



**АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ**

**IV Міжнародна науково-практична конференція**

**ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-  
ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

**1-3 квітня 2020**

**У двох томах  
Том 1**

АКАДЕМІЯ ТЕХНІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ  
УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
CONNECTIVE TECHNOLOGIES LTD (ВЕЛИКОБРИТАНІЯ)

# ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

APPLIED SCIENTIFIC AND TECHNICAL RESEARCH

Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції  
(1–3 квітня 2020 р., м. Івано-Франківськ)

У двох томах  
Том 1

**Партнер конференції:**

ІВФ «Темпо»  
<http://tempo-temp.com.ua/>



Івано-Франківськ  
ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»  
2020

УДК 60  
ББК 30  
П75

**ПРИКЛАДНІ НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**  
Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

**Голова оргкомітету:**

**Кузь М.В.** – доктор технічних наук, президент Академії технічних наук України, професор кафедри інформаційних технологій Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ.

**Члени оргкомітету:**

**Архипова Л.М.** – доктор технічних наук, академік Академії технічних наук України, завідувач кафедри туризму Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, м. Івано-Франківськ;

**Новак В.** – директор фірми Connective Technologies LTD, Лондон, Великобританія;

**Ващишак С.П.** – кандидат технічних наук, член-кореспондент Академії технічних наук України, доцент кафедри інформаційних технологій Університету Короля Данила, м. Івано-Франківськ;

**Ломотько Д.В.** – доктор технічних наук, академік Академії технічних наук України, завідувач кафедри транспортних систем та логістики Українського державного університету залізничного транспорту, м. Харків;

**Бакай Б.Я.** – кандидат технічних наук, член-кореспондент Академії технічних наук України, доцент кафедри лісопромислового виробництва та лісових доріг Національного лісотехнічного університету України, м. Львів.

П75

**Прикладні науково-технічні дослідження : матеріали IV міжнар. наук.-прак. конф., 1–3 квіт. 2020 р., м. Івано-Франківськ / Академія технічних наук України. Івано-Франківськ : ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020. Т. 1. 236 с.  
ISBN 978-966-640-483-4**

У збірнику надруковано матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Прикладні науково-технічні дослідження».

Для студентів, аспірантів, викладачів ЗВО та наукових організацій.

**УДК 60  
ББК 30**

**ISBN 978-966-640-483-4**

© Авторський колектив, 2020  
© ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020

УДК 658.7:656.2

## АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ «ВАНТАЖНИЙ ТРОЛЕЙБУС» (зарубіжний досвід)

*к.т.н. Лючков Д.С., Український державний університет залізничного транспорту, Україна*

**Вступ.** В даний час з'являються нові транспортні засоби, що працюють від електродвигунів. Черговим подібним ноу-хау може похвалитися компанія Siemens, яка розробила систему eHighway, що припускає появу на дорогах вантажних автомобілів, що працюють за принципом трамваїв і троллейбусів.

Сучасні трамваї і троллейбуси поступово позбавляються від «рогів». Як приклади цієї тенденції можна привести шведські системи OLEV та AutoTram. І при цьому зовсім парадоксальним виглядає зворотний процес, коли «рогами» обростають транспортні засоби, яким вони до цього були зовсім не потрібні. Такі, як вантажні автомобілі - нове дітище компанії Siemens.

**Постановка проблеми.** Система eHighway уявляє модернізацію автомагістралей шляхом проектування над ними спеціальних контактних мереж, від якого будуть харчуватися вантажні автомобілі, які мають повністю електричні або гібридні двигуни. Сенс цієї інновації полягає в тому, щоб, по-перше, зменшити собівартість вантажних перевезень на далекій відстані (ціна електрики в рази менше ціни вуглеводневого палива), а заодно і шум, що виходить від швидкісних автострад. Причому, система eHighway уявляє також і використання кінетичної енергії - генерацію електрики автомобілями при русі. Отриманий струм буде йти в акумулятори вантажівок і, при заповненні оних на сто відсотків, в електромережу.

**Опис результатів.** Водії подібних вантажівок зможуть підключати свій транспортний засіб до електромережі eHighway в ручному або автоматичному режимі, як це зараз роблять водії трамваїв. А при відключенні від мережі фури зможуть проїхати ще сотню-другу кілометрів на заряді акумулятора або вуглеводневого паливі (якщо вони гібридні).

Успішні випробування технології eHighway були проведені на дорогах Німеччини.

Тому в даний час виникає питання про забезпечення потреби вантажних перевезень за допомогою залучення вантажного парку троллейбусів для зниження навантаження на транспортні магістралі в місті і досягнення прийнятних показників екології.

**Висновки.** Основні завдання розвитку транспорту зводяться до створення системи мереж транспортних зв'язків, що відповідає оптимальній організації перевезень населення і вантажів. Аналіз існуючої ситуації в великих містах вказує на необхідність впровадження нових конструктивних рішень, спрямованих на поліпшення роботи транспорту в сфері перевезень пасажирів і вантажів та транспортної системи в цілому.

### Список використаних джерел

1. Закон України "Про залізничний транспорт України"(нова редакція). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mtu.gov.ua/news/200.html?PrintVersion>
2. Перевозки грузовими троллейбусами. {Електронний ресурс}. Режим доступу:[http://pikabu.ru/story/gruzovoy\\_trolleybus\\_ili\\_transport\\_budushchego\\_dlinnopost\\_620263](http://pikabu.ru/story/gruzovoy_trolleybus_ili_transport_budushchego_dlinnopost_620263)
3. История создания троллейбусов для пасажирских и грузовых перевозок. {Електронний ресурс}. Режим доступу: [http://www.aif.ru/dontknows/about/trolleybusy\\_10\\_interesnyh\\_faktov](http://www.aif.ru/dontknows/about/trolleybusy_10_interesnyh_faktov)

УДК 622.6:656.025.6

## ВИКОРИСТАННЯ «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ СТАНЦІ КУП'ЯНСЬК – СОРТУВАЛЬНИЙ

*д.т.н. Ломотько Д.В., Кравченко Д.М., Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна*

На сьогоднішній день одним з напрямів розвитку є концепція управління ланцюгами постачання, який передбачає застосування сучасних засобів комунікаційно-інформаційного

рівню. Це дає змогу на високому рівні контролювати всі основні та допоміжні процеси сфери розподілу.

Логістична мережа є складною розгалуженою системою, яка пронизана потоками інформації і яка вимагає наскрізного управління. Керувати такою мережею дуже складно, і керівникам, щоб успішно діяти в мінливому конкурентному середовищі, необхідна оперативна, цілісна і прозора інформація про всю логістичну мережу в цілому.

Управління ланцюгами поставок - це системний підхід до інтегрованого планування та управління всім потоком інформації, матеріалів та послуг від постачальника сировини через підприємства та склади до кінцевого споживача [1].

У 2019 стався стрімкий поворот логістики, бізнесу і споживачів до екологічності. Багато в чому це пов'язано з тим, що 80% споживачів (дані Форбс) вибирають компанії, які підтримують рішення соціальних і екологічних проблем. Прикладами «зелених» компаній можна назвати мережі магазинів з органічними і екологічними продуктами. Вони активно розвиваються в той час, коли іншим мережам доводиться відкривати менше точок і навіть закривати існуючі, щоб скоротити шкоду, нанесену довкіллю. Тобто від логістики очікують готових «зелених» рішень, якими зможуть скористатися.

Щоб відповідати очікуванням клієнтів і зберегти їх лояльність, компанії шукають нові підходи до вирішення своїх бізнес-задач, які також включають в себе скорочення операційних витрат на виробництво, доставку і виробництво товарів. Фактично, більш ефективні рішення рівні більш екологічним, так як два цих чинника тісно взаємопов'язані.

Оптимізація ланцюжків постачання можлива за рахунок об'єднання розрізаних процесів по навантаженню і доставці товарів в єдину систему за допомогою логістичних програм. Заздалегідь знаючи кількість продукції, що відвантажується і точки контрагентів, які потрібно відвідати, можна раціонально спланувати ланцюжок від видачі товару на складі до вручення одержувачу. Застосування описуваних рішень можливо як для b2b, так і для b2c сфер: для відвантаження з виробництва на склад дистриб'ютора, перевезення товарів зі складу в роздрібні магазини, доставки інтернет-замовлень покупцям.

Транспортні програми управління ланцюгами постачання накопичують дані про кількість вагонів в день, обсягах продукції, що перевозиться, кінцевих точках доставки за участю автотранспорту, на підставі яких можна планувати завантаженість прирейкових складів, автомобілів і водіїв.

В Європі близько 25% вагонів і вантажівок не завантажуються ефективно. Це кілометри, пройдені даремно, це втрата грошей. І це додаткові викиди CO<sub>2</sub> при холостій роботі локомотивів і автомобілів. Зокрема, за рік порожні вантажівки проїжджають по Європі до 85 мільярдів кілометрів. Щоб зменшити порожній пробіг можливо використовувати транспортні біржі і брати додаткові замовлення замість порожнього повернення в рамках мультисервісних систем управління. Це дозволить компаніям спільно використовувати транспорт і тару, що призведе до скорочення порожнього рейсу.

Станція Куп'янськ – Сортувальний регіональної філії «Південна залізниця» є прикордонною передавальною станцією[2], задля прискорення роботи і задоволення потреб клієнтів нами запропоновано створити один інтегрований простір, для використання «зеленої» логістики і для спрощення логістичних і транспортних операцій. Це сприятиме виконанню всіх робіт на високому рівні, забезпечить схоронність товару, зменшить невизначеність між ланками ланцюга постачання.

В даний час традиційний підхід не повною мірою відповідає вимогам реальності - в першу чергу через постійну мінливість ринкової кон'юнктури і самої структури технологічного ланцюга. Розширена взаємодія, коли управління підприємством або ланцюгом розглядається як єдиний, цілісний процес, вимагає системного підходу. Прикладом для запровадження такої системи є приймання насипних вантажів з елеваторів, через під'їзні колії (перевантаження вантажу, відправлення, оформлення перевізних документів, відправлення вантажу на прикордонний огляд, транспортування за межі країни) на станції Куп'янськ – Сортувальний.

### Список посилань.

- 1.Бауерсокс Д.Дж., Клосс Д.Дж. Логістика. Інтегрування ланцюгами постачань. – К.: «ОЛІМП-БІЗНЕС», 2005. – 640 с.
- 2.Технологічний процес роботи сортувальної прикордонної передавальної станції Куп'янськ-Сортувальний. – Куп'янськ: 2011р.
- 3.Ломотько, Д.В. Системи підтримки прийняття рішень вузловим диспетчером при плануванні технології роботи залізничного вузла / Зб. наук. праць.-Харків: УкрДАЗТ, 2011.- Вип.122.-С.12-21.

УДК 625.141.1:656.212.5

## НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ СПАЛЬНИХ КУПЕЙНИХ ВАГОНІВ З ОДНОМІСНИМИ КУПЕ ПІДВИЩЕНОЇ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТІ

*к.т.н. Войтків С.В., Науково-технічний центр "Автополіпром", Львів, Україна*

**Вступ.** Одним із дуже важливих і актуальних завдань вітчизняного пасажирського вагонобудування та інших галузей промисловості являється створення і освоєння виробництва конкурентоспроможних спальних купейних вагонів суттєво вищого рівня комфортабельності у порівнянні з тими, які виготовляються на ПАТ "Крюківський вагонобудівний завод". Адже, з одного боку, відсоток зносу парку пасажирських вагонів у 2019 році досягнув рівня 92,6 % [1]. З іншого боку, суттєво зросли вимоги пасажирів до рівня комфортабельності перевезень залізничним пасажирським транспортом, особливо до рівнів комфортабельності спальних вагонів та до зручності користування ними. При цьому, дуже важливе значення має і соціальний аспект – підвищення рівнів комфортабельності спальних вагонів повинно відбуватися, принаймні, за умови збереження вартості перевезень пасажирів у вагонах співставимої вмістимості.

**Виклад матеріалу.** Створення перспективних спальних купейних вагонів, обладнаних одномісними купе підвищеної комфортабельності, можливе за рахунок двох напрямків, пов'язаних із збільшенням ширини вагонів по кузовах і застосуванням лише одного тамбура, а також шляхом застосування нових компоновальних схем.

На даний час ПАТ "Крюківський вагонобудівний завод" виготовляє спальні купейні вагони класу "СВ" моделей 61-778Б та 61-779А [2], довжина яких між осями механізмів автозчеплення складає 26,696 м, а довжина і ширина по кузовах, відповідно, 26,1 та 3,021 м. Максимальна вмістимість цих моделей вагонів складає, відповідно, 18 чол. та 20 чол. Вони налічують дев'ять або десять двомісних купе, обладнаних двома спальними диванами, відкидним столиком, вішаками для одягу, дзеркалом, індивідуальними світильниками, багажною полицею тощо. Для розроблення компоновальних схем перспективних спальних купейних вагонів з одномісними купе підвищеної комфортабельності і їх уніфікації з серійними пасажирськими вагонами локомотивної тяги виробництва ПАТ "Крюківський вагонобудівний завод" прийнята їх довжина по кузову – 26,1 м.

Один з напрямків створення перспективних спальних купейних вагонів підвищеної комфортабельності з одномісними купе традиційного поперечного розміщення полягає у збільшенні ширини його кузова до максимального значення статичних габаритів 1-Т або 1-ВМ [3], тобто до 3,4 м, та у застосуванні лише одного тамбура, розміщеного в одному із кінців його кузова (рис. 1).

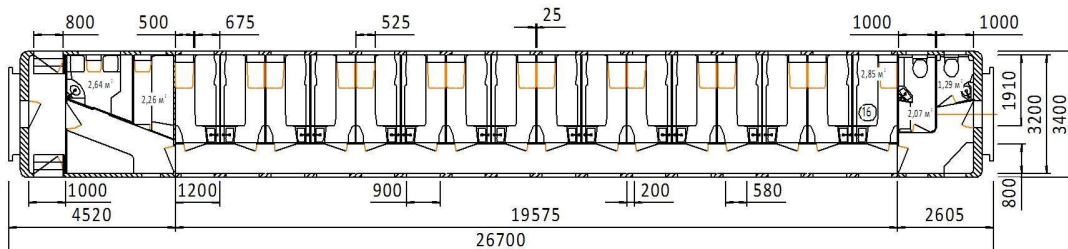


Рисунок 1 – Перспективний спальний купейний вагон (проект sV-s2.01)

КОМПРЕСОРНИХ ТРУБ ДЛЯ ВИДОБУТКУ ВУГЛЕВОДНІВ.....	147
<b>Кий В. В., Каратник І. Р., Цимбалюк Ю. І.</b> СПОСІБ ТРЕЛЮВАННЯ КРУПНОМІРНИХ СОРТИМЕНТІВ ПІД ЧАС ГІРСЬКОЇ ЛІСОЗАГОТІВЛІ.....	149
<b>Лемешев М.С., Лемішко К.К.</b> КОМПОЗИЦІЙНИЙ БЕТОН ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	151
<b>Прокудін О.З., Солодянкін О.В.</b> КОНСТРУКЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЗВЕДЕННЯ КОМБІНОВАНОГО КРІПЛЕННЯ КАПІТАЛЬНИХ ВИРОБОК ШАХТ У СКЛАДНИХ ГЕОТЕХНІЧНИХ УМОВАХ.....	153
<b>Лютий Р.В., Тишковець М.В., Люта Д.В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ФОСФАТІВ НАТРІО У ЛИВАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ.....	155
<b>Лемешев М.С.</b> БЕТОНІ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	157
<b>Мовчан О.В., Чорноіваненко К.О.</b> ФОРМУВАННЯ ТРИФАЗНОГО КОМПОЗИТУ ПРИ ХІМІКО-ТЕРМІЧНІЙ ОБРОБЦІ.....	159
<b>Нікульшин В.Р., Денисова А.Є., Мельнік С.І., Андрюшенко А.М., Бударін В.О.</b> ОПТИМІЗАЦІЯ ДРУГОГО СТУПЕНЮ СИСТЕМИ ВИПАРКИ.....	161
<b>Верховлюк А.М., Довбенко В.В., Червоний І.Ф.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕРОБКИ АЛЮМІНІЄВОГО ШЛАКУ.....	162

### *Архітектура та будівництво*

<b>Абрамович В.С., Ковальський В.П.</b> ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР НАПРЯМКУ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ МІСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ.....	164
<b>Друкований М. Ф., Олійник Ю. Г., Бурлаков В. П.</b> ВПЛИВ СКЛАДУ БЕТОНІВ НА РАДІАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ.....	166
<b>Ковальський В.П., Бурлаков В. П., Ковальський А.В.</b> АКТИВНА МІНЕРАЛЬНА ДОБАВКА.....	167
<b>Вознюк І. М., Ковальський В.П., Акімов Н.А.</b> ВИКОРИСТАННЯ СТІЧНИХ ВОД ДЛЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ БУДИНКУ.....	169
<b>Цих В.С., Рибіцький І.В.</b> ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	170
<b>Мацієвська О.О., Зеленюк М.І.</b> МОНІТОРИНГ СТАНУ ВОДОПРОВІДІВ ТА ЯКОСТІ ВОДИ.....	172
<b>Постолатій М.О., Очеретний В.П., Ковальський В.П.</b> АКТИВАЦІЯ ЗОЛИ- ВИНОС.....	173
<b>Мацієвська О.О., Голомовза В.О.</b> ПРОТИКОРОЗІЙНИЙ ЗАХИСТ БЕТОННИХ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ КОЛЕКТОРІВ.....	175
<b>Лемешев М.С., Христин О.В.</b> СТИХІЙНА ТЕРМОСАНАЦІЯ БАГАТОКВАРТИРНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ І ДОВГОВІЧНІСТЬ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НЕРУХОМОСТІ.....	176

### *Транспорт*

<b>Лючков Д.С.</b> АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ «ВАНТАЖНИЙ ТРОЛЕЙБУС» (зарубіжний досвід).....	178
<b>Ломотько Д.В., Кравченко Д.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ «ЗЕЛЕНОЇ» ЛОГІСТИКИ В ПРОЦЕСІ УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ В УМОВАХ СТАНЦІЇ КУП'ЯНСЬК – СОРТУВАЛЬНИЙ.....	178
<b>Войтків С.В.</b> НАПРЯМКИ СТВОРЕННЯ СПАЛЬНИХ КУПЕЙНИХ ВАГОНІВ З ОДНОМІСНИМИ КУПЕ ПІДВИЩЕНОЇ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТІ.....	180
<b>Брилистий В.В., Осадчий В.В., Назарова О.С.</b> ПЕРЕРОЗПОДІЛ КРУТНОГО МОМЕНТА 4-ПРИВОДНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	182
<b>Дембіцький В.М.</b> ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ З ЕЛЕКТРИЧНИМИ ДВИГУНАМИ ТА ДВЗ.....	183
<b>Кондратенко Д.А., Нагорний Є.В.</b> РОЗРОБКА МОДЕЛІ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОЇ	