

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту



Матеріали  
першої міжнародної  
науково-технічної конференції  
**ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ**

23 - 24 вересня 2021 р., Харків-Миргород, Україна

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО  
ТРАНСПОРТУ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МІНІСТЕРСТВО ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ  
АТ «УКРАЇНСЬКА ЗАЛІЗНИЦЯ»  
ТОВ «УКРАЇНСЬКА ЛОКОМОТИВОБУДІВНА КОМПАНІЯ»  
CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS  
TRANSPORT ACADEMY, RIGA  
POZNAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY  
UNIVERSITY OF ŽILINA  
SUKHOI STATE TECHNICAL UNIVERSITY OF GOMEL  
GONCHAROV KAZAKH AUTOMOBILE AND ROAD INSTITUTE**

**МАТЕРІАЛИ  
першої міжнародної  
науково-технічної конференції  
«ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ»**

Харків - Миргород 2021

### Науковий комітет:

- Бень А. П.**, – д.т.н., професор, ХДМА;  
**Білоусов Є. В.**, – д.т.н., доцент ХДМА;  
**Буцько Т.В.** – д.т.н., професор УкрДУЗТ;  
**Варбанець Р. А.** – д.т.н., професор ОНМУ;  
**Вичужанін В. В.**, – д.т.н., професор ДУ «ОП»;  
**Воронін С.В.** – д.т.н., професор УкрДУЗТ;  
**Ганжа А.М.** – д.т.н., професор НТУ «ХП»;  
**Горбов В.М.** – к.т.н., доцент НУК;  
**Грицук І. В** – д.т.н., професор ХДМА;  
**Дудка Є.І.** - АТ «УЗ»  
**Каграманян А.О.** – к.т.н., доцент, УкрДУЗТ;  
**Капіца М.І.** – д.т.н., професор, ДНУЗТ;  
**Кірілова О.В** – д.т.н., професор ОНМУ;  
**Кобдікова Ш. М.** – д.т.н., професор КазАДІ, (Казахстан);  
**Крот В.С.** - ТОВ «Українська локомотивобудівна компанія»;  
**Любарський Б.Г.** – д.т.н., професор НТУ «ХП»;  
**Максимчук В.Ф.** – к.т.н., АТ «Укрзалізниця»;  
**Мямлін С.В.**, – д.т.н., професор, АТ «УЗ»;  
**Нагорний Є.В.** – д.т.н., професор ХНАДУ;  
**Нікольський В.В.** – д.т.н., професор НУ «ОМА»;  
**Онищенко О. А.** - д.т.н., професор НУ «ОМА»;  
**Ткаченко В.П.** – д.т.н., професор ДУІТ;  
**Федорович О.Є.** – д.т.н., професор, НАУ «ХАІ»;  
**Чередніченко О.К.** – д.т.н., доцент НУК;  
**Шраменко Н.Ю.** – д.т.н., професор ХНТУС;  
**Bureika G.** – Dr., prof., Vilnius Gediminas Technical University (Литва);  
**Gerlici J.** – Dr., prof., University of Žilina (Словаччина);  
**Mezitis M.** – Dr.sc.ing. Transport Academy (Латвія);  
**Thierry Horsin** – Prof., Conservatoire national des arts et métiers, (Франція);  
**Tomaszewski F.** – Prof., Dr. hab.inz, Poznan University of Technology, (Польща).

### Організаційний комітет:

- Голова – Панченко С.В.**, д.т.н., професор, ректор УкрДУЗТ, м. Харків;  
**Співголови:**  
**Asta Radzevičienė**, Prof, Dr. Vice-Rector for International Relations Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania;  
**Руденко С.В.**, д.т.н., професор, ректор ОНМУ, м. Одеса  
**Чернявський В.В.**, д.п.н., професор, ректор ХДМА, м. Херсон  
**Путято А.В.**, д.т.н., професор, ректор ГГТУ ім. П.О. Сухого, м. Гомель;  
**Буреш Ф.**, член правління АТ «Укрзалізниця», м. Київ;  
**Заступники голови:**  
**Ватуля Г.Л.**, д.т.н., професор, проректор з наукової роботи УкрДУЗТ, м. Харків.  
**Пузир В.Г.**, д.т.н., професор, завідувач кафедри «Експлуатація та ремонт рухомого складу», УкрДУЗТ, м. Харків.

**Прогресивні технології засобів транспорту.** Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції, 23-24 вересня 2021 р. Харків-Миргород: УкрДУЗТ, 2021. 178 с.

Збірник містить матеріали доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної та машинобудівної галузей за трьома напрямками: розвиток інтелектуальних технологій в транспортних системах; проектування, виробництво, сервіс та експлуатація засобів транспорту; енергоефективність та енергоменеджмент засобів транспорту та інфраструктури.

© Український державний університет залізничного транспорту, 2021

ЗМІСТ

<b>ВІТАЛЬНЕ СЛОВО ГОЛОВИ ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ, РЕКТОРА УКРАЇНСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ПАНЧЕНКА СЕРГІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА</b>	11
<b>Секція РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМАХ</b>	
<b>МІСЦЕ І РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ</b>	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань</i>	13
<b>КОМПЛЕКСНЕ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ОПЕРАТИВНОЇ ДІАГНОСТИКИ СУДНОВОГО РОТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ</b>	
<i>С.В. Руденко, А.І. Головань, І.П. Гончарук</i>	15
<b>ПІДХОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРОЯВІВ ФАКТОРА ЛЮДИНИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ НА МОРСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ</b>	
<i>В.В. Чернявський, А.П. Бень, П.С. Носов</i>	17
<b>AUTOMATIC CONTROL OF THE ON-BOARD SYSTEMS TECHNICAL CONDITION</b>	
<i>V.V. Cherniavskiy, A.P. Ben, S.M. Zinchenko</i>	19
<b>ВИКОРИСТАННЯ КОНТАКТНОГО ГРАФІКА РУХУ ПОЇЗДІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИВАТНОЇ ЛОКОМОТИВНОЇ ТЯГИ НА АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»</b>	
<i>Т.В. Бутько, М. Мезітіс, С.В. Харланова</i>	21
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІЖНАРОДНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ В ЧАСТИНІ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ</b>	
<i>Т.В. Бутько, Є.В. Ходаківська, О.М. Ходаківський, В.Ф. Чеклов</i>	23
<b>ІНТЕГРАЦІЯ КРАЇН І ПОРТІВ У ГЛОБАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЛІНІЙНОГО СУДНОПЛАВСТВА: ОГЛЯД ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ЮНКТАД І ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО ЇЇ УДОСКОНАЛЕННЯ</b>	
<i>О.В. Кириллова, В.Ю. Кириллова</i>	25
<b>ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ</b>	
<i>Н.Ю. Шраменко, В.О. Шраменко</i>	27
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВЗАЄМОДІЇ ПІДПРИЄМСТВ МАГІСТРАЛЬНОГО ТА ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАСПОРТУ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ РЕЗЕРВІВ ПОТУЖНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ</b>	
<i>Г.М. Сіконенко, Т. Хорсін, А.А. Висідалко</i>	29

**УДК 629.5.07**

## **МІСЦЕ І РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ**

### **THE PLACE AND ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE OPERATION OF WATER VEHICLES**

*д.т.н. С.В. Руденко, к.т.н. А.І. Головань  
Одеський національний морський університет*

***D.Sc. (Tech.) Rudenko Serhii, PhD (Tech.) Golovan Andrii**  
Odessa National Maritime University*

Відмови механізмів і обладнання на водному транспорті можуть привести до незапланованих простоїв, що обходиться судновласникам в сотні млн. дол. США упущеної вигоди [1]. Під час несправності судно не виконує роботу, і судновласник не отримує денну ставку за судно. Час необхідний для ремонту залежить від багатьох факторів, наприклад необхідності розбирання, транспортування, ремонту і складання несправних механізмів і обладнання. Часто ремонти можуть затягнутися на 30 і більше днів. З денною ставкою 600 тис. дол. США, втрати судновласника, від простою судна, складають не менше 18 млн. дол. США [2].

Традиційні підходи до виявлення і прогнозування відмов засновані на правилах і фізичних моделях, на розробку яких йдуть роки і які застарівають, якщо змінюється навіть один елемент механізму або обладнання [3].

Рішення Water Vehicle Predictive Maintenance System (WVPMS) для прогнозуючого, приписуючого та адаптивного обслуговування на основі штучного інтелекту дозволяє [4]:

- прогнозувати очікувану відмову обладнання,
- поліпшити процес експлуатації за рахунок скорочення або усунення незапланованих відмов критично важливого обладнання;
- ідентифікувати уразливості в експлуатаційних процесах,
- постійно покращувати точність прогнозів за допомогою автоматичного перенавчання моделей.

WVPMS - це рішення, яке [4]:

аналізує дані акселерометрів, датчиків тиску, вібрації і температури, системи моніторингу палива, масла і викидів, а також системи вимірювання моменту на гребному валу;

використовує машинне навчання для отримання корисної інформації, відзначаючи неоптимальні операції і виявляючи майбутні відмови до їх виникнення;

допомагає виконати швидкий і обґрунтований ремонт за допомогою зрозумілих індикаторів несправностей.

Завдяки розширеному використанню WVPMS з'являється можливість попереджати технічні відмови критичних систем, тим самим продовжуючи термін служби механізмів і обладнання засобів водного транспорту [5].

Рішення WVPMS засноване на концептуальній інформаційній моделі що зображено на Рисунку 1.

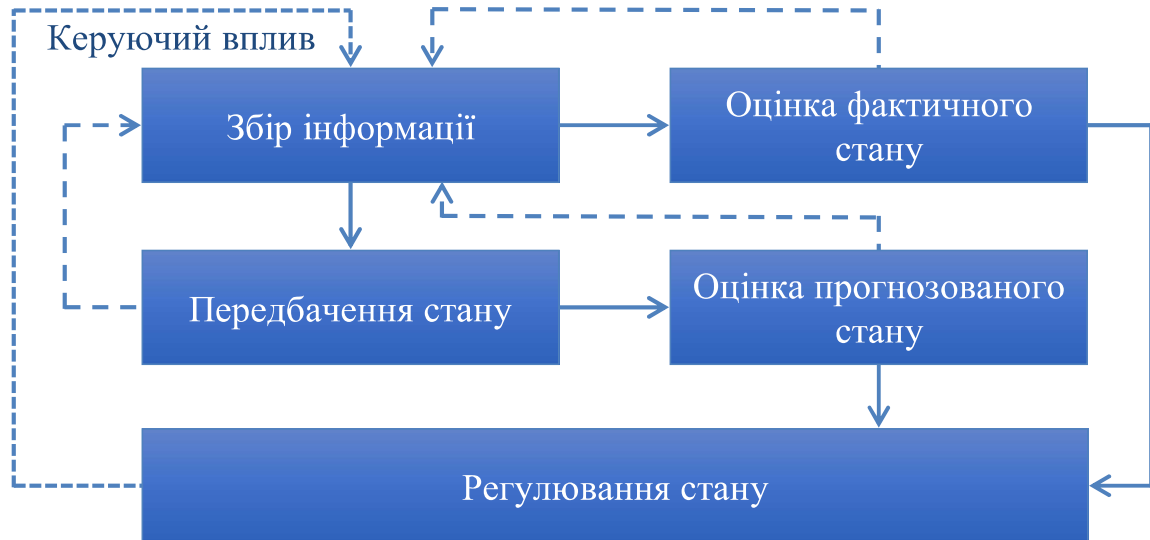


Рис. 1. Концептуальна інформаційна модель моніторингу

Основою організаційної структури моніторингу стану та викидів є автоматизована інформаційна система (АІС), яка створюється за допомогою комп'ютерних засобів [5].

Завдання моніторингу АІС складаються з [6]:

- пошук та зберігання інформації про технічний стан енергетичної установки засобу водного транспорту,
- постійна обробка та оцінка інформації,
- реалізація прогнозів розвитку технічного стану, вирішення оптимізаційних задач для контролю технічного стану.

[1] Golovan A, Gritsuk I, Kurtsev M, Ischuka O and Vrublevskiy R 2020 Aspects of remote monitoring of the transport vessel under operating conditions. ICTE in Transportation and Logistics 2019 pp 295-301 [https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6\\_37](https://doi.org/10.1007/978-3-030-39688-6_37)

[2] Golovan A, Rudenko S, Gritsuk I and Shakhov A 2018 Improving the process of vehicle units diagnosis by applying harmonic analysis to the processing of discrete signals SAE Technical Paper 2018-01-1774 <https://doi.org/10.4271/2018-01-1774>

[3] Golovan A, Gritsuk I, Rudenko S, Saravas V, Shakhov A and Shumylo O 2019 "Aspects of forming the information V2I model of the transport vessel IEEE Int. Conf. on Modern Electrical and Energy Systems pp 390-393, <https://doi.org/10.1109/MEES.2019.8896595>

[4] Golovan A, Gritsuk I, Popeliuk V and Sherstyuk O 2020 Features of mathematical modeling in the problems of determining the power of a turbocharged engine according to the characteristics of the turbocharger SAE Int. J. Engines 13(1) 5-16 <https://doi.org/10.4271/03-13-01-0001>

[5] Honcharuk I, Golovan A, Voloshyn A, Kostenko O and Deli O 2021 Increase of Technical Condition Control Efficiency of Marine Railways IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.

[6] Golovan A, Honcharuk I, Deli O, Kostenko O and Nykyforov Y 2021 System of Water Vehicle Power Plant Remote Condition Monitoring IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.