

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І
ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН, ПРОЦЕСІВ І
СИСТЕМ.
IMPROVING THE RELIABILITY AND
EFFICIENCY OF MACHINES, PROCESSES
AND SYSTEMS**



**April 13-15, 2022
с. Kropyvnytskyi**

Центральноукраїнський національний технічний університет
Міністерство освіти і науки України
Кафедра експлуатації та ремонту машин



ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН, ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ

IV Міжнародна науково-практична конференція

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

**13-15 квітня 2022 року
м. Кропивницький**

**Central Ukrainian National Technical University
Ministry of Education and Science of Ukraine
Department of operation and repair of machines**



IMPROVING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF MACHINES, PROCESSES AND SYSTEMS

IV International scientific and practical conference

CONFERENCE MATERIALS

**April 13-15, 2022
c. Kropyvnytskyi**

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПРОЕКТІВ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Г. О. Примаченко, доц., канд. техн. наук,

Є.І. Григорова, асп.,

К.О. Тарасов, асп.

Український державний університет залізничного транспорту, м. Харків, Україна

У сучасних умовах розвитку виробничих процесів в Україні та світі особливе місце займає функціонування мультимодальних транспортних систем. Ефективність мультимодальних перевезень обумовлена наявністю методів організації процесів доставки вантажів на основі сучасних логістичних принципів із залученням різних видів транспорту. Наявні рівні ефективності, асортимент та якість транспортних послуг для користувачів мультимодальної транспортної системи в Україні не відповідає сучасним світовим вимогам. Відсутні методи розробки мультимодальних проектів розвитку інфраструктури та рухомого складу, визначення розмірів інвестиційних ресурсів на розвиток конкурентоспроможної інфраструктури, методів взаємодії державного та приватного секторів. Для розвитку та здійснення цих проектів у мультимодальних транспортних системах потрібним є накопичення та аналіз практичного досвіду реалізації подібних логістичних схем.

Кожен із учасників мультимодального перевезення – залізничний транспорт, морський транспорт, порт – відіграють важливу роль на своїй ділянці переміщення вантажу. А збої у роботі будь-якої ділянки транспортного ланцюга призводять до втрат для усіх учасників перевізного процесу.

У науковій літературі приділено багато уваги змішаним перевезенням вантажів, але дуже мало інформації стосовно мультимодальних логістичних схем перевезень. Мало праць присвячено питанням створення науково-обґрунтованих методів розробки проектів розвитку мультимодальних транспортних систем.

Ще у 1930-х роках академік І. Г. Олександров дав визначення єдиної транспортної мережі і описав роль кожного виду транспорту під час взаємодії один з одним при масових перевезеннях вантажів. Академік Образцов В. Н. вперше обґрунтував необхідність взаємодії різних видів транспорту у рамках комплексної теорії транспорту [1]. В. В. Звонков запропонував класифікацію комбінованих сполучень по схемам: послідовній (один вид транспорту замінює інший на маршруті), паралельній (з пункту відправлення і до пункту призначення одночасно можна дістатися різними видами транспорту); паралельно-послідовній (колі між пунктами відправлення та призначення можна реалізувати перші дві схеми) [2]. У [3] проблема комплексного використання видів транспорту розглядається як загальномережева, що охоплює весь шлях руху вантажу від відправника до отримувача.

Ще у 1970-х роках стало зрозумілим, що ув'язати технологічну роботу залізничних станцій та морських портів у пунктах перевалки вантажів хоча і є важливим елементом транспортного процесу, але не може призвести до удосконалення системи управління перевезеннями. Пункт перевалки вантажів – важливий окремий елемент перевізного процесу змішаних перевезень, на роботі якого відображається неузгодженість взаємодії інших елементів: пункту відправлення, перевезення залізничним транспортом, перевезення водним транспортом.

Наступним кроком стала ув'язка роботи залізничного та морського видів транспорту у великих транспортних вузлах на основі створення єдиних технологічних процесів роботи залізнично-водних та залізнично-автомобільних пунктів переробки вантажів [4].

На основі приведених даних може бути побудований організаційний механізм

функціонування мультимодальних транспортних систем. Основними важливими процесами при цьому є політичні та економічні аспекти. Однак інструментом, за допомогою якого відбувається запуск і функціонування системи мультимодальних перевезень, є система договорів на перевезення певних вантажів. На основі аналізу структури міжнародних договорів постачання продукції можна стверджувати, що домінуючу роль при цьому відіграють транспортні умови основних позицій мультимодальних перевезень вантажів. Даний аналіз дозволяє представити механізм функціонування мультимодальних перевезень у вигляді організаційно-технологічної структури, що ілюструє взаємодію учасників логістичних проектів мультимодальних перевезень. Дана структура дозволяє розглядати проекти мультимодальних перевезень не як набір самостійних елементів окремих видів транспорту, а як систему взаємопов'язаних процесів залізничного, морського видів транспорту і підприємств виробничого характеру. При цьому діяльність основних учасників мультимодального перевезення регламентується договором між вантажовідправником і вантажоотримувачем. Транспортні умови цих договорів визначають основні характеристики перевізного процесу і вимоги до транспортної інфраструктури та об'єктів, що задіяні при здійсненні мультимодального перевезення.

У рамках даної моделі доставки вантажів від вантажовласника (виробника продукції) до портів вивантаження отримувача вантажів складається з чотирьох основних технологічних етапів мультимодального перевезення:

- накопичення вантажів і відвантаження продукції зі складів вантажовідправника у залізничні вагони;
- доставка вантажу залізничним транспортом від місця виробництва продукції на склад портового перевалочного комплексу;
- накопичення вантажів у порту до розмірів судової партії і відвантаження вантажу із порту на морський транспорт;
- доставка вантажу з порту перевалки до порту призначення.

Кожний етап моделі мультимодального перевезення характеризує певну фазу технологічного процесу доставки. До того ж задається система обмежень, що діють на певному етапі і для моделі в цілому. Закордонний досвід використання подібної моделі на практиці організації функціонування мультимодальних транспортних систем дозволяє розглянути технологічний процес мультимодального перевезення як суперпозицію процесів, що відбуваються у послідовних етапах доставки. Розглянуто модель перевізного процесу у мультимодальному сполученні за участю двох видів транспорту залізничного та морського з перевалкою у портах.

У відповідності з пунктом 3.1 правил Інкотермс-2020 існує чотири групи міжнародної доставки: E, F, C, D. Найбільш повними є умови DDU і DDP, при яких доставка продукції від місця виробництва здійснюється до складу підприємства кінцевого споживача. Такі умови найбільш повно розкривають ефективність мультимодальних перевезень.

Однак при вивантаженні товарів у порту отримувача (умови поставки CIF) до складу підприємства кінцевого споживача (умови поставки DDP) можуть використовуватися транспортна інфраструктура і рухомий склад на території іншої держави. Припустимо, що склад кінцевого споживача розташований не далеко від порту вивантаження, тоді можна розглядати даний процес за умовами доставки CIF. Залізничним транспортом вантаж доставляється до порту. У порту йде накопичення вантажів до розмірів судової партії. Вантаж завантажують на судно, а далі морським транспортом перевозиться до порту вантажоотримувача. Транспортні роботи організовує оператор мультимодального перевезення.

Для організації процесу доставки оператор мультимодального перевезення взаємодіє з вантажовідправником, залізничним транспортом, перевалочним комплексом у порту, морським перевізником вантажу, вантажоотримувачем чи його агентом у порту вивантаження. А процес організації мультимодального перевезення складається із двох задач:

- розрахунок параметрів необхідної інфраструктури і кількості транспортних засобів на усіх етапах доставки;
- визначення ефективності доставки з урахуванням витрат на кожному етапі мультимодального перевезення.

Ефективність здійснення мультимодальних перевезень вантажів визначається узгодженістю дій вантажовласників, залізничного та морського транспорту і портів [5]. Відповідність пропускної здатності перевалочних комплексів у портах і терміналів вантажовідправників, провізних здатностей залізничного та морського видів транспорту – головна умова забезпечення ефективного мультимодального перевезення.

Для певного обсягу транспортної роботи та структури вантажообороту задача може бути вирішена шляхом вибору такого варіанту співвідношення виробничої спроможності елементів мультимодальної транспортної системи, при якому за певний період часу отримано мінімальні загальні грошові витрати. Задача може бути вирішена і зворотньо, коли для наявних потужностей вантажних терміналів вантажовласників, залізничного та морського транспорту, стивідорних компаній, визначається оптимальний вантажообіг.

Окрім цих двох основних задач, визначаються ще й додаткові задачі, такі як обґрунтування спеціалізованих перевантажувальних пристроїв, норм одночасної обробки залізничного та морського транспорту, кількість та виробнича спроможність вантажних механізмів та інші, що можуть бути вирішені як випадки вирішення основної задачі.

При перевезенні експортних вантажів на умовах поставки CIF («Cost, Insurance and Freight» - торговий термін міжнародних правил Інкотермс 2021) виникають такі основні види діяльності:

1 – накопичення вантажів на складах підприємства вантажовідправника: постачання продукції на тиловий фронт складу; взаємодія тилового фронту складу з вантажем, що поступає; зберігання продукції на складі; робота фронту відвантаження складу по відвантаженню продукції на залізничний транспорт;

2 – переміщення вантажу залізничним транспортом від місця виробництва до портових перевалочних комплексів (формування судових партій вантажу, для перевантаження по прямому варіанту, з відвантаженням на склад, зберіганням та завантаженням на судно, або за комбінованим варіантом перевантаження);

3 – взаємодія залізничного рухомого складу з тиловим фронтом перевалочного комплексу, що включає: накопичення залізничних вагонів на припортових станціях, подачу вагонів до тилових фронтів перевалочних комплексів, діяльність тилового фронту по переробці залізничних вагонів;

4 – зберігання вантажу, що прибув у залізничних вагонах може здійснюватися на складській території перевалочного комплексу, у залізничних вагонах, частина судової партії на складах стивідорської компанії, а інша частина у залізничних вагонах і т. д.

Список використаних джерел

1. Образцов В.Н. К вопросу комплексной теории транспорта / В. Н. Образцов. – Известия АН СССР, Отделение технических наук, 1945. – С. 10-11.
2. Звонков В.В. Взаимосвязь отдельных видов транспорта и основы организации смешанных перевозок / В. В. Звонков. – Академия железнодорожного транспорта, Кафедра эксплуатации железных дорог, 1953. – 139 с.
3. Комаров А.В. Взаимодействие железнодорожного и водного транспорта в смешанных сообщениях / А. В. Комаров. – Речной транспорт, 1957. – 212 с.
4. Golinska P. European Union Policy for sustainable transport system – challenges and limitations / P. Golinska, M. Hajdul // Sustainable transport. – Berlin Heidelberg, 2012. – P. 3–20.
5. Fechner I. Logistyka w Polsce / I. Fechner, G. Szyszka // Raport 2011, Biblioteka Logistyka. – Poznań, 2012. – P. 175.
6. Аулін В.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія / В.В. Аулін, Д.В. Голуб, А.В. Гриньків, С.В. Лисенко. – Кропивницький: Видавництво ТОВ "КОД", 2017. – 370 с.

ЗМІСТ

	Стор.
1. Логістика та BLOCKCHAIN – передумови створення, перспективи реалізації. <i>Д.О. Музильов, М.В. Карнаух, Н.О. Рибалка</i>	9
2. Підвищення довговічності культиваторних лап. <i>В.Ю. Штих, О.В. Козаченко</i>	11
3. Розрахунок вала барабана сепаратора. <i>В.Б. Савченко, О.А. Свіргун, В.В. Свіргун, М.В. Марченко</i>	13
4. Тенденції розвитку морських портів, як елементів транспортної інфраструктури України. <i>А.В. Солонець, І.О. Кузєв</i>	16
5. Визначення ефективності перевезення сільськогосподарської продукції. <i>А.О. Кострецов, О.В. Мороз</i>	19
6. Функціональність транспортно-вантажних комплексів митних вантажів. <i>В.В. Марущак, І.О. Кузєв, Д. В. Молоштан</i>	22
7. Використання на автомобільному транспорті супутникових технологій навігації та зв'язку. <i>А.В. Солонець, І.О. Кузєв, Мороз М.М., Бешлеага Игорь</i>	26
8. Удосконалення перевезення продтоварів за рахунок формування маршрутів в умовах сезонного попиту на доставку. <i>В.В. Андрєєв, О.В. Мороз</i>	30
9. Підвищення ефективності міського транспорту загального користування за рахунок створення об'єднаних підприємств. <i>В.В. Лаврик, І.О. Кузєв, М.М. Мороз</i> .	34
10. Удосконалення системи постачань вантажів шляхом формування раціональної розподільчої системи. <i>Є. Бардаков, О.В. Мороз, Т.В. Гайкова</i>	40
11. Управління ланцюгами постачань на етапі цифрової трансформації виробництва і збуту. <i>Д. Самойлов, Т.В. Гайкова</i>	43
12. Дослідження роботи електровантажівок на контактних лініях при контейнерних перевезеннях. <i>А. Леонтович, Т.В. Гайкова</i>	47
13. Удосконалення організації транспортних робіт з метою мінімізації втрат картоплі в післязбиральний період. <i>М.М. Мороз, В. Загорянський</i>	53
14. Впровадження навантажувально-розвантажувальних засобів на транспорті. <i>С.Р. Олексієнко, С.О. Король</i>	56
15. Аналіз застосування на спеціалізованому автомобільному транспорті навантажувально-розвантажувальних засобів. <i>Є.О. Фомінський, С.О. Король</i>	59
16. Підвищення ефективності дроблення зерна шляхом використання ріжучих елементів робочих органів із зносостійкими покриттями дискретної структури. <i>О.А. Мікосянчик, В.Б. Шамрай, О.В. Дудан, Д.В. Філоненко, В.І. Калініченко, В.Л. Кобзарь</i>	64
17. Відновлення і зміцнення розподільних валів двигунів. <i>В.М. Лопата, М.В. Головащук, Є.К. Солових, С.О. Магопєць, С.Є. Катеринич</i>	68
18. Підвищення ресурсу деталей засобів транспорту комбінованою технологією відновлення. <i>І.В. Смирнов, О.В. Лопата, Л.А. Лопата, В.М. Кулижський, А.Є. Солових</i>	72
19. До визначення стійкості руху триланкових автопоїздів. <i>В.П. Сахно, В.М.Поляков, С.М.Шарай, І.С.Мурований</i>	75
20. Логістика готової продукції ПрАТ «Київський маргариновий завод» у міжміському сполученні в умовах військового стану. <i>О.А. Дьомін</i>	77
21. Класифікація, технічні можливості та перспективи застосування агродронів. <i>В.І. Мельник, А.С. Кривонос</i>	80
22. Основні експлуатаційні фактори впливу на технічний стан ЗПРК. <i>А.В. Новицький</i>	82
23. Дослідження технічного стану машин для приготування і роздавання кормів «STRAUTMANN VERTI-MIX». <i>А.В. Новицький, О.С. Кармаліта, Ю.А. Новицький</i>	

24. Моніторинг напрямків забезпечення надійності машин та обладнання лісового комплексу. <i>А.В. Новицький, Ю.І. Ревенко, О.М. Бистрий</i>	84
25. Сучасні методи оцінки ефективності ланцюгів постачань. <i>О.М. Загурський</i>	86
26. Забезпечення мікроклімату у свинарських приміщеннях. <i>В.С. Хмельовський</i>	88
27. До питання організації технічного сервісу дилерського підприємства. <i>І.О. Хітров</i>	90
28. Використання розумних технологій в системі громадського транспорту міста. <i>В.М. Никончук</i>	93
29. Пандемія COVID-19, її вплив на перевезення. <i>С.С.Чехович, В.О. Дорошук, М.В. Голотюк</i>	95
30. Дослідження напружено-деформівного стану причепа сільськогосподарського призначення 2ПТС-2. <i>М.Я. Сташків, І.М. Підгурський, М.І. Підгурський</i>	97
31. Аналіз типу приводу робочих органів картоплекопача. <i>І.В. Головецький, А.В. Бабій</i>	100
32. Моделювання трибологічних досліджень. системний аналіз. <i>С.Л. Сарапула, А.Б. Гупка</i>	103
33. Дослідження опору переміщенню обприскувача. <i>Б.Б. Левицький, А.В. Бабій</i>	106
34. Підвищення надійності транспортних систем на основі удосконалення організаційно-технологічної структури проектів мультимодальних перевезень. <i>Г.О. Примаченко, Є.І. Григорова, К.О. Тарасов</i>	108
35. Напрямки удосконалення технології залізничних контейнерних перевезень у сучасних умовах. <i>Д.В.Ломотько, Д.Д.Ковальов, М.Д.Ломотько</i>	111
36. Negative consequences of hostilities for logistics companies. <i>Г.І. Шелехань</i>	114
37. Аналіз сучасного стану визначення раціонального варіанту доставки обладнання та механізмів з Китаю в Україну. <i>В.Ю. Бойко, О.В. Павленко</i>	116
38. Дослідження мастильної здатності вузлів тертя підвіски автомобіля. <i>О.В. Диха, О.П. Бабак, О.М. Маковкін, С.Ф. Посонський</i>	118
39. Розв'язання проблеми ефективності інформаційних технологій з використанням SOLIDWORKS при технічному обслуговуванні автомобілів. <i>А.В. Ліщук, О.Ю. Рудик</i>	121
40. Проектування вітрової електростанції з можливістю її використання для підзарядки батарей електромобілів. <i>О.В. Диха, С.Ф. Посонський, О.П. Бабак</i>	124
41. Про один спосіб оцінювання енергоефективності функціонування транспортних систем. <i>Н.Л. Костян</i>	129
42. Аспекти підвищення ефективності експлуатації вантажних автомобілів. <i>Є.В. Лук'яненко, О.Ю. Лук'яненко</i>	131
43. Створення нових методів інженерії поверхні деталей машин і механізмів. <i>І.В. Шепеленко, Е.К. Посвятенко</i>	135
44. Аналіз напружено-деформованого стану іонноазотованих зразків із покриттям в умовах ізотермічної та термоциклічної повзучості. <i>А.В. Рутковский, С.І. Маркович, С.С. Михайлюта</i>	137
45. Вплив плазмо-електролітної обробки алюмінієвих ливарних сплавів АК9 та АК12 на їх абразивну зносостійкість. <i>М.М. Студент, І.М. Погрелюк, С.І. Маркович, В.М.Гвоздецький, Х.Р.Задорожна, В.І. Топчій</i>	141
46. Вплив розрахункових параметрів методу граничних станів на надійність сталевих кроквяних балок. <i>В.А. Пашинський, М.В. Пашинський, В.С. Шамара</i>	145
47. Підвищення довговічності гільз циліндрів ДВЗ формуванням регулярного мікрорельєфу у відповідності до їх напружено-деформованого стану. <i>В.О. Дубовик, Ю.А. Невдаха, В.В. Пукалов</i>	149
48. Огляд методів діагностування форсунок бензинових двигунів. <i>М.В. Красота, І.В. Шепеленко, Р.А. Осін</i>	151

49. Діагностичні ознаки несправностей механічних коробок передач та їх акустичні прояви. <i>М.В. Красота, І.В. Шепеленко, Р.А. Осін</i>	154
50. До питання транспортування знищеної або пошкодженої військової техніки російської федерації з території сільгоспугідь. <i>В.В. Аулін, О.Д. Деркач, Д.О. Макаренко, Є.С. Муранов</i>	157
51. Дослідження властивостей конструкційних пластиків на основі фенілону С1. <i>О.С. Кабат, Д.О. Макаренко, О.Д. Деркач, Є.С. Муранов</i>	162
52. Вплив конфігурацій мікронерівностей на контактну температуру зони тертя рухомих трибоспряжень деталей з полімерокомпозитних матеріалів. <i>В.В. Аулін, С.В. Лисенко, А.В. Гриньків, О.В. Кузик, В.А. Побива</i>	163
53. Технічна діагностика транспортних машин як основа стану кіберфізичної системи. <i>А.В. Гриньків, В.В. Аулін, А.О. Головатий, О.М. Лівіцький, В.О. Дяченко, Є.С. Галінський</i>	165
54. Вплив модифікування моторної та трансмісійної оливо композиційними добавками на підвищення ресурсу транспортних машин. <i>С.В. Лисенко, В.В. Аулін, А.Є. Чернай, Д.В. Голуб, І.П. Лукашук</i>	170
55. Елементно-модульний метод системи технічного сервісу транспортних машин. <i>А.В. Гриньків</i>	173
56. Моделювання ефективності та надійності транспортних операцій. <i>В.В. Аулін, Д.В. Голуб, С.В. Лисенко, А.С. Замуренко, Н.О. Рябцев, О.О. Ганчар</i>	177
57. Ентропійний підхід у визначенні ефективності і надійності транспортних систем та транспортних засобів. <i>А.В. Гриньків, С.В. Лисенко, О.В. Богдан, А.О. Манолій, І.С. Головченко</i>	181
58. Development of multi-joint power transmission system for agricultural machinery. <i>Bülent PİŞKİNİ</i>	184

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І ЕФЕКТИВНОСТІ МАШИН, ПРОЦЕСІВ І СИСТЕМ. IMPROVING THE RELIABILITY AND EFFICIENCY OF MACHINES, PROCESSES AND SYSTEMS

IV Міжнародна науково-практична конференція

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

**13-15 квітня 2022 року
м. Кропивницький**

Відповідальні за випуск: В. В. Аулін, професор кафедри експлуатація та ремонт машин ЦНТУ України.

Редактор: В. В. Аулін.

Дизайн і верстка: С. В. Лисенко.

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст представлених
матеріалів**

Підписано до друку 11.04.2022 р. Формат 60x80/16.
Ум друк. арк. – 12,4. Обл.-вид. – 11,7.
Наклад 100 прим. Зам № 21/2022.

РВЛ ЦНТУ. 25006, м. Кропивницький, пр. Університетський, 8
Тел. 390-441, 559-245.