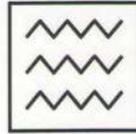




НУВГП

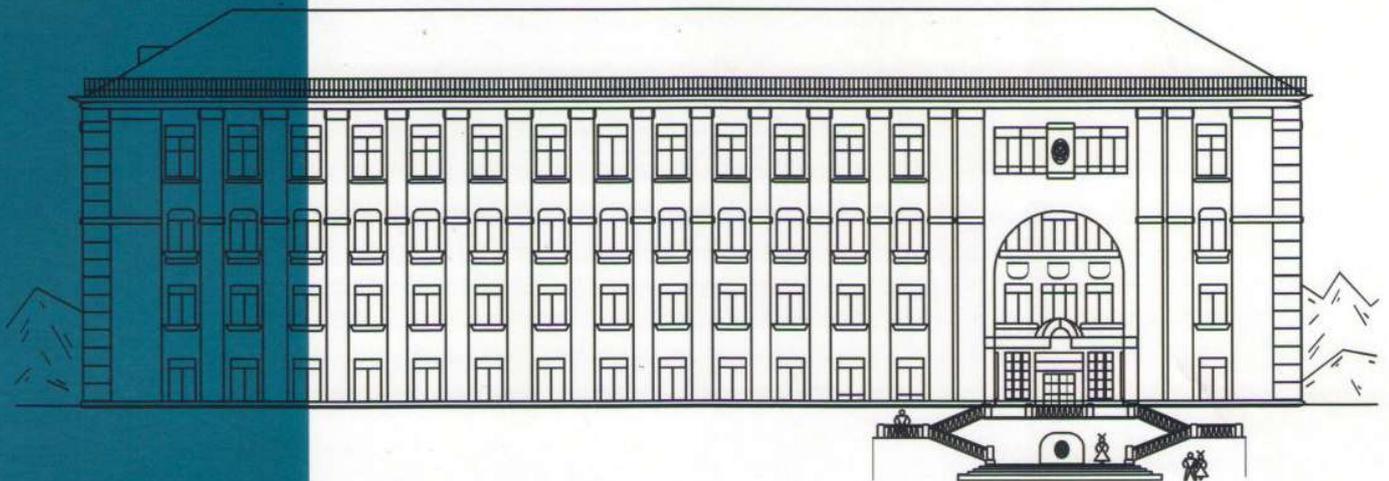


Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

# ЗБІРНИК ТЕЗ КОНФЕРЕНЦІЇ

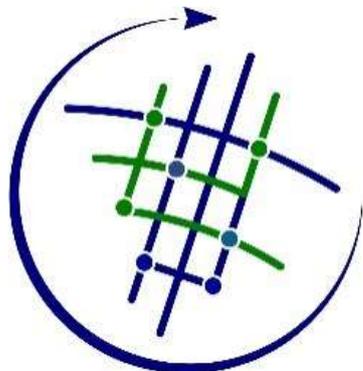
П'ЯТА  
МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ  
МАШИНОБУДУВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНОГО  
ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ  
СИСТЕМ»

*14-16 ТРАВНЯ 2025 року*



Рівне 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ**



**INTERMARIUM**  
FUNDACJA

**П'ЯТА МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА  
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ**

(в рамках Міжнародного проєкту [ISDEGO](#))

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ ТА  
ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ»**

**14–16 ТРАВНЯ 2025 р.**

**РІВНЕ – 2025**

УДК 621:656.13:347.763:378:001.895

I–66

**Рецензенти:**

**Савіна Н. Б.**, проректорка з наукової роботи та міжнародних зв'язків Національного університету водного господарства та природокористування, д.е.н., професорка;  
**Сорока В. С.**, проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного університету водного господарства та природокористування, к.с.-г.н., доцент;  
**Марчук М. М.**, директор навчально-наукового механічного інституту Національного університету водного господарства та природокористування, к.т.н., професор;  
**Кравець С. В.**, д.т.н., професор кафедри будівельних, дорожніх та меліоративних машин Національного університету водного господарства та природокористування;  
**Кристончук М. Є.**, к.т.н., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування;  
**Козяр М. М.**, д.пед.н., професор, завідувач кафедри теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства Національного університету водного господарства та природокористування.

*Рекомендовано вченою радою  
Національного університету водного господарства та природокористування.  
Протокол № 5 від 30 травня 2025 р.*

Відповідальний за випуск:

**Никончук В. М.**, д.е.н., професорка, в.о. завідувача кафедри транспортних технологій і технічного сервісу Національного університету водного господарства та природокористування.

**I–66** Інноваційні технології розвитку машинобудування та ефективного функціонування транспортних систем : зб. тез V Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції 14–16 травня 2025 р. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2025. 105 с.

**ISBN 978-966-327-633-5**

Збірник тез конференції об'єднує наукові праці, що розглядають останні досягнення в інноваціях машинобудування, транспортних системах і логістиці. Основні теми включають новітні технології в машинобудуванні та транспорті, оптимізацію транспортних систем і логістичних процесів, підвищення безпеки дорожнього руху, а також розробки в конструюванні та експлуатації автомобільного транспорту. Роботи, представлені в збірнику, пропонують нові підходи до розв'язання актуальних проблем, що стосуються ефективного функціонування транспорту, та є корисними для науковців, інженерів і практиків та всіх, хто зацікавлений у розвитку інноваційних технологій у галузі транспорту та машинобудування.

**УДК 621:656.13:347.763:378:001.895**

**ISBN 978-966-327-633-5**

© Національний університет водного господарства та природокористування, 2025

---

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1 ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ І ТРАНСПОРТІ

<b>Deineka Kateryna Naumenko Yurii Hudachek Mykola</b>	Innovative self-oscillating reaction workflow with granular material in a drum	6
<b>Deineka Kateryna Naumenko Yurii Pantsiuk Yurii</b>	Innovative self-oscillating working process of granulating granular material in a drum	10
<b>Deineka Kateryna Naumenko Yurii Zhabchuk Serhii</b>	Innovative self-oscillating working process of filleting parts in a drum	14
<b>Войтович Леонід Ріжок Назарій</b>	Напружений стан круглої пластинки з отворами різних діаметрів при стиску	18
<b>Кондратюк Олександр Верещако Олександр Корнюша-Шварц Наталія</b>	Дослідження зміни молекулярного стану поверхневого шару деталей при вібраційно-відцентровій обробці сипучим абразивним середовищем	20
<b>Мельников Віталій Рибалко Іван Тіхонов Олександр</b>	Застосування модифікуючих присадок природного фулерену шунгіту для відновлення деталей машин	24
<b>Похильчук Ігор Стрілець Олег</b>	Використання адитивних технологій при виготовленні запасних частин механізмів і машин	27
<b>Сасюк Зоя Павлюк Олександр Батейко Максим</b>	Сучасні підходи до моделювання технічних об'єктів у графічній підготовці майбутніх інженерів	30
<b>Свідерський Владислав Медведчук Олександр Олятівський Олексій</b>	Підвищення зносостійкості пари тертя поршень-циліндр насосів автомобільної техніки	32
<b>Серілко Дмитро Сиротинський Олександр Хондока Назарій</b>	Визначення закону руху крокового двигуна для приводу інерційного конвеєра	35
<b>Сиротинський Олександр Онищук Володимир Баранецький Володимир</b>	Машина для гідравлічного випробування напірних трубопроводів МВТ-10	38

## СЕКЦІЯ 2 ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ І ЛОГІСТИКА

<b>Бережняк Іванна Сліпенький Євгеній Дорошук Вікторія</b>	Вплив митних процедур на ефективність міжнародних вантажних перевезень	42
<b>Волошин Дмитро Волошина Людмила</b>	Забезпечення надійності виробничих процесів ремонту вагонів	44
<b>Давідіч Юрій Куш Євген Понтапльов Іван Пашкевич Світлана</b>	Формування системи управління якістю пасажирського сервісу у містах	47
<b>Никончук Вікторія Бровчук Максим</b>	SWOT-аналіз міської логістики доставки в місті Рівне	48
<b>Никончук Вікторія Піліпака Людмила</b>	Адаптивний розвиток транспортної системи в міських агломераціях	51
<b>Понкратов Денис</b>	До питання оцінки якості обслуговування на міському маршрутному пасажирському транспорті	54
<b>Швець Микола</b>	Особливості сучасних технологій виконання вантажних робіт у транспортних вузлах	56

## СЕКЦІЯ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ТА ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

<b>Khitrov Ihor</b>	Modeling the interaction of different types of transport at multimodal hubs	59
<b>Птиця Наталія Кочерга Богдан</b>	Формалізація та оцінка ефективності навантажувально-розвантажувальних процесів у сучасних логістичних системах	61
<b>Цимбал Сергій Мельник Руслана</b>	Моделювання транспортних систем при здійсненні вантажних перевезень	64
<b>Швець Микола</b>	Логістичне моделювання процесів взаємодії	67

## СЕКЦІЯ 4 БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ

<b>Khitrov Ihor</b>	Influence of structural design features of freight vehicle bodies on the safety of cargo transportation	70
<b>Бажинов Анатолій</b>	Підвищення ефективності і безпеки дорожнього руху в Україні під час воєнного стану	72
<b>Бажинов Анатолій Сідак Юлія</b>	Удосконалення технологій транспортних процесів і підвищення безпеки дорожнього руху сучасних міст	75

---

УДК 629.4.083:629.463

## RELIABILITY ASSURANCE IN MANUFACTURING PROCESSES OF WAGONS REPAIR

### ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ РЕМОНТУ ВАГОНІВ

**Волошин Дмитро, Волошина Людмила**

*Український державний університет залізничного транспорту  
майдан Фейєрбаха, 7, м. Харків, 61050*

Надійність основних виробничих процесів при ремонті вагонів прямо залежить від функціонування допоміжного виробництва. При цьому важлива роль належить ремонтному господарству, основною метою якого є підтримання в працездатному стані технологічного обладнання [1].

Складні економічні умови на протязі останніх років привели до зниження експлуатаційної надійності виробничих систем. Застарілість технологічної бази, деградаційні процеси внаслідок відсутності достатніх оборотних коштів та інвестицій на підтримання виробничих систем значно знижують стійкість підприємств з ремонту вагонів у часі. Тому актуальною науково-технічною задачею є вибір оптимальної стратегії технічної експлуатації ремонтного обладнання та механізмів управління та організації процесами їх ремонту.

Система планово-попереджувальних ремонтів обладнання (ППР), яка застосовується на більшості промислових підприємств базується на наступних принципах:

- вік обладнання прямо впливає на імовірність його відмови;
- статистичні дані по відмовам обладнання є основою для розробки норм періодичності проведення профілактичних та ремонтних робіт;
- планування системи базується на превентивному впливі на технологічне обладнання.

При цьому системі притаманні значні недоліки: застарілі нормативи обслуговування, велика трудомісткість ремонтних та профілактичних робіт, значна кількість ремонтного персоналу, відсутність гарантії безвідмовної роботи технологічного обладнання та ін. Неможливість забезпечення відсутності відмов обладнання в межах традиційної системи ППР привели до появи різних підходів та методів організації ремонту обладнання (таблиця).

Враховуючи загальносвітові тенденції до модернізації промислових виробничих систем, можна зазначити наступне:

- традиційна система ППР не задовольняє складним умовам функціонування виробничих систем і потребує суттєвого перегляду;
- в якості альтернативи можливе комплексне застосування систем ППР та ремонту за фактичним станом;
- для найбільш критичного за впливом на надійність виробничих процесів обладнання використовується ППР, для допоміжного – система ремонту за фактичним станом;
- підходи RCM та RBM дають можливість побудови системи оцінювання ризиків відмов виробничих процесів, що значно підвищить їх надійність та стійкість у часі;
- використання механізмів АВНКВ (аналіз видів, наслідків та критичності відмов) дає можливість прогнозування різних сценаріїв поведінки виробничої системи з метою запобігання аварійних ситуацій;
- впровадження системи ТРМ (Total Productive Maintenance) забезпечить базове удосконалення системи ремонту обладнання з метою зменшення матеріальних втрат [2].

Таблиця

Аналіз найбільш відомих сучасних підходів до організації ремонту технологічного обладнання

Найменування методу	Особливості застосування	Очікувані результати
Ремонт за технічним станом	<ul style="list-style-type: none"> <li>- на виникнення відмов обладнання впливають дефекти, а не терміни експлуатації;</li> <li>- більшість дефектів мають свої діагностичні параметри;</li> <li>- контроль і прогноз зміни параметрів дозволяє прогнозувати можливі технічні несправності;</li> <li>- для кожного контрольованого параметра можливо розрахувати критичну дату виникнення відмови.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збільшення міжремонтного ресурсу;</li> <li>- скорочення обсягу ремонтних робіт;</li> <li>- загальне зниження витрат на обслуговування системи.</li> </ul>
Обслуговування за надійністю (RCM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- забезпечення надійності виробничої системи в цілому, а не окремих одиниць обладнання;</li> <li>- диференціація обладнання в залежності від критичності його впливу на виробничу систему;</li> <li>- можливість аналізу та прогнозування можливих ризиків у виробничій системі;</li> <li>- розробка різних концепцій обслуговування обладнання по отриманим групам.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимізація витрат в залежності від рівня значення обладнання;</li> <li>- забезпечення надійності критичних видів обладнання;</li> <li>- загальне зниження витрат на обслуговування системи.</li> </ul>
Планування на основі оцінювання ризиків (RBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- визначення імовірності відмови обладнання;</li> <li>- оцінювання наслідків відмов і розрахунок величини ризиків;</li> <li>- розрахунок сукупного ризику у часі;</li> <li>- аналіз пропорційності ризиків та витрат на їх усунення.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мінімізація витрат на систему ремонту обладнання.</li> </ul>

Для запобігання аварійним ситуаціям, які можуть спричинити зупинку основного виробництва та порушення термінів випуску продукції належної якості, доцільно провести модернізацію системи ремонтного господарства з одночасним впровадженням сучасних методів моніторингу процесів ремонту технологічного обладнання.

Суть запропонованого підходу полягає у комплексному використанні логіко-імовірнісних моделей аналізу, зокрема:

- дерева відмов (для діагностики потенційних причин виникнення аварійних ситуацій);
- дерева подій (для оцінки можливих наслідків та їх впливу на надійність системи).

Дерево відмов – це графічна модель, яка системно відображає причинно-наслідкові зв'язки між відмовами окремих компонентів виробничої системи та їх впливом на виникнення критичних подій (рис. 1). Ключова перевага методу полягає у його логічній структурі, яка дозволяє:

- послідовно виявляти всі можливі комбінації відмов елементів системи;
- встановлювати чіткі залежності між відмовами та їх наслідками;
- формалізувати аналіз надійності за допомогою булевої алгебри.

Дерево наслідків є аналітичним інструментом прогнозування, що моделює можливі сценарії розвитку подій після ініціюючої відмови (рис. 2). Його ключові функції:

- наочна візуалізація ланцюгів подій (включаючи аварійні та штатні реакції системи);

- кількісна та якісна оцінка ризиків для кожного сценарію;
- обґрунтування превентивних заходів на основі «слабких ланок» системи.



Рис. 1. Приклад фрагменту дерева відмов технологічного обладнання



Рис. 2. Приклад фрагменту дерева наслідків відмови технологічного обладнання

Поєднання методів аналізу надійності складних систем формує комплексну оцінку надійності, яка дозволяє діагностувати стан виробничої системи як на рівні окремих елементів, так і каскадних ефектів [3]. Кожен з методів сприяє вирішенню окремих аспектів забезпечення надійності, від виявлення первинних причин відмов обладнання до прогнозування операційних наслідків.

1. Волошин Д. І., Волошина Л. В. Логістичне управління технологічним обладнанням в умовах вагоноремонтних підприємств. *V Міжнародна науково-практична морська конференція кафедри СЕУ і ТЕ Одеського національного морського університету. МРР&О-2024* (Одеса, 5 березня 2024 р.). Одеса : ОНМУ, 2024. URL: <https://2024.depas.od.ua/>; <https://drive.google.com/file/d/1zzhJSRV4tGX-BOq15CvYZzGKDwR9Oo0D/view>. (дата звернення: 10.03.2025).

2. Волошин Д. І. Застосування принципів виробничої логістики для удосконалення системи ремонту обладнання в умовах ВРП. *Проблеми розвитку транспорту і логістики* : зб. наук. праць VII-ї міжнародної науково-практичної конференції Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 28 квітня 2017. С. 67–69.

3. ДСТУ ISO/IEC 31010:2013, IDT. Керуванням ризиком. Методи загального оцінювання ризиків. [Чинний від 2014-07-01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 73 с.

Наукове видання

## ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ ТЕЗ

V Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції  
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ МАШИНОБУДУВАННЯ  
ТА ЕФЕКТИВНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ  
СИСТЕМ»

14–16 травня 2025 р.

*Матеріали тез доповідей друкуються в авторській редакції.  
Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, поданої в роботах,  
та залишає за собою право не погоджуватися з думкою авторів на викладені проблеми.*

*Відповідальний за випуск  
Комп'ютерна верстка  
Технічний редактор*

*В. М. Никончук  
І. О. Хітров  
Г. Ф. Сімчук*

*Видавець і виготовлювач  
Національний університет  
водного господарства та природокористування  
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів  
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*