

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
ДП «Дослідно-проектний центр кораблебудування»
Одеський національний морський університет
Херсонська державна морська академія
ДП Науково-виробничий комплекс газотурбобудування «Зоря»–«Машпроект»
Регістр судноплавства України
Харбінський інженерний університет (Китай)
Університет науки і технологій Цзянсу (Китай)
Західнопоморський технологічний університет (Польща)
Батумський навчально-навігаційний університет (Грузія)
MV WERFTEN Wismar GmbH (Німеччина)

МАТЕРІАЛИ

X МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

СУДНОВА ЕНЕРГЕТИКА: СТАН ТА ПРОБЛЕМИ

4–5 листопада 2021 року



Видавничий дім
«Гельветика»
2021

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова: *Трушляков Є.І.* – д.т.н., проф. (Україна)

Заступники голови: *Павлов Г.В.* – д.т.н., проф. (Україна); *Сербін С.І.* – д.т.н., проф. (Україна); *Горбов В.М.* – к.т.н., проф. (Україна)

Вчений секретар: *Мітєнкова В.С.* – к.т.н, доцент (Україна)

Члени оргкомітету: *Белоусов Є.В.* – д.т.н., доц. (Україна); *Варбанець Р.А.* – д.т.н., проф. (Україна); *Грицук І.В.* – д.т.н., проф. (Україна); *Димо Б.В.* – к.т.н., проф. (Україна); *Радченко М.І.* – д.т.н., проф. (Україна); *Ткач М.Р.* – д.т.н., проф. (Україна); *Ся Гуйхуа* – prof (КНР); *Хведелидзе П.Г.* – д.т.н. проф. (Грузія); *Чередніченко О.К.* – д.т.н., доц. (Україна); *Чобенко В.Н.* – к.т.н. (Україна); *Шостак В.П.* – к.т.н., проф. (Україна); *Gershanik V.I.* – DSc (Німеччина); *Stachel A.A.* – DSc, Prof (Польща); *Themelis N.J.* – PhD (США)

Матеріали публікуються за оригіналами, поданими авторами. Претензії до організаторів не приймаються.

Відповідальний за випуск Горбов В.М.

Суднова енергетика: стан та проблеми : Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції, 4–5 листопада 2021 року. – Миколаїв : Видавничий дім «Гельветика», 2021. – 358 с.
ISBN 000–000–000–000–0

У збірнику наведені матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції, яка відбулась у Національному університеті кораблебудування (м. Миколаїв) 4–5 листопада 2021 року. Розглянуто різні аспекти науково-технічних, організаційних та екологічних питань, пов'язаних з дослідженням, проектуванням, виготовленням та експлуатацією суднових енергетичних установок суден різного призначення, дослідженням робочих процесів у елементах суднових енергетичних установок, а також шляхам удосконалення підготовки фахівців з суднової енергетики у вищих навчальних закладах. Матеріали збірника можуть бути корисними для науковців, інженерно-технічних працівників, викладачів, студентів та аспірантів.

УДК 629.12.03

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

<i>Trushliakov E., Radchenko M., Bohdal T., Tkachenko V., Tsaran F.</i> Increasing Performance of Air Conditioning System in Actual Climatic Conditions.....	9
<i>Serbin S., Burunsuz K., Chen D., Zongming Y.</i> Characteristics of a Combustion Chamber of a Gas Turbine Engine Operating on Associated Gas.....	12
<i>Гершаник В. И.</i> Оценка воздействия круизного судна на окружающую среду	15
<i>Варбанець Р.А., Кирнац В.І., Холденко В.І., Александровська Н.І.</i> Моделювання робочого процесу за даними систем DEPAS та IMES. Діагностика циліндрового змащування.....	20
<i>Нікончук С.В.</i> Влияние процесса декарбонизации топлива и выбросов на современный рынок судостроения и процесс подготовки молодых специалистов.....	22
<i>Чередніченко О.К.</i> Адаптація об'єктно-орієнтованих підходів до розв'язання задач дослідження енергетичних установок морських об'єктів нафтогазовидобування	24
<i>Коробко В.В.</i> Термоакустичні системи енергозбереження в судновій енергетиці	29
<i>Горбов В.М., Мітєнкова В.С.</i> Нариси з історії конференції «Суднова енергетика: стан та проблеми»	33

Секція № 1. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

<i>Патлайчук В.М., Патлайчук О.В., Борщов О.М.</i> Розробка конструкції газотурбінного агрегату з ежекційним перерозширенням газу в турбіні	51
<i>Патлайчук В.М., Пустовойченко А.Є., Борщов О.М.</i> Методика теплового розрахунку газотурбінного агрегату з ежекційним перерозширенням газу в турбіні	55
<i>Погорлецький Д.С., Голота Є.С.</i> Модернізація системи охолодження гідравлічної рідини суднового крану Macgregor	58

<i>Ратушняк І.О., Ратушняк Л.П.</i> Вдосконалення оцінки еколого-економічної ефективності систем очищення суднових нафтовмісних вод	263
<i>Сагін А.С.</i> Оптимізація експлуатаційних показників роботи циркуляційних систем мащення суднових дизелів	266
<i>Соломонюк Д.М.</i> Утилізація низькопотенційної теплоти ГТУ тепловими насосами, що працюють на водяній парі.....	269
<i>Грич А.В., Остапенко О.В.</i> Система кондиціювання з глибоким двоступеневим охолодженням повітря машинного відділення автономної теплоелектростанції	273
<i>Зубко І.В., Булдаков А.В.</i> Застосування спиртових палив в СЕУ	277
<i>Онищенко В.В., Терех Р.В.</i> Утилізація вторинних енергоресурсів як шлях до підвищення ефективності СЕУ	282
<i>Іванов А.А., Свиридов В.І.</i> Екологічна безпека при експлуатації морського транспорту	286
<i>Остапенко А.В., Грич А.В.</i> Двухпоточная эжекторно-абсорбционная система трансформации сбросного тепла газопоршневого модуля	290
<i>Trofymenko D.S.</i> , Assessment of change in thermal balance of container vessel's post-triple e- class me when switching to ammonia as the main fuel.....	294
<i>Шостак В.П., Личко Б.М., Манзюк А.Ю.</i> Суднові пропульсивні установки з головним поршневим двигуном і утилізаційною паровою або газовою турбіною.....	299
<i>Семенов М.М., Шаповалов Ю.О.</i> Математична модель теплопереносу при сушінні і термічному розкладанні частинок відходів на водному транспорті	302
<i>Ткач М.Р., Галинкін Ю.М., Ключник В.С., Золотой Ю.Г.</i> Удосконалення технології випробування лопаток ГТД методом електронної спекл-інтерферометрії	307
<i>Ключник В.С., Ткач М.Р., Золотой Ю.Г., Галынкин Ю.Н., Проскурин А.Ю.</i> Улучшение метода цифровой спекл-интерферометрии для определения вибрационных характеристик лопаток газовой турбины.....	312
<i>Московко О.О.</i> Оцінка ефективності системи примусового запуску термоакустичного двигуна на прикладі контейнеровозу типу EXPLORER CLASS	316
<i>Колбасенко О.В., Димо Б.В.</i> Результати аналітичних досліджень горіння водопаливних емульсій	320

Секція № 4. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ

З СУДНОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ У ВНЗ

<i>Патлайчук О.В.</i> Формування "soft skills" як одне з призначень гуманітарної складової освітніх програм технічних спеціальностей	324
<i>Patlaichuk O.V., Patlaichuk V.M.</i> Soft skills as necessary qualities of a contemporary engineer.....	327
<i>Кісетов Ю.В., Кукліна О.Ю.</i> Деякі питання вивчення курсу комп'ютерної графіки студентами машинобудівних спеціальностей.....	329
<i>Семенов М.М., Соломонюк Д.М., Шаповалов Ю.О.</i> Досвід впровадження віртуального лабораторного практикуму для спеціальності теплоенергетика.....	333
<i>Сорокіна Т.М., Личко Б.М.</i> Сучасні фахові терміни у дизелебудуванні	336
<i>Нікончук С.В., Єлеонська О.С., Мітенкова В.С.</i> Використання CADMATIC у начальному процесі для формування практичних навичок проектування	339

EXPERIENCE OF INTRODUCTION OF A VIRTUAL LABORATORY WORKSHOP FOR THE SPECIALTY OF HEAT ENERGY

Semenov Mykola Mykolaevich, Shapovalov Yuriy Alexandrovich
Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolayiv, Ukraine
Solomonyuk Denis Mykolaevich
Zorya-Mashproekt, Mykolayiv, Ukraine

Abstract. Peculiarities of conducting a laboratory workshop on the example of the discipline "Pumps and heat engines" are considered. An experimental stand is given. The advantages and disadvantages of distance learning are revealed.

Keyword: laboratory workshop, virtual laboratory.

УДК 811.111:621(076)

СУЧАСНІ ФАХОВІ ТЕРМІНИ У ДИЗЕЛЕБУДУВАННІ

Сорокіна Т. М.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

super_tan-sorokina@ukr.net

Лічко Б. М.

кандидат технічних наук,

доцент кафедри експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

bogdan.lychko@gmail.com

Анотація. Проведено аналіз сучасних фахових термінів, пов'язаних з розвитком суднових дизелів. Приведено використання таких термінів у описах двигунів та їх інструкціях по експлуатації. Розглянуто важливість знань цих термінів для забезпечення безаварійного використання сучасних суднових дизелів.

Ключові слова: фахові терміни, судновий дизель, розвиток дизелебудування.

Вступна частина. Сучасний розвиток дизелебудування спричиняє появу новітніх технологій, пов'язаних з використанням різних видів палива, систем автоматизованого керування двигуном, зниження шкідливих викидів у навколишнє середовище. Розвиток цих технологій спонукає до появи нових конструкцій, вузлів, механізмів, систем, а також і до впровадження фахових термінів, які дозволяють їх описати. Від сучасного фахівця потребується, як знання сучасних термінів, так і розуміння особливостей новітніх технологій, вміння використовувати сучасні комп'ютерні системи керування дизелем та обслуговувати його системи. Все це вимагає від суднових механіків знання професійних фахових термінів на англійській мові, для розуміння технологій приведених в опису двигуна та їх інструкціях по експлуатації.

Тема фахових термінів, пов'язаних з розвитком дизелебудування для забезпечення потреби підвищення рівня майбутніх судових механіків що володіють знаннями новітніх технологій використаних на сучасних судових дизелях є важливою, для забезпечення та обслуговування головних та другорядних механізмів на судах торгівельного флоту.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження чинників, що призводять до використання сучасних фахових термінів, пов'язаних з розвитком сучасного дизелебудування.

Дослідження цієї мети привело до необхідності вирішення наступних завдань:

- проведення аналізу сучасного розвитку судових дизелів;
- проведення аналізу новітніх технологій, які використовують сучасні фахові терміни.

Основна частина. На сучасному торгівельному флоті у якості головного двигуна дуже часто використовують двотактні та чотиритактні судові дизелі. На кожному типі дизелів постійно з'являються новітні технології, в першу чергу, пов'язані зі зниженням шкідливих викидів у навколишнє середовище. Нові вимоги відносно цих вимог, вже діють біля берегів Європи, Північної Америки. Одна з найсучасніших на сьогодні концепцій, пов'язаних зі зниженням шкідливих викидів, це концепція «Intelligent Diesel Engine» (інтелектуальний дизельний двигун), яка використовується на двотактних судових дизелях (рис. 1) [1].

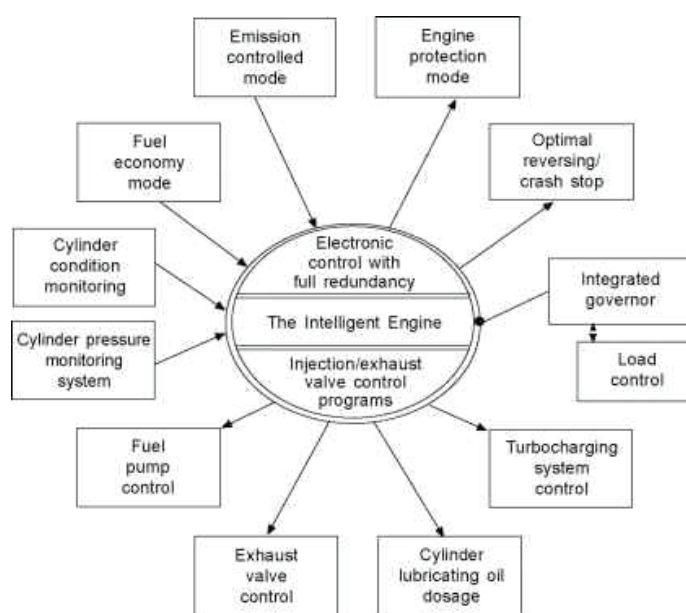


Рис. 1. Схема концепції «Intelligent Diesel Engine»

Ця концепція передбачає адаптивну систему автоматичного керування двигуном з елементами штучного інтелекту. Основа системи здатна сприйняти та аналізувати зміни зовнішнього середовища та відповідно їм підтримувати потрібний режим роботи двигуна з мінімальною кількістю шкідливих викидів у навколишнє середовище. Комп'ютерна система керування призводить нагляд за технічним станом двигуна, його робочими параметрами та

забезпечує працездатність двигуна. Все це досягається завдяки комп'ютерному керуванню випускним клапаном та упорскуванням палива у циліндр.

Цю концепцію використовують дві фірми, що виготовляють двотактні судові дизелі, це MAN B&W Diesel та Winterthur Gas & Diesel Ltd. (WinGD, колишня корпорація Wärtsilä). Реалізація її привела до появи нових термінів, які описують концепцію, блоки та систему керування.

Як приклад використання електронної системи керування «Intelligent Diesel Engine» на дизелях фірми MAN B&W Diesel, це двигуни типу ME. Основні системи та особливості, електронна система керування та її складові приведені у опису такого двигуна [2].

На дизелях фірми WinGD електронна система керування «Intelligent Diesel Engine» встановлюється на двигуни типу RT-flex/X. Основні системи та особливості двигунів цього типу, електронна система керування та її складові приведені у опису двигуна типу RT-flex/X, наприклад [3].

Електронна система керування випускним клапаном потребує відмови від розподільчого валу. Для забезпечення гнучкості керування клапаном використовується «air spring» для закриття, та гідравлічний привід для його відкриття. Термін «air spring» описує пневматичну систему, яка забезпечує закриття та підтримку випускного клапана у закритому стані. Це є одним з прикладів, коли нові технології призводять до появи сучасних фахових термінів, як в складі опису самої концепції, так и описі систем та вузлів.

Знання фахових термінів, які описують системи і обладнання нових технологій, дуже важливо та актуально. Це дозволяє судовому механіку забезпечити тривалу та якісну роботу двигуна, хід судна підчас тих чи інших несправностей.

Висновки. Використання сучасних технологій на судових дизелях призводить до появи фахових термінів, які описують ці технології, це у свою чергу призводить до потреби підвищення фахового рівня судових механіків. Знання сучасних термінів дуже важливо, тому що дозволяє оволодіти системами керування головним двигуном та допоміжними механізмами, їх якісним обслуговуванням.

Література:

1. Intelligent engines. URL: <https://www.beyonddiscovery.org/fuel-injection/intelligent-engines.html>.
2. MAN B&W S70ME-C8.5. Project Guide. MAN Diesel & Turbo, 2017. 369 p. URL: https://man-es.com/applications/projectguides/2stroke/content/epub/S70ME-C8_5.pdf.
3. WIN GD RT-flex50-D. Operation Manual. Winterthur Gas & Diesel, 2018 620 p. URL: [https://www.wingd.com/en/documents/rt-flex50-d/engine-operation/operation-manual-\(om\)/](https://www.wingd.com/en/documents/rt-flex50-d/engine-operation/operation-manual-(om)/).

MODERN PROFESSIONAL TERMS IN DIESEL CONSTRUCTION

Sorokina T. M., Lychko B. M.

Admiral Makarov National University of Shipbuilding; Mykolayiv, Ukraine

Abstract. The analysis of modern professional terms, concerning to marine diesel engine's development is considered. The use of such terms in engine manuals and their operating instructions is given. The importance of terms knowledge's for ensuring the safe use of modern diesels is considered.

Keywords: professional terms, marine diesel, development of diesel engineering.

УДК 378.147

ВИКОРИСТАННЯ CADMATIS У НАЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК ПРОЕКТУВАННЯ

Нікончук С. В.

заст. директора з маркетингу ТОВ "Залів Шіп Дизайн"

м. Миколаїв, Україна

sergii.nikonchuk@zalivdesign.com

Єлеонська О. С.

старший викладач кафедри експлуатації суднових

енергетичних установок та теплоенергетики

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

olga.yeleonska@nuos.edu.ua

Мітенкова В. С.

кандидат технічних наук, доцент кафедри експлуатації

суднових енергетичних установок та теплоенергетики

Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

м. Миколаїв, Україна

vera.mytenkova@nuos.edu.ua

Анотація. Проаналізовано місце CAD-систем при підготовці фахівців з суднової енергетики. Зазначена важливість опанування саме спеціалізованих програм, до яких належить і CADMATIS. Наведено приклад практичного використання CADMATIS у навчальному процесі.

Ключові слова: програмне забезпечення CADMATIS, системи автоматизованого проектування, суднові системи, суднові енергетичні установки, фахові компетентності.

Вивчення систем автоматизованого проектування (CAD) є важливою і невід'ємною складовою професійної підготовки фахівців-інженерів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Суднові енергетичні установки та устаткування». Зокрема, це забезпечує відповідно до профілю освітньої програми такі фахові компетентності як «Здатність до практичного використання універсальних і спеціалізованих систем управління життєвим циклом (Product Lifecycle Management – PLM), автоматизованого проектування (Computer-Aided Design – CAD), виробництва (Computer-