

## РЕФЕРАТЫ

УДК 656.61.052

Алексейчук Б.М., Сикирин В.Е. Модели формирования законов распределения погрешностей навигационных измерений // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 3 – 10.

На основании гистограмм натурных наблюдений сформулированы требования к плотностям распределения случайных погрешностей навигационных измерений. Рассмотрены модели формирования нормального, двух типов смешанных и обобщенного пуассоновского законов их распределения.

Приведены результаты натурных наблюдений, которые показали, что выборки погрешностей, полученные за время наблюдения меньше 8 часов, подчиняются нормальному закону распределения. Если выборка сформирована за время сутки или двое, то ее погрешности распределены по смешанным законам. При формировании выборки на длительном интервале времени погрешности измерений имеют обобщенное распределение Пуассона.

На підставі аналізу гістограм натурних спостережень сформульовані вимоги до щільності розподілу випадкових похибок навігаційних вимірювань. Розглянуто моделі формування нормального, двох типів змішаних і узагальненого закону Пуассону їх розподілу.

Приведені результати натурних спостережень, які показали, що вибірки похибок, одержані за час спостереження менше 8 годин, підкоряються нормальному закону розподілу. Якщо вибірка сформована за добу або дві, то її похибки розподілені по змішаним законам. При формуванні вибірки на тривалому інтервалі часу похибки вимірювань мають узагальнений розподіл Пуассону.

On the basis of histograms of model supervisions the requirements to the closeness of distributing of random error terms of the navigation measuring are formulated. The models of forming normal are considered, two types of mixed and generalized Puasson laws of their distributing.

The results of model supervisions, which showed that the selections of errors, got in times of supervision less than 8 hours, submitted to the normal law of distributing, are resulted. If a selection is formed for time days or two, its errors are distributed on the mixed laws. At forming of selection on the protracted time domain of error of measuring the generalized distributing Puasson is had.

Табл. 2. Список лит.: 6 наз.

УДК 614.8.084

Брошков С.Д. Формализация управления рисками на морских судах // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 11 – 16.

Проведена формализация управления рисками на морских судах с использованием программы обучения, основанной на наблюдении за состоянием безопасности – Safety Training Observation Program (STOP программа). Рас-

смотрены различные варианты компьютерной обработки результатов работы программы обучения.

Проведена формалізація управління ризиками морських суден з використанням програми навчання, яка ґрунтується на спостереженні за станом безпеки – Safety Training Observation Program (STOP програма). Розглянуті різні варіанти комп’ютерної обробки результатів роботи програми навчання.

The formalization of management by risks on sea ships are consider with use of the program of training based on supervision over a safety condition – Safety Training Observation Program (STOP program). Were examined various variants of computer handling of program work results.

Список лит.: 3 наз.

УДК 656.61.052.484

Бурмака И.А. Выбор безопасного курса судна с учетом его инерционности // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 17 – 21.

Предложен способ выбора безопасных курсов уклонения судов при внешнем управлении с помощью областей опасных курсов. Показано, что инерционность судна при повороте ведет к снижению дистанции кратчайшего сближения до величины меньшей предельно-допустимого расстояния.

Обоснована зависимость для расчета уточненного значения предельно-допустимого расстояния с учетом инерционности судна, и описана процедура выбора маневра изменения курса одного из судов при неизменных параметрах движения другого судна.

Запропоновано спосіб вибору безпечних курсів ухилення суден при зовнішньому управлінні за допомогою областей небезпечних курсів. Показано, що інерційність судна при повороті веде до зниження дистанції найкоротшого зближення до величини меншої гранично-допустимої відстані.

Обґрунтована залежність для розрахунку уточненого значення гранично-допустимої відстані з урахуванням інерційності судна, і описана процедура вибору маневру зміни курсу одного з суден при незмінних параметрах руху іншого судна.

The method of choice of safe courses of deviation of vessels at the external management by the regions of dangerous courses is expounded. It is shown that inertia of ship at a turn conduces to the decline of distance of the shortest rapprochement to the size of less minimum-possible distance.

A formula for the calculation of the specified value of minimum-possible distance taking into account inertia of ship is offered , and procedure of choice of maneuver of change of course of one of ships at the unchanging parameters of motion of other ship is described.

Ил. 3. Список лит.: 4 наз.

УДК 656.61.052

Вагущенко А.А., Вагущенко Л.Л. Качество рекомендаций ЭКНИС по расхождению с судами // Автоматизация судовых технических средств: науч. - техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 22 – 28.

Представлены результаты анализа качества рекомендаций ЭКНИС по расхождению с судами. Предложен метод для учета инерционности судна при расчете границ порождаемых "целями" секторов опасных курсов.

Представлені результати аналізу якості рекомендацій ЕКНИС по розходженню з суднами. Запропоновано метод для обліку інерційності судна при розрахунку меж секторів небезпечних курсів, що породжуються "цілями".

Results of the analysis of quality of recommendations of ECDIS on safe passing by ships and the method of accounting of the ship's inertia in the calculation of boundaries of generated by targets sectors of dangerous courses are presented.

Ил. 6. Список лит.: 6 наз.

УДК 656.61.052

Ворохобин И.И. Повышение точности управления судном минимизацией ковариационной матрицы векториальной погрешности его поворота // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 29 – 32.

Рассмотрены два существенных фактора, влияющие на формирование векториальной погрешности поворота судна, которыми являются погрешности перекладки пера руля и момента времени начала маневра поворота судна.

Приведены аналитические выражения векториальных погрешностей в зависимости от каждого из влияющих факторов.

Получено аналитическое выражение двумерной плотности распределения векториальной погрешности поворота судна, учитывающее оба существенных фактора формирования векториальной погрешности поворота судна.

Розглянуто два істотні чинники, що впливають на формування векторіальної похиби повороту судна, якими є похиби перекладання керма і моменту часу початку маневру повороту судна.

Приведені аналітичні вирази векторіальних похибок залежно від кожного з чинників.

Одержано аналітичний вираз двовимірної щільності розподілу векторіальної похиби повороту судна, що враховує обидва істотні чинники формування векторіальної похиби повороту судна.

Two substantial factors are considered, influencing on forming of error of turn of ship, which the errors of feather of helm and moment of time of beginning of maneuver of turn of ship are.

Analytical expressions of errors depending on each of influences are resulted.

Analytical expression of closeness of distributing of error of turn of ship is got, taking into account both substantial factors of forming of error of turn of ship.

Список лит.: 4 наз.

УДК 629.12.004.5

Горб С.И., Каменева А.В., Запорожченко Н.В. Модернизация структуры упрощённой системы технического менеджмента судов // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 33 – 38.

Предложена архитектура упрощённой системы технического менеджмента судов, которая может легко адаптироваться под любые бизнес-требования

и при этом является интуитивно понятной для пользователя. В основе архитектуры использованы паттерны проектирования, которые облегчают "командную" поддержку системы в случаях добавления в систему новых функций.

Запропоновано архітектуру спроценої системи технічного менеджменту судів, яка може легко адаптуватися під будь-які бізнес-вимоги і при цьому є інтуїтивно зрозумілою для користувача. В основі архітектури використані паттерни проектування, які полегшують "командну" підтримку системи у випадках додавання в систему нових функцій.

The system of ship technical management has been created with simplified architecture. It can be easily modified according to business requirements. The system is understandable for a user. The design patterns were used for building architecture, which make available quick modifications.

Ил. 4. Список лит.: 5 наз.

#### УДК 681.516

Горб С.И., Никольский В.В., Хнюнин С.Г., Шапо В.Ф. Техническое обеспечение подготовки судовых инженеров по системам автоматизации с программируемыми контроллерами // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 39 – 46.

Предлагаются стенды, разработанные группой университетов в рамках проекта TATU, для подготовки инженеров, обеспечивающих эксплуатацию систем автоматизации (в том числе судовых), в которых применяются контроллеры. Эти стенды отличаются полным набором перспективных технологий, которые используются в системах автоматизации, модульностью построения, минимальным набором технических средств для организации комплексного обучения применению контроллеров, адаптацией оборудования для организации учебного процесса.

Пропонуються стенді, розроблені групою університетів в рамках проекту TATU, для підготовки інженерів, які забезпечують експлуатацію систем автоматизації (в тому числі суднових), в яких використовуються контролери. Ці стенді відрізняються повним набором перспективних технологій, які використовуються в системах автоматизації, модульність побудови, мінімальним набором технічних засобів для організації комплексного навчання застосуванню контролерів, адаптацією обладнання для організації навчального процесу.

Offered stands are developed by a group of universities in the framework of the project TATU, for the training of engineers involved in the operation of automation systems (including shipboard), which use controllers. These stands are characterized by the complete set of technologies that are used in automation systems, modularity of construction, a minimum set of technical tools for integrated training of controllers, the adaptation of equipment for the organization of the educational process.

Ил. 2. Список лит.: 2 наз.

#### УДК 629.123.2:62–52–529

Донской В.Г. Аспекты деятельности механика-оператора в системе контроля и управления судовой силовой установкой // Автоматизация судовых

технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 47 – 52.

Анализируются отдельные аспекты работы судового механика-оператора как самого ответственного звена эргатической системы- "человек-машина". Предлагается комплекс мероприятий по улучшению качественных характеристик его деятельности, особенно в условиях безвахтенного обслуживания машинного отделения автоматизированного теплохода

Аналізуються окремі аспекти роботи суднового механіка-оператора як найвідповідальнішої ланки ергатичної системи- "людина-машина". Пропонується комплекс заходів для покращання якісних характеристик його діяльності, особливо в умовах безвахтенного обслуговування машинного відділення автоматизованого теплохода.

Analysis certain aspects of the work ship's mechanic-operator as most responsible link of the ergatic system "human-machine". Proposed package of measures to improve the quality characteristics of its activities, especially in condition unattended service of machinery department automated motor ship.

Список лит.: 2 наз.

УДК 00.65–12.7

Донской В.Г., Ивановский В.Г. Оптимизация операторской деятельности в управлении и контроле судовой энергетической установки // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 53 – 56.

Рассматривается проблема оптимизации операторской деятельности моряка судовой энергетической установки, положительные и отрицательные стороны мониторинга судовой энергоустановки. Приводятся рекомендации по оптимизации операторской деятельности, акцентируется внимание на положительных факторах вследствие успешного решения проблемы целесообразных уровней алгоритмизации деятельности оператора судовой энергоустановки.

Розглядається проблема оптимізації операторської діяльності механіка судової енергетичної установки, позитивні і негативні сторони моніторингу судової енергоустановки. Приводяться рекомендації по оптимізації операторської діяльності, акцентується увага на позитивних факторах внаслідок успішного рішення проблеми доцільних рівнів алгоритмізації діяльності оператора судової енергоустановки.

Considered the problem of operator activity optimization mechanics ship power plant, positive and negative aspects of monitoring ships power plant. Provides guidelines for optimization of operator activity, focuses on positive factors due to successfully address the appropriate levels of operator activity optimization ship power.

Список лит.: 3 наз.

УДК 656.61.052

Копанский С.В., Волков Е.Л. Графический способ оценки значения ситуационного возмущения // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 57 – 61.

Рассмотрено ситуационное возмущение и приведены его характеристики, которые совместно определяют значение возмущения в различных ситуациях.

Получены аналитические зависимости, характеризующие области постоянных значений ситуационного возмущения и предложен графический способ оценки его значения в зависимости от дистанции между судами, предельно-допустимой дистанции и курса судна с большей скоростью. Приведен пример начальных ситуаций сближения судов, соответствующих значению ситуационного возмущения равного 1 и 2.

Розглянуто ситуативне збурення і приведені його характеристики, які спільно визначають значення збурення в різних ситуаціях.

Одержані аналітичні залежності, що характеризують області постійних значень ситуативного збурення і запропонований графічний спосіб оцінки його значення залежно від дистанції між суднами, граничнодопустимої дистанції і курсу судна з більшою швидкістю. Приведено приклад початкових ситуацій зближення суден, відповідних значенню ситуативного обурення рівного 1 і 2.

Situation indignation is considered and his descriptions which jointly determine the value of indignation in different situations are resulted.

Analytical dependences characterizing the regions of permanent values of situation indignation and the graphic method of estimation of his value depending on distance between vessels is offered are got, maximum-possible distance and course of ship with greater speed. The example of initial situations of rapprochement of vessels proper to the value of situation indignation of equal 1 and 2 is resulted.

Ил. 1. Список лит.: 3 наз.

УДК 656.61.052.484

Кулаков М.А., Калиниченко Г.Е., Петриченко Е.А. Использование областей опасных скоростей для выбора маневра расхождения судов // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 62 – 65.

Рассмотрена ситуация опасного сближения судов в стесненных водах, в которой невозможно безопасное расхождение изменением курса. Показано, что при внешнем управлении предупреждение возможного столкновения судов достигается маневром изменения скоростей судов с помощью областей опасных скоростей.

Получены необходимые аналитические выражения для формирования областей опасных скоростей. Сформулировано условие существования маневра расхождения изменением скорости с учетом инерционных характеристик судов.

Розглянута ситуація небезпечного зближення суден в стислих водах, в якій неможливе безпечное розходження зміною курсу. Показано, що при зовнішньому управлінні попередження можливого зіткнення суден досягається маневром зміни швидкостей суден за допомогою областей небезпечних швидкостей.

Одержані необхідні аналітичні вирази для формування областей небезпечних швидкостей. Сформульована умова існування маневру розходження зміною швидкості з урахуванням інерційних характеристик суден.

The situation of dangerous rapprochement of vessels in the straitened waters is considered, safe divergence by the change of course is impossible in which. It is shown that at the external management is achieved warning of possible collision of vessels by the maneuver of change of speeds of vessels by the regions of dangerous speeds.

Necessary analytical expressions for forming of regions of dangerous speeds are got. The condition of existence of maneuver of divergence by the change of speed taking into account inertia descriptions of vessels is formulated.

Ил. 1. Список лит.: 4 наз.

УДК 621.896

Поповский А.Ю., Сагин С.В. Оценка эксплуатационных свойств смазочно-охлаждающих жидкостей судовых технических средств // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 66 – 74.

Рассмотрено влияние поверхностно-активных веществ, входящих состав смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), на формирование пристенных ориентационно упорядоченных слоев. Приведены результаты комплексных триботехнических и оптических исследований, позволивших определить качественные характеристики тонких смазочных слоев – равновесную толщину эпигропно-жидкокристаллического (ЭЖК) слоя и трибологические характеристики контактирующих поверхностей (силу сопротивления нормальной нагрузке и момент трения). Экспериментально установлена корреляция между толщиной ЭЖК слоя СОЖ и трибологическими показателями узла трения.

Розглянуто вплив поверхнево-активних речовин, що входять до складу мастильно-охолоджуючих рідин (МОР), на формування орієнтаційно впорядкованих приповерхневих шарів. Наведені результати комплексних триботехнічних і оптических вимірювань, що дозволили визначити рівноважну товщину епітропно-рідкокристалічного (ЕРК) шару і трибологічні характеристики контактуючих поверхонь (силу опору нормальному навантаженню й момент тертя). Експериментально встановлена кореляція між товщиною ЕРК шару МОР та трибологічними показниками вузла тертя.

The effect of surfactants, which are the part of lubricating coolant liquids (LCL) on the formation of orientationally ordered wall adjacent layers. The results of complex tribological and optical investigations allowed us to determine the equilibrium epitropic liquid crystal (ELC) layer thickness and tribological characteristics contacting surfaces (resistance force of normal load and friction torque). It was experimentally established the correlation between the thickness of ELC layer of LCL and tribological indexes of the friction unit.

Табл. 1. Ил. 6. Список лит.: 4 назв.

УДК 656.61.052.484

Пятаков Э.Н. Формирование системы бинарной координации судов с учетом закона необходимого разнообразия Эшби // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 75 – 78.

Рассмотрена система бинарной координации, регулирующая взаимодействие пары судов в ситуации опасного сближения при их стандартном маневрировании изменением курса судна.

Показано, что при формировании системы бинарной координации необходимо учитывать требование закона необходимого разнообразия Эшби.

Получены условия, удовлетворяющие требованиям закона необходимого разнообразия, которые заключаются в компенсации ситуационного возмущения либо обоями судами, либо судном с большей скоростью.

Розглянута система бінарної координації, регулююча взаємодію пари суден в ситуації небезпечної зближення при їх стандартному маневруванні зміною курсу судна.

Показано, що при формуванні системи бінарної координації необхідно враховувати вимогу закону необхідної різноманітності Ешбі.

Одержані умови, що задоволяють вимогам закону необхідної різноманітності, які полягають в компенсації ситуативного збурення або обома судами, або судном з більшою швидкістю.

The system of binary coordination is considered, regulative cooperation of pair of vessels in the situation of dangerous rapprochement at their standard maneuvering by the change of course of ship.

It is shown that at forming of the system of binary coordination it is necessary to take into account the requirement of law of the necessary variety Eshby.

Terms, suiting, which consist in indemnification of situation indignation by either both vessels or ship with greater speed law of necessary variety, are got.

Ил. 1. Список лит.: 6 наз.

#### УДК 681.7.068

Сандлер А.К., Цюпко Ю.М. Поворотный волоконный соединитель для судовых информационно-измерительных систем // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 79 – 85.

В статье представлены результаты разработки простого в конструкции и надежного в эксплуатации вращающегося соединителя волоконно-оптической линии связи для объектов судовой энергетической установки.

У статті представлени результати розробки простого в конструкції і надійного в експлуатації обертового з'єднувача волоконно-оптичної лінії зв'язку для об'єктів суднової енергетичної установки.

The article presents the results of a simple design and reliable operation of the rotating connector of fiber-optic communication lines objects ship power plant.

Ил. 3. Список лит.: 9 наз.

#### УДК 681.7.068

Сандлер А.К., Цюпко Ю.М., Каменєва А.В. Схемотехнічне рішення датчика швидкості потоку // Автоматизация судовых технических средств: науч. -техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 86 – 91.

Представлены результаты разработки датчика скорости потока рабочих жидкостей в системах судовой энергетической установки.

Представлені результати розробки датчика швидкості потоку робочих рідин в системах суднової енергетичної установки.

Presents the results of the flow velocity sensor working fluid in the system of ship power plant.

Ил. 3. Список лит.: 7 наз.

УДК 656.61.052

Северин В.В., Казак Ю.В. Стохастическая характеристика бокового отклонения судна при проводке по заданному маршруту // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 92 – 96.

В статье предложена процедура формирования плотности бокового отклонения судна от программной траектории движения, исходя из двумерной плотности траекторной векториальной погрешности. Показано, что траекторная погрешность является суммой позиционной погрешности и погрешности управления.

Получено аналитическое выражение для плотности бокового отклонения судна, которое зависит от дисперсий и вторых смешанных моментов позиционной погрешности и погрешности управления.

У статті запропонована процедура формування щільності бічного відхилення судна від програмної траєкторії руху, виходячи з двовимірної щільності траєкторної векторіальної похибки. Показано, що траєкторна похибка є сумою позиційної похибки і похибки управління.

Одержано аналітичний вираз для щільності бічного відхилення судна, яке залежить від дисперсій і других змішаних моментів позиційної похибки і похибки управління.

Procedure of forming of closeness of lateral declination of ship from the programmatic trajectory of motion is offered in the article, coming the closeness of trajectory error from. It is shown that a trajectory error is the sum of position error and management error.

Analytical expression for the closeness of lateral declination of ship which depends on dispersions and second mixed moments of position error and management error is got.

Ил. 1. Список лит.: 5 наз.

УДК 629.436

Солодовников В.Г. Определение оптимальной частоты ультразвуковой кавитационной обработки судовых топлив // Автоматизация судовых технических средств: науч.-техн. сб. – 2016. – Вып. 22. Одесса: НУ "ОМА". – С. 97 – 104.

Приведены рекомендации по определению оптимальной частоты ультразвуковых волн, обеспечивающих кавитационную обработку судовых топлив. Экспериментально установлено, что процесс десульфуризации топлива с помощью ультразвуковой обработки сопровождается выделением сульфида водорода  $H_2S$  в составе газовой фазы, образующейся над поверхностью топлива. Показано, что оптимальное значение частоты ультразвуковой волны при обработки топлив с вязкостью до  $380 \text{ mm}^2/\text{s}$  и содержанием сернистых примесей

до 3,5 % лежить в пределах 22 ... 26 кГц при амплітуде ультразвукової хвилі 0,36 ... 0,68 мкм і определяється експериментально.

Наведені рекомендації щодо визначення оптимальної частоти ультразвукових хвиль, що забезпечують кавітаційну обробку суднових палив. Експериментально встановлено, що процес десульфуризації палива за допомогою ультразвукової обробки супроводжується виділенням сульфіду водню  $H_2S$  в складі газової фази, що утворюється над поверхнею палива. Показано, що оптимальне значення частоти ультразвукової хвилі при обробки палив з в'язкістю до 380  $mm^2/s$  і змістом сірчистих домішок до 3,5 % лежить в межах 22...26 кГц при амплітуді ультразвукової хвилі 0,36 ... 0,68 мкм і визначається експериментально.

The recommendations for determining the optimal frequency of the ultrasonic waves, providing a cavitation treatment of marine fuels. It was established experimentally that the fuel desulfurization process using ultrasonic treatment followed by separation of hydrogen sulfide  $H_2S$  in the gas phase formed above the fuel surface. It is shown that the optimum value of the ultrasonic wave with frequency processing fuels with a viscosity of 380  $mm^2/s$  and a sulfur content of up to 3,5 % of impurities is in the range 22 ... 26 kHz ultrasonic wave amplitude of 0,36 ... 0,68 mm and is determined experimentally.

Табл. 1. Ил. 4. Список лит.: 7 наз.