

УДК 628.165:621.44

**ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ
ГАЗОПОВІТРЯНИХ ОХОЛОДЖУВАЧІВ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ СУДНОВИХ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК****Кузнецова С.А.¹, Волошин А.Ю.²***1 - кандидат технічних наук,**доцент кафедри Експлуатації суднових енергетичних установок та теплоенергетики
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова**м. Миколаїв, Україна**svitlana.kuznetsova@nuos.edu.ua**2 - кандидат технічних наук,**начальник механічного відділу**Державного підприємства «Дослідно-проектний центр кораблебудування»**м. Миколаїв, Україна**andrii.voloshin@srds.com*

Анотація. Представлені результати оцінки ефективності зниження концентрації шкідливих речовин у газоповітряних охолоджувачах відпрацьованих газах суднових дизельних двигунів за рахунок зміни кута нахилу жалюзі кожуху димової труби. Досліджені кути нахилу склали 30-60°. Отримано, що з підвітряного боку охолоджувача раціональний кут нахилу складає 50-60°, з навітряного – 30-40°, що забезпечить зниження концентрації до 35%.

Ключові слова: суднова енергетична установка, газоповітряний охолоджувач, жалюзі, кут нахилу, шкідливі речовини, концентрація.

Посилення вимог Міжнародної морської організації (*International Maritime Organization – IMO*) викликало необхідність прийняття додаткових заходів для їх дотримання [1, 2].

У роботі [3] була виконана оцінка та доведена ефективність використання ежекційних повітряних охолоджувачів, як додаткових елементів, для зниження рівня шкідливих викидів (рис.1).

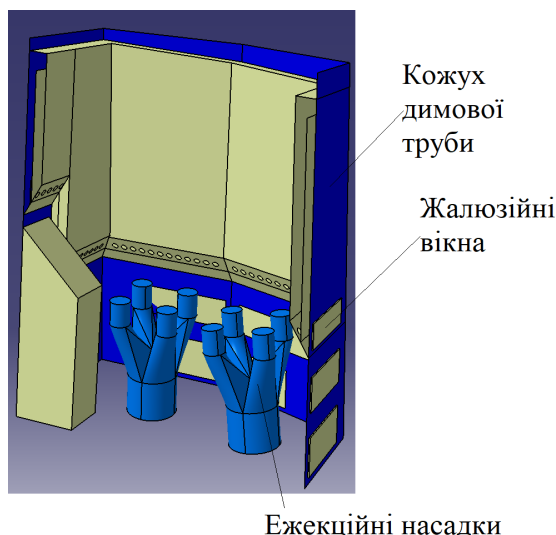


Рисунок 1 – Ежекційний охолоджувач повітря

Особливістю сучасних конструктивних виконань подібних охолоджувачів є те, що їх жалюзі, що закривають жалюзійні вікна, виконуються з постійним кутом нахилу. При цьому, сучасні судна транспортного флоту мають достатньо широку географію роботи у

районах з різними погодними умовами, що може викликати необхідність зміни кута нахилу жалюзі для забезпечення дотримання вимог стосовно викидів.

Мета роботи – визначення зниження рівня шкідливих речовин у відпрацьованих газах судових дизельних двигунів в залежності від кута нахилу жалюзійної решітки. *Об'єкт дослідження* – процеси руху та перемішування відпрацьованих газів та повітря, що ежектуються, у газоповітряних охолоджувачах, *предмет* – концентрація шкідливих речовин в залежності від кута нахилу жалюзійної решітки.

Верифікація використаних математичних моделей та програмного забезпечення представлена у роботі [4].

Оцінка зміни концентрації відпрацьованих газів в залежності від кута нахилу жалюзі, що розташовані з одного боку охолоджувача, представлено на рис.2. Для всіх трьох випадків швидкості та інші характеристики робочих речовин були однаковими.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити наступні висновки.

При куті нахилу 30° спостерігається інтенсивне перемішування потоків, що дозволяє отримати зниження концентрації на виході до 35% абс., при цьому кут нахилу потоку, що ежектуються, складає близько 30° . «Пляма» зміни концентрації складає 15% загальної площини вихідного перерізу.

При 45° куті на початковому етапі руху потоку спостерігається кут нахилу близько 45° , після чого, із-за активного перемішування потоку він переходить у 30° . Зниження концентрації складає близько 25% абс., а «пляма» зміни концентрації займає 12% площини вихідного перерізу.

При куті входу 60° спостерігається більш рівномірне перемішування зі сталим нахилом руху потоку, що ежектуються, що дозволяє отримати майже повне зниження концентрації у деяких містах вихідного перерізу. Зниження концентрації складає близько 20% абс.

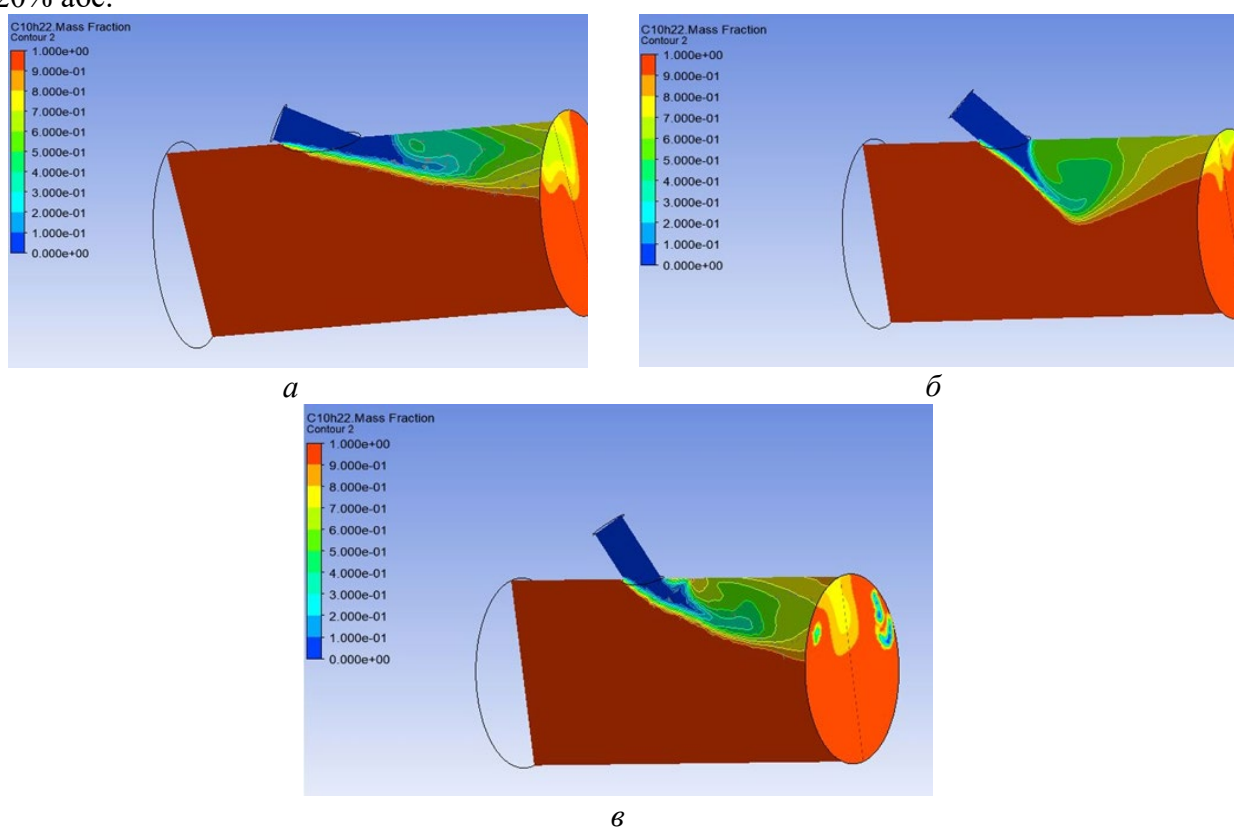


Рисунок 2 – Оцінка зміни концентрації відпрацьованих газів в залежності від кута нахилу жалюзі θ : а – $\theta=30^\circ$; б – $\theta=45^\circ$; в – $\theta=60^\circ$

Висновки. 1. Рациональний кут нахилу жалюзі на кожуху димової труби з підвітряного боку складає 50...60°, а з навітряного – 30...40°.
2. Подальші дослідження будуть спрямовані на моделювання процесів змішування при наявності жалюзі з різним кутом нахилу з протилежних боків охолоджувача.

Література:

- [1] Prevention of Air Pollution from Ships Режим доступу <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Air-Pollution.aspx>
[2] What happens tomorrow? IMO Tier III (NOx) regulations from 2021 Режим доступу <https://yachtsforsale.nl/yachts-news/what-happens-tomorrow-imo-tier-iii-nox-regulations-2021>
[3] Kuznetsov V. Improvement of the cargo fleet vessels power plants ecological indexes by development of the exhaust gas systems / Valerii Kuznetsov, Boris Dymo, Svitlana Kuznetsova, Mykola Bondarenko, Andrii Voloshyn // POLISH MARITIME RESEARCH. – 2021. – 1 (109). – Vol. 28; pp. 97-104.
[4] Дымо Б.В., Волошин А.Ю., Харченко В.И. Исследование газодинамических процессов в газоздушном охладителе корабельной энергетической установки. *Збірник наукових праць НУК*. Миколаїв : НУК, 2010. № 6. С. 81–89.

Determination Of Rational Values Of The Structural Elements Of Exhaust Gases Gas-Air Coolers Of The Marine Power Plants

Kuznetsova S.A.¹, Voloshyn A.Y.²

1 – Admiral Makarov National University of Shipbuilding

2 – State Research and Design Shipbuilding Center

Abstract. The results of the efficiency evaluation of reducing the concentration of hazardous substances in the gas-air coolers of exhaust gases of marine diesel engines by changing the tilt angle of the louvers of the smoke stack casing are presented. The researched tilt angles were 30-60°. It was found that on the leeward side of the cooler, the rational tilt angle is 50-60°, on the windward side - 30-40°, which will reduce the concentration to 35%.

Key words: marine power plant, gas-air cooler, louver, tilt angle, hazardous substances, concentration.

УДК 621.444:629.5.03

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ОЗОНУВАННЯ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ШКІДЛИВИХ ВИКИДІВ СУДНОВОГО ДВИГУНА

Пирисунько М.А., Шалапко Д.О.

*кандидати технічних наук, доценти кафедри суднового машинобудування та енергетики Херсонського навчально-наукового інституту
Національного університету кораблебудування імені
адмірала Макарова, Херсон, Україна
maximka1786@gmail.com*

Анотація. Вплив шкідливих викидів судових дизелів на глобальний екологічний стан повітряного басейну є обмеженим і оцінюється в 5-7 % від загальної кількості викидів шкідливих речовин стаціонарними енергетичними установками і сухопутними транспортними засобами. Однак через відносно велику агрегатну потужність судові дизелі можуть бути основним джерелами забруднення атмосфери в таких локальних зонах як порти, водні акваторії річок, особливо на території міст. Викиди шкідливих речовин в атмосферу з