до значних виробничих втрат. Так у зимовий період (у період значного зниження температури навколишнього середовища) через простой, пов'язані із затримками розморожування сировини продуктивність аглофабрики знижується на 10-15 %.

Визначальним фактором даного положення є технологічні параметри гаражів розморожування (місткість і кількість секцій), які не забезпечують в експлуатаційних умовах узгодженість роботи гаражів розморожування і розвантажувального комплексу. Причиною зазначеного є те, що на етапі проектування і будівництва не було забезпечено належне обґрунтування технологічних параметрів гаражів розморожування і ув'язці їх переробної

спроможності з фактором тривалості розморожування сировини в вагонах, який постійно змінюється.

В результаті проведених досліджень розроблені заходи, що дозволили удосконалити технологію вивантаження змерзлої сировини на розвантажувальному комплексі агломераційної фабрики, на основі синхронізації переробних спроможностей гаражів і розвантажувального комплексу при зміні тривалості розморожування сировини в вагонах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Fomin, O., Lovska, A., Dzhenchako, V., Zhylinkov, O., Fomina, A., & Lytvynenko, A. (2022). Determining the features of temperature influence on the load-bearing structure of a hopper car with a composite cladding when transporting pellets to metallurgical enterprises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(7(115)), 32 - 41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.251300>; <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/251300>.

2. Дженчако В.Г. Підвищення ефективності перевезення масової сировини на промислові підприємства у зимовий період / В. Г. Дженчако // Міжвузівський тематичний збірник наукових праць. – 2019. – № 21. – С. 224 – 237. <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/24835>.

3. Дженчако В.Г. Розробка методу оцінки пропускної спроможності гаражів розморожування транспортної системи промислового підприємства / В. Г. Дженчако // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В.Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень». Вип. 22. – 2021. – С. 21 – 27. <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247879>.

УДК 621.311

Бех Я.П.

Асп., Український державний університет науки і технологій

БЕЗПЕКА РУХУ ТА ЗАЛІЗНИЧНА АВТОМАТИКА

Пристрої автоматики та телемеханіки на залізничному транспорті (СЦБ) призначені для автоматизації процесів, пов'язаних з управлінням рухом поїздів, забезпечення безпеки та необхідної пропускної спроможності залізниць, а також оптимізації процесу перевезень.

Рух поїздів по перегонах, поїзна та маневрова робота на станціях здійснюються в умовах безперервної динамічної обстановки. В таких умовах для швидкої передачі різних наказів та вказівок локомотивним бригадам та іншим працівникам, пов'язаним із рухом поїздів, застосовують залізничну

сигналізацію. Вона дозволяє регулювати рух поїздів на перегонах, поїзну та маневрову роботу на станціях та забезпечує безпеку руху.

Пристрої автоматики та телемеханіки, що використовуються в даний час на залізничному транспорті, по задачах і області застосування, що вирішуються, ділять на перегонні і станційні.

Перегінні системи регулюють рух поїздів на перегонах, до них відносяться:

- напівавтоматичне блокування регулює рух поїздів на ділянках з неінтенсивним рухом, правом на заняття поїздом перегону є дозвіл вихідного світлофора станції;

- автоматичне блокування регулює рух поїздів за допомогою колійних світлофорів, встановлених на перегоні, які поділяють перегін на блок-дільниці. Покази прохідних світлофорів змінюються автоматично під дією поїздів, що рухаються. Основним елементом автоматичного блокування є рейкові ланцюги, головне призначення яких – визначення місцезнаходження поїздів;

- автоматична локомотивна сигналізація підвищує безпеку руху поїздів та покращує умови праці локомотивних бригад – показання колійних світлофорів передаються безпосередньо до кабіни машиніста;

- автоматичний диспетчерський контроль дає можливість зосередити інформацію про поїзну ситуацію та показання вхідних та вихідних станційних світлофорів у межах диспетчерського кола на табло поїзного диспетчера. Ця інформація дозволяє оперативно керувати рухом поїздів, вживаючи своєчасних заходів щодо виконання графіка руху .

Станційні системи регулюють рух поїздів на станціях та великих ділянках, це:

- електрична централізація стрілок та сигналів;

- диспетчерська централізація є найбільш досконалим та ефективним засобом регулювання руху поїздів на залізницях;

- автоматизація сортувальних гірок – комплекс пристроїв, що підвищує переробну здатність сортувальних гірок.

Надійне та безперервне електропостачання потребується для стабільної роботи пристроїв автоматики та телемеханіки залізничного транспорту. Пристрої СЦБ та інші електроспоживачі залізниць відносяться до різних груп електроспоживачів та електроприймачів.

Електроприймачі, перебої в електропостачанні яких можуть привести до небезпеки для життя людей, значного збитку державі, масового браку при перевезеннях, виходу із ладу устаткувань, пошкодження важливих елементів належать до споживачів першої категорії. Тому отримання постійного, надійного живлення від енергосистем, електростанцій, підстанцій або ліній

електропередачі, що мають достатньо стабільну частоту, напругу та потужність на своїх шинах є головною ціллю безпеки для таких отримувачів живлення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилюк, В. І. Електроживлення систем залізничної автоматики, телемеханіки та зв'язку [Текст]: монографія / В. І. Гаврилюк, В. Г. Сиченко, Т. М. Сердюк; за заг. ред. В. І. Гаврилюка; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2016. – 193 с.

2. Tetiana Serdiuk, «Electromagnetic Compatibility and Power Quality of Traction and Non-Traction Consumers», Electromagnetic Compatibility – EMC EUROPE 2020 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Date of Conference 23-25 Sept. 2020, INSPEC Accession Number: 20166733, DOI: 10.1109/EMCEUROPE48519.2020.9245735. Publisher: IEEE. Conference Location: Roma, Italy.

УДК 656.223

Ломотько Д.В.¹, Олійник О. В.², Назаренко Д. А.²

¹ проф. «Український державний університет залізничного транспорту»

² магістрант «Український державний університет залізничного транспорту»

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ ЗА УЧАСТЮ ЗАЛІЗНИЦЬ

За даними Національного інституту стратегічних досліджень [1], основні проблеми при перетині по залізниці державних кордонів України контейнерних вантажів є такими:

недостатня пропускна здатність пунктів перетину державного кордону, що призводить до накопичення вагонів, порушення контрактних зобов'язань та нераціонального використання рухомого складу;

технічна та організаційна несумісність залізничних систем України та ЄС, що вимагає заміни колісних візків, пристроїв зчеплення вагонів і тривалих неуніфікованих процедур оформлення вантажів;

невизначеність щодо мети поїздки та строків перебування за кордоном водіїв транспортних засобів, що може призвести до відмови у перетині кордону або припинення доступу до Єдиного комплексу інформаційних систем;

неможливість формування конкурентного середовища при організації доставки вантажів шляхом створення залізничної компанії-перевізника регіонального типу [2].

Для вирішення цих проблем необхідно збільшити пропускну здатність залізничних переходів, поліпшити технічну та організаційну сумісність залізничних систем, а також узгодити правила перетину державного кордону з країнами ЄС.

Сучасні інформаційні технології можуть підвищити ефективність та безпеку перевезення контейнерних вантажів по залізниці України. Однак, їх впровадження стикається з рядом проблем, таких як:

недостатня фінансова та технічна підтримка з боку держави та залізничних операторів [3];

відсутність єдиних стандартів та нормативів для інформаційних систем, що використовуються на залізниці;

низький рівень кваліфікації та мотивації персоналу, що забезпечує обслуговування та управління інформаційними технологіями;

недосконалість законодавства та регулювання в сфері захисту інформації та кібербезпеки;

низька розповсюдженість та доступність інформаційних технологій серед клієнтів та партнерів залізничного транспорту.

Для подолання цих проблем необхідно розробити та реалізувати комплексну стратегію розвитку контейнерних перевезень та впровадження сучасних інформаційних технологій на залізниці, яка б враховувала інтереси та потреби всіх зацікавлених сторін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми експортних перевезень залізничним транспортом України. Національний інститут стратегічних досліджень. Офіційний сайт. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/problemy-ekspornykh-perevezen-zaliznychnym-transportom-ukrayiny>

2. Огар, О. М., Д. В. Ломотько, Г. І. Шелехань, М. Д. Ломотько. Формування системного підходу до організації доставки вантажів залізничною компанією-перевізником регіонального типу. Транспортні системи та технології перевезень, вип. 26, Грудень 2023, с. 61-67, doi:10.15802/tstt2023/293354. <https://doi.org/10.15802/tstt2023/293354>

3. Шульдинер Ю.В., Касьянов В.В., Алтухова А.В. Застосування інформаційних технологій на залізничному транспорті при перевезенні контейнерів. Вісник економіки транспорту і промисловості № 66, 2019. С.52-59.

Запара В.М.¹, Запара Я.В.², Беляєв Я.А.³, Кравцов О.С.³

¹ канд. техн. наук, проф. УкрДУЗТ

² канд. техн. наук, доц. УкрДУЗТ

³ маг. гр.221-ОПУТ-Д23 УкрДУЗТ

ШЛЯХИ ПОКРАЩЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ВАНТАЖОВЛАСНИКІВ-ЕКСПОРТЕРІВ З ЗАЛІЗНИЦЕЮ УКРАЇНИ

На експорт у 2023 році залізницею України перевезено 55,6 млн т вантажів (із загального обсягу перевезень 148,4 млн т), що на 3,44 млн т, або на 5,8%, менше, ніж у 2022 році. Перше місце у загальній номенклатурі експортних перевезень посідають зернові вантажі (40,6%), на другому — руда залізна та марганцева (35,2%), на третьому — чорні метали (8,1%). За широкомасштабної агресії витрати аграріїв на залізничну логістику зерна суттєво зросли. Замість довоєнних 20 доларів за тонну вантажу, аграрій став витрачати на залізничну логістику подекуди понад 100 доларів за тонну.

В чому головна проблема? Здорожчання послуги перевезення (в умовах профіциту вагонів) забезпечується зменшенням АТ «Укрзалізниця» їхньої пропозиції і штучним створенням попиту на вагони з боку посередників. Тоді як реальний попит вантажовласників/експортерів/ виробників на вагони як елемент перевезення, що визначений фактичним обсягом законтракованих експортних вантажів, – наразі не має жодного впливу на ціноутворення. З точки зору експортерів АТ «Укрзалізниця» створює дефіцит пропозиції шляхом виведення зерновозів із робочого парку та виставлення на аукціони обмеженої кількості вагонів. АТ «Укрзалізниця» не відображає свою загальну пропозицію (спроможність); зменшує швидкість перевезень, що призводить до збільшення тривалості обороту вагонного парку, створює штучну чергу та умовний дефіцит; унеможливує доступ до правдивої інформації щодо операційних можливостей наявних парків, показників зайнятості відповідної інфраструктури АТ «Укрзалізниця» та причетних логістичних інфраструктур; формує ціни на вагонну складову (яку використовує весь зерновий ринок, як єдиний офіційний маркер) за участю посередників і створює для них сприятливі умови завдяки несистемному проведенню аукціонів та штучному стримуванню пропозиції.

Головним підґрунтям зростання витрат на перевезення в умовах проведення аукціонів, є невизначеність та непрогнозованість дій АТ «Укрзалізниця», як одного з учасників логістичних процесів. Для того, щоб вантажовласнику-експортеру спланувати перевезення (починаючи зі стадії укладення контракту), а залізниці – ефективно його реалізувати, необхідно знати відсоток/частку вже зайнятої інфраструктури. Виробники/ вантажовласники не будуть планувати та замовляти перевезення на ті локації

чи дати, коли інфраструктура «поглинальних» станцій вже зайнята. Відповідно – вони не братимуть участь в аукціонах заради формування нездійсненого або удаваного попиту, якій наразі формують посередники без наявних вантажів.

Основним способом розв'язання проблеми ціноутворення логістики аграрної продукції вбачається формування ринку залізничних перевезень, заснованого на природних законах економіки з одночасною мінімізацією монопольного впливу АТ «Укрзалізниця» та підвищенням її ефективності. Для цього необхідним є:

1) *надання бізнесу правдивої інформації*. Варто започаткувати та підтримати зародження та існування незалежних джерел інформації та даних про стан та параметри ринку залізничних перевезень, а саме: розмір комерційного/власного/державного парку зерновозів; справжній розмір робочого/доступного парку; плани списання, ремонту та виробництва вагонів; пропускні та провізні спроможності вузьких місць, їх зайнятість та розподіл між вантажами та користувачами, та справжній попит на них, забезпечений реальним вантажем, квотою, контрактом.

2) *планування перевезень*. Необхідно вимагати зміни планування залізничних перевезень. Запуск логістичного ланцюжка відбувається за ініціативою вантажовласників/виробників/експортерів, тому і планування повинно починатись замовниками логістичних послуг, а не виконавцями.

3) *всі учасники логістичних послуг мають повернутись до відповідальності*. В тому числі – відповідальності АТ «Укрзалізниця» за терміни доставлення вантажу та порожніх вагонів, з впровадженням автоматичного нарахування штрафів. АТ «Укрзалізниця» має дотримуватись основних принципів логістики, зокрема синхронізації потоків на всіх ділянках логістичного ланцюга. Добове навантаження має відповідати найвужчому місцю логістики: чи це пропускна спроможність портів, чи це сумарна пропускна спроможність західних переходів тощо.

4) *зміна порядку проведення аукціонів*. Необхідно залучити замовників послуг, виробників і експортерів до розробки регламенту проведення аукціонів і забезпечити його якнайшвидше затвердження.

5) *підвищення ефективності АТ «Укрзалізниця»*. Без оптимізації перевізного процесу неможливо підвищити ефективність та зменшити витрати АТ «Укрзалізниця». Вантажовласники та експортери мають переглянути свої підходи до формування запитів на перевезення.

УДК 004.942:656.02

Кузькін О.Ф.¹, Райда І.М.², Мартинов Д.О.³

¹ д-р техн. наук, проф. каф. ТТ НУ «Запорізька політехніка»

² ст. викл. каф. ТТ НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-313М НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ МЕРЕЖ КОНТАКТІВ ПАСАЖИРІВ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ ДЛЯ РІЗНИХ ТИПІВ МІСЬКИХ МАРШРУТІВ

Із початком повномасштабної війни проблеми епідемічних загроз відійшли в Україні на другий план. Однак, це не означає, що ці проблеми відсутні. Так, станом на 24 лютого 2024 року, щодоби від коронавірусу COVID-19 в країні помирає 276 осіб [1]. Це означає, що заходи та наукові дослідження, які стосуються можливого попередження поширення епідемічних загроз є актуальними й дуже важливими. Транспортна галузь в цьому контексті не є виключенням.

В попередніх роботах науковців [2, 3] зазначені деякі аспекти функціонування громадського транспорту в умовах карантинних обмежень. Для якісної оцінки ситуації, яка виникає на транспорті під час епідемії, необхідно мати чітку уяву про механізми передачі інфекції серед пасажирів громадського транспорту. Звісно, спільне використання одного і того ж транспортного засобу хворими та здоровими пасажирами під час здійснення ними поїздок може розглядатися як ризик потенційної передачі хвороби. Тому мережі контактів пасажирів окремих маршрутів міського громадського транспорту є об'єктами дослідження механізму поширення вірусних інфекцій серед населення міст.

В якості прикладу розглянемо та проаналізуємо локальні мережі контактів пасажирів двох автобусних маршрутів міста Запоріжжя різного типу (табл. 1), взявши за основу результати дослідження пасажиропотоків на них, проведеного у 2017 році до початку пандемії.

Таблиця 1 – Загальні характеристики досліджуваних автобусних маршрутів

№	Тип маршруту	Тип транспортного засобу	Пасажиром істкість, пас	Довжина маршруту, км (прямий/зворотний)
89	діагональний	Mercedes Sprinter	18	14,3 / 15,1
65	радіальний	Рута 22	22	7,8 / 8,0

Для обох маршрутів були отримані відповідні мережі контактів пасажирів: 26 рейсів в обох напрямках руху для діагонального та 47 рейсів в

обох напрямках для радіального. Приклад однієї з отриманих мереж контактів пасажирів наведений на рис. 1.

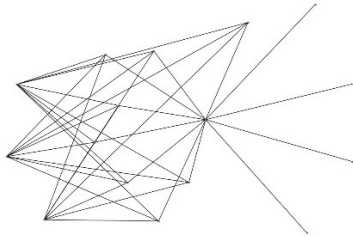


Рисунок 1 – Мережа контактів пасажирів (маршрут № 65, прямий напрямок)

Одним з найважливіших критеріїв, який потенційно може впливати на підвищення імовірності захворювання окремого пасажирів вірусною інфекцією, є фактична кількість його контактів з іншими пасажирів під час спільної поїздки в салоні транспортного засобу. В теорії графів цьому показнику відповідає степінь кожної вершини мережі (у мережі контактів вершина представляє окремого пасажирів). Для мережі контактів кожного досліджуваного рейсу були розраховані степені усіх вершин. Надалі для кожного рейсу побудовані діаграми розподілу степенів вершин для кожного з двох маршрутів. Приклади таких діаграм наведені на рис. 2.

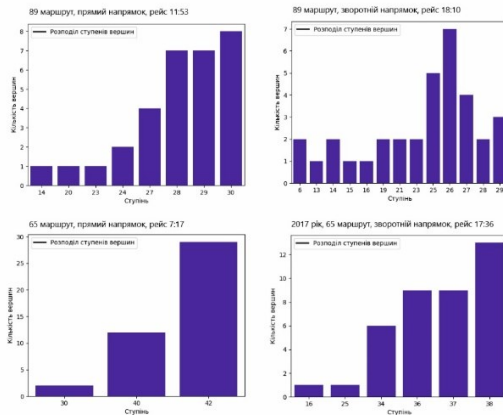


Рисунок 2 – Діаграми розподілу степенів вершин мереж контактів пасажирів

З метою порівняння отриманих даних для різних маршрутів були розраховані середні показники степенів вершин мереж контактів пасажирів

для кожного маршруту за окремими напрямками з розподілом на пікові та непікові періоди доби (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати розрахунків кількості контактів пасажирів

№	Тип маршруту	Середня кількість пасажирів, перевезених за рейс (середня кількість вершин)	Середня кількість контактів одного пасажирів (середня степінь вершини)
Пікові періоди доби			
89	діагональний	33	14,37
65	радіальний	20,5	9,42
Міжпікові періоди доби			
89	діагональний	27,3	11,39
65	радіальний	14,8	6,78

З проведених розрахунків видно, що радіальний маршрут має меншу середню кількість контактів одного пасажирів у порівнянні з діагональним маршрутом. Це дозволяє висунути припущення, що радіальні маршрути є більш безпечними для пасажирів з точки зору ризику захворювання. Наступною задачею є проведення дослідження та порівняння аналогічних показників для інших діагональних та радіальних маршрутів міста. У разі, якщо наведене вище припущення отримає підтвердження, то заміна діагональних маршрутів на радіальні в умовах епідемічної загрози може розглядатися як один з організаційно-технологічних заходів, спрямованих на зниження потенційного ризику захворювання пасажирів у громадському транспорті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Коронавірус в Україні. Офіційний інформаційний портал МОЗ України. URL: <https://covid19.gov.ua/> (дата звернення 06.03.2024).
2. Кузькін О.Ф., Райда І.М. Статистичний аналіз мереж контактів пасажирів міського громадського транспорту. *Інтелектуальні транспортні системи: екологія, безпека, якість, комфорт*: зб. тез міжнар. конф., м. Київ, НТУ, 2022. С 267–269. DOI: 10.33744/978-966-632-318-0-2022-3.
3. Кузькін О.Ф., Райда І.М., Лебідь О.С. Проблематика функціонування транспортної інфраструктури під час епідемічних спалахів. *Транспортні технології та безпека дорожнього руху*: зб. тез 4-ої всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, НУ «Запорізька політехніка», 13–14 квітня, 2023. С. 33–35.

УДК 656.223

Огар О.М.¹, Ломотько М.Д.²

¹ докт. техн. наук, професор, Український державний університет залізничного транспорту

² асп., Український державний університет залізничного транспорту

ШЛЯХИ СТВОРЕННЯ КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА У СИСТЕМІ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Дослідження присвячено розв'язанню наукового завдання щодо вдосконалення технології вантажних перевезень залізничним транспортом в умовах конкуренції шляхом визначення раціональних параметрів ланцюга поставок вантажів на основі «зеленої» логістики з урахуванням доступності транспортних компаній. Таким чином, можна підвищити якість залізничних перевезень за рахунок формування конкурентоспроможності транспортної пропозиції вантажовідправникам на основі недискримінаційного доступу до інфраструктури, сучасної та раціональної тарифної політики, ефективних рішень з автоматизації технічних процесів та екологічного підходу до транспортних технологій на основі «зеленої» логістики.

В роботі проаналізовано останні статистичні дані про обсяги та середню дальність вантажних перевезень залізничним транспортом в Україні та дослідження в галузі вдосконалення технології залізничних перевезень на основі принципів логістики. Представлено технічну систему, основні функції системи та напрямки реструктуризації. Зазначається, що впровадження принципів логістики в транспортну технологію потребує формування сучасних інформаційно-управлінських систем і систем підтримки прийняття рішень (СППР), що враховують інтереси всіх учасників транспортного процесу. В основу дослідження покладено системний підхід, один з основних наукових методів у галузі управління залізничними станціями та вантажними перевезеннями. Як приклад формування конкурентного середовища на ринку залізничних вантажоперевезень у дослідженні розглянуто особливості реформування структури управління залізниць Франції, Німеччини та Польщі. Розглянуто особливості функціонування цих залізничних компаній як систем доставки, вивчається їх досвід, аналізуються переваги та недоліки цих структур управління. Світові тенденції показують, що конкурентне середовище на транспортному ринку формується за рахунок присутності компаній-перевізників. Представлено поточний стан, тенденції та перспективи розвитку «зеленої» логістики у світі. Визначено основні вимоги українських вантажовласників до транспортних послуг при перевезенні вантажів та основні обмеження для забезпечення конкурентних переваг і якості залізничних послуг. Спираючись на міжнародний досвід ефективної

взаємодії держави та залізничних операторів, в роботі зазначається важливість положень Директив 91/440/ЄЕС та 95/19/ЄЕС. У статті [1] проаналізовано низку праць вітчизняних експертів залізничної галузі, які спрямовані на комплексний розвиток наукових засад функціонування залізниць та інших видів транспорту і відображають важливість безперебійної роботи залізничної галузі, особливо в умовах воєнного стану. Зокрема, розглядаються технічні проблеми залізниць, що виникають внаслідок впливу монопольного становища України в залізничній галузі на конкурентне середовище. Проаналізовано дослідження в галузі формування «зелених» логістичних технологій на транспорті, показано загальну екологічну ситуацію на залізничному транспорті, національну транспортну стратегію України та зарубіжний досвід розвитку «зеленої» логістики [2].

Пропонується вдосконалення системи вантажних залізничних перевезень в умовах конкуренції. Наведено методики поліпшення доставки вантажів залізничними перевізниками, які мають реалізовуватися на основі прорахованого та обґрунтованого добового плану перевезень з урахуванням швидкості доставки вантажів, що обирається вантажовідправниками. Запропоновано організаційну структуру управління залізничною компанією в кожній філії та на умовних залізничних станціях. Логістична система доставки вантажів залізничними перевізниками формалізується функціональним описом цієї системи, який ґрунтується на низці факторів, що впливають на величину витрат перевізника. До основних факторів належать вартість перевезення вантажу, маршрут доставки вантажу, кількість зупинок на залізничних станціях філій перевізника, тривалість простою поїздів. Власник вантажу має можливість вибору швидкості доставки вантажу від станції відправлення до станції призначення, внаслідок чого він може впливати на вартість доставки вантажу. Було розроблено технологічний графік організації, розбивки та обслуговування поїздів на залізничних станціях філій транспортної компанії. На основі системного підходу сформовано науковий підхід до формування систем доставки вантажів залізничними компаніями з урахуванням валоризації екологічних критеріїв і обмеження кількості та тривалості стоянок поїздів на залізничних станціях філій компаній-перевізників [3].

Отже, формалізовано технологію доставки вантажів залізничним транспортом в умовах конкурентного середовища, раціональні параметри якої розраховуються на основі багатокритеріальної динамічної моделі, що дозволяє отримати раціональний план перевезень вантажів на кожен добу розрахункового періоду; з метою автоматизації управління процесом функціонування залізничної компанії-перевізника розроблено автоматизовану систему розрахунку плану перевезень вантажів в умовах інформаційної взаємодії із АСК ВП УЗ-Є; удосконалено систему доставки

вантажів залізничним транспортом в умовах конкурентного середовища з урахуванням оцінки значення нечіткого екологічного критерію у вигляді векторної функції приналежності лінгвістичних змінних при наявності маршрутизації перевезень та обмежень на кількість зупинок поїздів, тривалість їх простою на залізничних станціях філій компанії-перевізника; шляхом врахування технологічних елементів «зеленої» логістики за допомогою нечіткого екологічного критерію удосконалено модель багатоетапної транспортної задачі цілочисельного програмування, яка дозволяє визначити раціональну вартість перевезення вантажів при уні- та мультимодальних перевезеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Огар О.М., Ломотько Д.В., Шелехань Г.І., Ломотько М.Д. Формування системного підходу до організації доставки вантажів залізничною компанією-перевізником регіонального типу. *Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень»*. Дніпро, 2023. Вип. 26. С. 61-67. DOI: <https://doi.org/10.15802/tstt2023/293354>
2. Ломотько Д.В., Огар О.М., Ломотько М.Д., Афанасова О.Ф. Моделювання залізнично-автомобільного ланцюга постачання вантажів на основі «зеленої» логістики. *Збірник наукових праць українського державного університету залізничного транспорту*. Харків, 2023. Вип. 205. С. 98-110. DOI: <https://doi.org/10.18664/1994-7852.205.2023.288832>
3. Огар О. М., Ломотько М. Д. Формування технології доставки вантажів залізничними компаніями-перевізниками регіонального типу. Інтелектуальні транспортні технології : Тези доповідей 4-ї міжнародної науково-технічної конференції. м. Харків, 27-28 листопада 2023 р. Харків, 2023. С. 257-258.

УДК 656.073

Нестеренко О.О.¹

¹Український державний університет залізничного транспорту

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ КОНТЕЙНЕРНИХ ВАНТАЖІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

З 24 лютого 2022 р. блокування морських портів України призвело до порушення налагоджених логістичних схем постачання на світові ринки, це

вплинуло не тільки на економіку України, але й на усю світову економіку в цілому, зокрема і на світову транспортну систему.

Крім того, наслідки позначилися і на контейнерних перевезеннях. У 2020-2021 роки чорноморські порти України переробляли більше 1 млн. TEU, більше половини з яких складав імпорт [1], однак з початком військового вторгнення робота портів повністю зупинилась. Якщо у 2021 р. місячний контейнерообіг в Україні складав близько 70 тис. TEU, то у 2022 р. цей показник впав до 6,5 тис. TEU [2]. Перші признаки життєвої діяльності почали відбуватися з серпня 2022 р. частина портів була розблокована, виключно для експорту зернових культур. Різке скорочення лінійного сполучення з чорноморським регіоном позначилося на глобальних логістичних мережах та посилює перевантаженість портів у Європі.

2023 рік приніс інфраструктурі країни додаткових збитків, всі ми пам'ятаємо як в листопаді Польські перевізники заблокували рух вантажівок на кордоні з Україною [3] для вантажівок автодорогами, які ведуть через пункти пропуску «Дорогуськ – Ягодин», «Гребенне – Рава-Руська», «Медика – Шегині», «Зосин – Устилуг», «Долгобичув – Угринів» та «Корчова – Краківець», здається ми швидко змогли знайти вирішення і цього питання, вже в грудні 2023 року АТ "Укрзалізниця" почала переправляти заблоковані на кордоні з Польщею українські вантажівки контрейлерними поїздами [4], але на кінець лютого 2024 року, більше 2тис. вантажівок заблоковані на пунктах пропуску з Польщі в бік України.

Транспорт відіграє важливу роль у світовій економіці, сприяє розвитку країни в цілому та їх виходу на світовий ринок. Протягом останніх років залізничний транспорт України залишається провідною галуззю, яка забезпечує майже 82% вантажних перевезень, здійснюваних всіма видами транспорту.

Поряд із розвитком конкуренції між видами транспорту з урахуванням їх переваг і недоліків необхідно продовжувати розвиток процесів інтеграції і взаємодії видів транспорту в сучасних умовах.

В цих умовах доцільне одночасне використання декількох видів транспорту, а саме комбінованих перевезень, які дозволять об'єднати спільні зусилля обох видів транспорту для залучення нових клієнтів і збільшення обсягів вантажних перевезень.

Транспортна інфраструктура України потребує розвитку комбінованих перевезень, на залізничному транспорті можливе створення єдиного логістичного центру комбінованих перевезень, створення мереж терміналів для виконання вантажних операцій, митних операцій, створення інфраструктури з урахуванням різної ширини колій в прикордонних зонах нашої країни і країн Європи, налагодження виробництва та введення в експлуатацію оновленого чи нового рухомого складу – залізничних платформ

з поворотною вантажною площадкою для виконання технічних операцій з завантаження та розвантаження вантажних автомобілів.

В сьогоднішній особливій актуальності набуває ефективне використання транзитного потенціалу України за умови здійснення комбінованих перевезень. Для того, щоб вантажовідправники та вантажоодержувачі змогли скористатись всіма перевагами залізничного транспорту, є необхідним впровадження сучасної технології планування комбінованих перевезень. На ефективність перевезень впливає вибір типу транспортного засобу, необхідно також враховувати діапазон оптимальних значень для перевезення, а саме вага вантажу, вантажопідйомність транспортного засобу та відстань перевезень.

Позитивним чинниками від розвитку комбінованих перевезень буде не лише збереження навколишнього середовища та загазованості повітря, а також зменшиться інтенсивність зносу автомобільних доріг, відбудеться розвантаження автомобільних магістралей що в свою чергу сприятиме і зменшенню аварійності на дорогах, а впровадження комбінованих перевезень стимулюватиме розвитку на лише вже існуючих транспортних коридорів нашої країни, а і стимулюватиме створення нових.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вантажообіг морських портів України за 2021 рік становив 153 млн т [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.railinsider.com.ua/vantazhoobig-morskyh-portiv-ukrayiny-za-2021-rik-stanovyv-153-mln-t/>.
2. Informall BG: Відновлення прямих контейнерних перевезень в Україну є гуманітарною потребою [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://usm.media/informal-bg-vidnovlennya-pryamih-kontejnernih-perevezen-v-ukra%D1%97nu-%D1%94-gumanitarnoyu-potreboyu/>.
3. Польські перевізники заблокували рух вантажівок на кордоні з Україною [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3783394-polski-perevizniki-zablokuvali-ruh-vantazivok-na-kordoni-z-ukrainou.html>.
4. Блокада кордону: в УЗ вирішили переправити заблоковані фури поїздами [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/news/2023/12/7/707448/>.

УДК 656.223

Ломотько Д.В.¹, Афанасова О.Ф.²

¹ проф. Укр ДУЗТ

² аспірант. Укр ДУЗТ

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

Україна відома як один із провідних світових експортерів зерна і відіграє важливу роль у задоволенні міжнародного попиту та внеску в свою економіку. Проте через військову агресію виникла втрата раніше існуючих транспортних та логістичних ланцюгів, що зумовило українських аграріїв шукати нові шляхи ефективного експорту зерна та технології для подолання несприятливих умов. Залізнична система країни дозволила швидко, з урахуванням безпечності, побудувати нові логістичні маршрути. Так, в експортному сполученні за січень – грудень 2023 року перевезено залізницею 22 728,0 тис. тонн зерна і продуктів помелу, що на 177,8 тис. тонн або на 0,8% більше у порівнянні з 2022 роком.

Але з квітня 2023 року, через введення європейськими країнами обмежень / заборон на експорт зернових вантажів, спостерігається значне зменшення перевезень зерна у напрямку прикордонних переходів – так, в квітні перевезення склали лише 521 тис. тонн, що на 46% або на 437 тис. тонн менше ніж у січні 2023 року. Тому нагальним є питання схоронності зернової маси під час перевезення.

Основні проблеми, з якими стикається вантажовласник та залізниця при перевезенні зернових вантажів:

- обмеження відвантаження з малодіяльних залізничних станцій, що призводить до складнощів у логістиці [1];
- технічне виснаження інфраструктури АТ «Укрзалізниця», старіння вагонного парку, наявність величезних черг на прикордонних станціях внаслідок їх недостатньої пропускної спроможності;
- падіння середньої швидкості руху окремих маршрутів та поїздів із зерном, що знижує ефективність перевезень;
- погіршення оборотності зерновозів, що впливає на частоту доставок;
- недосконалість системи розподілу та використання вагонів.

Для покращення ситуації запропоновано АТ «Укрзалізниця» зосередитися на модернізації залізничної інфраструктури, впровадженні ефективних систем контролю якості зерна та безпеки перевезень, а також забезпеченні належного фінансування та розвитку інфраструктурних проєктів [2].

Перспективним напрямком удосконалення перевезень зернових вантажів залізничним транспортом можуть стати зміни вимог до вагонів-зерновозів та застосування інтермодальних технологій. Дійсно, використання спеціальних вагонів-хоперів забезпечує більшу зручність навантаження і розвантаження, високу схоронність вантажу за рахунок дотримання обов'язкових вимог до міцності та герметичності кузова вагону. З іншого боку, зменшити рівень втрат зерна дозволить контроль якості та безпека перевезення на всіх етапах логістичного процесу, включаючи перевірку якості зерна перед завантаженням та підтримку показників його вологості за рахунок застосування мобільного устаткування для аерації. Пристроєм для цього може слугувати аератор зерна (зерновентилятор) — який зазвичай використовується в зернохосвищах для підтримки якості та поживної цінності зерна, що зберігається, шляхом сприяння циркуляції повітря. Складається з електричного двигуна, вентилятора високого тиску та перфорованої труби з навитим шнеком для швидкого занурювання (рис. 1). Доцільно використання зерновентилятора для профілактичного вентиляювання та витяжки осередків самозігрівання та вологи з глибини зернового контейнера, що дозволить зберегти якісні характеристики зернової маси при довгостроковому перевезенні. Це особливо актуально зараз, коли фіксується зменшення обсягів передачі зернових вантажів на кордонах з Польщею, Угорщиною, Словаччиною та Румунією через дії протестувальників (тимчасове блокування ними роботи терміналів, колій тощо) [3].

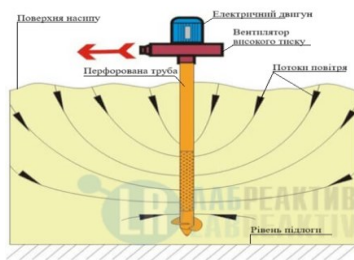


Рисунок 1. Зерновий аератор для вентиляції зерна в насипі.

Перевезення зерна у контейнерах може надати економію витрат від 3 до 6 доларів на кожній тонні порівняно з традиційними вагонами з кількох причин:

- зменшення кількості операцій навантаження/розвантаження: Контейнер можна завантажити на елеваторі, а потім розвантажити безпосередньо в трюм корабля, що скорочує час виконання робіт;

- високий рівень схоронності зерна: контейнери забезпечують захист від зовнішніх природних умов і, за необхідності, підтримання оптимального режиму вологості та температури;

- забезпечення гнучкості у логістичних операціях: контейнери можуть бути легко транспортовані різними видами транспорту, включаючи залізничний, автомобільний та морський.

Ці переваги роблять інтермодальні та перспективні бімодальні технології перевезення зернових вантажів привабливим варіантом для експортерів та виробників зерна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дороги, рейки, річка. Що відбувається із зерновою логістикою України. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/dorogi-rely-sy-rika-cto-proishodilo-s-zernovoy-logistikoy-ukrainy-50050423.html>

2. Шульдінер Ю. В., Олійник О. Ю. Удосконалення перевезення зернових вантажів залізничним транспортом. Вагонний парк № 6 (138). 2018р. С. 9-12.

3. Rail.insider — інформаційно-аналітичне видання про залізницю в Україні [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <https://www.railinsider.com.ua/znachno-skorotylysy-obsyagy-peredachi-zerna-cherez-zahidni-prykordonni-perehody-u-lyutomu/>

УДК 656.025.2

Ніколаєнко І.В.¹, Хара М.В.²

¹ доц. НАУ

² доц. ДВНЗ «ПДТУ»

ПАСАЖИРСЬКІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Сучасні споживачі транспортних послуг стали більш екологічно свідомими, а залізниця пропонує більш екологічний варіант, ніж подорож автомобілем. Європейський Союз визначив різні програми та виділив фінансування для підтримки залізниці як опори європейської економіки та її позиціонування як важливого компонента Європейської зеленої угоди. Дослідження McKinsey & Company показують, що протягом наступних десяти років частка автомобілів на короткі та середні відстані зменшиться на 20-70 відсотків залежно від регіону, країни і розвитку залізничного сполучення [1].

Розширення залізничної мережі та поточні інвестиції в технічне обслуговування та ремонт інфраструктури можуть допомогти збільшити кількість пасажирів на залізничному транспорті при здійсненні подорожей в Україні. Так, першочерговими кроками має стати запровадження залізничного сполучення євроколією між Краків/Катовіце (Польща) та Львовом. Впровадження нових міжнародних транспортних коридорів з колією 1435 мм в Україні, і гармонізація законодавства у сфері залізничного транспорту з правовою базою ЄС, сприятимуть конкурентоспроможності національної транспортної мережі.

Збільшення частки залізничних перевезень пасажирів є однією з умов сталого розвитку України. При цьому впровадження розгалуженого залізничного сполучення з аеропортами повинно бути в пріоритеті повенного відновлення та розвитку транспортної інфраструктури. Відсутність узгодженості перевізників при пересадці з одного виду транспорту на інший створює значні незручності для пасажирів [2]. Відновлення роботи аеропортів України та розбудова наземної залізничної мережі надає можливість покращити систему комбінованих пасажирських перевезень.

Із швидким зростанням попиту на авіаперевезення, моделювання доступності аеропортів набуло значення серед практиків як потужний інструмент для покращення планування території аеропорту. Можливість обирати спосіб доступу до аеропорту для мешканців найближчих міст та населених пунктів, області та інших регіонів є вагомим показником розвитку пасажирських перевезень в країні. Практика функціонування європейської системи пасажирського транспорту є прикладом успішної взаємодії залізниці та повітряних перевізників (табл.1).

Таблиця 1 – Приклад взаємодії аеропорту та залізничної станції

Аеропорт, країна	Характеристика залізничного сполучення
Ель-Прат (Барселона), Іспанія	Станція розташована в терміналі T2В. Інтервал руху поїздів 30 хв.
Схіпхол (Амстердам), Нідерланди	Залізнична станція розташована поряд із аеропортом. Інтервал руху поїздів 15 хв.
Манчестер, Англія	Станція сполучена з терміналами теплими переходами. Інтервал руху поїздів 12 хв.

В Україні поки є один реалізований проєкт прямого залізничного сполучення з аеропортом. Київ Boruspil Express з'єднає залізничний вокзал Київ-Пасажирський із міжнародним аеропортом "Бориспіль". Так, у вересні 2019 року за допомогою експресу було перевезено 107,6 тисяч пасажирів. Аеропорт "Бориспіль" у той же період обслужив 1,7 мільйона пасажирів.

Багато досліджень доводить, що наземна транспортна доступність є одним із ключових факторів вибору аеропорту пасажирями. Наявність сполучення у вигляді швидкісних поїздів підвищує привабливість аеропорту порівняно з аеропортами-конкурентами. Переваги залізниці включають здатність перевозити велику кількість людей із вищою швидкістю, ніж поїздка автомобілем в години пік, з підвищеним комфортом подорожей та меншими викидами вуглецю. Залізниця має силу представляти себе як один із кращих видів транспорту майбутнього, допомагаючи вирішити багато проблем у пасажирських перевезеннях: стійкість, швидкість та обсяг.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Ніколаєнко І.В.1, Хапа М.В.2Chapuis R. Boosting passenger preference for rail [Electronic resource]. / R. Chapuis , Th. Delporte , C. Lotz // Travel, Logistics & Infrastructure. McKinsey & Company. – 2022. – August 1. – Mode of access: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/boosting-passenger-preference-for-rail>

1. Удосконалення технології мультимодальних пасажирських перевезень в умовах воєнного стану в Україні / Г.О. Примаченко, О.В. Шкуренко, В.А. Будник, Я.Р. Корнійко, К.О. Тарасов // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т ; редкол.: А. Г. Батракова (гол. ред.) та ін. – Харків, 2023. – Вип. 100. – С. 120–127.

УДК 656.212.5

Шелехань Г.І.¹, Гогохія Т.М.²

¹ доц. УкрДУЗТ, кафедра залізничних станцій та вузлів

² студ. гр. 211-ОПУТ-Д22, УкрДУЗТ

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ ЕКСПОРТУВАННЯ ВАНТАЖІВ У ЗАЛІЗНИЧНО-МОРСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Розвиток різних галузей транспорту України в умовах євроінтеграційних процесів у період військового стану значною мірою залежить від можливостей транспортних підприємств створювати конкурентоспроможну продукцію на світовому ринку. Важливим ключовим фактором для конкурентоспроможності є скорочення витрат у логістичному ланцюзі, у тому числі витрат на енергопостачання при організації експортних перевезень. Це вимагає координації дій вантажовідправників, перевізників,

морських портів та інших учасників транспортного процесу протягом усього логістичного ланцюга.

Ефективна логістична система доставки вантажів до місць перевалки із наземного на морський вид транспорту є фактором істотного зниження собівартості транспортування вантажів та підвищення конкурентоспроможності міжнародних вантажів на світовому ринку. Незважаючи на зниження обсягів перевезень в останні роки, залізничний транспорт залишається основним вантажоперевізником, забезпечуючи близько 56% загального вантажообігу. Більше 75% експортних та 60% імпорتنих вантажів, що перероблюються у портах, перевозяться залізницею.

Якщо припортові станції є ланкою технологічного з'єднання магістральних залізниць та морських портів, то сортувальні станції припортових залізничних вузлів є визначальними пунктами з організації вантажопотоків у напрямку портів. Від їх злагодженої роботи залежить ритмічність надходжень, рівень їх сортування, що має значний вплив на технічну завантаженість припортових станцій, а отже, і ефективність роботи портів.

Але істотною проблемою взаємодії залізниць та морських портів при організації міжнародних перевезень вже декілька років поспіль стала значна диспропорція між технічними можливостями портів, які активно нарощують відповідну інфраструктуру, та припортових залізниць, технічної потужності яких не достатньо для обробки зростаючих вантажопотоків, що прямують залізницею на адресу портів.

Одним із значущих факторів впливу на ефективність роботи транспортних систем є також нерівномірність надходження вантажів. Обсяги навантаження й вивантаження, надходження транспортних засобів є непостійними у часі, а залежать від пори року, місяця, дня тижня, годин доби тощо. В останні роки виникла значна за масштабністю проблема проведення військових дій на території України, що спричиняє додаткові збої, витрати та зниження безпеки і якості експортування вантажів в умовах нестабільних перевезень. Особливо різко така нерівномірність позначається на роботі залізничного транспорту.

До додаткових факторів нерівномірності транспортних потоків відносяться коливання попиту на зовнішніх ринках, сезонність виробництва окремих видів продукції, технічна та технологічна неузгодженість у роботі як портів, так і наземного транспорту, різного виду заборони на перевезення вантажів тощо. Нерівномірність негативно впливає на ритмічність роботи транспортних підприємств, тому вимагає залучення додаткових резервів переробних потужностей, оскільки може призвести до збоїв у переробці вантажопотоків на різних видах транспорту за принципом доміно.

У зв'язку з цим проблема ефективних технологій транспортування та переробки вантажів, насамперед, для експортних напрямків, є дуже актуальною для транспортної системи України. При цьому отримані техніко-технологічні рішення вирішення проблеми повинні мати наукове обґрунтування та враховувати ймовірнісну природу факторів впливу.

УДК 656.225:629.1

Запара Я.В.¹, Сохін В.А.², Шевчук Я.Я.³

¹ канд. техн. наук, доц. УкрДУЗТ

² маг. гр.213-ОПУТ-323 УкрДУЗТ

³ маг. гр.213-ОПУТ-323 УкрДУЗТ

ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ РЕФОРМУВАННЯ ГАЛУЗІ НА РОБОТУ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ

Залізничний транспорт перебуває в стані інтенсивних перетворень, зокрема і в частині управління вантажними перевезеннями. Так, в кінці 2023 року на регіональних філіях організовано виробничий підрозділ «Служба роботи станцій», який створено на базі служби перевезень і служби комерційної роботи та маркетингу. До основних напрямків роботи служби відносять: оперативна та вантажна робота, технічні питання (навчання персоналу, безпека руху тощо), а також координація роботи станцій в певних регіонах, що фактично дублює функції дирекцій залізничних перевезень.

Знає змін управління вантажними перевезеннями на рівні департаментів АТ «Укрзалізниця». На базі департаментів перевезень та комерційної роботи створено департамент технології перевезень та комерційної роботи. До основних напрямків роботи департаменту відносять: тарифна політика, міжнародні перевезення, робота з клієнтами, інформаційні технології перевезень, безпека руху тощо.

Відповідні організаційні зміни в управлінні перевезеннями повинні приборати дублюючі функції на рівні регіональних філій та департаментів.

Крім того, в 2024 році продовжено процес реформування вагонного господарства, зокрема передбачається (як один із варіантів):

1. Посади (оглядач вагонів та оглядач ремонтник вагонів) підпорядковуються до штату станцій.
2. Заступники начальників експлуатаційних вагонних депо підпорядковуються до станцій на посади заступників начальника станції.
3. Начальники ПТО підпорядковуються до штату станцій на посади начальників ПТО у складі станцій.

4. Оператори ПТО, які здійснюють функції з технічним обслуговуванням вагонів (без відчеплення) та технічним обслуговуванням з відчепленням (ТОВ-1) без ТОВ-2 перепідпорядковуються або до штату станції або до штату пункту концентрації обробки первинних документів.

5. Працівники ПТО з відчепленням (бригадир, майстер, слюсар з ремонту рухомого складу, електрозварник тощо), які здійснюють функції виключно з підготовки вагонів до перевезень перепідпорядковуються до штату відповідних станцій.

Результатом цих перетворень повинні стати структурні зміни щодо оптимізація роботи вагонного господарства, оцінити ефективність цих реформ можна буде лише після завершення зазначених процесів.

Тривають структурні перетворення і в інших господарствах, зокрема в колійному та локомотивному.

Проведено аналіз тенденцій вантажних перевезень за останні роки. Так, у 2023 році АТ «Укрзалізниця» збільшила обсяг контейнерних перевезень на 12%, до 102 тис. контейнерів, а обсяг перевезень у двадцятифутовому еквіваленті вийшов на рівень 2022 року. Обсяг вантажопереробки на філії Ліски в 2023 році зріс на 8% — до 1,448 млн т. Близько половини усіх вантажів, перевезених компанією, складає сільськогосподарська продукція.

Слід також відзначити суттєве зростання обсягів вантажних перевезень в бік морських портів, що пов'язано в першу чергу з поліпшенням безпекової ситуації в Чорному морі. Наприклад, протягом лютого 2024 року показник добового вивантаження вагонів з зерном у портах Великої Одеси коливається у діапазоні від 1000 до 1540 вагонів на добу. Крім того, зафіксовано накопичення вагонів та залишених з вини отримувача поїзда в напрямку окремих терміналів портів Великої Одеси.

Протилежна тенденція в портах Дунаю, зокрема черга вагонів з зерном в напрямку порту Ізмаїл зростає і обсяг вивантаження скоротився до 100 вагонів на добу.

Серед останніх запроваджень в сфері вантажних перевезень є вкладання з вантажовідправниками перших довгострокових контрактів використання рухомого складу АТ «Укрзалізниця», що з точки зору роботи компанії є ефективним інструментом планування перевезень та реалізації на транспортному ринку власних активів.

УДК 656.4:656.073

Примаченко Г. О.¹, Шульдінер Ю. В.¹, Примаченко С. М.²

¹ доц. УкрДУЗТ

² студ. гр. 211-ОПУТ-322 УкрДУЗТ

ДОСЛІДЖЕННЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНИХ ВАНТАЖОПОТОКІВ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Роль залізничного транспорту має важливе значення в транспортній системі України в даний час. Залізниця є головним перевізником вантажів, які становлять 81% вантажообігу і 65% всіх вантажних перевезень, не враховуючи трубопровідний транспорт.

Досвід європейських країн, США та Китаю демонструє, що залізниця є ключовим перевізником і може забезпечити великі об'єми транзитних перевезень, включаючи мультимодальні технології. В нашій країні залізничний транспорт виконує приблизно 35% контейнерних перевезень і цей відсоток продовжує зростати. Останнім часом активно впроваджується технологія перевезень контейнерними поїздами в межах країни, а також і в сполученні з іншими країнами. У цій сфері спостерігаються позитивні результати співробітництва приватного сектору та держави. Аналіз демонструє, що застосування контейнерних поїздів зменшує витрати вантажовласників на перевезення на 30-50% порівняно з автотранспортуванням. Для збільшення об'ємів перевезень контейнерів залізницею Укрзалізниця повинна впровадити гнучку тарифну політику, враховуючи приклад ЄС і США, що допоможе залучити потенційних відправників, включаючи іноземні компанії [1].

У сучасних умовах ринкової економіки, враховуючи геополітичне розміщення України та її районів, виникають важливі питання щодо оптимального використання транзитного потенціалу країни. Транзитний потенціал України визначає її роль в міжнародних зв'язках та повинен результативно використовуватися за рахунок вигідного геополітичного і геоекономічного положення.

Упродовж всієї історії Україна є ключовим транспортним вузлом між Азією і Європою. Україна має залізничні зв'язки з країнами: Молдовою, Словаччиною, Румунією, Угорщиною, Польщею. Якраз транзитні перевезення повинні та можуть принести нові зовнішні доходи нашій країні та покращити стан економіки особливо в умовах військового стану. Саме тому розвиток транзитного потенціалу є дуже важливим для формування сильної та ефективної економіки України [2].

У наш час все більше і більше виробничих підприємств шукають нові способи перевезення пасажирів і доставки вантажів, впроваджуючи

принципи логістики в свій робочий процес для оптимізації транспортних зв'язків, що допомагає знизити витрати на організацію та взаємодію різних видів транспорту для зменшення часу перебування у дорозі пасажирів чи вантажів. Впровадження логістики в транспортний процес дає змогу використовувати повною мірою його технічні можливості. Особливо важливими для економічного розвитку країни є мультимодальні перевезення і транскордонна співпраця. Вони займають важливу складову стратегічного розвитку прикордонних регіонів і сприяють взаєморозумінню між країнами, допомагаючи вирішувати численні проблеми, пов'язані з відкриттям нових шляхів в прикордонних районах. При цьому зміцнюється інтеграція між ЄС та Україною в рамках регіонального розвитку. Для організації нових шляхів використовують логістичний підхід, що передбачає застосування різних форм перевезень, зокрема мультимодальних [1]. Сучасний ринок перевезень за мультимодальними технологіями є однією з галузей, які найактивніше розвиваються. Темпи зростання в цій галузі складають в середньому 8-10% щорічно. Мультимодальні перевезення є надзвичайно популярними та мають високий попит по всьому світу. Вони є одним зі значущих резервів для покращення продуктивності та зменшення вартості перевезень.

З моменту підписання Угоди про партнерство і співробітництво з Європейським Союзом у 1994 році, Україна притримується свого політичного курсу і послідовно реалізує його, зокрема у сфері транспорту. За оцінками експертів, розвиток мультимодальних перевезень має стратегічне значення для України, яка має залізничні, морські та автомобільні зв'язки з країнами Центральної і Західної Європи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Чаркіна, Т. Розвиток мультимодальних перевезень у транскордонному сполученні між Україною та Європою [Електронний ресурс] / Т. Чаркіна, О. Орловська, К. Конюшок // Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ / Дніпр. держ. ун. внутр. спр. – Дн., 2021. - Вип. 62. - Режим доступу : <http://visnik.dduvs.in.ua>
2. Методи оцінки та управління ризиками мультимодальних перевезень [Текст] : поясн. зап. дипл. роб. / Нац. авіац. ун. ; кер. Янчук М. Б.; викон.: Кузьменко А. В. – К., 2020. – 113 с. 1.

УДК 656.2

Турпак С.М.¹, Острогляд О.О.², Морозов В.І.³

¹ проф. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-822м НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ДОСТАВКИ ГРАНШЛАКУ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ РУХОМОГО СКЛАДУ

Граншлак, що виникає як побічний продукт у виробництві, є важливим компонентом для багатьох галузей промисловості, і його ефективна поставка має велике значення для стабільності та розвитку підприємства. Перевезення граншлаку виявляється однією з ключових ланок логістичного ланцюга, вплив якої може визначити ефективність виробництва та його вартість продукції. Зростання вимог до якості та швидкості перевезень, варіювання обсягів виробництва та нестабільність ринку роблять актуальним питання оптимізації та удосконалення цього процесу.

В рамках даної роботи було поставлено завдання виконати дослідження на імітаційній моделі ефективності доставки гранульованого шлаку до ПрАТ «Миколаївцемент» [1] за такими варіантами:

- використання саморозвантажувального рухомого складу – хоперів;
- використання універсальних напіввагонів.

Використання моделі дає можливість врахувати випадковий характер окремих параметрів перевезення вагонів та встановити потрібну кількість вагонів робочого та загального парку для виконання плану перевезень.

Розглянуто особливості організації відвантаження граншлаку з підприємства ПАТ «Запоріжсталь» [2] та досліджено транспортно-технологічний процес його доставки. Для аналізу обрані певні періоди постачань граншлаку у минулі роки, з аналізу яких можна зробити висновок, що постачання здійснюються періодично.

Проведено дослідження інтенсивності постачань граншлаку із Запоріжжя до ПрАТ «Миколаївцемент» та проаналізовано можливість доставки вапняку для флюсування у зворотному напрямку. На основі проведених досліджень та статистичного аналізу була розроблена імітаційна модель доставки гранульованого шлаку до ПрАТ «Миколаївцемент» (рис.1).

Використання запропонованої моделі дозволяє врахувати випадковий характер окремих параметрів перевезення вагонів і визначити необхідну кількість вагонів для робочого та загального парку для виконання плану перевезень. Експерименти проводилися в умовах зміни параметру кількості вагонів робочого парку, починаючи з 16 з кроком +2 одиниці до отримання потрібного показника обсягу перевезень гранульованого шлаку – 4000 тонн

на місяць. Окрім цього, змінним параметром також є тип вагонів: хопери або напіввагони. Згідно отриманих результатів моделювання для доставки чотирьох тисяч тонн на місяць гранульованого шлаку необхідно використовувати 23 хоперів, або 26 напіввагонів робочого парку.

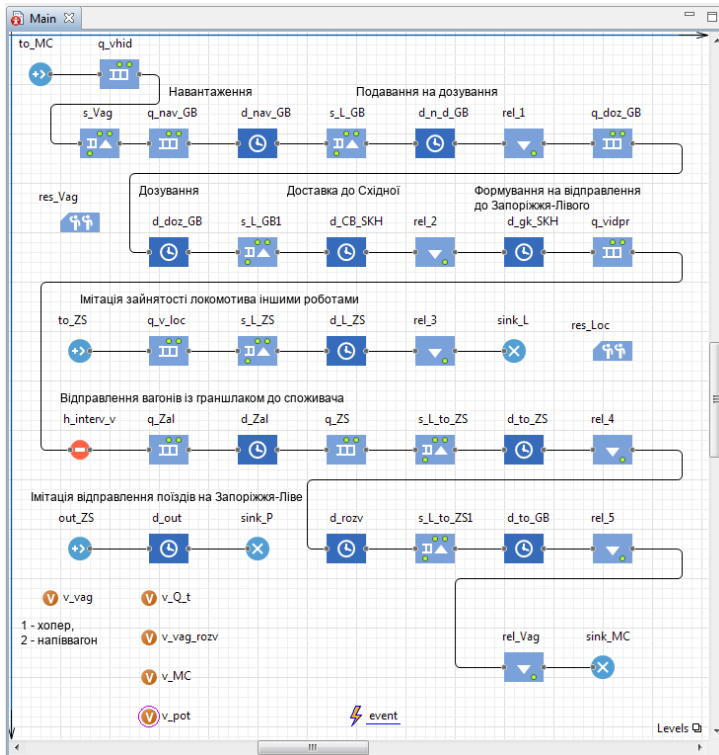


Рисунок 1 – Імітаційна модель

Для визначення більш ефективного типу рухомого складу було проведено економічні розрахунки згідно тарифів на перевезення вантажів [3]. В результаті встановлено, що при обсягах відправлень гранульованого шлаку на рівні 48 тис. тонн щорічно (з місячним планованим обсягом 4 тис. тонн), більш вигідним варіантом є використання напіввагонів.

Окрім того були проведені розрахунки в умовах коливань планових обсягів відправлень. Встановлено, що при зниженні обсягів відправлень гранульованого шлаку до 600 вагонів на рік (42 тис. тонн), використання хоперів виявляється більш доцільним. З іншого боку, при збільшенні обсягів

перевезень, раціональним вибором буде використання напіввагонів. В межах розглянутих обсягів перевезень (від 300 до 1000 вагонів) можлива економія від запропонованого рішення може досягати до 1,7 млн гривень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПрАТ «Миколаївцемент» URL : <https://cemark.ua/zavodi/prat-mikolajivcement> (дата звернення: 17.09.2023).
2. Турпак, С. М. Логістичні системи управління залізничним транспортом металургійних підприємств [Текст]: монографія / С. М. Турпак. – Херсон : Грінь Д. С., 2015. – 264 с.
3. Збірник тарифів на перевезення вантажів у межах України та пов'язані з ними послуги. Офіційний сайт Укрзалізниці URL: https://www.uz.gov.ua/cargo_transportation/tariff_conditions/transportation_in_ukraine/collection_rates/(дата звернення 10.11.2023).

УДК 656.2

Турпак С.М.¹, Острогляд О.О.², Павлов М.В.³

¹ проф. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-822м НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛЯНКИ ДОЗУВАННЯ ВАГОНІВ З ГРАНШЛАКОМ

Теоретичне дослідження ефективності використання засобів дозування при відвантаженні гранульованого шлаку [1] на прикладі ПАТ «Запоріжсталь» є корисним для економічного обґрунтування та практичного впровадження даних інновацій на інших підприємствах.

Раніше підприємство не мало відповідних засобів контролю ваги безпосередньо поблизу фронту навантаження, тому для забезпечення неперевищення вантажопідйомності вагонів, здійснювало контрольну перевірку ваги вагонів у поїзді, який відправляється на зовнішню мережу залізничних колій.

При виявленні транспортних засобів із перевантаженням, вони повертались на підприємство для усунення цього недоліку, що обумовлювало додаткові витрати на перевезення та збільшувало плату за користування вагонами.

Низька точність навантаження та визначення ваги за обміром призводило до сплати залізничного тарифу за фактично неіснуючу вагу гранульованого шлаку. Після створення ділянки для дозування вагонів,

навантажених граншлаком, проблема є вирішеною. Проте це також потребує витрат із перевезення та вантажних робіт.

Для вирішення задачі аналізу ефективності прийнятих рішень потребувалось:

- розробити імітаційну модель [2] роботи за двома варіантами – використання ділянки дозування, яка потребує додаткових транспортних витрат та витрат на вантажні роботи, або використовувати навантаження за обміром із контролем перевантаження вагонів понад вантажопідйомність;
- виконати статистичний аналіз ймовірнісних параметрів моделі;
- виконання економічних розрахунків за отриманими в результаті використання моделі показниками обох варіантів.

За допомогою моделі було проаналізовано три варіанти організації робіт:

- використання пристрою для виявлення перевантаження вагонів, при такій технології дозування вагонів не передбачається;
- робота з використанням ділянки дозування гранульованого шлаку, яка не припускає завантаження вагонів понад вантажопідйомність за умови обслуговування за викликом локомотива за першої потреби у ньому;
- робота з використанням ділянки дозування гранульованого шлаку із використанням алгоритму подавання локомотиву до віддаленої ділянки роботи лише за умови концентрації обсягів маневрової роботи на ній.

За економічними розрахунками [3] найбільш ефективним було встановлено другий варіант, економічний ефект за яким становив понад 300 тис грн на рік, крім того він достатньою мірою забезпечує безпеку залізничних перевезень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ПАТ «Запоріжсталь». Шлак доменний гранульований. URL : <https://zaporizhstal.com/diyalnist/produkcija/neosnovna/> (дата звернення: 14.09.2023).
2. Турпак, С. М. Логістичні системи управління залізничним транспортом металургійних підприємств [Текст]: монографія / С. М. Турпак. – Херсон : Грінь Д. С., 2015. – 264 с.
3. Колосок В.М. Економіка транспортних підприємств [Текст]: підручник. ПДТУ, 2016. – 186 с.

УДК 656.073

Острогляд О.О.¹, Падченко О.О.², Попов І.П.³

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-312м НУ «Запорізька політехніка»

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗТАШУВАННЯ МІСЦЯ КОНСОЛІДАЦІЇ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ ДОСТАВКИ ЗБІРНИХ ВАНТАЖІВ З ЄС

Консолідація вантажів у міжнародних перевезеннях представляє собою важливий елемент логістичних стратегій, спрямованих на ефективне управління вантажопотоками та оптимізацію витрат [1]. Це дозволяє оптимізувати логістичні процеси та підвищує конкурентоспроможність компаній на світовому ринку. Такий підхід передбачає об'єднання різноманітних вантажів в одну партію для спільної перевезення, що дозволяє зменшити витрати та збільшити завантаженість транспортних засобів. Консолідація вантажів сприяє раціональному використанню транспортних засобів, зменшуючи кількість порожніх рейсів.

В рамках даного дослідження було запропоновано збирати партії вантажів в країнах Європи маленькими автомобілями, що доставлятимуть їх в місце консолідації. А вже доставку консолідованої партії вантажів в Україну здійснювати 20-тонним автомобілем. За такого варіанту організації перевезення можна скоротити час простою під митними операціями. При зборі декількох партій вантажу в Європі їх замітнення можна виконати в одному місці [2]. В такому разі замітнення замовляє безпосередньо перевізник, користуючись послугами брокерських компаній.

При розробці такого маршруту важливим моментом є визначення оптимального розташування місця консолідації, де буде відбуватися перевантаження дрібних партій з маленьких вантажівок до єврофури. Для його визначення пропонується скористатися методом GFA-аналізу. Під час GFA-аналізу враховується місцезнаходження клієнтів, відстань від складів до клієнтів, а також вимоги клієнтів до продукції.

Для проведення GFA-аналізу з метою визначення оптимального місця консолідації вантажів використовувалося програмне середовище Енілоджистік. В досліджуваному маршруті відправники знаходилися в таких містах: Прага, Берлін, Дортмунд, Страсбург, Познань, Щецин. Згідно проведеного GFA-аналізу було встановлено, що оптимальним місцем для консолідації вантажів є Берлін (рис.1). Окрім того, додатково перевагою є те, що один з відправників знаходиться також у цьому місті.

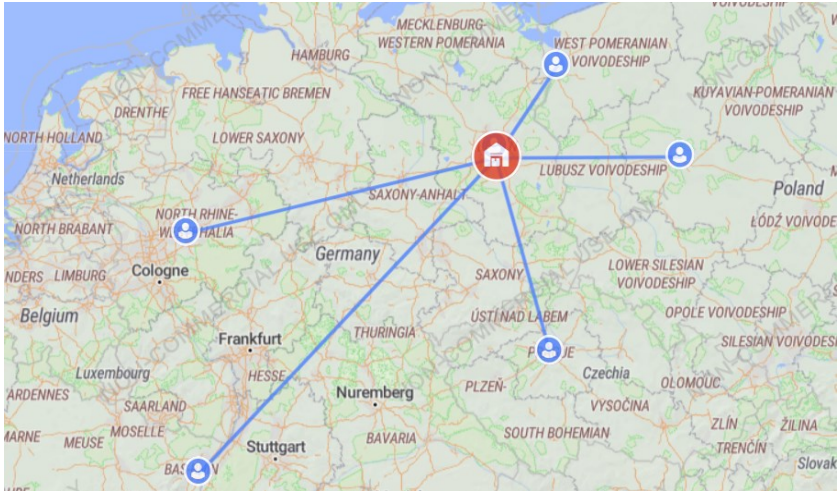


Рисунок 1 - Схема оптимального розташування місця консолідації вантажів

Були розраховані основні показники роботи малотоннажних автомобілів при зборі відправок з міст Європи та спланований маршрут руху 20-тонного автомобіля при розвезенні вантажів по Україні. Ефективність пропонованого рішення підтверджується економічними розрахунками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Максименко А.О. Роль автомобільних вантажних перевезень у контексті стратегічних пріоритетів ЄС: виклики для України / Економіка транспортного комплексу. – вип.38. - 2021, С. 136-156.
2. Ситенько А.Ю., Процик О.П. Сучасний стан та проблематика доставки консолідованих вантажів / Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. ак. В.Лазаряна, вип. 17. - 2019. - С. 55 – 61.

УДК 656.2

Турпак С.М.¹, Лебідь А.О.², Легкодух В.С.³

¹ проф. НУ «Запорізька політехніка»

² ст. викл. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-322м НУ «Запорізька політехніка»

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОСТАВКИ БУДМАТЕРІАЛІВ ДО СЕЛИЩ ЗАПОРІЗЬКОГО ТА ПОЛОГІВСЬКОГО РАЙОНІВ ПРИ ПІСЛЯВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ

Багато селищ Запорізької області є постраждалими через військове вторгнення [1]. Так, Запорізький та Пологівський район [2] потребують відновлення, частина їх території – лише після звільнення прилеглих територій та припинення воєнних дій. На сьогоднішній день одним із сучасних будівельних матеріалів є газобетон. Він має високі енергоефективні властивості, легкий, має достатньо низьку вартість та дозволяє використовувати при будівництві тонкий шар клею замість товстого шару цементного розчину.

Місто Запоріжжя має потужні склади у південно-східній частині, які відвантажують значні обсяги газобетону споживачам. На рисунку 1 показано мережа шляхів сполучення між складами газобетону та споживачами.

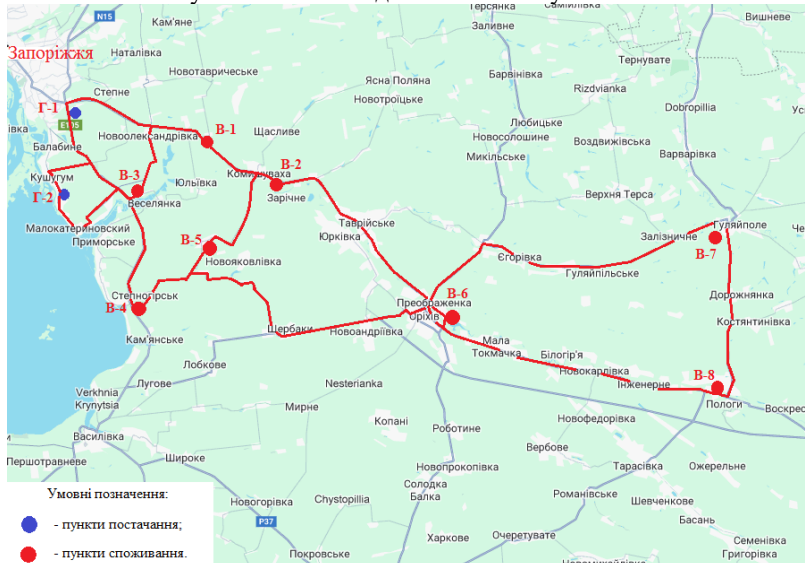


Рисунок 1 – Мережа шляхів сполучення між складами газобетону та споживачами

Було виконано наступні дослідження:

- розроблено маршрути руху транспорту з газобетоном;
- розроблено технологічні графіки навантаження та встановлено час навантаження газобетонних виробів у автотранспорт;
- розроблено графіки доставки газобетону до міст Запорізького та Пологівського районів;
- визначено потрібну кількість автотранспорту для забезпечення планових обсягів доставки газобетонних виробів;
- виконано розрахунки економічних показників, які підтвердили ефективність виконаних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карта руйнувань та відновлення. URL : <https://reukraine.shtab.net/> (дата звернення 15.09.2023).
2. Сайт Запорізької обласної державної адміністрації. URL : <https://www.zoda.gov.ua/news/51259/yaki-gromadi-vhodyat-u-5-novoutvorenih-rayoniv-oblasti.html> (дата звернення 15.09.2023).

УДК 656.2

Турпак С.М.¹, Падченко О.О.², Яланський С.А.³

¹ проф. НУ «Запорізька політехніка»

² доц. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Т-812м НУ «Запорізька політехніка»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСТАВКИ РІДКОГО ШЛАКУ РАЦІОНАЛЬНИМ ФОРМУВАННЯМ СОСТАВІВ

На прикладі підприємства «Запоріжсталь» [1] було проаналізовано процеси функціонування транспортної системи доставки гарячого шлаку до пунктів вантажопереробки. У якості головної мети дослідження поставлена задача визначення залежності основних технологічних та економічних показників роботи від параметрів кількості ковшів у складах, що обертаються між доменними печами та пунктами вивантаження, та нормативною тривалістю очікування ковшами накопичення складу.

Перший параметр обмежується тяговими характеристиками тепловозів із урахуванням наявності ухилів перегінних колій. Для подолання найбільшого з них між станціями Ковшева та Шлакова використовується тепловоз-штовхач, тож є можливість розглянути зміну цього параметру за варіантами від 10 до 12 ковшів у складі.

Другим параметром є максимальна нормативна тривалість очікування ковшами моменту завершення накопичення складу, який використовується разом із першим. У випадку, якщо під накопиченням знаходиться менша, ніж нормативно встановлена кількість ковшів, але їх час очікування відправлення перевищує нормативний, частка шлаку, що твердіє через тривале охолодження, збільшується. Це призводить до втрат у виробництві граншлаку.

Виконані експерименти на розробленій імітаційній моделі [2] дозволили визначити показники при різних комбінаціях значень вищевказаних змінних параметрів.

Кожна комбінація визначає потрібну кількість шлаковозних ковшів та тепловозів у роботі. Встановлено, що ці залежні параметри також можуть бути варіативними, оскільки при більшій кількості локомотивів потрібна менша кількість ковшів та навпаки.

За економічними показниками були опрацьовані шість варіантів організації робіт, витрати за якими склали від 37,56 до 57,11 млн грн/рік.

За найбільш економічним варіантом при встановленому плані виробництва потрібно 32 шлаковози та 3 локомотиви при розмірі складу 12 ковшів та тривалості його накопичення – 60 хвилин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. GMK CENTER : «Запоріжсталь». URL : <https://gmk.center/ua/manufacturer/zaporizhstal/> (дата звернення: 02.11.2023).

2. Турпак, С. М. Логістичні системи управління залізничним транспортом металургійних підприємств [Текст]: монографія / С. М. Турпак. – Херсон : Грін Д. С., 2015. – 264 с.

УДК 656.073:340

Васильєва Л.О.¹, Острогляд О.О.¹, Костенко О.В.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² ст. гр. Т-323м НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІМПОРТОМ ICS2 НА УЧАСНИКІВ ПЕРЕВІЗНОГО ПРОЦЕСУ

Імплементация положень Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом стосовно спрощення митних процедур сприяє процесу економічної інтеграції України до товарного ринку ЄС.

3 березня 2021 року в Європейському союзі діє нова програма забезпечення безпеки й захисту митниці ЄС до прибуття, підтримувана великомасштабної інформаційною системою за назвою Система управління імпортом-2 – Import Control System 2 (ICS2). Це нова It-Система, яка призначена для збору даних про всі товари, увезені на територію Євросоюзу, до їхнього фактичного прибуття [1]. Всі суб'єкти економічної діяльності зобов'язані надавати дані про безпеку й надійність вантажів у систему ICS2, заповнюючи ввізної митної декларації (ENS). Основна мета нової системи є поліпшення контролю й обміну даними про походження товарів і ланцюгів поставки. Поряд зі стандартними процедурами нова система дає можливість оперативно аналізувати ризики в режимі реального часу. Нова система керування ризиками поступово замінює існуючі митні механізми ЄС. Інформація, яка повинна бути внесена в систему ICS2, показана на рис.1 [2].

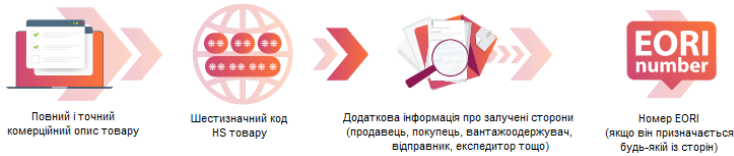


Рисунок 1 – Інформація, що вноситься в систему контролю імпорту ICS2

Відповідно до цієї системи, всі товари, що надходять з третіх країн, декларуються прикордонним митним органам з метою визначення ризиків їхнього потрапляння на ринок Європейського Союзу. Ще до надходження товарів до кордону ЄС митні органи, включаючи фінансову адміністрацію, через ICS2 ретельно перевіряють, чи не несуть вантажі, що надходять із третіх країн, загрозу безпеки. Таким чином, вчасно й краще виявляється, наприклад, імпорт зброї, вибухових речовин, товарів подвійного призначення, біологічних, хімічних, радіологічних або ядерних матеріалів.

З урахуванням імплементації митного законодавства України до стандартів Європейського Союзу всі суб'єкти зовнішньоекономічної діяльності, які експортують товари до ЄС, повинні підключитися до системи ICS2, що працює за моделлю «єдиного вікна доступу» (single access point).

Система вже пройшла два етапи впровадження [2], які стосувалися поштових операторів, кур'єрських компаній, експедиторів та авіаційних перевізників (рис.2).



Рисунок 2 – Основні етапи впровадження системи ICS2

3 жовтня 2023 року розпочався етап повного переходу на ICS2 на авіаційному транспорті. 3 01 грудня 2023 р. – етап тестування на відповідність для морського, внутрішнього водного, автомобільного та залізничного транспорту.

Наразі готується вже третій етап системи ICS2 [4], який буде стосуватися суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, показаних на рис. 2.



Рисунок 3 – Третій етап випуску системи контролю імпорту ICS2

Європейський Союз запустив третю фазу своєї митної системи безпеки та імпортного контролю ICS2. З 03 червня 2024 р. змінюються умови ввезення до ЄС товарів, які прибувають морським, річковим, автомобільним та залізничним транспортом. Торкнеться це операторів логістичних послуг, що здійснюють доставку вантажів по морських і внутрішніх водних шляхах, автомобільних шляхах і залізницях. Оператори повинні будуть заповнювати набір даних ENS для всіх товарів у зазначені вище секторах, включаючи поштові відправлення й експрес-відправлення. Перевізникам також

доведеться надавати дані про товари, які відправляються до або через ЄС до їх прибуття.

За певних обставин кінцеві вантажоодержувачі, зареєстровані в ЄС, також повинні будувати подавати дані ENS до ICS2.

Недостатня операційна або технічна підготовка до нової, розширеної фази системи ICS2 може призвести до затримання товарів на кордоні Європейського Союзу або блокування можливості надання товарів до митного оформлення за алгоритмом митного оформлення товарів з підвищеним митним ризиком.

Неправильно подані або неповні загальні декларації на в'їзд (ENS) будуть відхилені або стануть предметом перешкод з боку митних та податкових органів, що призведе до застосування можливих національних санкцій або фінансових штрафів за недотримання вимог.

Всім трейдерам варто уже зараз почати підготовку до роботи у нових умовах, щоб на початку липня уникнути затримок із доставкою товарів. А саме, потрібно оновити свої IT-системи, забезпечити навчання персоналу тощо, бо якщо трейдери не будуть готові вчасно та не нададуть дані, необхідні згідно з ICS2, товари зупиняться на кордонах ЄС, вони не зможуть проходити через митні органи.

Щоб вчасно підготуватися до провадження своєї професійної діяльності необхідно отримати номер EORI (Economic Operators' Registration and Identification) – реєстраційний та ідентифікаційний номер економічного оператора у митному органі однієї з країн – членів ЄС, оновити свої IT-системи для безпосереднього під'єднання до ICS2. Перевірити, чи запроваджені в компанії бізнес-процеси відповідно до вимог ICS2 для багаторазового подання даних або отримання повідомлень від митних органів, виділити ресурси для керування оновленими IT-системами та бізнес-процесами. Особливо важливо пройти обов'язкове тестування для самоатестації, щоб підтвердити готовність для обміну технічними повідомленнями з ICS2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт компанії Trans.eu. Транспортно-логістичний ринок Європи: підсумок 2023 р. – прогнози і тренди 2024 р.
2. Import Control System 2 (ICS2) URL : https://taxation-customs.ec.europa.eu/customs-4/customs-security/import-control-system-2-ics2-0_en (дата звернення 07.03.2024).
3. European Commission, Directorate-General for Taxation and Customs Union, ICS2, Release 3 – Prepare your business for sending goods to or via the EU

by sea and inland waterways, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2778/394>.

4. European Commission, Directorate-General for Taxation and Customs Union, ICS2 release 3 – Technical preparation, Publications Office of the European Union, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2778/494805>.

УДК 656.078.1

Васильєва Л.О.¹, Острогляд О.О.¹, Москаленко Р.В.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² ст. гр. Т-813м

РЕОРГАНІЗАЦІЯ АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» З МЕТОЮ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Відповідно до Угоди про асоціацію з ЄС для адаптації законодавства у сфері залізничних перевезень та удосконалення інфраструктури Україна повинна провести реформування галузі на всіх напрямках. Європейський ринок залізничних перевезень значно відрізняється від українського: надання послуг з перевезення пасажирів та вантажів з вільними тарифами; недискримінаційний доступ до інфраструктури через відокремленого оператора, що забезпечує її розвиток за рахунок інвестиційної складової; здійснення суспільно важливих перевезень пасажирів на підставі договорів за рахунок державного та місцевих бюджетів тощо. Така модель ринку залізничних перевезень впроваджується вже 30 років, і вона має як позитивні, так і негативні риси.

Укрзалізниця відзначає позитивні сторони такі, як розширення пропозиції на ринку залізничних перевезень, зокрема за рахунок збільшення кількості перевізників на ринку; відмова від фінансування збиткових пасажирських перевезень за рахунок вантажних; розширення можливостей для залучення інвестицій в оновлення рухомого складу.

Після повномасштабного вторгнення залізниця набула особливого значення для безпеки країни та населення: виконуються перевезення військових і гуманітарних вантажів, в перші місяці війни забезпечувала масову евакуацію населення з небезпечних для перебування територій. Цей досвід можна використати для формування власної ефективної моделі залізничної галузі.

Європейська модель залізничної галузі орієнтована на Deutsche Bahn. Тому Україна працює із закордонними партнерами з питань ефективної реорганізації функціонування компанії і виконання європейських умов для партнерського доступу до європейського залізничного ринку.

Укрзалізниця активно працює над уточненням «Закону про залізничний транспорт», що є необхідним для подальшої інтеграції до ЄС. Оновлена версія документа дасть змогу забезпечити збалансовану фінансову діяльність оператора інфраструктури, сформувати оптимальний тариф на доступ до інфраструктури та рівні конкурентні умови для державного і приватних перевізників. Керівництво компанії передбачає, що розділення Укрзалізниці на окремі компанії та застосування спільного користування залізницею створить ефективніше підґрунтя для експорту.

Позитивно вплинуть на експортні залізничні перевезення рішення Європейської комісії розвитку TEN-T коридорів про включення залізниць України в Транс'європейську транспортну мережу (TEN-T). Передбачено модернізацію ділянки (колія 1435 мм) Ковель – Ягодин – Державний кордон з наступною електрифікацією, реконструкція колії на станції Підборці (Львівська область), будівництво нової тягової підстанції на станції Роздільна, електрифікація та збільшення пропускної здатності деяких ділянок. Це і модернізація залізничної інфраструктури на напрямку Мукачево – Чоп – Захонь /Черна над Тисою (Україна – Угорщина /Словаччина).

Незважаючи на воєнний стан Укрзалізниця протягом 2023 року провела заходи з реорганізації для виокремлення бізнес-напрямків для досягнення певних цілей. Створено такі філії АТ «Укрзалізниця»: «Термінальний оператор»; «Ваговий оператор» та «Оператор припортових станцій».

Філію «Термінальний оператор» (рис.1) створено з метою створення оптимізації структури та надання якісних послуг з надання навантажувально-розвантажувальних послуг, складування вантажів та транспортно-експедиційного обслуговування.



Рисунок 1 – Мережа залізничних терміналів

До складу філії включено 21 відділення, до складу яких входить 51 вантажний майданчик. Централізація активів механізованих дистанцій навантажувально-розвантажувальних робіт дозволить збільшити прибуток та

обсяги вантажопереробки та покращить якість обслуговування й економічну привабливість для користувачів послуг.

Метою створення філії «Оператор припортових станцій» є забезпечення удосконалення залізничної логістики у портах, розширення комплексу послуг, розвиток інфраструктури, оптимізація витрат при виконанні технологічних процесів. До складу філії включено 9 припортових залізничних станцій (рис. 2), які розміщені у найбільших портах України: Одеському, Ізмаїльському, Південному, Чорноморському та Миколаївському.

До основних завдань філії ставиться надання клієнтам комплексу транспортно-експедиторських послуг, пов'язаних з обслуговуванням в портах та організація планування перевезень вантажів під єдиним диспетчерським контролем.



Рисунок 2 – Портові залізничні станції філії

Залучення інвестицій в розвиток інфраструктури портів і припортових станцій та збільшення обсягів перевезень вантажів дозволить збільшити переробну спроможність припортових станцій.

Метою створення філії «Ваговий оператор» є централізація функцій з обслуговування та перевірки метрологічних характеристик зважувальних приладів. До структури філії входить 4 відділення та 28 вагових дільниць.

Також створено польську дочірню компанію АТ «Укрзалізниця» ТОВ «Ukrainian Railways Cargo Poland» для забезпечення експедирування вантажів та оперування вагонами за межами України (рис. 3).



Рисунок 3 – Напрямки перевезень вантажів компанією Ukrainian Railways Cargo Poland

Метою створення цього підприємства саме в ЄС є координація роботи українських вантажовласників з іноземними залізницями, рішення їх проблемних питань. В планах компанії розробка і впровадження нових продуктів на ринку залізничних перевезень, а саме – надання комплексної послуги за принципом «єдиного вікна» з перевезення вантажів «door to door» до Європейського союзу та у зворотному напрямку.

Створення компанії дозволить інтегрувати систему вантажних залізничних перевезень України в європейський простір та почати розбудову повноцінного оператора вантажних перевезень на території країн Євросоюзу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Звіт Експортного офісу АТ «Укрзалізниця» за 2023 рік.
2. Урядовий кур'єр. Укрзалізниця: які зміни потрібні? Газета Кабінету Міністрів України. Офіційний сайт. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/ukrzaliznicya-yaki-zmini-potribni/>
3. Укрзалізниця виходить на європейський ринок. Офіційний сайт АТ «Укрзалізниця». URL: https://www.uz.gov.ua/press_center/up_to_date_topic/615632/

УДК 656.073 (043.3)

Дженчако В.Г.¹, Дженчако А.В.²

¹ к.т.н., доц., ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

² магістрант, ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

СИНХРОНІЗАЦІЯ ПЕРЕРОБНОЇ СПРОМОЖНОСТІ ТРАНСПОРТНО-ВАНТАЖНОГО КОМПЛЕКСУ ТА ГАРАЖІВ РОЗМОРОЖУВАННЯ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Початковим положенням для визначення параметрів функціонування транспортно-вантажного комплексу промислового підприємства є добова потреба аглофабрики у залізовмісній сировині. Встановлено, що переробна спроможність транспортно-вантажного комплексу визначається її ведучим – вантажним модулем, як детермінованою системою. Відповідно, для забезпечення безперебійної роботи агломераційного виробництва переробна спроможність транспортно-вантажного комплексу, має бути не менше добової потреби аглофабрики в залізовмісній сировині. Добова потреба аглофабрики у сировині приймається відповідно до технологічних нормативів на залізовмісні компоненти шихти для виробництва агломерату і розраховується для річної продуктивності аглофабрики 12,0 млн. т на рік. Добова потреба аглофабрики у залізовмісній сировині складає 429 вагонів. Переробна спроможність транспортно-вантажного комплексу базового промислового підприємства складає 430 вагонів на добу. Для вирішення поставленої задачі необхідно синхронізувати роботу гаражів розморожування і транспортно-вантажного комплексу з пропускної і переробної спроможностям.

Проведений аналіз процесу розморожування показав, що традиційний метод розрахунку пропускної спроможності гаражів розморожування не відповідає сучасним вимогам, оскільки він не враховує точну тривалість розморожування сировини, тривалість виконання ряду додаткових транспортних операцій і міжопераційних простоїв. Відповідно до транспортних і змінених виробничих умов, метод розрахунку пропускної спроможності гаражів розморожування повинен додатково враховувати тривалість виведення групи вагонів на контрольну перевірку стану сировини в процесі розморожування, тривалість проведення контрольної перевірки, тривалість постановки на додаткове розморожування, і міжопераційні простої груп вагонів з сировиною в очікуванні обміну в секції гаражів. Вказане істотно знижує точність традиційного методу розрахунку пропускної спроможності гаражів розморожування. У зв'язку з вищевикладеним, потрібне уточнення методу розрахунку пропускної спроможності гаражів розморожування, стосовно існуючих умов, з доповненням математичної

моделі зазначеними показниками. Такий підхід необхідний для обліку тривалості всіх операцій циклу розморожування і міжопераційних простоїв і, як наслідок, для точного визначення пропускної спроможності гаражів розморожування.

Розрахунок пропускної спроможності гаражів розморожування проводився за даними базового підприємства для шести секцій місткістю по 22 вагони на основі даних технологічного графіка процесу розморожування групи вагонів. Проведений розрахунок наявної добової пропускної спроможності гаражів показав, що вона складає 220 вагонів, а добова переробна спроможність комплексу базового підприємства - 430 вагонів. Невідповідність пропускної спроможності гаражів розморожування і переробної спроможності транспортно-вантажного комплексу визначається 210 вагонами. Отже, існуюча система підготовки змерзлої сировини до вивантаження не відповідає загальним технологічним вимогам роботи транспортно-вантажного комплексу і не забезпечує виробничих потреб аглофабрики у сировині. Тому необхідний аналіз основних факторів, що визначають пропускну спроможність гаражів розморожування і виявлення тих з них, які дозволять синхронізувати пропускну спроможність гаражів і переробну спроможність транспортно-вантажного комплексу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дженчако В.Г. Підвищення ефективності перевезення масової сировини на промислові підприємства у зимовий період / В. Г. Дженчако // Міжвузівський тематичний збірник наукових праць. – 2019. – № 21. – С. 224 – 237. <http://eir.pstu.edu/handle/123456789/24835>
2. Дженчако В.Г. Оптимізація взаємодії вантажної станції, гаражів розморожування і розвантажувального комплексу агломераційної фабрики при вивантаженні масової сировини / В. Г. Дженчако // Міжвузівський тематичний збірник наукових праць. – 2021. – № 24. – С. 272 – 284.
3. Дженчако В.Г. Розробка методу оцінки пропускної спроможності гаражів розморожування транспортної системи промислового підприємства / В. Г. Дженчако // Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна «Транспортні системи та технології перевезень». Вип. 22. – 2021. – С. 21 – 27. <https://doi.org/10.15802/tstt2021/247879>
4. Дженчако В.Г. Ідентифікація функцій транспортно-вантажного комплексу промислового підприємства / В.Г.Дженчако, Г.В.Маслак // Збірник наукових праць Дніпровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна «Транспортні системи і технології». – Дніпро: Вид-во Дніпров. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2022. – Вип. 24. с.21 - 27.

УДК 656.073

Лебідь А.О.¹, Баханцов А.Ю.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-322м НУ «Запорізька політехніка»

ПІСЛЯВОЄННЕ ВІДНОВЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕНЕРГОСИСТЕМИ УКРАЇНИ НА ПРИКЛАДІ АТ «ДОНБАСЕНЕРГО»

Акціонерне товариство «Донбасенерго» є енергетичною компанією нашої країни, яка виробляє електричну та теплову енергію, здійснює проєктування, ремонт та налагодження тепломеханічного й електрообладнання, виготовляє запасні частини. Компанія складається з двох теплових електростанцій – Слов'янської та Старобешівській ТЕС, яка на теперішній час розташована на окупованій частині України [1], та інших структурних одиниць.

Транспортне обслуговування компанії у довоєнний період здійснювало підприємство автомобільного транспорту «Донбасенерго». Транспорт завжди був потрібен компанії, щоб забезпечувати перевезення вантажів і людей, забезпечуючи зв'язки між її підрозділами, постачальниками обладнання, запчастин ті ін. В умовах сучасного економічного стану повоєнне відновлення підприємства та його подальший розвиток не можливий без організації та налагодження транспортного та логістичного забезпечення [2].

Тому в рамках даного дослідження було розглянуто задачу удосконалення перевезення запчастин та обладнання в умовах підприємства автотранспорту «Донбасенерго», яке обслуговує крупне об'єднання енергетичних та видобувних підприємств на основі даних довоєнного періоду. Після закінчення війни вирішення цієї задачі буде мати величезне значення для України.

Було проведено аналіз системи доставки обладнання в умовах ПАТ «Донбасенерго», в ході якого виявлені наступні недоліки:

- нераціональне використання вантажопідйомності автомобілів;
- маршрути перевезень використовуються маятникові зі зворотним холостим пробігом;
- відсутня попередня комплектація заказів;
- нераціональна організація перевезень призводить до значних експлуатаційних витрат.

Для усунення недоліків визначено найбільш стабільні вантажопотоки, які існують на підприємстві. За допомогою статистичного аналізу розраховано основні статистичні показники та коефіцієнт нерівномірності, визначені розрахункові вантажопотоки.

Розроблено раціональні збірно-розвізні маршрути перевезень обладнання, виконані розрахунки та проноормовані тривалості вантажних операцій, визначений час роботи автомобілів на маршрутах та потрібна кількість рухомого складу.

Побудовано графіки руху автомобілів на маршрутах перевезень та удосконалено транспортно-технологічну схему доставки обладнання.

Економічні розрахунки, що були виконані, доводять ефективність проектних рішень за рахунок економії експлуатаційних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карта руйнувань та відновлення. URL : <https://reukraine.shtab.net/>.
2. Бойченко М. В. Відновлення та розвиток транспортної інфраструктури у повоєнний період. *Економічний вісник Донбасу*, 3(73), 2023. [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-3\(73\)-132-137](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2023-3(73)-132-137).

СЕКЦІЯ «ОРГАНІЗАЦІЯ ТА БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ»

УДК 656.11

Райда І.М.¹, Михайленко Н.А.²

¹ старш. викл. каф. ТТ НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Тз-313м НУ «Запорізька політехніка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТЕЙ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ СУЧАСНОГО ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ

При рішенні задач проектування доріг і організації руху необхідно мати в своєму розпорядженні відомості про характер розподілу швидкостей.

Як показали дослідження різних авторів, однієї середньої швидкості потоку недостатньо для оцінки умов руху. Наприклад, при визначенні коефіцієнтів безпеки [1] необхідні дані про зміну швидкості найшвидших автомобілів. При проектуванні доріг граничні значення їх параметрів (подовжній ухил, радіуси горизонтальних і вертикальних кривих і т. п.) встановлюють стосовно розрахункової швидкості, яка значно вища за середню швидкість потоку [2]. Техніко-економічне обґрунтування необхідності поліпшення умов руху базується на аналізі розподілу швидкості [3].

Швидкість руху автомобіля в потоці є випадковою величиною, залежною від великої кількості чинників. Практично всі чинники, що визначають швидкість руху, можна розділити на дві групи: чинники, пов'язані з дорожніми умовами (подовжній ухил, рівність і шорсткість проїжджої частини, ширина смуги руху і т. п.); чинники, пов'язані зі складом і інтенсивністю транспортного потоку [1].

Перша група чинників визначає бажану швидкість вільного руху окремих автомобілів, друга - швидкість автомобілів в потоці. Швидкість окремого автомобіля є випадковою величиною. Тому вичерпна інформація про швидкість руху як окремих автомобілів, так і всього потоку може бути одержана при відомому законі розподілу вірогідності значень швидкості.

Дослідження, виконані різними авторами, показали, що емпіричний розподіл вільної швидкості всіх автомобілів не може бути описаний будь-яким з простих аналітичних розподілів з одним або двома параметрами (нормальне, гамма-розподіл і т. п.). Вибір для всього потоку як апроксимуючий розподіл з трьома і більш параметрами неефективний, оскільки такі параметри, як коефіцієнт асиметрії і ексцесу, не виявляють стійкої кореляції з дорожніми параметрами (подовжній ухил, ширина проїжджої частини і т. п.). В той же час розподіл швидкості вільного руху

окремих автомобілів може бути цілком задовільно описано достатньо простими і добре відомими розподілами: нормальним і гамма-розподілом. Для цього необхідно виконати відповідні дослідження руху автомобілів в потоці.

У якості досліджуваної було обрано ділянку траси Харків – Сімферополь без повздожнього ухилу. Для подальшого аналізу за допомогою вимірювача швидкості були зафіксовані швидкості вільного руху легкових автомобілів та швидкості їх руху у потоці. У табл.1 наведені отримані розподіли швидкостей легкових автомобілів.

Таблиця 1 – Розподіл швидкостей руху легкових автомобілів

Інтервали швидкостей руху	Середина інтервалу V_i	Кількість значень m_i		Частість $f_i = \frac{m_i}{\sum m_i}$		Накопичена частість $F(V)$	
		ВР*	РП*	ВР*	РП*	ВР*	РП*
40-45	42,5		4		0,08		0,08
45-50	47,5		4		0,08		0,16
50-55	52,5		9		0,18		0,34
55-60	57,5	2	6	0,04	0,12	0,04	0,46
60-65	62,5	8	8	0,16	0,16	0,2	0,62
65-70	67,5	8	9	0,16	0,18	0,36	0,8
70-75	72,5	10	4	0,2	0,08	0,56	0,88
75-80	77,5	6	6	0,12	0,12	0,68	1
80-85	82,5	9		0,18		0,86	
85-90	87,5	3		0,06		0,92	
90-95	92,5	4		0,08		1	

* - ВР (вільний рух), РП (рух у потоці)

В таблиці 2 зведені значення швидкісних режимів руху легкових автомобілів за результатами обробки кумулятивних кривих їх швидкостей.

Таблиця 2 – Швидкісні характеристики легкових автомобілів

Режим руху	Відсоток забезпечення швидкості			
	15	50	85	95
вільний	61,8	71,6	81,1	89,1
в потоці	47,0	58,5	70,0	76,4

У таблиці 3 зведені значення статистичної обробки вимірювань швидкості легкових автомобілів.

Таблиця 3 – Результати статистичної обробки

Режим руху	Параметри			
	m, км/год*	σ^*	λ^*	K*
вільний	74,51	9,65	0,80	58,62
у потоці	61,31	10,63	0,54	33,26

* - m (середнє значення швидкості, км/год), σ (дисперсія), λ, K (параметри гамма-розподілу)

Для теоретичного аналізу і практичного використання важливо встановити ступінь близькості емпіричних розподілів до того або іншого виду аналітичного. Аналіз показав, що вірогідність розбіжності емпіричного і аналітичного розподілів в обох випадках має належні для відповідності закону розподілу значення. Тому можна вважати прийнятним з однаковою мірою достовірності як нормальний розподіл, так і гамма-розподіл. Результати наведені на рисунках 1 та 2.

Умови вільного руху

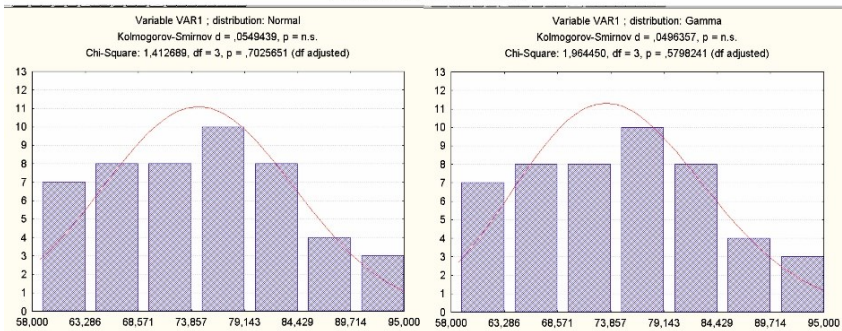


Рисунок 1 – Перевірка відповідності розподілів в умовах вільного руху

Умови руху в потоці

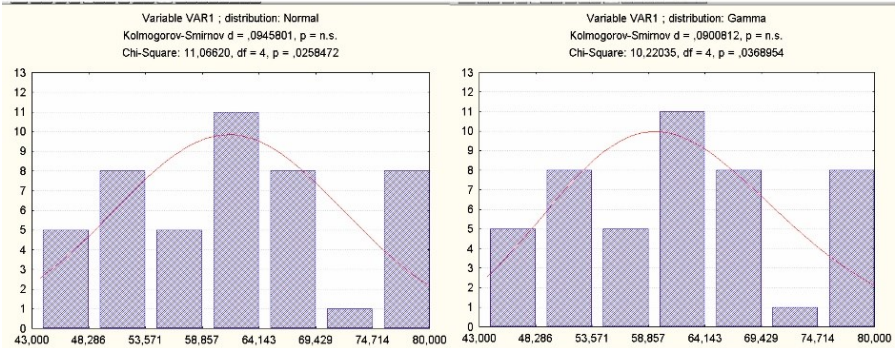


Рисунок 2 – Перевірка відповідності розподілів в умовах руху в потоці

Отримані результати свідчать про можливість описувати в подальшому рух сучасних легкових автомобілів в потоці за допомогою представлення їх очікуваних вірогідностей у вигляді двох зазначених вище законів розподілу. Це може знадобитися, наприклад, для перевірки ефективності існуючих математичних моделей руху автомобілів для умов сучасного транспортного потоку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Організація та регулювання дорожнього руху: підручник / О.О. Бакуліч, О.П. Дзюба, В.І. Єресов та ін.; за заг. ред. В.П. Поліщука. Київ: Знання України, 2012. 467 с.
2. ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні дороги. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 112 с. (Інформація та документація).
3. Системологія на транспорті: підручник у 5 кн. / За заг. ред. М.Ф. Дмитриченка. Кн. IV: Організація дорожнього руху / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля та ін. Київ: Знання України, 2012. 452 с.

УДК 656.13

Тарасенко О. В.¹, Терновець С. Є.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-813м НУ «Запорізька політехніка»

ПРОБЛЕМАТИКА БЕЗПЕКИ РУХУ НА ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕЇЗДАХ

Як відомо, залізничні переїзди є ділянкою підвищеної небезпеки. Для забезпечення безпеки руху автомобільних транспортних засобів, більшість залізничних переїздів мають декілька рівнів безпеки:

1. Дорожні знаки та дорожня розмітка.
2. Світлофорна та звукова сигналізація.
3. Шлагбауми.

Однак, згідно інформації Міністерства інфраструктури України, стан аварійності на залізничних переїздах країни майже не зменшується [1]. Так, кількість загиблих та травмованих достатньо суттєва і не спостерігається тенденції до зниження (рис. 1).

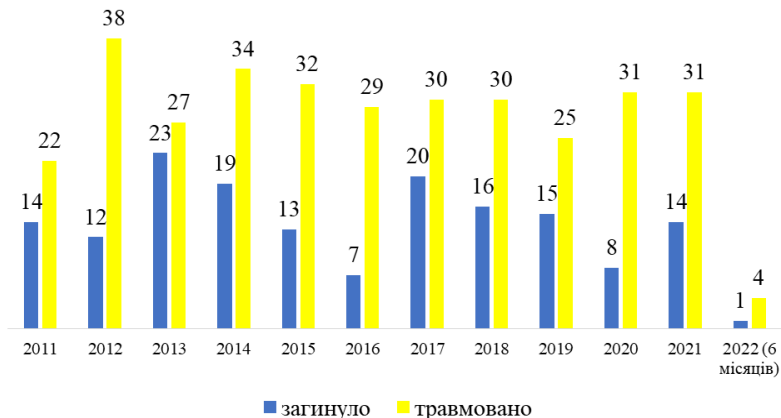


Рисунок 1 – Кількість загиблих та травмованих в результаті ДТП на залізничних переїздах

Нажаль, водії, які мають низьку самодисципліну, грубо порушують Правила дорожнього руху, ігноруючи забороняючі показання переїзної сигналізації та існуючі засоби безпеки руху на залізничних переїздах. Враховуючи значний гальмівний шлях залізничного рухомого складу, знаходження автомобіля на залізничній колії під час наближення потягу в більшості випадків призводить до зіткнення з дуже важкими наслідками.

Як показує досвід експлуатації переїздів, встановлення додаткових шлагбаумів не вирішує питання безпеки руху.

Підвищити безпеку руху автомобільних транспортних засобів на переїздах можна за рахунок встановлення лежачих поліцейських, причому на різних відстанях: 150, 100 та 50 м до переїзду. Це змусить водіїв знизити швидкість транспортних засобів на під'їзді до небезпечної ділянки, надасть їм більше часу на огляд та реагування у випадку наближення залізничного рухомого складу.

Більш ефективно підвищити рівень безпеки на залізничних переїздах дозволить встановлення загороджувальних бар'єрних установок, які унеможливають несанкціонований в'їзд транспортних засобів на переїзд після їх спрацювання. Однак, впровадження загороджувальних бар'єрних установок значно знижує можливість виїзду автомобільних транспортних засобів на переїзд після їх спрацювання. Впровадження таких бар'єрів на переїздах I-III категорій дозволить значно знизити вірогідність транспортної події.

Однак, адміністрація Укрзалізниці вважає, що заходи щодо впровадження додаткових технічних засобів на переїздах потребують значних капітальних вкладень та збільшують експлуатаційні витрати. Їх не цікавить статистика дорожньо-транспортних пригод на залізничних переїздах з постраждалими (рис. 1), яка показує щорічні соціально – економічні втрати держави у зв'язку з загибеллю та травмуванням людей на переїздах. Причому, дослідження, проведені багатьма країнами, визначають загальне правило, згідно з яким кожна смерть однієї особи коштує близько 70 ВВП на одну особу, а кожне серйозне травмування людини становить приблизно 17 ВВП на одну особу (ВВП України за даними 2021 р. - 4835, 57 USD) . Якщо застосовувати це правило до показників, наведених вище, стає зрозуміло, що вартісна оцінка соціально-економічних втрат України (без урахування матеріальних витрат, пов'язаних з пошкодженням майна та зниженням продуктивності праці) від цих ДТП та їх наслідків представляє значну суму.

Треба розуміти, що економити на технічних засобах, які підвищують безпеку руху на залізничних переїздах та рятують чиясь життя, не припустимо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Стан аварійності на транспорті. - URL: <https://mtu.gov.ua/content/stan-avariynosti-na-transporti.html>

УДК 656.1

Форнальчик Є.Ю.¹, Гілевич В.В.²

¹ проф. НУ «Львівська політехніка»

² доц. НУ «Львівська політехніка»

ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІЛЕНИХ СМУГ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Розвантаження транспортних потоків, як показує закордонний досвід, частково можливе вилученням громадського транспорту (автобуси) із перевантаженого потоку й переведення його на спеціальні виділені смуги. Про виділення смуг на проїжджій частині для руху громадського транспорту опубліковано за останні 15 років багато, як вітчизняних, так і закордонних праць [1-2 та інші]. Цей досвід з відомих причин не може бути перенесений на вулично-дорожній мережі (ВДМ) наших великих міст, які постійно у часи пік у заторах.

У проаналізованих наукових публікаціях переконливо стверджується про ефективність/доцільність виділених смуг для громадського транспорту (автобуси, тролейбуси). Ефективність полягає у скороченні тривалості проїзду прогонів вулиць та перехресть, наприклад, автобусів з відповідним рівнем наповненості їх салонів. А це економія часу та коштів пасажирів порівняно з тим, якщо б вони пересувалися у загальному потоці разом з іншими транспортними засобами (легкові та вантажні автомобілі). Обґрунтовано, що виділення смуг для громадського транспорту ефективне за умови наявності трисмугових ділянок ВДМ. Сказано, що автобуси на спеціальних смугах дають змогу розвантажити суміжні смуги, що зумовлює зменшення тривалості проїзду інших учасників руху. Це тільки у тому разі, якщо виділена смуга створена додатково до існуючих за рахунок розширення проїжджої частини. Потрібно додатково дослідити рівень ефективності виділених смуг для громадського транспорту з існуючих на проїжджій частині: на скільки пасажири у громадському транспорті у вигаші і на скільки пасажири в індивідуальному транспорті – у програші.

Важливим у цьому є встановлення співвідношень між скороченням тривалостей для виділених смуг і тривалостей для інших учасників руху, які одночасно проїжджають прогони між перехрестями і самі перехрестя. В окремих публікаціях робляться лише порівняння тривалостей проїзду

регульованих перехресть з жорстким регулюванням «загального» потоку різної структури та з виділеною смугою без урахування цих співвідношень. Однак, отримані результати не враховують втрати у тривалості руху інших учасників (легкові та вантажні автомобілі), які також зацікавлені у зменшенні тривалості добирання до місць праці, навчання тощо. Тобто, як для перших (пасажирів у салоні автобусів), так і для других (водії і пасажирів легкових автомобілів) одні і ті ж вимоги – мінімізація тривалості поїздок.

Чи можна віднайти співвідношення між тривалостями проїзду ділянок ВДМ з відповідними перехрестями одночасно автобусів на виділених смугах та легкових автомобілів на інших смугах? Очевидно, що у салоні автобуса більше пасажирів, ніж у легкових автомобілів. Але у цій ситуації потрібно, крім часових показників, порівнювати кількість автобусів, що на виділеній смузі перед перехрестям, і які проїжджають це перехрестя упродовж горіння дозвільного сигналу й одночасно кількість легкових автомобілів, що на окремій смузі. Таке порівняння дасть можливість оцінити ефективність виділених смуг для громадського транспорту з існуючих (наприклад, з 3-х виділена одна для громадського транспорту).

До цього ж, потрібно розрахувати і порівняти (з урахуванням ранкового та вечірнього часів пік) окремо потоки насичення, у яких усі транспортні засоби, і у яких лише громадський транспорт. Потрібно також враховувати середню наповненість салонів автобусів і легкових транспортних засобів, які проїжджають прогони і перехрестя упродовж горіння дозвільного сигналу у загальному потоці та у потоках з виділеною смугою (автобуси) і окремо з легковими автомобілями.

Маючи такі дані можна знайти: а) різницю у тривалостях руху автобусів у загальному потоці та на виділеній смузі; б) їх кількість у цих потоках; в) різницю у тривалостях руху легкових та вантажних транспортних засобів у загальному потоці та у потоці, у якому відсутні автобуси; г) їх кількість у цих потоках; д) швидкості руху автобусів та інших транспортних засобів у відповідних потоках. Отримані результати порівнянь дадуть змогу об'єктивно оцінити економію часу пересування пасажирів в автобусах та на виділених смугах і перевитрати часу руху легкових автомобілів на зменшеній кількості смуг. Перевитрати часу, порівняно з тим, якщо б вони рухалися не на 2-х, а на 3-х смугах. З таким підходом можна адекватно оцінити рівень використання виділених смуг для руху громадського транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Литвин, В.В. (2021). *Обґрунтування раціональних параметрів експресного режиму руху на міських автобусних маршрутах* [дис. канд. техн. наук, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»].

Цифровий репозиторій Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова.

https://radats.kname.edu.ua/images/Files/2021/dis_Lytvyn.pdf

2. Bayrak, M., & Guler, S.I. (2023). Linkage Problem in Location Optimization of Dedicated Bus Lanes on a Network. *Transportation Research Record*, 2677(6), 433-447. doi: 10.1177/03611981221148490

УДК 656.1

Трушевський В.Е.¹, Мартинов Д.О.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Т-311 НУ «Запорізька політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМАЛІЗАЦІЇ СВІТЛОФОРНИХ РЕЖИМІВ ЗІ СКЛАДНИМИ ПЕРЕХІДНИМИ ІНТЕРВАЛАМИ

Задача телеавтоматичного керування світлофорною сигналізацією та телеметричного контролю стану світлофорних об'єктів тісно пов'язана із вибором способу формалізації режимів світлофорного регулювання. З одного боку, обраний спосіб формалізації повинен забезпечувати можливість конфігурації дорожнього контролера під усі можливі структури та набори параметрів циклів світлофорного регулювання, а з іншого боку, формалізація повинна забезпечити повний набір дистанційних та гнучких функцій автоматизованого керування.

Найчастіше застосовуються два методи формалізації: пофазовий та метод окремих напрямків. Отсанній, хоча і надає необмежені можливості у конфігурації апаратів керування та застосуванні телеавтоматичних функцій, характеризується високою складністю як на етапі конфігурації, так і на етапі експлуатації, а саме під час здійснення диспетчерських функцій віддаленого керування.

Пофазовий метод накладає деякі обмеження на гнучкість регулювання, оскільки передбачає поділ усієї структури світлофорного циклу на основні такти та перехідні інтервали. Однак, у разі застосування повних перехідних інтервалів з можливістю перемикання напрямку світлофорного регулювання протягом одного перехідного інтервалу з червоного сигналу на зелений та одразу навпаки, можна впевнено зробити висновок, що не існує таких жорстких режимів регулювання, для яких неможливо було б зконфігурувати дорожній контролер із застосуванням пофазового методу.

Втім, як вже зазначалося, важливою є не лише принципова можливість конфігурації апарату під даний режим регулювання, а ще й гнучкість цього режиму під час здійснення диспетчерського або локального гнучкого

регулювання. З метою максимального використання можливостей щодо збільшення гнучкості регулювання, необхідно розділяти створений режим на якомога більшу кількість фаз світлофорного регулювання. Втім, для деяких структур режимів, можливості такої оптимізації є значно обмеженими. На рис. 1 та 2 наведено циклограму та структуру другої фази світлофорного регулювання на перехресті Соборного просп. та Фортечної вул. у м. Запоріжжі.

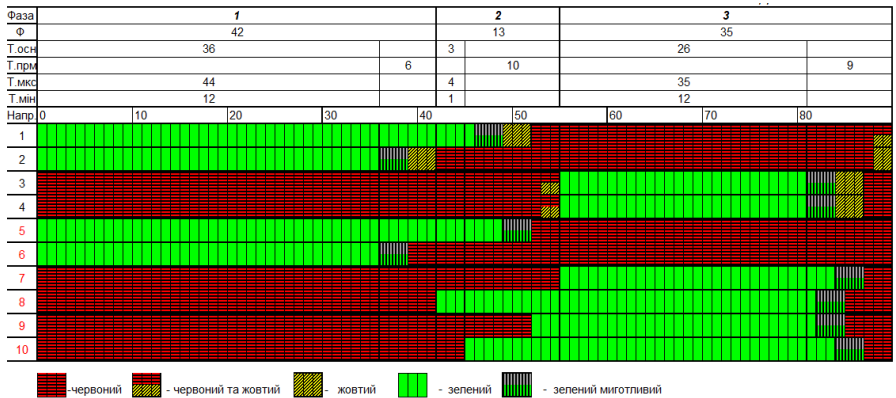


Рисунок 1 – Циклограма світлофорного регулювання

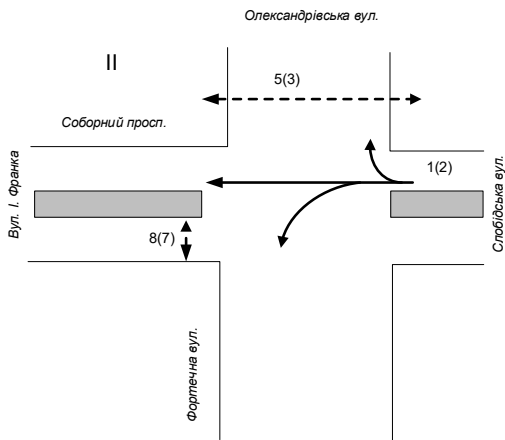


Рисунок 2 – Друга фаза світлофорного регулювання

Можна побачити, що пішохідний напрям регулювання №10 не входить до основного такту цієї фази регулювання. Це пояснюється тим, що, через різницю значень елементів матриці мінімальних часових проміжків (intergreen), початок зеленого сигналу за напрямом №10 відбувається пізніше початку дозволяючого сигналу за напрямом № 8 при тому, що за напрямом регулювання №1 та №5 зелені сигнали тривають, тому із 43-ї до 45-ї секунди циклу існують формальні ознаки для існування основного такту, але на 46-й секунді умови для перехідного інтервалу не виникають. Натомість, з'являються ознаки нового основного такту.

Втім, ані продюковані в Україні дорожні контролери, не дозволяють застосовувати нульових тривалостей основних тактів та перехідних інтервалів, ані вимоги ДСТУ 4157-2003, які є обов'язковими для застосування, не дозволяють застосовувати тривалості тактів, менші за 1.

Зважаючи на зазначене, для більш повного забезпечення широкого застосування автоматизованих систем керування дорожнього руху, у тому числі гнучкого світлофорного регулювання та диспетчерських функцій, пропонується дозволити застосування нульових тривалостей тактів регулювання, якщо у конкретних умовах це не суперечитиме іншим вимогам норм і стандартів у сфері безпеки дорожнього руху.

Наукове електронне видання
Можна використовувати в локальному та мережному режимах

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Збірник тез доповідей
П'ятої всеукраїнської науково-практичної конференції

12–13 березня 2024 року

Один електронний оптичний диск (DVD-ROM);
супровідна документація.
Тираж 100 прим. Зам. № 543

Видавець і виготовлювач
Національний університет «Запорізька політехніка»
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64
Тел.: (061) 769–82–96, 220–12–14

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 6952 від 22.10.2019.