

**Р. А. Варбанец**

## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ FS-2019, ПОСВЯЩЕННАЯ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРОВ ФОМИНА Ю. Я. И СЕМЕНОВА В. С. ОДЕССА – СТАМБУЛ – ОДЕССА, АПРЕЛЬ 2019

С 24 по 28 апреля 2019 года в Одессе была проведена первая, уникальная в своем роде, морская международная конференция FS-2019. Конференция была организована кафедрой «Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация, СЭУ и ТЭ» Одесского национального морского университета (ОНМУ), при спонсорской поддержке судоходной компании «УКРФЕРРИ». Конференция была проведена на борту парома «Каунас» во время регулярного рейса Одесса – Стамбул – Одесса. Уникальность ее заключалась в том, что, помимо обсуждения научных докладов, участниками конференции было проведено диагностирование главных судовых дизелей непосредственно в процессе эксплуатации судна. Конференция была посвящена памяти известных в стране и за рубежом ученых – профессоров Фомина Юрия Яковлевича и Семенова Владимира Сергеевича, которые долгое время работали в Одесском «Водном институте» (ныне Одесском национальном морском университете). Их научная деятельность была направлена на моделирование и диагностику судовых энергетических установок и, в первую очередь, – судовых дизелей как главных объектов СЭУ. Популяризация научного наследия профессоров Фомина Ю. Я. и Семенова В. С. с привязкой к их научной биографии, а также освещение актуальных вопросов морской энергетики и сопутствующих тем стало целью конференции. Такая идея была всецело поддержана руководством компании «УКРФЕРРИ» – выпускниками судомеханического факультета «Водного института». В связи с большим количеством участников, доклады были поделены между двумя секциями. Программа конференции, полные тексты докладов, а также большой объем сопроводительной информации были предварительно выложены на сайте конференции. Были представлены доклады из Украины, Белоруссии, Польши, Чехии и Германии. В работе конференции приняли участие 120 человек из ведущих технических ВУЗов Одессы, Николаева, Измаила, Херсона, Харькова и Киева.

**Ключевые слова:** международная научно-практическая конференция; судовые энергетические установки; техническое обслуживание и ремонт судов; технологии в двигателестроении; судовое электрооборудование и средства автоматизации; морские гидротехнические сооружения; транспортные системы и морская логистика; подготовка специалистов морского транспорта.

### Цели, состав и условия конференции

24 апреля 2019 г. в 18:00 паром «Каунас» вышел из порта Черноморск в регулярный трехдневный круговой рейс Одесса – Стамбул – Одесса. На борту судна находились 120 участников международной конференции FS-2019 [1], посвященной памяти профессоров Фомина Юрия Яковлевича и Семенова Владимира Сергеевича.



Фото 1. Т/х «Каунас» [2]

На пароме находятся 250 современных комфортабельных кают, в части которых на верхней и средней палубах расположились участники конференции. Время проведения конференции было выбрано в конце апреля, когда Черное море успокаивается

после зимних штормов и когда еще нет летнего наплыва регулярных пассажиров – водителей крупнотоннажной автотехники. Таким образом, выбранный рейс парома «Каунас» [2] был практически полностью посвящен конференции и ее 120-и участникам.

Кроме того, время проведения конференции было подобрано так, чтобы оно не пересекалось с другими, уже сложившимися крупными конгрессами и конференциями, на которые всегда приезжает много профильных специалистов. В первую очередь, это международный «Конгресс Двигателестроителей», основные организаторы которого – ведущие харьковские ВУЗы: ХАИ и ХПИ, проводимый в начале сентября уже более 20 лет. А также международные конференции «MINTT» и «СЕУТТОО» Херсонской государственной морской академии и другие крупные международные конференции, проводимые непосредственно до и после летних отпусков.

Изначально конференция была задумана как мероприятие кафедры СЭУ и ТЭ, посвященное работавшим ранее широко известным в техническом мире профессорам, которыми гордится кафедра и университет. Международный статус конференция получила благодаря участию коллег из Польши, Чехии, Беларуси и Германии (IMES GmbH). С

польскими коллегами и IMES GmbH кафедры поддерживает научные связи. Предпосылками для проведения конференции на борту судна послужило многолетнее сотрудничество кафедры с судовой компанией «УКРФЕРРИ» [3] в области диагностики судовых дизелей. Ранее, силами специалистов кафедры, были проведены диагностические работы на главных и вспомогательных двигателях судов компании: «Грейфсвальд», «Каунас», «Герои Шипки», «Герои Плевны», «Каледония». Когда возник вопрос о месте проведения научно-практической конференции, руководство «УКРФЕРРИ» любезно предложило паром «Каунас», предоставив при этом солидную скидку на билеты кругового рейса Одесса – Стамбул – Одесса участникам конференции.

Впоследствии, в процессе набора научных докладов, количество кафедр и родственных департаментов, желающих принять участие, увеличилось до 22, а число участников конференции до 120 человек. В числе участников конференции были: 17 профессоров, докторов технических наук; 42 кандидата наук; старшие преподаватели, ассистенты, аспиранты и студенты ОНМУ и технических ВУЗов Украины. Участниками конференции было занято 62 каюты парома. Необходимо отметить, что все каюты были комфортабельны, с широкими иллюминаторами с морским видом и в отличном состоянии. Особо необходимо подчеркнуть высокое качество питания на борту судна, что впоследствии было отмечено всеми участниками конференции. Организация трансфера участников от места сбора (ОНМУ) до борта судна и обратно, по приходу судна в порт Черноморск, также входила в обязанности организаторов конференции.

#### Доклады на конференции

Представленные на конференции доклады были разделены на две секции. Секция (1): «Техническая эксплуатация судовых энергетических установок», «Техническое обслуживание и ремонт судов», «Современные технологии в двигателестроении», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Секция (2): «Морские гидротехнические сооружения», «Транспортные системы», «Морская логистика», «Подготовка специалистов морского транспорта». Места проведения секций – комфортабельные конференционные залы на 7 и 5 палубах, оборудованные средствами мультимедиа.

Все доклады были интересны, информативны и вызвали живое обсуждение. Идея организаторов конференции состояла в том, чтобы предоставить участникам конференции возможность заранее ознакомиться с содержанием докладов через

сайт конференции задолго до ее начала. На самом деле, доклады помещались на сайт и были доступны для свободного скачивания сразу же после их получения и редакторского контроля.



Фото 2. Пленарное заседание FS-2019

Еще одним удобством для участников было то, что организаторы и редакция сами взяли на себя заботу о приведении докладов к требуемому стандартному виду. Был проделан колоссальный труд по оформлению и переоформлению присылаемых докладов. Для случая первой подобной конференции такая практика исключила длительную переписку с авторами и, возможно, увеличила объем набранного материала, а также сработала на повышение популярности конференции. В будущем политика организаторов конференции будет изменена и будут применены требования к оформлению авторами своих докладов самостоятельно.

В третий день конференции были также проведены экскурсии на ходовой мостик и в машинное отделение судна.

Необходимо отметить следующие доклады, вызвавшие наибольший интерес и последующую дискуссию.

Пленарные доклады профессоров А. А. Вассермана и С. Я. Соломатина, посвященные биографии Фомина Ю. Я. и Семенова В. С., а также истории кафедры СЭУ и ТЭ.

Масштабный коллективный доклад профессор А. П. Марченко, И. В. Парсаданова, А. П. Строкова, аспиранта А. Г. Лала «Оппозитные двухтактные дизели с противоположно движущимися поршнями: применение, особенности конструкции, направления повышения эффективности».

Доклад профессора А. В. Белогуба «Особенности профилирования поршней ДВС».

Доклад профессор А. Врублевского, М. Янулина, Р. Войновски «Оценка состояния датчиков системы управления двигателя мотоцикла с

помощью анализа акустической эмиссии».

Доклад доцента Д. С. Минчева «Implementation of the Atkinson's Cycle in Marine Low-Speed Diesel Engines».

Доклад профессора Е. Н. Тимошук с аспиранткой О. В. Мельник «Вибір показників технічної надійності системи бункерування».

Доклад коллектива авторов S. Neumann, R. Varbanets, O. Kyrylash, V. Maulevyuch, O. Yeryganov «Marine Diesels Working Cycle Monitoring on the Base of IMES GMBH Pressure Sensors Data» [4].

И многие-много другие доклады.

Как автор статьи и как главный организатор конференции FS-2109 хочу еще раз подчеркнуть, что оживленные информативные дискуссии, позволившие глубоко вникнуть в суть докладов, стали возможны именно потому, что оргкомитет давал возможность заранее ознакомиться с полными текстами докладов всем желающим через сайт конференции. А именно – сразу после получения докладов и их редакционной обработки. Поэтому доклады на сайте выставлены в том порядке, в котором их получала редакция. Свободная загрузка полных текстов докладов задолго до начала конференции дала возможность участникам подробно ознакомиться с их содержанием и подготовить точные и корректные вопросы докладчикам, а также сделать конструктивной дискуссией после докладов. Это является новшеством, примененным на конференции FS-2019.

#### **Индицирование второго главного дизеля ГД-2 VDS 48/42AL2**

Используя накопленный на морских судах [5, 6] опыт диагностирования судовых дизелей в эксплуатации, организаторы провели индицирование второго главного двигателя ГД-2 VDS 48/42AL2 с системой турбонаддува. На т/х «Каунас» установлены четыре главных среднеоборотных дизеля суммарной мощностью 10600 кВт. Это четырёхтактные машины типа VDS 48/42AL2 с диаметром цилиндров 42 см, ходом поршня 48 см и степенью сжатия 12,5.

Индицирование проводилось системами EPM-XP (IMES GmbH) [4] и D4.0HT (DEPAS, OHMY) [6]. В конце индицирования была произведена запись виброакустических колебаний компрессора турбоагнетателя, которая позволяет с высокой точностью определять его мгновенную частоту вращения и оценивать уровень вибрации ротора. Анализ виброакустического спектра турбокомпрессора является частью индицирования и вместе с анализом индикаторных диаграмм дает общую экспресс-оценку технического состояния дизеля.

В индицировании и последующем обсуждении результатов принимали участие все профессора-механики, прибывшие на конференцию (Фото 3 – 7).



*Фото 3. Инструктаж старшего механика в ЦПУ судна перед индицированием*

Перед индицированием старший механик судна провел обязательный инструктаж по технике безопасности. Индицирование ГД-2 проводилось в условиях постоянной нагрузки 80 % MCR (длительной эксплуатационной мощности) и при стационарных внешних условиях: волнение менее 2х баллов и ровная траектория движения судна без поворотов и маневров.



*Фото 4. Профессора Марченко А. П. и Парсаданов И. В. в машинном отделении т/х «Каунас»*

Результаты индицирования ГД-2 показали в целом удовлетворительное состояние цилиндропоршневой группы (ЦПГ), топливной аппаратуры (ТА) и механизма газораспределения (МГР) всех цилиндров ГД-2 (рис. 1).



Фото 5. Профессора Варбанец Р. А., Вассерман А. А. и Строчков А. П. перед индицированием ГД-2

При этом были выявлены следующие дефекты: дробный впрыск топлива на цил. 3, 5 (рис. 1). Неодновременное закрытие впускных клапанов цил. 6 (рис. 2) и неплотность индикаторного крана цил. 1. (рис. 3). При этом на цил. 1 наблюдаются характерные формы вибродиаграмм впрыска, соответствующие нормальной работе топливной аппаратуры высокого давления, а также формы вибродиаграмм закрытия клапанов, соответствующие нормальной работе механизма газораспределения (рис. 3).



Фото 7. Запись вибрации газотурбонагнетателя

Задачей механиков, эксплуатирующих дизели на судне, является равномерное распределение тепловых и механических нагрузок между цилиндрами. Это минимизирует вибрацию, повышает верхний предел эксплуатационной мощности и, главное, – снижает риск внезапной аварии дизеля в море. Разумеется, перед выравниванием индикаторных мощностей цилиндров необходимо добиться нормальной работы ТА и МГР. Для решения этой задачи нужно пользоваться не частичными данными мониторинга ( $P_{max}$ ) отдельных цилиндров, а результатами комплексной параметрической диагностики, включающей анализ индикаторных диаграмм, вибродиаграмм ТА и МГР, а также результатами частотного анализа турбокомпрессора.

торных мощностей цилиндров необходимо добиться нормальной работы ТА и МГР. Для решения этой задачи нужно пользоваться не частичными данными мониторинга ( $P_{max}$ ) отдельных цилиндров, а результатами комплексной параметрической диагностики, включающей анализ индикаторных диаграмм, вибродиаграмм ТА и МГР, а также результатами частотного анализа турбокомпрессора.



Фото 6. Система мониторинга DEPAS D4.0HT

Сводный отчет цилиндров ГД-2 представлен на рис. 1. Повышенный  $P_{max}$  цил. 3 не является значительным дефектом. В то же время вибродиаграммы цил. 3 и 5 показывают несколько подъемов и посадок иглы форсунки во время впрыска, что является дефектом (рис. 1).

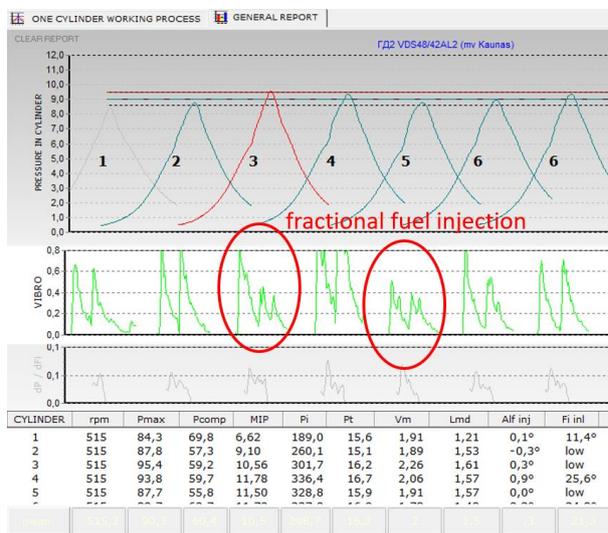


Рис. 1. Сводный отчет ГД-2 VDS 48/42AL2

Дефект закрытия впускных клапанов характеризуется двойная вибродиаграмма цил. 6 (рис. 2).

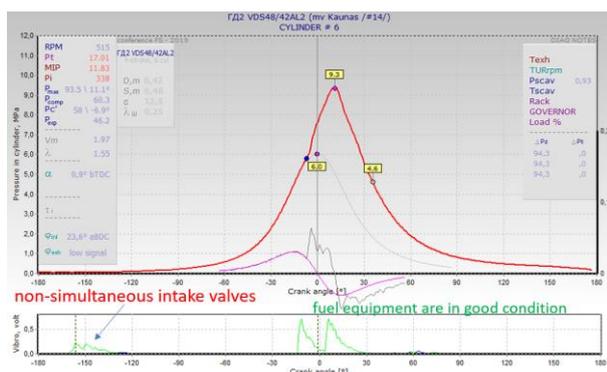


Рис. 2. Индикаторные диаграммы цилиндра 6 ГД-2

Результаты индицирования с комментариями были переданы старшему механику т/х «Каунас».

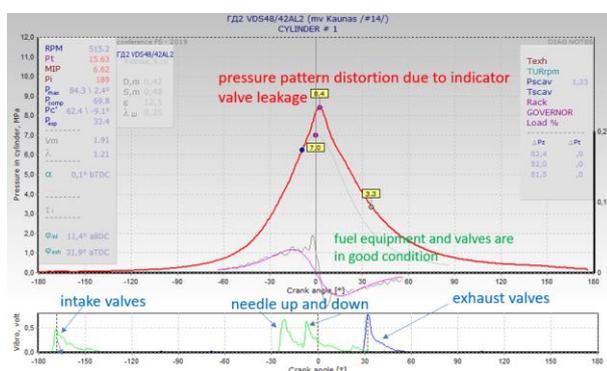


Рис. 3. Индикаторные диаграммы цилиндра 1 ГД-2

### Заключение

Опыт проведения первой морской международной научно-практической конференции кафедры СЭУ и ТЭ ОНМУ при спонсорской поддержке судоходной компании «УКРФЕРРИ» показал широкую заинтересованность отечественных и зарубежных специалистов. Атмосфера морского путешествия, слаженная четко организованная работа экипажа парома «Каунас» и, наконец, хорошая погода в течение всего рейса способствовали успешному проведению научных докладов и всех запланированных мероприятий.

Коллектив кафедры СЭУ и ТЭ ОНМУ благодарит всех, кто принял участие в конференции, выступил с докладами и прислал тезисы. Все материалы конференции, включая фотоотчет, доступны на сайте конференции [www.fs-2019.tilda.ws](http://www.fs-2019.tilda.ws) [1].

Организаторы конференции отдельно благодарят профессора Белогуба А. В. (Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», Харьков) за сделанный им интересный фотоотчет.

Благодарим также Павла Никитина (Государственный университет инфраструктуры и техноло-

гий, Киев) и Александра Кропельницкого за великодушную организацию досуга участников конференции.

Благодарим Розмыслову Милену Сергеевну, начальника отдела пассажирского сервиса и весь экипаж т/х «Каунас» за всестороннюю помощь и личное участие, сделавшее конференцию ярким и запоминающимся событием.

Благодарим Елену Кирилаш за огромный труд по редакции текстов присланных докладов, составлению программы и сборника тезисов, а также модерированию сайта конференции.

Организаторы конференции благодарят старшего преподавателя ОНМУ Колесника Дмитрия и студенток Павлову Татьяну и Георгиеву Дарью, которые значительно повысили качество проведения конференции на борту судна.

Кафедра СЭУ и ТЭ благодарит руководство и весь коллектив компании «УКРФЕРРИ» за спонсорскую поддержку и участие в организации и проведении конференции. Надеемся, что дальнейшее творческое сотрудничество позволит сделать нашу конференцию знаковым ежегодным мероприятием.

### Список литературы:

1. Міжнародна науково-практична конференція, присвячена пам'яті професорів Фоміна Ю. Я. і Семенова В. С., Одеса-Стамбул-Одеса, 24-27.04.2019. Режим доступу: <http://fs-2019.tilda.ws/>.
2. Автомобильно – железнодорожный / пассажирский паром «Каунас». Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=uUcqHepIkX0>.
3. Судоходная компания «Укрферри». Режим доступа: <http://www.ukrferry.com/>.
4. Neumann S, Varbanets R, Kyrylash O, Maulevych V, Yeryganov O. Marine diesels working cycle monitoring on the base of IMES GmbH pressure sensors data. *Diagnostyka*. 2019; 20(2):21-26, Режим доступа: [www.doi.org/10.29354/diag/104516](http://www.doi.org/10.29354/diag/104516).
5. Varbanets R.A. Turbocharged Marine diesel engine frequency parameters monitoring / R.A. Varbanets, Y.M. Kucherenko, A.I. Halavan // *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Marine equipment and technology*. Astrakhan. - 2013. - № 1. - pp. 103-110.9.
6. Varbanets R. A. Marine diesel engine performance analyze of / Varbanets R.A., Karianskiy A. // *Journal of Polish CIMAC. Energetic Aspects*. Gdansk: Faculty of Ocean Engineering and Ship Technology Gdansk University of Technology. – 2012. – vol. 7, no. 1. – pp. 269–275.

### Bibliography (transliterated):

1. International scientific and practical conference, dedicated to the memory of professors Fomin Yu. Ya. And Semenov V.S. [Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya, prysvyachena pam'yati profesoriv Fomina YU. YA. i Semanova V. S.], Odessa-Istanbul-Odessa, 24-27 April, 2019, available at: <http://fs-2019.tilda.ws/>.
2. Automobile - railway / passenger ferry "Kaunas" [Avtomobil'no – zheleznodorozhnyy / passazhirskiy parom «Kaunas»], available at: <http://www.ukrferry.com/>.
3. Shipping company "Ukrferri" [Sudokhodnaya kompaniya «Ukrferri»], available at:

*http://www.ukrferry.com/*. 4. Neumann, S, Varbanets, R, Kyrylash, O, Maulevych, V, Yeryganov, O. (2019) «Marine diesels working cycle monitoring on the base of IMES GmbH pressure sensors data», *Diagnostyka*; 20(2):21-26, available at: [www.doi.org/10.29354/diag/104516](http://www.doi.org/10.29354/diag/104516). 5. Varbanets, R.A., Kucherenko, Y.M., Halavan, A.I. (2013) «Turbocharged Marine diesel engine frequency parameters monitoring Bulletin of the Astrakhan State

Technical University, Series: Marine equipment and technology. Astrakhan, № 1, pp. 103-110. 6. Varbanets, R.A., Karianskiy, A. (2012) *Marine diesel engine performance analyze of. Journal of Polish CIMAC. Energetic Aspects. Gdansk: Faculty of Ocean Engineering and Ship Technology Gdansk University of Technology, vol. 7, no. 1, pp. 269–275.*

Поступила в редакцию 02.07.2019 г.

**Варбанец Роман Анатольевич** – доктор техн. наук, профессор; зав. кафедрой «Судовые энергетические установки и техническая эксплуатация» Одесского национального морского университета, Одесса, 65000, Украина, office@onmu.odessa.ua, roman.varbanets@gmail.com, +380 (48) 728-25-64, <https://orcid.org/0000-0001-6730-0380>.

## МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ FS - 2019, ПРИСВЯЧЕНА ПАМ'ЯТІ ПРОФЕСОРІВ ФОМІНА Ю. Я. І СЕМЕНОВА В. С. ОДЕССА - СТАМБУЛ - ОДЕСА, КВІТЕНЬ 2019

*Р. А. Варбанець*

З 24 по 28 квітня 2019 року в Одесі була проведена перша, унікальна в своєму роді, морська міжнародна конференція FS - 2019. Конференція була організована кафедрою «Суднові енергетичні установки та технічна експлуатація, СЕУ і ТЕ» Одеського національного морського університету (ОНМУ), за спонсорської підтримки судноплавної компанії «УКРФЕРРІ». Конференція була проведена на борту порома «Каунас» під час регулярного рейсу Одеса-Стамбул-Одеса. Унікальність її полягала в тому, що, крім обговорення наукових доповідей, учасниками конференції було проведено діагностування головних суднових дизелів, безпосередньо в процесі експлуатації судна. Конференція була присвячена пам'яті відомих в країні і за кордоном вчених професорів Фоміна Юрія Яковича і Семенова Володимира Сергійовича, які довгий час працювали в Одеському «Водному інституті» (нині Одеському національному морському університеті). Наукова діяльність професорів Фоміна Ю. Я. і Семенова В. С. була направлена на моделювання і діагностику суднових енергетичних установок і, в першу чергу, - суднових дизелів як головних об'єктів СЕУ. Популяризація наукової спадщини професорів Фоміна Ю. Я. і Семенова В. С. з прив'язкою до їх наукової біографії, а також висвітлення актуальних питань морської енергетики і супутніх тем стало метою конференції. Така ідея була цілком підтримана керівництвом компанії «УКРФЕРРІ» - випускниками судномеханічного факультету «Водного інституту». У зв'язку з великою кількістю учасників конференції, доповіді були поділені між двома секціями. Програма конференції, повні тексти доповідей, а також великий обсяг супровідної інформації були попередньо викладені на сайт конференції. Були представлені доповіді з України, Білорусії, Польщі та Німеччини. В роботі конференції взяли участь 120 чоловік з провідних технічних ВНЗ Одеси, Миколаєва, Ізмаїла, Херсона, Харкова та Києва.

**Ключові слова:** міжнародна науково-практична конференція; суднові енергетичні установки; технічне обслуговування та ремонт суден; технології в двигунобудування; суднове електрообладнання та засоби автоматки; морські гідро-технічні споруди; транспортні системи і морська логістика; підготовка фахівців морського транспорту.

## INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE FS - 2019, DEDICATED TO THE MEMORY OF PROFESSORS FOMIN Y. YA. AND SEMENOV V. S. ODESSA - ISTANBUL - ODESSA, APRIL 2019

*R. A. Varbanets*

From April 24 to April 28, 2019, the first, one of a kind, maritime international conference FS 2019 was held in Odessa. The conference was organized by the department "Ship Power Plants and Technical Operation, Power Plants and Power Plants" of Odessa National Maritime University ONMU, with sponsorship shipping company "UKRFERRI". The conference was held aboard the Kaunas ferry during the regular flight Odessa-Istanbul-Odessa. Its uniqueness lies in the fact that, in addition to the discussion of scientific reports, the conference participants carried out the indexing of the main ship diesel engines, directly during the operation of the vessel. The conference was dedicated to the memory of the well-known scientists in the country and abroad, professors Fomin Yury Yakovlevich and Semenov Vladimir Sergeyevich, who worked for a long time in the Odessa "Vodny Institute" (now the Odessa National Maritime University). The scientific activity of professors Fomin Yu. Ya. And Semenov V.S. was aimed at modeling and diagnostics of ship power plants and, first of all, ship diesel engines as the main objects of the SPP. The popularization of the scientific heritage of professors Fomin Yu. Ya. And Semenov V.S. with reference to their scientific biography, as well as the coverage of topical issues of marine energy and related topics became the purpose of the conference. Such an idea was fully supported by the management of the UKRFERRI company - graduates of the Faculty of Mechanical Engineering of the Water Institute. Due to the large number of conference participants, the reports were divided between the two sections. The conference program, the full texts of the reports, as well as a large amount of accompanying information were previously posted on the conference website. Presentations were made from Ukraine, Belarus, Poland and Germany. The conference was attended by 120 people from leading technical universities of Odessa, Nikolaev, Izmail, Kherson, Kharkov and Kiev.

**Key words:** international scientific-practical conference; ship power plants; maintenance and repair of ships; engine technology; ship electrical equipment and automation; marine hydraulic structures; transportation systems and marine logistics; training of maritime transport specialists.