

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>Кісетов Ю.В., Кукліна О.Ю.</i> Питання зменшення аварій обладнання СЕУ	61
<i>Кісетов Ю.В., Кукліна О.Ю.</i> Людський фактор і його вплив на аварійні випадки обладнання СЕУ	64
<i>Кісетов Ю.В., Кукліна О.Ю.</i> Визначення обґрунтованої вартості ремонту суднового обладнання	68
<i>Костромін М.О., Бондаренко М.С.</i> Аналіз заходів щодо використання в судновій енергетиці екологічно безпечних двигунів	70
<i>Поляруш О.Г., Бондаренко М.С.</i> Підвищення ефективності системи підготовки високов'язкого палива ГД танкера NICOS I.V.....	75
<i>Булгаков М.П., Дерменжи М.П.</i> Аналіз методів діагностування паливних систем дизелів	79
<i>Короленко В.Л.</i> Вдосконалення енергетичної установки контейнеровозу дедвейтом 42000 т шляхом, приведення до відповідності діючим вимогам ІМО.....	83
<i>Kostyrin V., Lychko B., Gogorenko O.</i> Improving the environmentality of ship energy installations due to the application of on-board cooling systems	85
<i>Багрій С.А.</i> Вплив вдосконалення системи утилізації теплоти головних двигунів танкерів-продуктовозів типу Ранамах на ефективність установки при експлуатації у північній субтропічній та тропічній зонах світового океану.....	88
<i>Кузнецова С.А., Карпенко Д.І.</i> Зміни екологічно небезпечних викидів при застосуванні комплексних заходів у газовипускних системах дизельних двигунів на судах ріка-море	91
<i>Приступ Д.В.</i> Зниження шуму при експлуатації суднових дизель-генераторів поромів типу RO-PAH дедвейтом 5300 т	95
<i>Кирюхін В.В.</i> Підвищення ефективності систем утилізації теплоти відпрацьованих газів дизель-генераторів на балкерах дедвейтом до 70000 тон при експлуатації на рейсовій лінії Миколаїв – Тріполі.....	97
<i>Горбов В.М., Соломонюк Д.М.</i> Вибір критерію порівняння конструкцій регенераторів ГТУ	100
<i>Варбанець Р.А., Залож В.І., Тарасенко Т.В.</i> Застосування результатів діагностування головних дизелів для обґрунтування оптимальних режимів експлуатації	103
<i>Анастасенко С.М.</i> Підвищення умов оптимальної надійності проводки судів в багатокомпонентній системі в умовах застосування диференціального режиму і економії палива	107
<i>Капура І.А.</i> Розвиток технічної експлуатації суднових енергетичних установок на базі інформаційних технологій.....	111
<i>Горбов В.М., Мітенкова В.С., Єлеонська О.С.</i> Аналіз складу та схемних рішень суднових енергетичних установок гібридного типу	114
<i>Компаніченко О.П., Термов С.В.</i> Покращення екологічності суднових малообертових двигунів за допомогою технології EGR.....	117
<i>Кузнецов Г.В., Яковлев М.Ф.</i> Енергетичні установки військових кораблів	120

6. IMO, 2013. MEPC.1/Circ. 815: Guidance on treatment of innovative energy efficiency technologies for calculation and verification of the attained EEDI. – URL : <http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Circ-815.pdf>. (дата звернення: 06.10.2021)

IMPROVEMENT OF THE POWER PLANT OF CONTAINER SHIPS WITH A DEADWEIGHT OF 42,000 TONS BY WAY, BRINGING THEM INTO COMPLIANCE WITH THE CURRENT IMO REQUIREMENTS

Korolenko V.L., Cherednichenko O.K.

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Abstract. The analysis of the composition of ship power plants of container vessels with a deadweight of 42,000 tons to bring their characteristics to the current IMO requirements. A method of intensification of heat transfer processes in waste heat boilers is proposed. It is obtained that due to the proposed solution it is possible to reduce the EEDI index by 4... 12%.

Key words: container ship, power plants, efficiency, waste heat recovery, structural index of ship energy efficiency

УДК 629.12(075.4)

IMPROVING THE ENVIRONMENTALITY OF SHIP ENERGY INSTALLATIONS DUE TO THE APPLICATION OF ON-BOARD COOLING SYSTEMS

Volodymyr Kostyrin

Master of SEU and TE operation Department

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Mykolayiv, Ukraine

Bohdan Lychko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of SEU and TE operation Department

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Mykolayiv, Ukraine

Oeksiy Gogorenko

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Internal Combustion Engines, Plants and Technical Maintenance Department

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Mykolayiv, Ukraine

Abstract. Cooling systems for marine power plants with onboard heat exchangers have a number of advantages. The use of such heat exchangers eliminates the removal of seawater and its subsequent discharge overboard after heat removal in conventional recuperative heat exchangers. In this regard, there is an increase in the environmental friendliness of ship power plants due to the reduction of harmful effects on the flora and fauna of water bodies.

Key words: air temperature, cooling system, oil cooler, ship power plant, supercharged air cooler.

Instead of traditional recuperative heat exchangers, in cooling systems of ship power plants it is possible to use external surfaces of boards for the purpose of heat removal in seawater. In the part of the ship's side, which is below the waterline, special cavities are organized in a special way (Fig. 1) through which the cooled coolant of the internal circuit is pumped.

Such systems have a real application in marine energy [1] and are called keel cooling systems. In the case where only the sides of the vessel are used, the cooling system with such heat exchangers may be called on-board. The main advantage of using on-board cooling systems is almost zero damage to the environment.

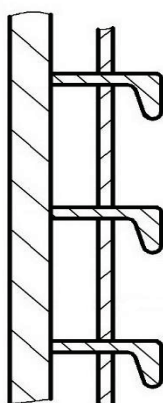


Fig. 1. Fragment of the onboard heat exchanger: 1 – ship hull;

2 – channels for the passage of the coolant; 3 – additional letters; 4 – elements of the hull set

Calculations of onboard heat exchangers can be performed using classical methods [2, 3], which are used in studies of heat transfer processes and fluid motion in the channels. The authors know the works in which closed cooling systems are considered [4], but the given information is not combined with a single system necessary for their use in a specific problem of calculation of onboard heat exchangers and cooling systems. Accordingly, the parameters of individual dependencies used in the calculations of onboard heat exchangers were selected, specified and clarified.

The calculation of the on-board cooling system and all heat exchangers of the ship's power plant should be performed on the basis of the calculation complex, which includes the method of calculating all elements of the system, include the calculation of the system itself. All parts of the complex must be connected to each other and use direct and feedback. An approach to the creation and optimization of the cooling system was developed and relevant studies were conducted on its basis. The parameters of the onboard cooling system are obtained, the optimization is performed on the basis of the developed approach. The parameters of the onboard heat exchangers necessary for

their design received as a result of research do not contradict experience of creation and designing of similar heat exchangers.

References:

1. Application & Installation Guide Cooling Systems, 2016. CAT, Caterpillar, BUILT FOR IT.
2. Теплопередача : учебник для вузов / В. П. Исаченко, В. А. Осипова, А. С. Сукомел [и др.]. – [3-е изд.] – М. : Энергия, 1975. – 488 с.
3. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И. Е. Идельчик [под ред.] М. О. Штейберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1992. – 672 с.
4. Федоровский К. Ю. Замкнутые системы охлаждения энергетических установок : монография / К. Ю. Федоровский, Н. К. Федоровская. – М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. – 160 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ СУДНОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ БОРТОВИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ

Костирін В. В., Личко Б. М., Гогоренко О. А.

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Анотація. Системи охолодження суднових енергетичних установок з бортовими теплообмінними апаратами мають низку переваг. Застосування таких теплообмінників виключає забирання забортної води і подальше її скидання за борт після відведення тепла в звичайних рекуперативних теплообмінних апаратах. У зв'язку з цим відбувається підвищення екологічності суднових енергетичних установок через зменшення шкідливого впливу на флору і фауну водоймищ.

Ключові слова: охолоджувач масла, охолоджувач наддувного повітря, система охолодження, суднова енергетична установка, температура повітря.