

Корабостроителен факултет

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА ОКОЛНАТА СРЕДА ОТ КОРАБИТЕ В БЪЛГАРСКАТА КРАЙБРЕЖНА ЗОНА В ЧЕРНО МОРЕ И РЕКА ДУНАВ И МЕРКИТЕ ЗА ТРАНСФОРМИРАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИЯ ФЛОТ В ЕКОЛОГИЧНО ЧИСТ ТРАНСПОРТ

проф. дн инж. Йордан Гърбатов
(Университет Лисабон)
доц. д-р инж. Ирина Костовац, ККММ
доц. д-р инж. Христо Пировски, ККММ

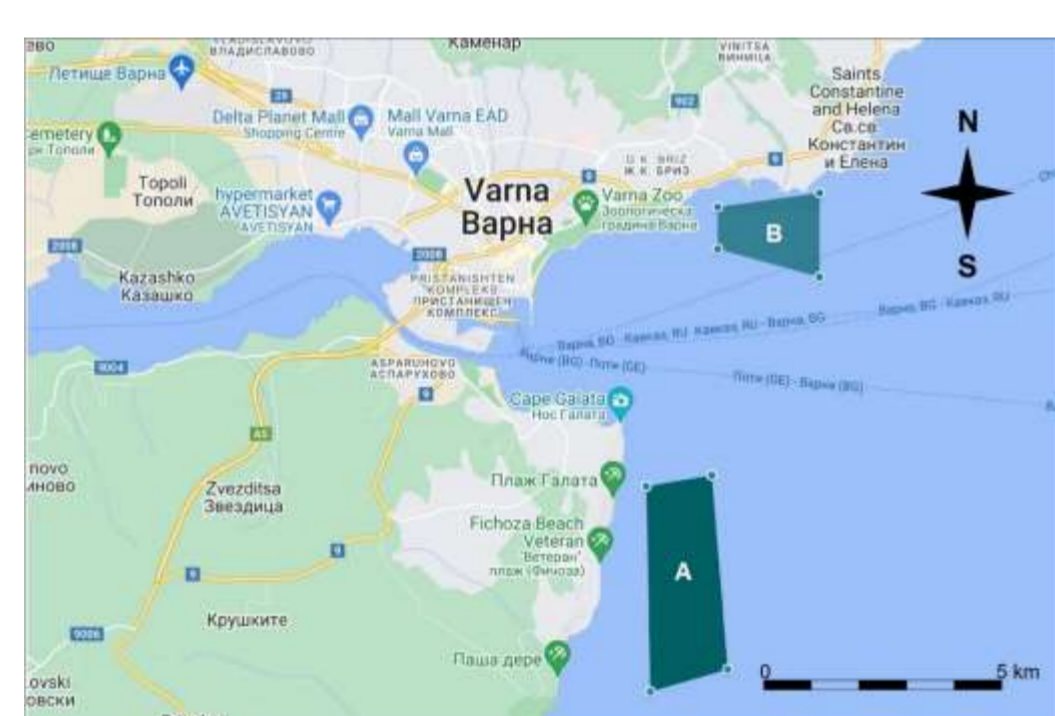
Петър Георгиев, доцент, катедра ККММ

ас. д-р инж. Йордан Денев, ККММ
ас. инж. Виктор Никифоров, ККММ
ас. д-р инж. Севдалин Вълчев, ККММ
инж. Личко Найденов, ККММ

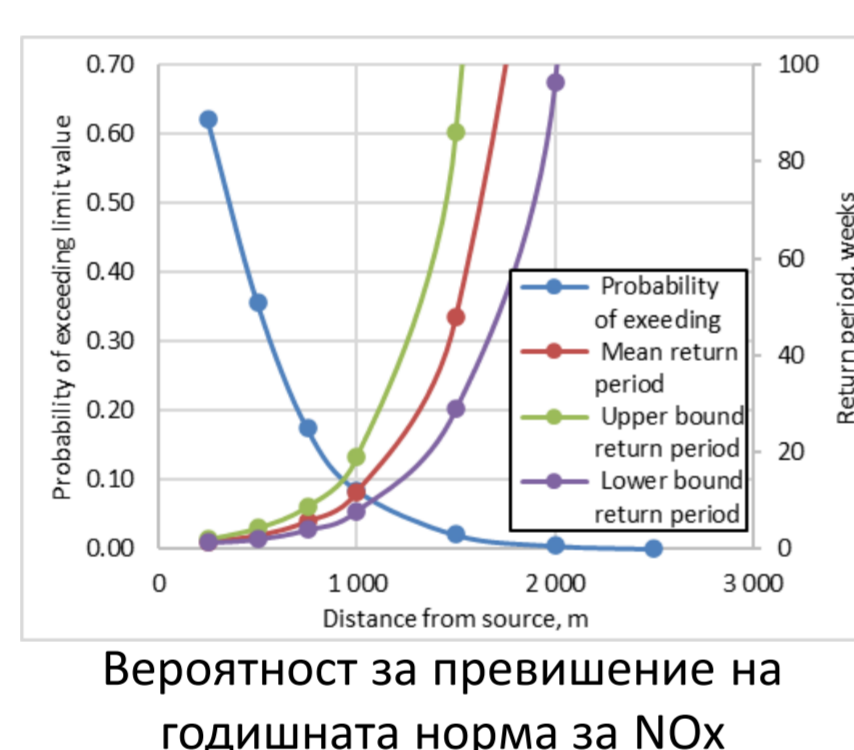
Ивет Фучеджиева – докторант, ККММ
Петьо Стефанов – докторант, ККММ
Димитър Ялъмов – докторант, ККММ
Ангел Ангелов – докторант, ККММ

Въведение

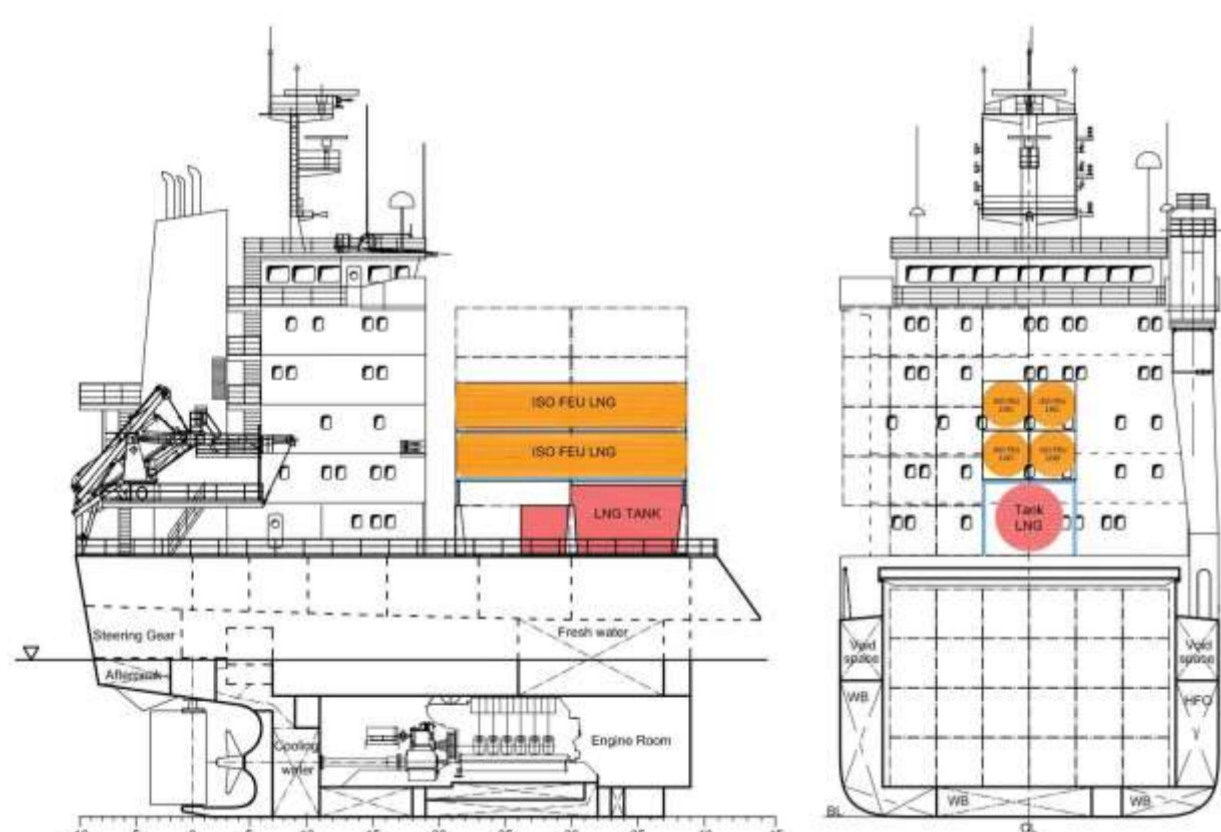
Оценките на IV-то проучване на IMO за 2020 г. показват 9,6% увеличение на парниковите газове от 2012 г. до 2018 г., при нараснал дял на световната морска търговия. Емисиите от корабоплаването са се увеличили от 2,76% на 2,89% за същия период. Това е мотивацията за конкретните задачи за изследване: анализ на влиянието на емисиите от кораби на котва върху крайбрежната зона; статистически анализ на емисиите CO₂ на контейнерните кораби в Черно море; технико-икономическа обосновка на използването на LNG като гориво.



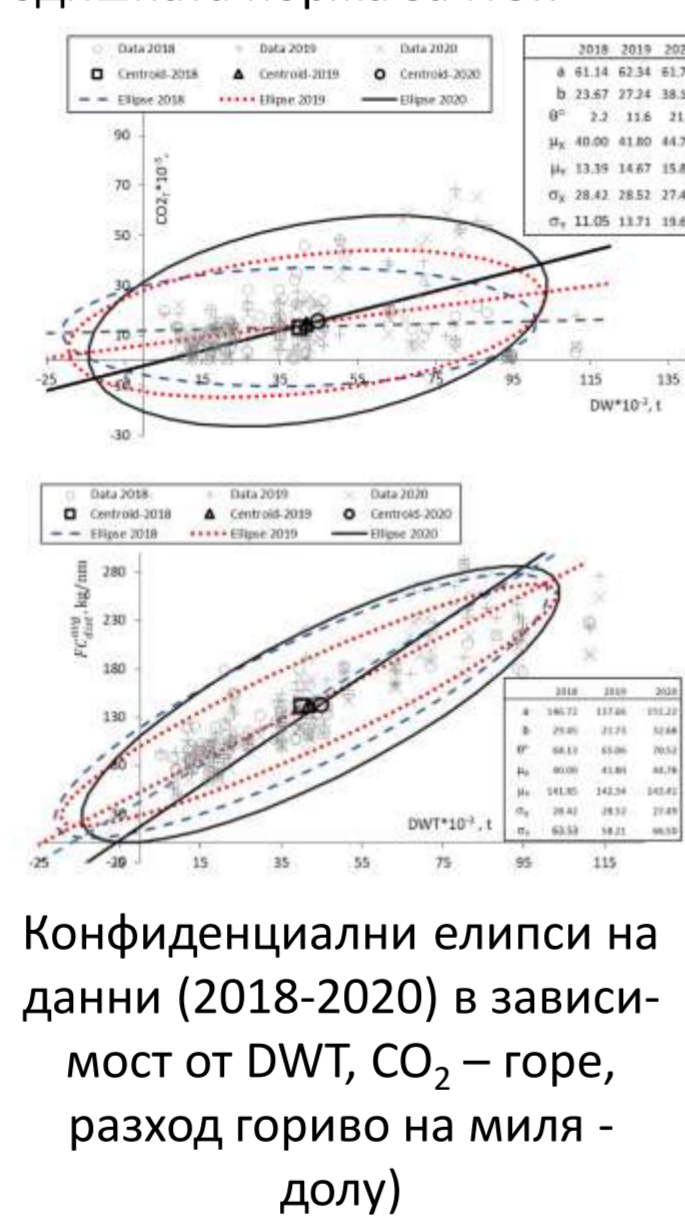
Котвени стоянки А (Лятна) и В (Зимна)



Вероятност за превишение на годишната норма за NOx



Разположение на контейнери с LNG за работа с двойно гориво на 9780 TDW многоцелеви кораб



Конфиденциални елипси на данни (2018-2020) в зависимост от DWT, CO₂ – горел, разход гориво на миля - долу)

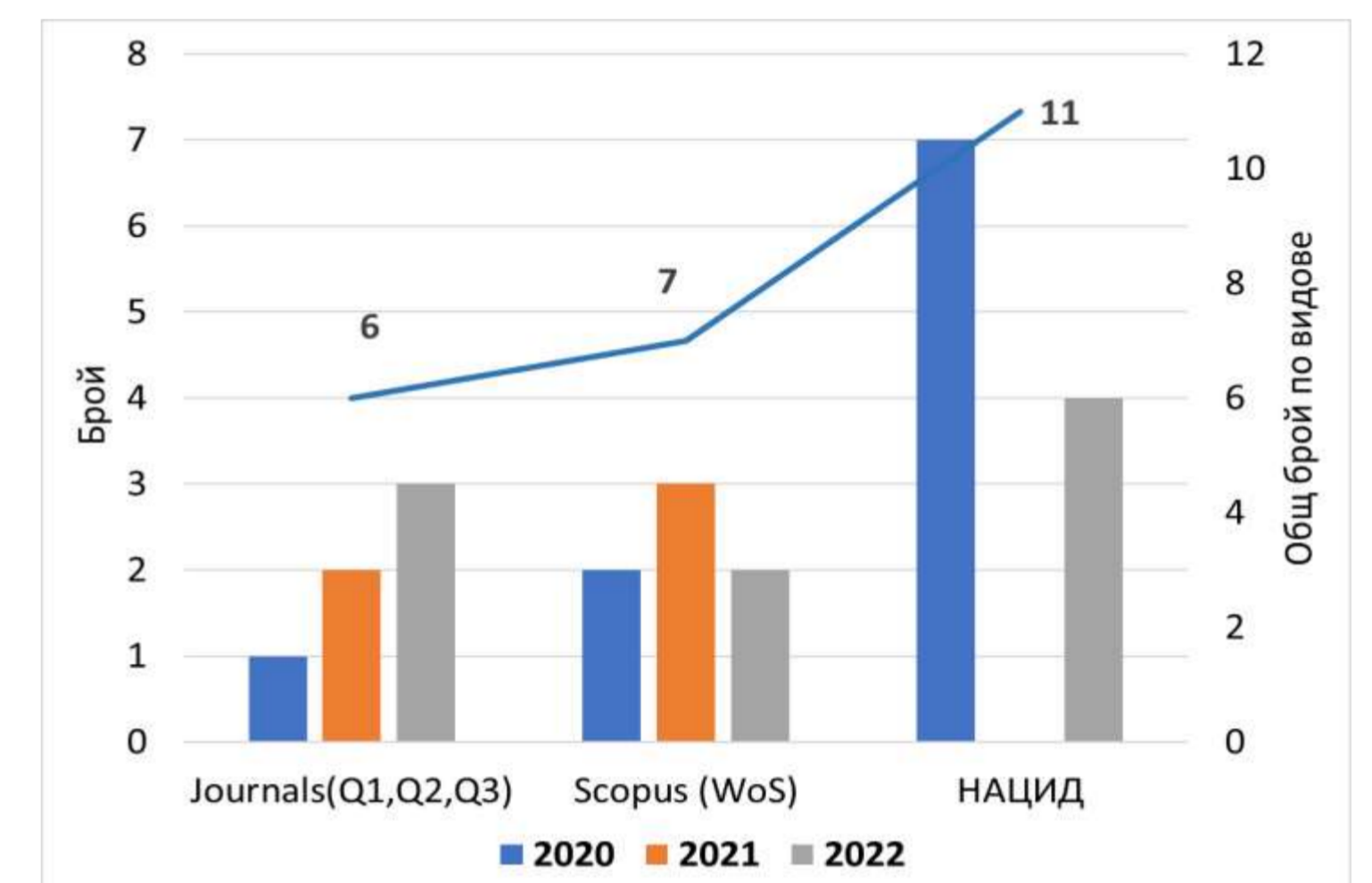
Заклучение

- Вероятността за превишаване на нормите NO_x в крайбрежните зони е около 10% при отдалеченост от 1,000 m от корабите на котва;
- Това превишение е с периодичност веднъж на 13-15 седмици;
- Контейнеровози (104 на брой) посетили шест пристанища на Черно море имат годишни емисии на CO₂ за 2020 равни на емисиите на 310 хиляден град в България;
- При икономическата нестабилност и високата цена на LNG като гориво (към 2022) и таксите за CO₂, собствениците трябва да разчитат на дългосрочен договор за доставка на LNG, което е достъпното алтернативно гориво за момента;

Резултати

Освен конкретните научни резултати:

- Анализирано е състоянието на изследванията за корабните емисии по река Дунав;
- Стартирани са изследвания в нова област - оценка на емисиите при корабостроене и кораборемонт;
- Това е трети по ред проект с обща тематика – „Декарбонизация на морския транспорт“. За тези три години са постигнати солидни резултати от изследванията, представени на значими форуми и в престижни списания (графика).



Публикации по проекта

- Georgiev, P., Naydenov, L., Garbatov, Y. Carbon emissions from container shipping in the Black Sea, In: Ergin, S. & Guedes Soares, C. & (eds.). Sustainable Development and Innovations in Marine Technologies, Taylor & Francis Group, 2023, pp. 85-92, ISBN 978-1-032-41618-2 (**SCOPUS**)
- Garbatov, Y.; Georgiev, P. Air Pollution and Economic Impact from Ships Operating in the Port of Varna. Atmosphere, 2022, 13, 1526. <https://doi.org/10.3390/atmos13091526> (**Q2**)
- Georgiev, P. Development of short sea shipping and multimodal transport of Black Sea region. 2022. Proc. of Sixteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies, Black Sea 2022, Varna, 20 October 2022, pp 63-74
- Georgiev, P. Angelov, A., Garbatov, Y. Shipyard construction, repair and recycling emissions impact on environmental pollution. 2022. Proc. of Sixteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies, Black Sea 2022, Varna, 20 October 2022, pp 75-86
- Yalamov, D., Georgiev, P., Garbatov, Y. Liquefied natural gas, an alternative for retrofitting ageing ships. 2022. Proc. of Sixteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies, Black Sea 2022, Varna, 20 October 2022, pp 87-98
- Garbatov, Y.; Georgiev, P.; Fuchedzhieva, I. Extreme Value Analysis of NO_x Air Pollution in the Winter Seaport of Varna. Atmosphere, 2022, 13, 1921. <https://doi.org/10.3390/atmos13111921> (**Q2**)
- Kostova, I., Nikiforov, V., Pirovsky, Ch., Ilieva, G. NO_x reduction system selection and energy efficiency impact evaluation for ships sailing in restricted areas. PERM 2022, 16-19 September 2022, Sofia (**SCOPUS**)
- Yalamov, D., Georgiev, P., Garbatov, Y. Economic feasibility of retrofitting an ageing ship to improve the environmental footprint. Appl. Sci. 2022, 12, 13(2):1199. <https://doi.org/10.3390/app13021199> (published 2023) (**Q2**)
- Yalamov, D., Georgiev, P., Garbatov, Y. Retrofitting of an ageing multipurpose ship for short-sea LNG operation. Annual Journal of Technical University of Varna, 7(1), 68-87. <https://doi.org/10.29114/ajtuv.vol7.iss1.293> (published 2023)

Благодарности

Участниците в проекта изказват своята благодарност на НИС при ТУ-Варна за предоставеното финансиране по проект **НП13/2022..**