

## РЕФЕРАТЫ

УДК 621.436

Горб С.И. Повышение точности численного моделирования рабочих процессов дизелей // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 3 – 26.

Табл. 4. Ил. 7. Список лит.: 23 назв.

При построении новых моделей численного моделирования рабочих процессов дизелей преобладает интуитивный подход в выборе расчётных выражений для отдельных процессов. Это неизбежно сказывается на точности решения практических задач. В связи с изложенным выполнен сравнительный анализ точной и упрощённой зависимостей для расчёта безразмерной величины, определяющей скорость поршня, аналитических и табличных зависимостей для определения изменения проходных сечений органов газораспределения, расчётных выражений для определения коэффициента теплоотдачи от газов к стенкам цилиндра.

Ключевые слова: модель, рабочий процесс, дизель, численное моделирование, газораспределение, теплоотдача, скорость поршня.

Горб С.І. Підвищення точності чисельного моделювання робочих процесів дизелів // Автоматизація суднових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 3 – 26.

Табл. 4. Іл. 7. Список літ.: 23 назв.

При побудові нових моделей чисельного моделювання робочих процесів дизелів переважає інтуїтивний підхід у виборі розрахункових виразів для окремих процесів. Це неминуче позначається на точності вирішення практичних завдань. У зв'язку з викладеним виконано порівняльний аналіз точної і спрощеної залежностей для розрахунку безрозмірною величини, що визначає швидкість поршня, аналітичних і табличних залежностей для визначення зміни прохідних перетинів органів газорозподілу, розрахункових виразів для визначення коефіцієнта тепловіддачі від газів до стінок циліндра.

Ключові слова: модель, робочий процес, дизель, чисельне моделювання, газорозподіл, тепловіддача, швидкість поршня.

Gorb S.I. Improving the accuracy of Numerical Simulation of the Working Process of Diesel Engine. – 2020. – Vol. 26. – P. 3 – 26.

Tabl. 4. Fig. 7. Refer.: 23.

When building new models for the numerical simulation of diesel work processes, an intuitive approach prevails in the selection of estimated expressions for separate processes. This inevitably affects the accuracy of solving practical problems. In connection with the above, a comparative analysis of the exact and simplified dependencies for calculating the dimensionless value is done that determines the piston speed, analytical and tabular dependencies for determining the change in the flow cross sections of the gas distribution, and calculated expressions for determining the heat transfer coefficient from gases to the cylinder walls was performed.

Key words: model work process, diesel, numerical simulation, gas distribution, heat transfer, piston speed.

УДК 629.05:681.5

Левинский М.В., Левинский В.М. Выбор параметров системы стабилизации курса судна при воздействии водно-волновых возмущений // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 27 – 40.

Табл. 2. Ил. 6. Список лит.: 16 назв.

Приведены результаты оптимального параметрического синтеза регулятора и проведена проверка систем на грубость к изменениям параметров судна.

Приведены примеры функционирования систем при воздействии неконтролируемых водно-волновых возмущений случайного характера и возможность уменьшения их влияния на интенсивность и частоту смены управляющих действий регулятора за счет включения в структуру системы фильтра низкой частоты и звена с зоной нечувствительности.

Ключевые слова: система автоматического управления курсом судна; модели Номото первого и второго порядка; ПИД-регулятор.

Левінський М.В., Левінський В.М. Вибір параметрів системи стабілізації курсу судна при дії водно-хвильових збурень // Автоматизація судових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 27 – 40.

Табл. 2. Іл. 6. Список літ.: 16 назв.

Наведені результати оптимального параметричного синтезу регулятора та проведена перевірка систем на грубість до змін параметрів судна.

Приведені приклади функціонування систем при дії неконтрольованих водно-хвильових збурень випадкового характеру та можливість зменшення їх впливу на інтенсивність та частоту зміни керуючої дії регулятора за рахунок включення в структуру системи фільтра низької частоти та ланки з зоною нечутливості.

Ключові слова: система керування; курс судна; моделі Номото; ПІД-регулятор; стабілізація курсу; зона нечутливості; частота зрізу фільтра.

Levinskyi M.V., Levinskyi V.M. Choosing parameters of vessel's course automatic control system under the influence of water-wave disturbances. – 2020. – Vol. 26. – P. 27 – 40.

Tabl. 2. Fig. 6. Refer.: 16.

Results of the optimal parametric synthesis of the controller are presented, checking the systems' robustness towards changing vessel's parameters was carried out.

Examples of: system functioning under the influence of non-controllable water-wave disturbances of the stochastic character and the possibility of reducing this influence on the intensity and frequency of the controller control action change by the inclusion low pass filter and link with dead-band zone in the system were presented.

Key words: vessel's course automatic control system, first and second order Nomoto models; PID controller.

УДК 621:62.052.8

Михайленко В.С., Лещенко В.В., Сакали С.М., Харченко Р.Ю. Нейросетевая система мониторинга показателей вредных выбросов судового парового котла // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 41 – 57.

Ил. 10. Список лит.: 10 назв.

Рассмотрены вопросы снижения содержания оксидов азота и серы в дымовых газах паровых котлов с помощью предлагаемой нейросетевой системы мониторинга содержания вредных выбросов в дымовых газах. Получены значения для обучения нейросетевой системы мониторинга процесса выброса вредных газов в атмосферу. Результаты моделирования показали, что использование нейросетевой системы мониторинга содержания вредных выбросов в дымовых газах промышленного мазутного котла ГМ-50 позволяет снизить содержание  $\text{NO}_x$ , по предварительным расчетам, на 25 % по сравнению с типовой системой рециркуляции, не оснащенной дымососом с частотным приводом.

Ключевые слова: судовый котел, рециркуляция, оксиды азота, система мониторинга, нейронная сеть.

Михайленко В.С., Лещенко В.В., Сакали С.М., Харченко Р.Ю. Нейромережева система моніторингу показників шкідливих викидів судового парового котла // Автоматизація суднових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 41 – 57.

Лл. 10. Список літ.: 10 назв.

Розглянуті питання зниження вмісту оксидів азоту і сірки в димових газах парових котлів за допомогою запропонованої нейромережевої системи моніторингу вмісту шкідливих викидів в димових газах. Отримані значення для навчання нейромережевої системи моніторингу процесу рециркуляції. Результати моделювання показали, що використання нейромережевої системи моніторингу димових газів промислового мазутного котла ГМ-50 дозволяє знизити вміст  $\text{NO}_x$ , за попередніми розрахунками на 25 %, в порівнянні з типовою системою не оснащеною димососом з частотним приводом.

Ключові слова: судновий котел, рециркуляція, оксиди азоту, система моніторингу, нейронна мережа.

Vladislav Mikhailenko, Valery Leshchenko, Sergey Sakaly, Roman Kharchenko Neural network system for monitoring indicators of harmful emissions of a ship's steam boiler. – 2020. – Vol. 26. – P. 41 – 57.

Fig. 10. Refer.: 10.

On the basis of the experiments carried out on the industrial water-tube fuel oil boiler GM-50 (analogue of the Mitsubishi MV 50 SPU) and the collected experimental data in the form of graphical characteristics reflecting the dependence of the content of nitrogen oxides, sulfur and carbon monoxide, values were obtained for training a neural network system for monitoring the recirculation process. The simulation results showed that the use of a neural network system for monitoring the recirculation of flue gases into the air duct of an industrial fuel oil boiler GM-50

allows reducing the  $\text{NO}_x$  content, according to preliminary calculations, by 25 %, compared to a typical recirculation system not equipped with a frequency-driven exhaust fan.

Key words: marine boiler, recirculation, nitrogen oxides, system monitoring, neural network.

УДК 621.431.74

Проценко В.А. Малащенко В.А. Совершенствование поводу механического наддува судовых дизелей применением обгонно-предохранительной муфты // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 58 – 71.

Ил. 10. Список лит.: 10 назв.

Предложена новая конструкция обгонно-предохранительной муфты для приводов механического наддува судовых дизелей, работающей по принципу зацепления, где обгонная и предохранительная части муфты взаимно интегрированы. Получены выражения для вычисления номинального момента муфты, моментов начала и конца ее срабатывания, на базе которых найдены соотношения для оценки основных эксплуатационных характеристик муфты при работе в режиме перегрузки – коэффициентов превышения номинального момента, точности срабатывания и чувствительности.

Ключевые слова: обгонно-предохранительная муфта, перегрузка, свободный ход, чувствительность, защита, механический наддув, момент.

Проценко В.О., Малащенко В.О. Удосконалення приводу механічного наддуву суднових дизелів застосуванням обгінно-запобіжної муфти // Автоматизація суднових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 58 – 71.

Іл. 10. Список літ.: 10 назв.

Запропоновано нову конструкцію кулькової обгінно-запобіжної муфти для приводів механічного наддуву суднових дизелів, що працює за принципом зачеплення, де обгінна та запобіжна частини муфти є конструктивно взаємно інтегрованими. Отримані вирази для обчислення номінального моменту муфти, моментів початку та кінця її спрацювання, на базі яких отримано співвідношення для оцінки основних експлуатаційних характеристик муфти при роботі в режимі перевантаження – коефіцієнтів перевищення номінального моменту, точності спрацювання та чутливості.

Ключові слова: обгінно-запобіжна муфта, перевантаження, вільний хід, чутливість, захист, механічний наддув, момент.

Vladyslav Protsenko, Volodymyr Malashchenko Marine diesels mechanical charging driving improvement through overrunning-safety clutch application. – 2020. – Vol. 26. – P. 58 – 71.

Fig. 10. Refer.: 10.

A new design of the safety-overrunning clutch for marine diesels mechanical charging driving, based on the principle of engagement is proposed, where the

overrunning and safety parts of the clutch are mutually integrated. As a result of theoretical studies, expressions are obtained for calculating the nominal torque of the coupling, the torques of the beginning and end of its operation, on the basis of which the ratios for assessing the main operational characteristics of the coupling when operating in overload mode are obtained.

Keywords: safety-overrunning clutch, overload, free run, sensibility, protection, mechanical churning, torque.

УДК 621.39

Рябцов А.В. Применение коммутаторов оптических сигналов в судовых системах передачи информации // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 72 – 84.

Ил. 5. Список лит.: 6 назв.

Рассмотрены вопросы использования коммутаторов оптических сигналов в судовых автоматизированных системах для повышения помехоустойчивости передаваемой информации.

Проанализированы различные виды дефлекторов, применяемых для коммутации оптических сигналов. Предложены конструкции одиночных и матричных оптических коммутаторов на основе управляемых пьезоэлектрических актуаторов, изготовленных по МЭМС-технологии.

Ключевые слова: судовые системы передачи информации, повышение помехоустойчивости, волоконно-оптические линии связи, коммутация сигналов, полностью оптические коммутаторы, дефлекторы оптического излучения, пьезоэлектрические актуаторы.

Рябцов О.В. Застосування комутаторів оптичних сигналів в судових системах передачі інформації // Автоматизація судових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 72 – 84.

Іл. 5. Список літ.: 6 назв.

Розглянуті питання використання комутаторів оптичних сигналів в судових автоматизованих системах для підвищення завадостійкості інформації яка передається.

Проаналізовані різні види дефлекторів, що застосовуються для комутації оптичних сигналів. Запропоновано конструкції одиночних і матричних оптичних комутаторів на основі керованих п'єзоелектричних актуаторів, виготовлених за МЕМС-технологією.

Ключові слова: судові системи передачі інформації, підвищення завадостійкості, волоконно-оптичні лінії зв'язку, комутація сигналів, повністю оптичні комутатори, дефлектори оптичного випромінювання, п'єзоелектричні актуатори.

Oleksandr Ryabtsov Application of Optical Switches in ship's data transfer systems. – 2020. – Vol. 26. – P. 72 – 84.

Fig. 5. Refer.: 6.

The article is devoted to the usage of optical switches in ship's automated sys-

tems to increase the noise immunity of transmitted information.

The article discusses various types of deflectors used for optical signals switching. Designs of single and matrix optical switches based on controlled piezoelectric actuators manufactured by MEMS technology are proposed.

Key words: ship's data transfer systems, noise immunity improvement, fiber-optic communication lines, signal commutation, all-optical switches, optical deflectors, piezoelectric actuators.

УДК 681.121.2/.7:681.586.5

Сандлер А.К., Карпилов А.Ю. Волоконно-оптический расходомер для судовых информационно-измерительных систем // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 85 – 93.

Ил. 3. Список лит.: 7 назв.

Разработанное измерительное устройство обеспечит: компенсацию влияния неконтролируемых эксплуатационных и климатологических факторов на измерительный и дополнительный канал; отсутствие дополнительных механических натяжителей световодов; защищенность чувствительных элементов устройства; постоянность геометрии оптического канала в условиях влияния неконтролируемых эксплуатационных факторов; идентичность расположения основного и дополнительного каналов относительно потока контролируемой жидкости; повышенную чувствительность и точность прибора.

Ключевые слова: расходомер, световод, излучение.

Сандлер А.К., Карпілов О.Ю. Волоконно-оптичний витратомір для суднових інформаційно-вимірвальних систем // Автоматизація судових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 85 – 93.

Іл. 3. Список літ.: 7 назв.

Розроблений вимірвальний пристрій забезпечить: компенсацію впливання неконтрольованих експлуатаційних і кліматологічних факторів на вимірвальний і додатковий канал; відсутність додаткових механічних натяжителей світловодів; захищеність чутливих елементів пристрою; постійність геометрії оптичного каналу в умовах впливу неконтрольованих експлуатаційних факторів; ідентичність розташування основного і додаткового каналів щодо потоку контрольованої рідини; підвищену чутливість і точність приладу.

Ключові слова: витратомір, світловод, випромінювання.

Sandler A., Karpilov O. Fiber optic flowmeter for ship information and measuring system. – 2020. – Vol. 26. – P. 85 – 93.

Fig. 3. Refer.: 7.

The proposed design of the flow meter differs in that the main and control are essentially the same fiber made of sapphire glass, coaxially to which the sensitive fiber is located. The developed measuring device will provide: compensation of the influence of uncontrolled operational and climatological factors on the measuring and ad-

ditional channel; lack of additional mechanical fiber tensioners; protection of sensitive elements of the device; constancy of the geometry of the optical channel under the influence of uncontrolled operational factors; identity of the location of the main and additional channels with respect to the flow of the controlled liquid; increased sensitivity and accuracy of the device.

Key words: flow meter, light guide, radiation.

УДК 656.6-042.5/.8:502/504

Суворов П.С., Тарасенко Т.В., Залож В.И. Ограничительные факторы в оценке энергоэффективности судов-толкачей большегрузных составов во внутреннем плавании // Автоматизация судовых технических средств: науч. - техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 94 – 109.

Табл. 3. Ил. 5. Список лит.: 6 назв.

Рассмотрена оценка энергоэффективности судов внутреннего плавания с использованием различных подходов к одиночным судам и к судам-толкачам большегрузных составов. Проанализированы данные систематических испытаний судов-толкачей и полученных для них значений индексов энергоэффективности.

Ключевые слова: судоходство, река, внутренние водные пути, экономичность, энергоэффективность, вредные выбросы, навигационные условия, толкач, караван судов.

Суворов П.С., Тарасенко Т.В., Залож В.И. Обмежувальні фактори в оцінці енергоефективності суден-штовхачів великовантажних складів у внутрішньому плаванні // Автоматизація судових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 94 – 109.

Табл. 3. Іл. 5. Список літ.: 6 назв.

Розглянуто оцінку енергоефективності суден внутрішнього плавання з використанням різних підходів до одиночних судам і до судів-штовхачів великовантажних складів. Проаналізовано дані систематичних випробувань судів-штовхачів і отриманих для них значень індексів енергоефективності.

Ключові слова: суднопластво, ріка, внутрішні водні шляхи, економічність, шкідливі викиди, енергоефективність, навігаційні умови, штовхач, караван суден.

Suvorov, P., Tarasenko, T., Zalozh, V. Restrictive Factors in The Evaluation of The Inland Pushers' Energy Efficiency With Heavy Convoys. – 2020. – Vol. 26. – P. 94 – 109.

Tabl. 3. Fig. 5. Refer.: 6.

The issues of energy efficiency assessment for inland navigation vessels and focus on the need to implement different approaches in this context in relation to single vessels against pushers with heavy convoys are considered. The analyses were made for the data of systematic testing of ships and the values of energy efficiency indicators obtained for them according to the methodology applied by IMO for ships in international maritime shipping.

Keywords: navigation, river, inland waterways, economy, harmful emissions, energy efficiency, navigation conditions, pusher, caravan of the vessels.

УДК 629.5.052.3-52

Шпилевский В.В., Крупов И.В. Прогнозирование динамики морского дна и ее отображение на электронных навигационных картах // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2020. – Вып. 26. – Одесса: НУ "ОМА". – С. 110 – 123.

Ил. 8. Список лит.: 5 назв.

Безопасность судоходства является одним из приоритетных направлений эксплуатации судов. Одним из факторов, влияющих на безопасность, является точность и информативность положения судна относительно морского дна, которое имеет тенденцию изменяться во времени. Параллельно с изменением рельефа дна, но уже в другом масштабе времени изменяется поверхность моря. Приведение к единому масштабу времени с учетом этих изменений и отображение на карте динамики этих процессов на момент движения судна является целью исследования. В процессе моделирования динамических процессов морского дна и поверхности моря с учетом воздействия таких внешних факторов, как ветер и волнение получили возможность составления прогноза состояния моря и дна на предполагаемый отрезок времени прохода судна на этом участке.

Ключевые слова: РИС, динамические процессы, "scale factor", "chart dynamic model", ЭКДИС.

Шпiлєвський В.В., Крупов І.В. Прогнозування динаміки рельєфу морського дна і відображення її на електронних навігаційних картах // Автоматизація судових технічних засобів: наук. -техн. зб. – 2020. – Вип. 26. – Одеса: НУ "ОМА". – С. 110 – 123.

Іл. 8. Список літ.: 5 назв.

У представленому дослідженні наведені роз'яснення того, за допомогою яких механізмів можна використовувати природні процеси в напрямку складання прогнозу зміни рельєфу дна на мілководді в умовах судноплавства. Ключовим фактором є розробка програм, що дозволяють відстежувати зміни природних процесів з відображенням і фіксацією їх на електронних носіях будь-яке дослідження переважно проводити з урахуванням зміни стану об'єкта в часі і під впливом різних факторів одночасно і динамічно. Динамічні процеси діляться на "значущі" і "несуттєві". Ця залежність визначається масштабом простору і часу, де і коли вони відбуваються. Поняття "масштабний фактор" вводиться з метою визначення ступеня значущості впливу динамічних процесів при проведенні досліджень. Наведений в роботі спосіб моделювання динамічної карти дає можливість скласти прогноз замулювання морського / річкового дна на заданий період часу. Після порівняння прогнозу з фактичним результатом можна вводити поправки в підбирається функцію, постійно вдосконалюючи модель.



Ключові слова: РИС, динамічні процеси, "scale factor", "chart dynamic model", ЕКДІС.

V. Shpylevsky, I. Krupov Methods prognostication for description dynamics of Electronic Navigational Charts. – 2020. – Vol. 26. – P. 110 – 123.

Fig. 8. Refer.: 5.

One of the factors affecting safety is the accuracy and information content of vessel position relative to the seabed, which tends to change over the time. Coming to the common time scale considering these changes and displaying these processes on dynamic map at the moment of ship movements is the purpose of the study. While modeling dynamic processes of the seabed and the sea surface, considering the impact of such external factors as wind and waves, it is possible to make a forecast of sea and seabed states for the period of time for vessel to pass this area.

Key words: RIS, dynamic processes, "scale factor", "chart dynamic model", ECDIS.