

Перечень статей из периодической печати, имеющейся в фонде библиотеки ИВТ им. Г.Я. Седова за 3-й квартал 2022 года.

Специальность: «Судовождение»

Григорьев, Н. Искусственным интеллект: иллюзия безопасности мореплавания /Н. Григорьев, А. Григорьев //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.48-57.

Телевизионное шоу «Удивительные люди» и другие подобные передачи наглядно свидетельствуют, что человек еще далеко не исчерпал своих возможностей. Чем же объяснить, что людей, обладающих удивительными способностями, не так уж и много? Это можно сравнить с такой ситуацией, подобной тому, как на лесной поляне ночью горит костер и за пределы круга освещенности выходить мешает нам страх. Точно так же страх мешает человеку выходить за пределы обыденности. Выходить за пределы «круга» - это удел одиночек.



УДК 656.61

Корнев, А.С. Органы управления движением автономного судна на дистанционном посту управления / А.С Корнев, А.С. Скрыпка, С.П. Хабаров // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С. 75-78.

Ключевые слова: *безопасность плавания, а-Навигация, центр дистанционного управления, автономная навигационная система, навигационные задачи, система координированного управления.*

Из-за отсутствия единого мнения у судоводителей о размещении необходимых органов управления движением морским автономным надводным судном (МАНС) на посту дистанционного управления (ПДУ) была сформирована группа экспертов-судоводителей, которая осуществляла управление МАНС с поста ДПУ в течение более одного года. Далее был проведен опрос отобранной группы экспертов, и его результаты были обработаны с помощью метода групповых оценок, что позволило выработать единое решение о необходимых органах управления движением на ПДУ. Приведен пример расчета групповой оценки органов управления движением МАНС.



Бимбереков, П.А. Вариант доказательства теоремы Эйлера о положении оси пересечения ватерлиний при бесконечно малом равнообъемном наклонении судна / П.А. Бимбереков // Речной транспорт (XXI век).- 2022. - № 2 (102). - с. 54-56.

Ключевые слова: *равнообъемные наклонения, положение оси наклонений, продольные и поперечные наклонения судна.*

Рассматриваются методы доказательства теоремы Л. Эйлера о положении оси пересечения ватерлиний при бесконечно малом равнообъемном наклонении судна. Приводится вариант доказательства этой теоремы в общепринятой в настоящее время системе координат судна при исходном допущении произвольного положения оси наклонения в поперечном и продольном наклонении.



УДК 004.5:572.862:(629.5.021.18+629.561.5]

Якимов, В.В. Разработка информационной системы поддержки обучения проектированию и конструированию судов ледового плавания / В.В. Якимов, Г.Е. Егизаров // Морской Вестник. - 2022. - №2(82).-С 81-84.

Ключевые слова: *арктическое судостроение, подготовка кадров, образовательная программа, электронное обучение, информационная система поддержки.*

Отмечена важность развития квалифицированного кадрового обеспечения текущих и перспективных проектов в области арктического судостроения. Выполнен краткий обзор соответствующих видов и программ обучения, реализуемых в России и за рубежом. Дано общее описание оригинальной информационной системы поддержки обучения проектированию и конструированию судов ледового плавания, проанализированы предпосылки и условия ее разработки, представлены внутренняя структура и предметное содержание. Сделан вывод о том, что процесс обучения специалистов по арктическому судостроению целесообразно организовывать на основе сбалансированной комбинации традиционных и инновационных подходов.



УДК:656.61.052

Ильченко А. А. Автоматизированный подход к решению задачи определения района эксплуатации морского автономного надводного судна / А. А. Ильченко, Д. А. Акмайкин, А. В. Гамс // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 508–518. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-508-518

Ключевые слова: *автономные надводные суда, морские автономные суда, безэкипажное судно, классификация, район эксплуатации, мировое судоходство, залив Петра Великого.*

В работе рассмотрено являющееся наиболее перспективным в области морского судоходства решение по автоматизации автономных надводных судов, способных в различной степени функционировать без взаимодействия с оператором- человеком. Отмечается, что полное и даже частичное отсутствие экипажа на маршруте следования судна существенно сокращает расходы транспортных кампаний. При этом любой эксплуатации объекта всегда предшествует тщательный анализ области использования, поэтому в статье приведены основные критерии классификации безэкипажных судов, позволяющие определить главные конструктивные особенности судна. Подчеркивается, что большое количество критериев классификации надводного объекта, ввиду различных условий, создает определенные проблемы с подбором района эксплуатации безэкипажного судна, поэтому в данной работе предлагается метод, учитывающий все имеющиеся классификации, который позволяет определить район эксплуатации морских автономных надводных судов на примере акватории залива Петра Великого. Применение предложенного автоматизированного подхода к решению задачи по классификации объекта с использованием специально разработанного программного продукта дает возможность увеличить наглядность результатов работы метода и удобство его использования. В данной статье предлагается программное средство, для успешной работы которого задаются входные критерии проектируемого морского автономного надводного судна. Результатом работы является карта, на которую цветом нанесен предполагаемый район эксплуатации судна, а также наличие функции просмотра информации о локальной среде использования пилотируемого объекта. В статье также дан интерфейс программного средства, а также приведены результаты его работы на примере акватории залива Петра Великого.



УДК656.61.052

Ююкин, И. В. Перспективная магнитная навигация с использованием метода сплайн-функций для оптимального формирования эталона картографирования / И. В. Ююкин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 519–534.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-4-519-534

Ключевые слова: *магнитная навигация, магнитное позиционирование, среда недоступности GPS, кибернетическая осведомленность, искусственные нейронные сети, алгоритм машинного обучения, градиентный подход, архитектура многофакторного ориентирования.*

В статье выполнен аналитический обзор современной проблематики практического использования планетарного магнитного поля в качестве геофизической основы навигации. Выдвинута гипотеза о возможности ориентирования по индивидуальной сигнатуре определенной географической местности, исходя из того, что Земля обладает измеримым магнитным полем в любом месте и в любое время, что делает

контуры аномальной магнитной интенсивности надежным источником навигации. Проанализированы результаты отечественных и зарубежных исследований по идентификации экспериментальной средне-квадратической погрешности магнитного позиционирования определения координат с показателем в 10 м, что в перспективе создает прецедент дополнения магнитной навигации к вероятным резервным системам глобального позиционирования. Отмечается, что навигация по вариативной изменчивости магнитного поля демонстрирует высокий потенциал точности в среде недоступности GPS. Вследствие этого подчеркивается необходимость поиска альтернативного метода. Актуальность создания дублирующей системы мотивирована тем, что надежность глобального позиционирования является предметом внимания при изучении вопроса кибернетической осведомленности как для морских, так и для авиационных применений. Инновационный подход рассмотрен в широком аспекте с учетом возможности построения эффективной конфигурации искусственной нейронной сети для удаления локального магнитного поля судна или самолета из измерительных данных магнитометра при использовании алгоритма машинного обучения для обеспечения надежности автономной навигации как в околоземном пространстве, так и в закрытых помещениях. Реализовано трехмерное визуальное представление цифровой модели смоделированного магнитного поля на основе базисных финитных сплайнов в двух сравнительных вариантах: аппроксимированной перспективы магнитных аномалий и ее стилизованной каркасной модели с математическим обоснованием целесообразности применения различных методов в качестве оптимальных эталонов картографирования информативности магнитного позиционирования. Горизонт планирования инкорпорирования сплайновой технологии в обработку навигационной информации теоретически расширен до стратегии использования градиентного подхода при синтезировании неоднородной структуры геофизического поля с целью эффективного определения местоположения судна на основе реалистичного учета архитектуры многофакторного ориентирования спектра градиентных векторов.



УДК527.62

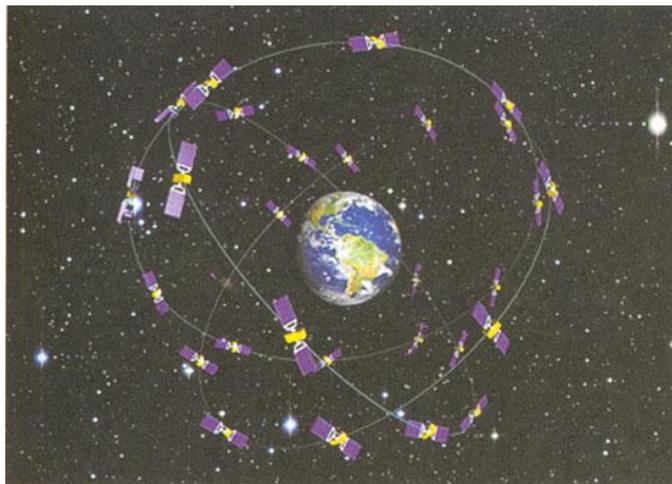
Сибилев, В. А. Тенденции развития вычислительных средств навигации по небесным светилам / В. А. Сибилев, С. В. Козик, Г. О. Алцыбеев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 535–545.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-4-535-545.

Ключевые слова: *безопасность плавания, сбой спутниковых систем, вычислительные средства навигации по небесным светилам, астронавигация, мореходная астрономия, электронный секстант, электронный морской альманах.*

Предметом настоящего исследования является основной вопрос обеспечения навигационной безопасности плавания судна — знание координат местоположения судна на заданный момент времени. Отмечается, что в современных условиях координаты места судна в большинстве случаев получают при помощи глобальных навигационных спутниковых систем. Однако проблемой при использовании этих систем служат сбои в приеме навигационной информации от спутников, причиной которых являются помехи радиосигналу как естественного, так и искусственного (деструктивного) происхождения, вызванные вмешательством средств радиоподавления. Предложено решение проблемы (выявление факта деструктивного вмешательства в радиоканал спутник — приемоиндикатор) путем применения навигации по небесным светилам. Возможность использования такого рода навигации в современных условиях предполагает усилия, направленные на

совершенствование данного способа, включая комплекс мер. Среди них выделяются два направления: первое направление предполагает совершенствование средств измерения навигационного параметра, второе — совершенствование вычислительных средств, необходимых для расчета координат места судна, а также решения следующих навигационных задач обеспечения навигационной безопасности плавания: определение поправок приборов, обеспечение службы времени на судне, а также определение освещенности и подбор светил для обсервации. Данная работа посвящена второму направлению совершенствованию навигации по небесным светилам, а именно выявлению тенденции развития вычислительных средств навигации по небесным светилам. В результате проведенного исследования была показана общая тенденция глобального рынка, по которой можно судить о росте и популяризации морской отрасли, выявлено неравномерное развитие функционала представленных программ, описаны преимущества и недостатки данного явления. В качестве подтверждения роста актуальности были приведены отчеты международных аналитических организаций, говорящие о росте рынка морской радиоэлектроники на 8,1 % в год до 2025 года.



УДК656.61.052

Алёшин А. А. Применение метода оптимизации маршрута судна в ледовых условиях с точки зрения системы управления безопасностью / А. А. Алёшин, С. С. Кубрин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 546–554.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-546-554

Ключевые слова: *система управления безопасностью, безопасность плавания, ледовое плавание, оптимальный маршрут, оценка риска, международные нормативные документы.*

В статье рассмотрены основные международные нормативные документы, регламентирующие процесс подготовки перехода судна. Указаны факторы, влияющие на выбор безопасной скорости движения судов в полярных водах. Дана оценка росту объемов морских грузоперевозок в Арктическом регионе. Отмечается, что стабильный и устойчивый рост объемов перевозок наряду с разработкой новых нефтегазовых проектов требуют детального исследования морских транспортных маршрутов для обеспечения эффективного вывоза, в том числе углеводородного сырья. Отмечено, что на практике суда на трассах Северного морского пути зачастую отклоняются от рекомендованных маршрутов при осуществлении переходов в ледовых условиях. В связи с этим с целью повышения экономической эффективности морского судоходства в Арктике возникает необходимость применения оптимизационных алгоритмов, учитывающих изменяющуюся ледовую обстановку. Рассматриваемые алгоритмы, помимо повышения экономической эффективности морской транспортной сети, должны обеспечивать безопасность плавания с учетом требований международных нормативных документов. Особо отмечается необходимость включения оптимизационного алгоритма в стандартную оценку риска при планировании перехода как фактора, оказывающего влияние на безопасность плавания. Особо подчеркивается, что для повышения безопасности плавания на судах должна действовать эффективная система управления безопасностью. С этой целью описаны положения, которые должны выполняться при применении оптимизационного алгоритма в практических условиях оперативно на борту судна. В связи с тем, что при обязательной оценке риска при планировании перехода должно учитываться применение

оптимизационного алгоритма, в работе представлены ответные меры в рамках процедуры оценки риска, предполагающие обеспечение безопасного применения оптимизационного метода.



УДК656.628

Гарибин, П. А. Управление процессом выравнивания уровней воды между камерой судоходного шлюза с распределением воды и бьефом / П. А. Гарибин, С. А. Кабанов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 555–562.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-555-562

Ключевые слова: управление, судоходные шлюзы, прогнозирующие модели, система наполнения камеры водой.

Рассмотрен вопрос разработки решений по повышению пропускной способности внутренних водных путей за счет эффективного управления системой питания камеры судоходного шлюза водой, согласно приоритетам развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации. Предметом исследований является процесс выравнивания уровней воды в двух сообщающихся сосудах. На современном этапе развития исследований решение этой задачи связано с итерационной процедурой, сходимость которой существенно зависит от выбора начального приближения и шага численного интегрирования. В работе предложено использование метода синтеза оптимального управления (познание объекта как единого целого, в единстве и взаимной связи его частей) изменением уровня воды в камере шлюза. При этом рассмотрено решение задачи совмещенного оптимального управления нелинейной системой по иерархии функционалов. Дано представление о самоорганизующемся оптимальном регуляторе с экстраполяцией А. А. Красовского. Особое внимание уделено оптимизации управления при малых вычислительных затратах в процессе формирования системы. Предложенное в работе использование прогнозирующих моделей позволяет получить удобные на практике алгоритмы, не требующие при их внедрении глубоких фундаментальных знаний теории управления. Показана работоспособность исследуемых алгоритмов при изменении времени процесса. Представленное решение дает возможность выполнить сравнительный анализ различных методов выравнивания уровней воды между камерой судоходного шлюза с распределительной системой питания и соответствующим бьефом, что позволяет решить одну из задач актуальной проблемы повышения пропускной способности судоходных шлюзов на участке водного пути при безусловном выполнении обеспечения безопасных условий шлюзования.



УДК656.61.052:551.583

Холопцев, А. В. Влияние половодий в дельте Колымы на условия судоходства в Восточно-Сибирском море / А. В. Холопцев, С. А. Подпорин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 563–570.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-563-570.

Ключевые слова: Арктика, Северный морской путь, судоходство, уровень воды, Восточно-Сибирское море, ледовитость.

Рассматривается проблема повышения качества средне- и долгосрочного прогнозирования изменений ледовой обстановки на Северном морском пути и в частности в Восточно-Сибирском море, где одним из методов выбора водных путей является проход судов в районах заприпайной полыньи. Проверяется гипотеза о том, что в летние месяцы на такие изменения могут оказывать значительное влияние сроки наступления половодья в дельте реки Колыма. В качестве фактического материала по ледовитости и уровням Восточно-Сибирского моря в месяцы с мая по октябрь периода 1993–2019 гг. использованы данные глобального реанализа GLORYS12v1, поддерживаемого европейской службой Copernicus Marine Service, основанного на математических моделях семейства NEMO, верифицированных с помощью альтиметрических данных спутниковых измерений. С использованием разработанной методики для выбранных периодов года оценены даты резких изменений уровня и ледовитости на предустьевом взморье реки Колыма. В исследовании с помощью статистических методов подтверждается справедливость высказанной гипотезы для ряда районов Восточно-Сибирского моря, по которым проходят судоходные трассы Северного морского пути.

Установлено, что наибольшее влияние сроков половодий на ледовую обстановку и условия судоходства в таких районах имеет место в июле. Показано, что ранние половодья в дельте Колымы в целом приводят к улучшению ледовой обстановки, а поздние — к ее усложнению. Выявленные взаимосвязи рекомендованы к использованию при составлении прогнозов изменений ледовой обстановки. Сделано предположение о том, что при дальнейшем потеплении климата и смещении сроков половодья на более ранние даты не исключено осложнение ледовых условий из-за замерзания образовавшейся полыньи.



УДК 656.61.052 656

Ююкин И. В. Кибернетическая безопасность альтернативной автономной навигации с позиций сплайновой технологии / И. В. Ююкин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 346–364.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-346-364.

Ключевые слова: технология «дополненной реальности», системная помехозащищенность, магнитная навигация, валидация, навигация с «привязкой к местности», среда спутникового отсутствия.

Рассмотрены вопросы кибернетической безопасности в аспекте эффективных предложений альтернатив спутниковой системы в целях возможности оперативного переориентирования на резервную систему позиционирования в случае возникновения любых технических проблем. Дана оценка применения компьютерных специфических компетенций в сфере информационных технологий морского флота как вторичный фактор сквозного управления кибернетической безопасностью. Обработка информации в дублирующем аналоге системы позиционирования основана на технологии сплайн-функций с целью извлечения преимуществ кусочной аппроксимации в практических целях судовождения. Функциональность судоводителя проанализирована в рамках технологии «дополненной реальности» мостика будущего с обеспечением возможности

наблюдательной фиксации взгляда вахтенного помощника на основе улучшенных виртуальных профессиональных сценариев на фоне потока типичной навигационной информации. В дополнение к альтернативам традиционной системы позиционирования сформулированы требования космической всепогодности, системной помехозащищенности и круглосуточности использования в условиях чрезвычайных ситуаций, военных конфликтов и техногенных катастроф. В обстоятельствах неопределенности спутниковых систем проблемы их уязвимости теоретически нивелированы за счет предполагаемого использования технических средств судовождения, основанных на иных физических принципах работы. В качестве перспективных вариантов автономного принципа позиционирования выделены корреляционно-экстремальная навигация по естественным геофизическим полям, инновационный проект e-LORAN и автоматизированные на основе вычислительных ресурсов бортового компьютера средства мореходной астрономии. Выполненные в работе исследования объединены с результатами экспериментов в рамках проекта магнитной навигации по вопросам практической реализации автономного авиационного позиционирования. Валидация характеристик изотропного поля как информативного эталона корреляционно-экстремальной навигации подтверждена практической реализацией различных фрагментов геофизических полей в виде трехмерных визуализаций сплайнового синтезирования. Проанализирована точность геолокации навигации с «привязкой к местности» по экстремальным показателям. Дан прогноз достижимости эффекта предсказуемости местоположения мобильного объекта в среде спутникового отсутствия в случае оптимального управления движением с помощью прогностического моделирования при условии предвидения точной оценки неопределенности навигационной системы. Апробированные на методах сплайн-функций алгоритмы обеспечения авторитетного позиционирования выполнены в качестве интеллектуальной поддержки судоводительского состава по управлению судном в условиях нештатной ситуации.



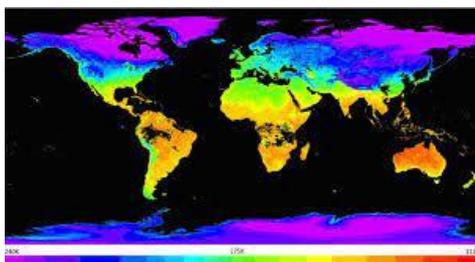
УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/3

Судоходные маршруты в центральной части тихого океана и соответствующие рекомендации судоводителям /Л.А. Першина [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.3-9.

Ключевые слова: *риски, рекомендованный путь, конвекция воздуха, влажность, конденсация, барический максимум, барическая ложбина, тропический циклон, гидрометеорологическая карта, номограмма, ветро-волновые потери.*

В статье проводится анализ рисков и выработка конкретных рекомендаций действия экипажа на маршрутах в центральной части Тихого океана. Судоходные маршруты Тихого океана отличаются своей масштабностью, то есть, большими по длине переходами, значительной зональностью климата с контрастными перепадами давления, неблагоприятными погодными явлениями, частыми тайфунами (или вилли-вилли), районом образования Эль -Ниньо.



УДК: 656.61.052.4

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/4

Штанько, А.Н. Дискретная адаптивная система управления параметром движения судна с прогнозирующей моделью на основе МРС-регулятора /А.Н. Штанько, А.С. Васьков // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.9-14.

Ключевые слова: маневрирование судна, программное управление, адаптация, МРС-регулятор, параметр адаптации, метод Тригга-Лича, скользящий контрольный сигнал.

Показан способ построения дискретной адаптивной системы управления параметром движения судна с прогнозирующей моделью на основе МРС-регулятора с использованием экспериментальных данных. При моделировании в структуру допустимого множества программных управлений были введены ограничения на управляющие и контролируемые переменные. Снижение вычислительных затрат и нагрузки на управляющее устройство достигается скользящим контрольным сигналом в системе, являющимся мерой адекватности прогнозных и фактически наблюдаемых данных.



УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/5

Методические основы формирования логистического подхода в управлении трамповыми перевозками /А.С. Валу́бин [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.15-19.

Ключевые слова: Трамповое судоходство, внешнеторговые отношения, судоходный бизнес, морская логистика, формирование логистического подхода.

Трамповое судоходство образовалось в середине 19 века в Великобритании. На данный момент занимает 80% всего рынка международных морских перевозок и доставки грузов. Данный факт заставляет судоходные компании постоянно развивать свой сервис и качество оказываемых услуг. Для этого необходимо развивать уже существующие и разрабатывать новые методики логистического подхода в управлении трамповыми перевозками, это необходимо для развития компании и привлечения капитала инвесторов. Данная процедура - это сложный процесс, требующий большой системной работы и глубокого анализа рынка судоходства и внешнеторговых операций.



УДК656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/6

Томилина, С.Н. Анализ гибели моряков на судах отечественного флота: состояние, причины, пути укрепления охраны труда /С.Н. Томилина, А. Л. Боран-Кешишьян // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.19-24.

Ключевые слова: анализ, гибель моряков, охрана труда, причины, тенденции, транспортный флот, члены экипажа.

Сохранение жизни моряков на море важнейшая задача судовладельческих компаний и командования судов. На это нацеливает и Международная конвенция СОЛАС-74/78. В статье произведен анализ состояния гибели моряков на российских судах за более чем 10-летний период, определены конкретные причины, наиболее характерные тенденции, предложены меры повышения охраны труда и сохранения жизни членов экипажа.



УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/8

Томилин, А.Н. О негативном влиянии человеческого фактора на безопасность мореплавания /А. Н. Томилин, А. М. Дорофеев, Е. М. Дорофеев // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.24-32.

Ключевые слова: аварийность, анализ, безопасность мореплавания, причины, морские суда, морской транспорт, члены экипажа.

Одна из важнейших задач современного мореплавания - это обеспечение надежного уровня безопасности судов, сохранение жизни членов экипажа. Именно на решение данной задачи ориентируют судоводные компании и персонал судов Международная морская организация (ИМО). Вместе с тем по различным причинам ежегодно совершаются значительное количество аварий, в результате которых гибнут суда или они выходят из строя на длительный срок, наносится урон перевозимому грузу или он теряется безвозвратно, гибнут и травмируются моряки. Авторами статьи, на основе анализа сведений об аварийности на российских судах, предпринята конструктивная попытка определения роли человеческого фактора на безопасность мореплавания, определены доминирующие тенденции, предложены меры по устранению имеющихся проблем.



УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/9

Головань, Т.В. Оценка эффективности рейса судна с учетом величины расходов судовладельца при рейсовом фрахтовании /Т.В. Головань, Д. Х. Мурадов // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.32-38.

Ключевые слова: *трамповое судоходство, судовладелец, рейс судна, эффективность, отфрахтование на рейс, дедейт судна, запасы на бункер, операционные и эксплуатационные расходы, тайм-чартерный эквивалент.*

Одним из основных видов деятельности любой судоходной компании, работающей в сфере трампового судоходства, является эксплуатация морских судов при перевозке грузов. Заключая договор (чартер) на перевозку грузов с грузовладельцами при рейсовом фрахтовании, судовладелец руководствуется главной целью - получением прибыли, которая как раз обеспечивает экономическую эффективность выполнения рейсов и является залогом его «выживания» на рынке морских транспортных услуг. Выполнение рейса по каждому конкретному чартеру характеризуется определенными расходами судовладельца, которые вместе с доходами, получаемыми в виде уплаты фрахта, и являются основаниями для определения эффективности рейса. Соответственно, возможность четкой и адекватной оценки величины расходов крайне важна для судовладельца.

Авторами в данной статье приведен порядок определения рейсовых расходов судовладельца, связанных с выполнением рейса судна, отфрахтованного на условиях рейсового чартера, проиллюстрирована зависимость рейсовых расходов судовладельца от технико-эксплуатационных характеристик судна. Для оценки эффективности рейса авторами предлагается использовать удельные рейсовые расходы судовладельца на дедейтную тонну.



УДК 629.5.072

DOI: 10.34046/ aumsuomt 103/11

Джавукцян, М.Л. Контроль местоположения крупнотоннажного судна при возникновении условий недостаточной навигационной информации /М.Л. Джавукцян // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.44-50.

Ключевые слова: *контроль местоположения, недостаточная навигационная информация, безопасность мореплавания, навигационная опасность, нечеткая логика, нечеткие числа, вектор состояния.*

В статье рассматривается модель контроля местоположения крупнотоннажного судна при возникновении условий недостаточной навигационной информации, а также графоаналитический способ оценки параметров вектора состояния судна с помощью теории нечетких чисел. Указываются основные достоинства нечеткой модели, а также возможности ее применения в различных навигационных системах. Алгоритм способа реализуется на примере захода в порт Новороссийск.



УДК656.

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/12

К вопросу о понимании сущности человеческого фактора членами экипажа судна и их предрасположенности к созданию аварийной ситуации /А.Н. Томилин [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.50-56.

Ключевые слова: *аварийная ситуация, методика, понимание, предрасположенность, сущность, человеческий фактор, члены экипажа.*

Состояние аварийности на российских судах все еще остается высоким и тревожным. За последние 10 лет наблюдается явная тенденция роста количества аварий по вине персонала судов, в том числе командного состава. Предмет исследования - профессиональная подготовка и профессиональная деятельность моряков транспортного флота. В статье кратко рассматривается сущность и причины человеческого фактора, приведены основные положения методики оценки понимания сущности человеческого фактора персоналом судов и курсантами морской образовательной организации, их предрасположенности к созданию аварийной ситуации. Приводятся результаты экспериментальной работы (опроса, тестирования, индивидуальных бесед) с членами экипажей судов судовладельческих компаний г. Новороссийска, обучающихся в Институте повышения квалификации и курсантами выпускного курса ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова, математическая обработка полученных результатов, доказывающая эффективность настоящей методики. Авторы пришли к выводу о целесообразности и эффективности применения настоящей методики для проверки и анализа состояния готовности выпускников и членов экипажей судов к предстоящей профессиональной деятельности (к рейсу), осознания ими своей персональной ответственности за безопасность судна, груза и людей (членов экипажа и пассажиров).



УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/13

Тимченко, Т.Н. Обоснование оптимальной скорости судна с учетом рыночной конъюнктуры и цены на топливо /Т.Н. Тимченко, Г.Г. Асланов // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.56-63.

Ключевые слова: *судоходная компания, эксплуатационные расходы, скорость судна, договор перевозки, тайм-чартерный эквивалент, фрахтовый рынок, оптимальный вариант.*

На эффективность рейса значительное влияние оказывают конъюнктура мирового фрахтового рынка, а также рейсовые расходы на топливо. Основными факторами, определяющими величину топливных затрат, выступают цена топлива и скорость судна, которая определяется технико-эксплуатационными характеристиками судна и требованиями фрахтователя по движению судна в порт выгрузки. Выбор тематики исследования обусловлен ее актуальностью и современностью, поскольку качественный судоводитель менеджмент подразумевает улучшение экономических показателей клиента, чего можно добиться сокращением расходов на топливо с помощью применения оптимальной скорости движения судна в рейсе. Авторами в данной статье исследовано влияние скорости судна на доходы судовладельца от эксплуатации судна с учетом ценообразования в танкерной секции фрахтового рынка, а также представлен пример расчета оптимальной скорости судна в зависимости от условий фрахтового и бункерного рынков на определенном грузовом направлении.



УДК 519.816

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/15

Фролов, А.В. Системная инженерия в комплексе улучшения судовождения /А. В. Фролов, А. А. Титова // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.69-71.

Ключевые слова: инженерия, системная, судовождение, аналитика, стандартизация.

Работа посвящена комплексному подходу к проектированию и изучению, применению сложной системной организации, системы, ориентированной на потребление, развитие решений, в частности, в сфере судовождения, обслуживания и логистики. Исследованы направления системной инженерии, инженерной эвристики, их форм (согласно принципам Хитчинса). Учитываются жизненный цикл, стейкхолдеры, эффективность валидации. Затронуты вопросы оптимизации морских бизнес-процессов на основе системной инженерии.



УДК 621.396.67

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/26

Тюфанова, А.А. Планарная широкополосная схема питания антенны круговой поляризации глобальной навигационной спутниковой системы /А.А. Тюфанова // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.141-148.

Ключевые слова: антенна, круговая поляризация, фазовращатель, планарная широкополосная схема питания, схемотехнический расчет.

В настоящее время применение сигналов Глобальных Навигационных Спутниковых Систем (ГНСС) стимулирует интенсивный рост приложений по их использованию, благодаря тому, что сигналы ГНСС являются общедоступными практически в любой точке на поверхности Земли. Существует ряд известных ГНСС, задача которых состоит в формировании радионавигационного поля спутниковых сигналов на земной поверхности. В статье рассмотрены основные подходы к исследованию схем питания антенных систем круговой поляризации глобальной навигационной спутниковой системы. Исследовано влияние количества точек возбуждения двухслойной печатной антенны для создания круговой поляризации на амплитудные, фазовые характеристики направленности и поляризационные характеристики. Проведено моделирование малогабаритной трехточечной схемы питания антенны круговой поляризации глобальной навигационной спутниковой системы. Предметом исследования в статье являются способы получения электродинамических

характеристик антенн, необходимых для высокоточного позиционирования в беззапросных измерительных системах Цель - анализ параметров многочастотных и широкополосных антенных элементов круговой поляризации с многоточечным возбуждением и их схем питания.



УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/1

Астреин, В.В. О проблеме и задачах автоматического мониторинга в СППР безопасности судоходства /В.В. Астреин, С.И. Кондратьев // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.148-153.

Ключевые слова: *СППР Системы безопасности судоходства, сложные технические системы, система мониторинга, автоматический мониторинг, результаты мониторинга, параметр, слежение, состояние судна и окружающей среды.*

Одной из важнейших задач, решаемых при проектировании СППР Системы безопасности судоходства (СППР БС) является задача обеспечения глобальной безопасности. Одной из составляющих решения данной задачи является использование систем мониторинга, позволяющих получать различные параметры состояния внутренних подсистем судна, состояния окружающей среды и их взаимодействия. С ростом автоматизации внутренних технических систем судна, их функциональной и структурной сложности растет количество параметров, подлежащих оценке в системе мониторинга СППР БС. Особенно это актуально при наличии внутренних или внешних угроз, приводящих систему в аварийное состояние. В настоящей работе на основе декомпозиции глобальной целевой задачи безопасности судоходства и анализа структуры СППР БС ставится задача разработки соответствующей методологии создания автоматического мониторинга в интеллектуальной СППР БС, который по некоторой совокупности датчиков в режиме реального времени позволяет прогнозировать состояние судна с необходимой достоверностью.



УДК 656.61: 621.37

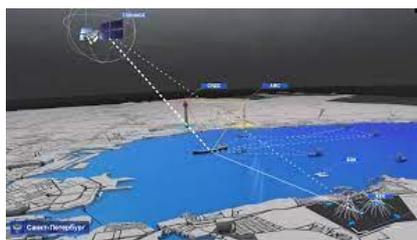
DOI: 10.34046/aumsuomt 103/2

Ардельянов, Н.П. К вопросу моделирования облачных технологий Е-навигации /Н.П. Ардельянов // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.153-159.

Ключевые слова: *е-Навигация, безэкипажное судоходство, Интернет Вещей, технология блокчейн, управление флотом, облачные технологии.*

В статье «К вопросу моделирования облачных технологий в Е-Навигации» приведены перспективы внедрения телекоммуникационных технологий в морской отрасли в концепции е-Навигации. Проанализирован процесс обмена массивами данных большого объема между блоками инфраструктуры е-Навигации, что позволяет рассмотреть ее с технической точки зрения как целостную информационную среду. В результате

рассмотрены инструменты облачных технологий как перспектива развития отрасли. Приведен ряд пилотных проектов в области безэкипажного судоходства.



УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/7

Акмайкин, Д.А. Метод гибридного управления безэкипажным судном /Д.А. Акмайкин, А.В. Гамс // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.160-163.

Ключевые слова: *алгоритм управления, средства навигации, автономное судно, рулевая машина, исполнительные механизмы, управление судном, управление механизмами, командное устройство.*

Безэкипажное судно уже не является неким новым веянием в области современного судоходства, напротив, данное направление стремительно развивается. Статья посвящена построению метода гибридного управления безэкипажным судном. Рассматриваются существующие автономные суда, которые уже могут выполнять автоматические операции без вмешательства извне. В работе предложена блок-схема, показывающая как можно преобразовать стандартное судно в безэкипажное с подробным описанием каждого включающего в себя модуля. Кроме того, показано как именно работает данное устройство, приведена блок-схема, описывающая принцип работы метода гибридного управления судном подобного типа.



Куусинен, П. Каспийским сосед нам конкурент? /П. Куусинен //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.4-6.

Каспийский регион привлекателен для российских судостроителей и судоремонтников со многих сторон. Здесь сосредоточены серьезные шельфовые мощности, при этом они постоянно развиваются. Под нефтяные проекты есть свои судоходные линии, задействованы специализированные суда для негабаритных перевозок. При этом потенциал у региона еще более масштабный - это и круизные перевозки, и постоянные паромные линии, в том числе для перевозки железнодорожного транспорта, что особенно актуально в современных условиях.



Коновалов, С. Арктика: от конкуренции к взаимодействию /С. Коновалов //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.8-11.

Арктика становится не только полем битв за ресурсы между иностранными государствами, но и за возможность поддержать штурвал управления между отечественными компаниями. Кроме розни, все это не сможет привести к заинтересованному взаимодействию между участниками арктической деятельности. Более того, это в корне ломает наработанную практику и компетенции некоторых структур министерств и ведомств.



Мотрич, В. Шлюпки не должны убивать! /В. Мотрич //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.38-46.

Есть ли что-то общее у осколочной гранаты и шлюпочного гака? Наверное, есть. И то, и другое в неумелых руках представляет смертельную опасность, да и в их совершенствовании принял участие один и тот же человек - морской инженер-механик Уильям Миллс (1856-1932), за что был произведен в рыцари. Часть 3 (часть 1 в «МФ» № 5, 2021, часть 2 в «МФ» № 6, 2021)



Международный Свод Сигналов //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.64.

«Система кодовых сигналов для торгового флота», состоящая из 18 флагов, была разработана в 1857 году. Её использовали в Британии, США, Канаде, Франции.

В 1887 году «Система кодовых сигналов для торгового флота» была переименована в «Международный свод сигналов». Все морские государства приняли этот свод, но в силу он вступил только 1 января 1901 года.

В 1931 году международная комиссия из 8 стран модифицировала систему сигналов, сделав её более удобной. Последняя ревизия свода состоялась 1 апреля 1969 года. С тех пор флаги свода имеют расшифровку и на кириллице.

Ныне Международный свод сигналов содержит 26 буквенных флагов, 10 цифровых и 3 заменяющих. Для передачи сообщения находят соответствующий текст в Своде сигналов, записывают стоящие напротив него сигнальные сочетания флагов (бывают одно-, двух-, трехфлажные сигналы, а также четырехфлажные, информирующие о государственной принадлежности судна), набирают их из сигнальных флагов и поднимают на фалах. Сигнальщик на принимающем судне, записав эти сочетания, находит их значения в сводах сигналов. Дальность флажной сигнализации при хорошей видимости достигает 4-5 миль.



Специальность: «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Бондаренко, Е. Отечественные лакокрасочные покрытия мирового уровня /Е. Бондаренко //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.26-29.

Советская, а затем и российская судостроительная промышленность наряду со строительством портовой инфраструктуры и гидротехнических сооружений всегда были одними из основных потребителей самых передовых отечественных лакокрасочных материалов (ЛКМ) и технических решений по их применению.



УДК 621.432

Исследование изменений физико-химических характеристик моторного масла судового дизеля в процессе эксплуатации / Жуков В.А. [и др.] // Речной транспорт (XXI век). -2022. – №2 (102). - 56-59.

Ключевые слова: *судовой дизель, моторное масло, физико-химические свойства.*

Представлены результаты исследований по оценке динамики изменения физико-химических характеристик моторного масла в процессе эксплуатации для продления срока его службы.



УДК 621.431.74-44

Действенное средство повышения показателей эффективности судового дизеля / Губин Е.С. [и др.]// Речной транспорт (XXI век). -2022. - № 2 (102). - с. 59-61.

Ключевые слова: машина трения, эпиламирующее вещество, коэффициент трения, показатели эффективности двигателя, поверхностно-активные вещества.

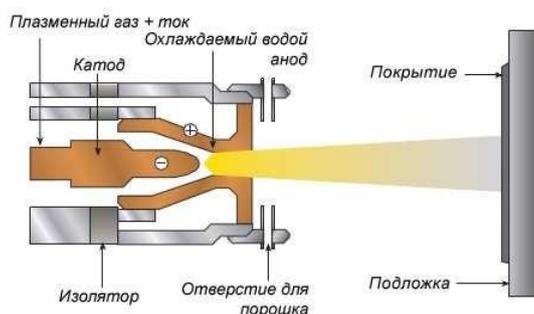
Приводятся результаты эксперимента по нанесению на трущиеся детали судового дизеля эпиламирующего раствора с высокомолекулярными фторсодержащими поверхностно-активными веществами во фторсодержащих растворителях для снижения коэффициента трения при жидкостном режиме смазывания.



УДК 621.431.74-44

Анализ влияния пористости плазменных покрытий двигателей на их теплопроводность / Е.С. Губин [и др.] //Речной транспорт (XX век).-2022.-№1(101).-С.46-48.

Одной из актуальных задач современного машиностроения является повышение коэффициента полезного действия (КПД) теплового двигателя (ТД). Сейчас максимальные значения индикаторного КПД традиционных агрегатов не достигают 50%, большая часть энергии теряется с отработавшими газами, в системе охлаждения (в том числе через ограждающие поверхности), а также вследствие физического и химического недожога топлива.



УДК 629.5.035.58

Тогуняц, А.Р. Соосные гребные винты и двухступенчатые лопастные движители/ А.Р. Тогуняц, С.Л. Анчиков, Л.И. Вишневский // Морской вестник. -2022.- №2(82). -С. 13-18.

Ключевые слова: двухступенчатые лопастные движители, экспериментальные исследования.

Представлены основные этапы развития экспериментальных исследований гидродинамики двухступенчатых лопастных движителей в кавитационных трубах и опытовых бассейнах стран с развитым судостроением. Последовательно рассмотрены опыты с соосными гребными винтами противоположного вращения, многофункциональными двухступенчатыми лопастными движителями, а также гребными винтами с неподвижными контрпропеллерами. Дана оценка гидродинамической эффективности движителей, выявленная в ходе экспериментов, которая выражается (в зависимости от вида движителя) в диапазоне 4-12% энергосбережения.



УДК 629.123

Савченко, О.В. Размышления о состоянии и перспективах развития отечественного гражданского судостроения. Часть 1/ О.В. Савченко, В.Н. Половинкин // Морской вестник.- 2022.-№2(82).- С19-23.

Ключевые слова: судостроение, анализ состояния, стратегия развития, модернизация, государственная поддержка, импортозамещение.

Рассмотрены проблемы современного состояния и развития отечественной судостроительной промышленности. Показана практическая невозможность силами отечественных предприятий удовлетворить потребности внутреннего рынка в гражданских судах и специальной морской технике до 2035 г. из-за организационных и технологических проблем. Затронуты вопросы локализации и импортозамещения.



УДК 621.039.5

Ионов, Б.П. Атомный ледокол «Ленин»: новые технологии в процессе ремонта и модернизации / Б.П. Ионов, В.А. Старшинов //Морской вестник.- 2022.- №2(82).-С. 24-26.

Ключевые слова: атомный ледокол «Ленин», ядерная энергетическая установка, паропроизводительная установка (ППУ), демонтаж, технология судоремонта.

Изложены основные этапы замены ППУ на первом в мире атомном ледоколе «Ленин». Удалению атомной установки из корпуса ледокола предшествовали научно-исследовательские и конструкторские разработки для решения комплекса инновационных и нетрадиционных для судостроения задач как теоретического, так и производственного характера.

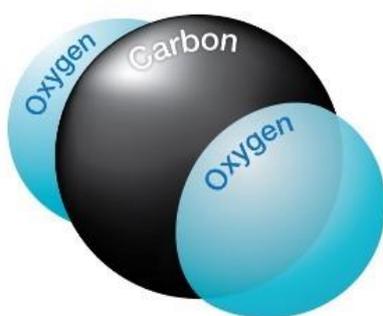


УДК 620.9:44.41.29

Дядик, А.Н. Алгоритмы управления процессом очистки рабочего газа от углекислого газа / А.Н. Дядик, Д.М. Кучинский, Д.О. Глазырина //Морской вестник.- 2022. -№2(82).- С. 39-42.

Ключевые слова: *система очистки (СО), энергетическая установка (ЭУ), питательный клапан (ПК), клапан расходный (РК), абсорбер, регулятор уровня, углекислый газ, шлейф.*

Представлен сравнительный анализ алгоритмов управления процессом очистки рабочего газа во внешней воде при поддержании постоянного давления в абсорбере. В качестве основного возмущения рассматривалось синусоидальное изменение давления газа с периодом колебаний $T=120$ с. Была реализована программа управления расходом воды, позволяющая управлять насосом переменной производительности в автоматическом и ручном дистанционном режимах. Для повышения продолжительности и точности поддержания назначенного давления в абсорбере рекомендуется корректировать сигнал заданного давления по условиям изменения уровня за установленные пределы.



УДК 62-522.2

Кожевников, В.С. Расчет глубоководного гидравлического манипулятора МГМ-7 Часть 2. Прочностной расчет и топологическая оптимизация / В. С. Кожевников, В. В. Потехин, П. К. Смирнов // Морской вестник. -2022. -№2(82).- С 45-49.

Ключевые слова: *телеуправляемый обитаемый подводный аппарат (ТИПА), робототехника, семистепенной морской глубоководный манипулятор, гидравлические манипуляторные устройства, прочностной расчет, топологическая оптимизация.*

Продемонстрировано проведение прочностного расчета, а также топологической оптимизации с использованием метода конечных элементов (МКЭ) на примере одной из деталей манипуляторного устройства МГМ-7.



УДК 62-932.2

Баранов, М.А. Модернизация сепаратора сухой инерционной очистки / М.А. Баранов // Морской вестник. -2022. -№2(82).- С.51-53.

Ключевые слова: *сепаратор, аддитивные технологии, воздухоочистные устройства, 3 D-печать.*

Освещена модернизация производства инерционного сепаратора с использованием аддитивной технологии взамен термопластичного препрега.



УДК 621.874.7

Здрогов, В.Б. Конструктивные особенности судовых электромостовых кранов и пути совершенствования их технических характеристик / В.Б. Здрогов // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С. 53-57.

Ключевые слова: *кран мостовой, габариты, параметры, электроприводы регулируемые, механизмы движений, полки ездовые, рейки зубчатые, запасовка канатная, управление краном, регистратор режимов, энергообеспечение кабельное, подвески воздушные.*

Рассмотрены проблемы совершенствования технических характеристик судового электромостового крана навесного типа, отвечающего действующим нормативным требованиям и правилам. Для обеспечения безопасной работы крана на судне и проведения анализа причин отказа крановых механизмов, включая аварийные, установлен регистратор режимов, конструктивное исполнение которого позволяет управлять работой крана. Охарактеризованы конструктивные особенности подведения к мосту крана и его грузовой тележке силовых и информационных электрокабелей и обеспечение условий их сохранности и долговечности. Намечены пути дальнейшего совершенствования судовых электромостовых кранов.



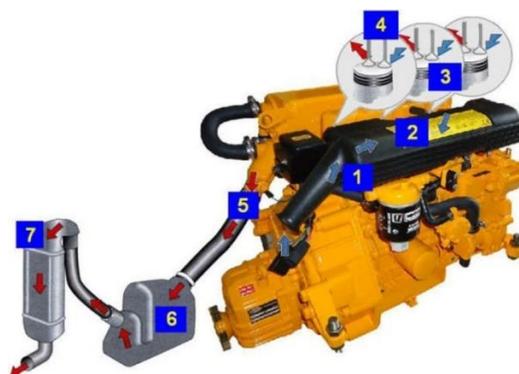
УДК 628.11

Анализ условий работы системы охлаждения СЭУ заборной водой с учетом эксплуатационных факторов / С.Г. Черный [и др.]// Морской вестник. -2022.- №2(82). -С. 58-61.

Ключевые слова: *система охлаждения, энергоустановка, антикоррозионное покрытие, краска, обрастание.*

Рассмотрены различные виды процессов, оказывающих негативное влияние на показатели надежности систем охлаждения судовых энергетических установок (СЭУ). Выделены определяющие факторы, интенсифицирующие процессы коррозии и эрозии элементов систем охлаждения. Выполнен анализ условий работы и повреждений элементов системы охлаждения с учетом эксплуатационных факторов. Обоснована

необходимость разработки новых методов комплексной системы защиты поверхностей элементов систем охлаждения СЭУ.



УДК 621.555.9

Данилова, В. Г. Обзор данных тематического исследования «Литий-ионные батареи для подводного применения» GlobalData Thematic Research/ В. Г. Данилова // Морской вестник.- 2022. -№2(82).- С. 61-62.

Ключевые слова: *подводный аппарат, подводное применение, литий-ионные аккумуляторы, свинцово-кислотные аккумуляторы.*

На основе данных отчета «Литий-ионные батареи для подводного применения» GlobalData Thematic Research 2020 г. (код отчета GDDEF-TR-S011) рассмотрены сильные и слабые стороны, ключевые технологические тенденции литий-ионных аккумуляторов, основные возможности и угрозы их подводного применения.

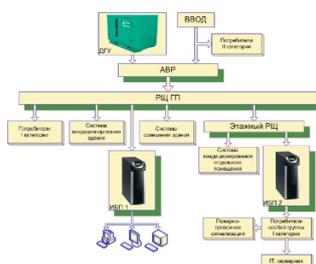


УДК 621.31

Смирнов, В.А. Интеллектуализация систем электропитания высокоответственных объектов / В.А. Смирнов, Ю.Ф. Подоплёкин, А.Н. Рудаков // Морской вестник.- 2022. -№2(82).-С. 67-73.

Ключевые слова: *система электропитания, качество функционирования, адаптивное управление, бионический подход, интеллектуальная система поддержки принятия решений.*

Изложены результаты исследования в области проектирования систем электропитания высокоответственных объектов. На основе бионического подхода к проектированию предложена перспективная модель системы электропитания, включающая интеллектуальные компоненты. Полученные теоретические результаты могут быть использованы при проектировании данного класса систем как в военной, так и в гражданской промышленности.

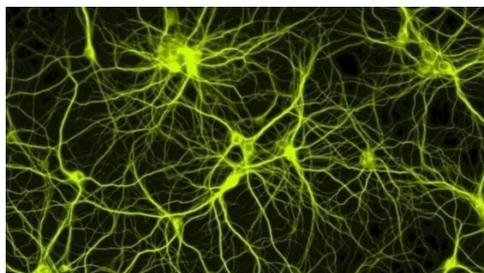


УДК 004.032.26

Шмагин, К.Г. Классификация типовых узловыхборок с применением нейронных сетей / К.Г. Шмагин // Морской вестник. -2022.- №2(82).- С. 89-90.

Ключевые слова: *нейронные сети, производство, автоматизация, программирование.*

Приведено краткое описание работы искусственных нейронных сетей и разработки программного комплекса для решения производственной задачи по проектированию узловыхборок в АО «Адмиралтейские верфи».



УДК 623.094

Грачёв, В.Н. Современные методы контроля сопротивления изоляции в корабельных системах компенсации магнитных полей корпусных конструкций / В.Н. Грачёв, Б.Ю. Семёнов, В.В. Фогель // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С 93-95.

Ключевые слова: *сопротивление изоляции, кабельная трасса, повреждение изоляции, контроль сопротивления изоляции, система ДУ, система размагничивания.*

Приведен краткий обзор технических средств, применяемых в настоящее время для эксплуатационного контроля сопротивления изоляции кабельных трасс корабельных систем компенсации магнитных полей. Представлена информация о перспективном устройстве контроля сопротивления изоляции типа МКСИ, разработанном АО «НПФ «Меридиан» и применяемом в составе аппаратуры управления системой компенсации магнитных полей корабельных корпусных конструкций.



УДК 629.5.018

Тарануха, Н.А. Экспериментальное определение коэффициентов демпфирования дюралюминиевого материала на основе идеи предельного перехода с помощью лазерного виброметра / Н.А. Тарануха, Мин Ко Ко // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С. 96-98.

Ключевые слова: *виброметр, экспериментальная установка, амплитудно-частотные характеристики, механические системы, демпфирующие коэффициенты.*

Проанализированы результаты экспериментальных исследований демпфирующих свойств дюралюминия на основе измерений колебаний в воздухе и жидкости (воде). При измерении амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) исследуемого материала использовался лазерный виброметр «Polytec High Speed Laser Vibrometer HSV2001, Polytec GmbH, Germany». При снятии показаний в экспериментах использовалась программа «Polytec vibrometer software» (Polytec High Speed Laser Vibrometer HSV2001, Polytec GmbH, Germany).

Обработка экспериментальных данных и построение графиков проводились с помощью программы Microsoft Excel. Конечная цель - определение коэффициентов демпфирования материала колеблющейся конструкции на базе идеи предельного перехода. Методика исследований обладает оригинальностью, заключающейся в использовании новой идеи предельного перехода и выполнении экспериментов на базе указанного виброметра; разработана с целью практического применения и позволяет определять АЧХ систем, колеблющихся в различных жидкостях и состоящих из различных материалов. Результаты получены оригинальные. Главная особенность работы - исследование нового физического эффекта - «эффекта предельного. перехода».



УДК 629.12

Решняк В. И. Разработка технологии очистки и обеззараживания балластных вод / В. И. Решняк, А. И. Каляш, К. В. Решняк // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 365–373.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-365-373

Ключевые слова: балластная вода, технология, очистка, обеззараживание, балластные емкости, природоохранные технические средства, прием, сброс.

В настоящей статье представлена разработанная авторами технология очистки и обеззараживания балластной воды. На основе анализа проблемы и исследовательского опыта в данной области показано, что качество сбрасываемой за борт балластной воды после ее использования в виде балласта определяется такими основными факторами, как технология очистки и особенности конструкции очистных устройств, а также условия проведения операций с балластной водой. Отмечается, что технология очистки балластной воды как комплекс операций, предусматривающих обработку и обеззараживание, определяется природоохранными требованиями к качеству очищенной и сбрасываемой за борт воды, а также свойствами исходной балластной воды. Приводится анализ современных природоохранных требований к сбросу балластной воды. Показано, что эти требования устанавливают уровень допустимой бактериологической опасности сбрасываемой балластной воды с учетом дисперсных характеристик бактериологически опасной субстанции. Указанные требования определяют состав операций, которые должны быть включены в технологию очистки и обеззараживания балластной воды. На основе результатов анализа природоохранных требований к качеству очищенной балластной воды, определяющих ее необходимое качество, предложен и обоснован ряд технологических решений, в совокупности представляющих технологию очистки и обеззараживания воды. В качестве обеззараживания предложено применение озона как эффективного окислителя. Для регулирования содержания дисперсных частиц загрязняющих веществ предложено применение седиментации. Технологические решения при этом учитывают необходимость проведения операций с большим количеством балластной воды, а также высокой производительностью приема и сброса. Предложено процесс обеззараживания осуществлять в малых объемах осадка, представляющего собой сконцентрированную массу бактериологической субстанции, полученную в процессе предварительной коагуляции и седиментации, для чего могут быть использованы судовые балластные емкости. Новая технология может найти применение как в судовых установках, так и во внесудовых природоохранных технических средствах — плавучих или береговых (например, портовых сооружениях).



УДК629.52

Дектярев, А. В. Технология изготовления корпуса маломерного судна методами аддитивного производства / А. В. Дектярев, П. Г. Зобов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 571–582.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-571-582.

Ключевые слова: *аддитивные технологии, 3D-печать, судостроение, судоремонт, объекты морской техники, маломерные суда, технология судостроения, пластики, филаменты, моделирование методом наплавления.*

В статье рассмотрены вопросы технологического комплекса изготовления корпуса маломерного судна, полученного при помощи аддитивных методов производства. Цель работы состоит в исследовании возникающих проблем, вопросов, закономерностей, правил и норм процесса 3D-печати корпуса маломерного судна. Задачами предлагаемого исследования, раскрывающими его цель, являются следующие: представление ранее полученных расчетных и экспериментальных результатов для работ по печати и сборке корпуса судна; разработка методики сборки корпуса по аддитивной технологии; сравнительный анализ трудоемкости изготовления корпусов судов с использованием традиционных и аддитивных технологий; изучение вопросов стапельного периода постройки корпуса после окончания работ по печати. К главным, или базовым методам решения задач, относятся: известные фундаментальные основы по технологии судостроения, судоремонта, оптимизации судов, технико-экономического анализа, материаловедения и др.; сведения о производстве объектов морской техники путем аддитивного изготовления из филаментов; результаты собственных расчетов и экспериментов для производства корпуса маломерного судна методами аддитивных технологий; известные отраслевые нормативы и стандарты по работе со стеклопластиком в судостроении. Рассмотрены методика печати и сборки корпуса маломерного судна, необходимые предварительные расчетно-аналитические и экспериментальные исследования для перепроектирования конструкции корпуса под аддитивное производство во избежание проблем в процессе и после печати и сборки корпуса, анализ трудоемкости изготовления корпуса судна с использованием аддитивных и традиционных технологий. В процессе проведения исследования подтверждено, что не все типы маломерных судов будут иметь преимущества по трудоемкости при их аддитивном изготовлении, возможно применение инкрементного производства. Отмечается, что при правильной организации управления производством аддитивные технологии будут иметь преимущество по трудоемкости технологического процесса при производстве корпусов судов типа байдарок и аналогичных конструкций по геометрии и массе (при их индивидуальном штучном производстве).



УДК621.515.001.5

Крюков, А. А. Численное исследование баланса потерь кинетической энергии в проточной части малорасходной центростремительной турбине / А. А. Крюков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 583–590.

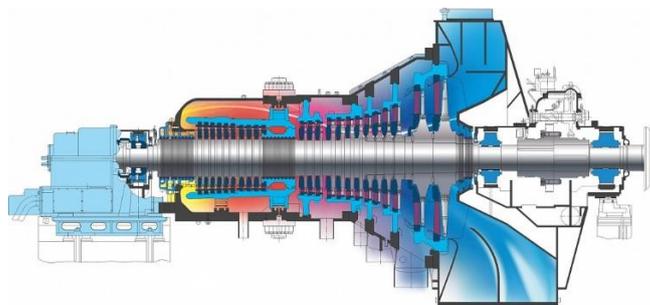
DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-583-590

Ключевые слова: *сопловой аппарат, коэффициент потерь, кинетическая энергия, численный метод, эксперимент, расчетная сетка, газодинамика, малорасходная турбина.*

В работе основное внимание уделено вопросу развития судовой энергетики и автоматики, обусловленного

качественными и количественными изменениями, вызванными масштабной оптимизацией и повышением эффективности судовых энергетических установок и установленным требованием о необходимости утилизации теплоты отработанного рабочего тела. Объектом данного исследования является проточная часть центробежной малорасходной турбины, предметом исследования служат потери кинетической энергии в ступени малорасходной центробежной турбины. Методом проведенного исследования является численное моделирование течения газа с использованием вычислительной газовой динамики, целью исследования — сравнение значений коэффициентов потерь кинетической энергии в сопловом аппарате,

рабочем колесе и потерь с выходной скоростью полученных в ходе проведения физического и численного экспериментов. Основной задачей данного исследования является сопоставление значений коэффициентов потерь кинетической энергии в ступени турбины, полученных в ходе физического эксперимента, с результатами численного эксперимента. Отмечается, что малорасходные турбины характеризуются малыми габаритами, не позволяющими в полной мере осуществить физический эксперимент. В предлагаемой работе выполнен баланс потерь центробежной малорасходной турбины. Выполнено сравнение значений коэффициентов потерь кинетической энергии в сопловом аппарате и рабочем колесе с выходной скоростью, полученных в ходе проведения физического и численного экспериментов. Построен график баланса потерь кинетической энергии ступени малорасходной центробежной турбины. Установлена хорошая сходимость значений коэффициентов потерь, полученных численным методом, с результатами физического эксперимента. Сделаны выводы о возможности применения численного моделирования для идентичных типов турбинных ступеней.



УДК620.165.29:629.5

Барышников, С. О. Влияние местных остаточных деформаций на надежность корпусов судов / С. О. Барышников, А. Б. Красюк, В. Б. Чистов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 403–416.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-403-416.

Ключевые слова: элемент корпуса, дефект корпуса, группа связей, отказ элемента, износ, скорость изнашивания, местные деформации, надежность.

Темой исследования является изучение изменения несущей способности листов обшивки и балок судового набора под действием сжимающих и растягивающих усилий. Установлено влияние местных остаточных деформаций на допустимый износ деформированного элемента, позволяющий оценить его надежность. Ввиду того, что продольные усилия (сжимающие и растягивающие) являются существенными лишь для палубы или днища в средней части корпуса, влияние местных остаточных деформаций на несущую способность листов и балок продольного набора оценивается только для этих групп связей. Принимается, что сохраняемые местные остаточные деформации элементов корпуса не изменяются со временем эксплуатации. Рассчитываются поправки на допустимый износ в сечении, который представлен как уменьшение средней толщины листов обшивки днища, настила палубы или второго дна. Скорость изнашивания всех листов сечения принимается одинаковой, а вероятность ее появления соответствует закону нормального распределения с характеристиками, указанными в Правилах Российского речного регистра судоходства, установленными для заданной группы связей. Согласно принятым в работе допущениям, можно рассчитывать вероятность появления отказа в сечении группы связей с местными остаточными деформациями в зависимости от периода эксплуатации судна. Вероятность появления отказов в заданной группе связей оценивается произведением вероятности появления отказов в отдельных сечениях после заданного периода

эксплуатации. Вероятность появления отказов в корпусе судна рассчитывается как произведения вероятностей появления отказов во всех группах связей. Получены выражения для расчета потери несущей площади пластин обшивки и балок продольного набора из-за местных остаточных деформаций. Потеря работоспособной площади листов и продольных балок представляется как дополнительный износ листов. После деления несущей потери площади сечения на ширину сечения получена величина допустимого уменьшения остаточной толщины листов, средневзвешенного для рассматриваемого сечения.



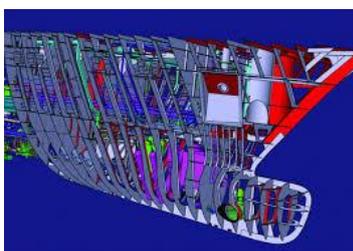
УДК629.12:530.17

Бимбереков, П. А. Исследование проблемы моделирования геометрических параметров деформированных узлов корпусных конструкций / П. А. Бимбереков, Е. Г. Бурмистров // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 417–429.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-3-417-429.

Ключевые слова: *моделирование, деформированный узел, рамная балка, присоединенный поясok, геометрический параметр, имитационная балка.*

В исследовании в качестве объекта оценки точности моделирования геометрических параметров поперечного сечения деформированных узлов судовых корпусных конструкций принят наиболее часто встречающийся случай деформации рамных тавровых балок. Выполнено сопоставление точных, определяющих прочностные характеристики, геометрических параметров поперечного сечения деформированной стенки рамной балки и балки с присоединённым пояском обшивки при деформированной стенке нескольких последовательно замещающих исходное сечение моделей. В качестве оцениваемых объектов приняты сканированные поперечные сечения моделей балок с деформированной стенкой. Эти модели имеют несколько вариантов соотношения высоты стенки к ее толщине и разную форму потери устойчивости стенки балки. По результатам моделирования дана сопоставительная оценка значений указанных параметров и сделано заключение о достаточной для практики точности результатов моделирования. Кроме того, показано, что точность моделирования позволяет удовлетворительно оценить геометрические параметры прочности поперечного сечения рамных балок судового набора с деформированной стенкой без непосредственного доступа к балке и оценки зоны и вида деформации стенки — по замерам деформации наружной стороны обшивки в месте крепления балки. В качестве основной рекомендована составная модель, представляющая совокупность недеформированной тавровой балки со стенкой той же толщины и высотой, равной высоте стенки деформированной балки и листового элемента в плоскости стенки балки, примыкающего к обшивке. Высота этого элемента составляет 2/3 высоты недеформированной балки с площадью поперечного сечения, равной разности площадей стенок недеформируемой моделируемой и имитационной балок. Дополнительно приведена оценка точности определения геометрических параметров прочности поперечного сечения тавровой балки с присоединенным пояском обшивки при деформированной стенке и ее подкреплении листовыми элементами в плоскости стенки. Сделан вывод о том, что использование указанного способа моделирования позволяет получить удобные для аналитического описания модели при их удовлетворительной точности.

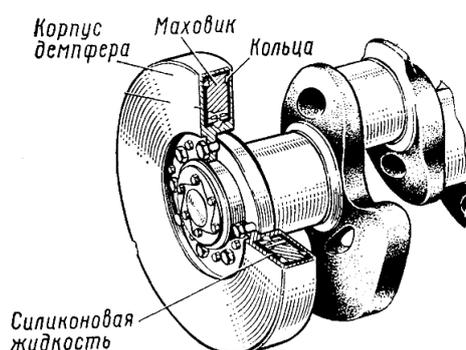


УДК629/5/03–8

Покусаев, М. Н. Экспериментальная оценка технического состояния антивибратора / М. Н. Покусаев, М. М. Горбачев, А. Д. Ибадуллаев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 591–599.
DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-4-591-599.

Ключевые слова: *крутильные колебания, судовые энергетические установки, машинно-двигательный комплекс, демпфер, антивибратор, касательные напряжения, вибрации.*

Предметом исследования является одна из ключевых проблем, существующих в настоящее время на флоте в процессе эксплуатации судов, которая состоит в прекращении поставок продукции ведущих зарубежных фирм — производителей демпферов и антивибраторов крутильных колебаний, обеспечивающих безопасную работу ответственных элементов машинно-двигательного комплекса. Подтверждением актуальности данного вопроса является тот факт, что на территории Российской Федерации нет ни сервисных центров технического обслуживания, ни специалистов, осуществляющих дефектацию и ремонт подобного рода устройств. В статье приведены результаты экспериментальных исследований по оценке изменения технического состояния антивибратора, представляющего собой ведомую часть диска сцепления широко известного зарубежного производителя для грузового автомобиля типа КамАЗ, на лабораторном стенде испытательного центра Marine Technology Service ФГБОУ ВО «АГТУ». Целью испытаний является оценка изменения вибрации и крутильных колебаний, возникающих в элементах лабораторного стенда при различных состояниях демпфирующих пружин антивибратора. Отмечается, что данное устройство используется на двигателях ЯМЗ-236, который является конвертируемым на судах. Изменение технического состояния антивибратора обеспечивалось полным ограничением хода (заклиниванием) демпфирующих пружин. Механическое заклинивание производилось последовательно для каждого пружинного пакета и проведением измерений касательных напряжений в валу лабораторного стенда и виброускорения на стойке подшипникового узла. Для проведения экспериментов была использована измерительная база испытательного центра, включая систему мониторинга крутильных колебаний, виброметр 1-го класса, анализатор спектра «Экофизика-110» и т. д. Экспериментально установлено, что при полном ограничении свободного хода демпфирующих пружин антивибратора возрастают касательные напряжения в валу и вибрации на подшипниковом узле лабораторного стенда. Также определено, что средние касательные напряжения в валу наиболее эффективны с точки зрения критерия диагностики технического состояния антивибратора, чем максимальные напряжения. Наиболее информативными для диагностики антивибратора являются октавные частоты 4, 63 и 125 Гц, на которых происходит существенное изменение виброускорения по всем трем осям X, Y, Z в зависимости от количества заклинённых пружин. Проведение теоретических и практических исследований в данной области в дальнейшем может привести к разработке методики безразборной оценки технического состояния судовых механических демпферов и антивибраторов крутильных колебаний.



УДК629.5.06

Жуков, В. А. Противообледенительное устройство ледокола как средство повышения энергоэффективности судна / В. А. Жуков, Е. А. Степанов, В. Л. Ерофеев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 430–439.
DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-430-439.

Ключевые слова: ледоколы, энергоэффективность, ледовая проходимость, противообледенительные устройства, воздушные турбоагрегаты, энергетические затраты, сжатие воздуха, вторичные энергетические ресурсы.

Материалы статьи содержат обзор использования систем пневмообдува корпусов ледоколов для повышения их ледопроеходимости и описание традиционных конструктивных решений при проектировании этих систем. Отмечается, что проектирование систем выполняется на основе методов аналогии и подобия с учетом результатов натурных испытаний. Теоретические методы учета конструктивных особенностей корпуса ледокола и технических характеристик его энергетической установки при определении требуемой подачи воздуха, а также параметров расположения его выходных отверстий изучены в настоящее время недостаточно. В работе показано, что совершенствование противообледенительных устройств ледоколов обеспечивает повышение их энергоэффективности. Основными направлениями совершенствования пневмообдувочных устройств является уменьшение затрат на привод агрегатов наддува и возможность использования для этих целей вторичных энергетических ресурсов судовых дизелей. Представлены результаты расчетов требуемой для привода воздухоподогревателей мощности в зависимости от его подачи, рассмотрены другие факторы, определяющие энергопотребление системой пневмообдува. Результаты проведенных исследований подтверждают возможность совершенствования противообледенительных устройств ледоколов с целью повышения их энергоэффективности. Предложенная методика позволяет определить требуемые затраты мощности и оценить возможности их покрытия вторичными энергетическими ресурсами с усовершенствованными приводами воздухоподогревателей. Отмечается, что максимальное повышение энергоэффективности может быть достигнуто при помощи выбора рациональных параметров подачи воздуха, обусловленного размещением отверстий подачи воздуха с учетом конструктивных особенностей корпуса ледокола и использования вторичных энергетических ресурсов главных и вспомогательных элементов энергетической установки ледокола.



УДК621.31

Ивановская, А. В. Статистический анализ отказов элементов палубного оборудования рыбопромыслового судна / А. В. Ивановская, Н. П. Клименко, В. В. Попов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 440–448.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-440-44

Ключевые слова: палубное оборудование, надежность, расчет прочности, экспертная оценка, остаточный ресурс, отказы оборудования, распределение ресурса, вероятность безотказной работы.

В работе приведены основные виды поломок, возникающих при работе палубного оборудования рыбопромыслового судна, которые могут привести к выходу устройств из строя и серьезным авариям, что, в свою очередь, влечет за собой снижение эксплуатационной и экономической эффективности работы судовой вспомогательной энергетической установки и судна в целом. Поэтому для совершенствования системы технического обслуживания палубного оборудования необходимо модернизации методики прогнозирования надежности по конструктивным показателям элементов на этапе проектирования. Для этого необходимо получение точной статистической информации о надежности узлов, деталей и оборудования в течение периода эксплуатации судна. Отмечается, что для анализа риска отказа за время эксплуатации судового оборудования требуется на первом этапе классификация опасностей на основе имеющихся данных и

существующих наработок технических средств, а для оценки среднего ресурса и других показателей долговечности судовых механизмов необходимо знать параметры распределения случайных факторов. Это позволит при различных законах распределения параметров спрогнозировать распределение ресурса методом статистического моделирования. В работе рассмотрены результаты оценки по отказам палубного грузоподъемного оборудования рыбопромыслового судна. Выявлено, что отказам наиболее подвержены швартовые, якорные и траловые лебедки, для которых приведены данные наработок. Рассчитана вероятность безотказной работы деталей и приведено ее графическое распределение. Полученные в работе результаты способствуют дальнейшему продолжению проведения исследований в области обеспечения требуемого уровня работоспособности элементов палубных механизмов.



УДК621.43.074

Живлюк, Г. Е. Экологическая безопасность энергетических установок: двухтопливные и газовые двигатели / Г. Е. Живлюк, А. П. Петров // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 449–462.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-449-462.

Ключевые слова: природный газ, газовый двигатель, двухтопливный двигатель, энергоэффективность, экологическая безопасность, параметры, перспективы использования.

Предметом настоящего исследования являются двигатели внутреннего сгорания, способные использовать газообразное топливо, — газовые и двухтопливные двигатели. В работе рассмотрены основные технологии использования природного газа в поршневых двигателях с позиций обеспечения наивысшей энергоэффективности и экологической безопасности. Отмечается, что использование в качестве топлива природного газа, вне зависимости от технологии, позволяет сократить выбросы диоксида углерода с продуктами сгорания на 28 % по сравнению с жидкими видами топлив. Все известные конструкции газовых и двухтопливных двигателей принципиально реализуют две технологии: использование гомогенных или гетерогенных газозоудных смесей. Наиболее распространенной является технология гомогенных смесей, обеспечивающая высокую топливную экономичность и наиболее высокие показатели экологической безопасности. Данная технология предусматривает подачу газа низкого давления во впускные каналы двигателя через автоматические газовые клапаны. В отработавших газах двигателя практически отсутствуют

оксиды серы, твердые частицы, а эмиссия оксидов азота может быть обеспечена на уровне требований стандарта Tier III. При этом основным недостатком технологии гомогенной смеси является потенциальная возможность проникновения природного газа, обладающего высоким уровнем парникового эффекта, превышающий до 28 раз эффект от углекислого газа в выпускной тракт двигателя — «проскальзывание метана». Подчеркивается, что этот негативный аспект может быть в значительной мере минимизирован за счет использования гетерогенной технологии, когда топливный газ подается непосредственно в цилиндр двухтопливного двигателя под высоким давлением, до 50 бар, в конце процесса сжатия. Данная технология получает распространение в конструкциях двухтактных двигателей в связи со спецификой их процесса газообмена. Однако высокая динамика процесса тепловыделения при реализации гетерогенной технологии газозоудных смесей сопряжена с высокой эмиссией оксидов азота, соизмеримой с эмиссией NOx дизельным двигателем. На основе анализа параметров и характеристик продукции ведущих производителей, реализующих различные технологии использования природного газа в качестве топлива, сделаны выводы о потенциальных преимуществах и перспективах использования газовых и двухтопливных двигателей.



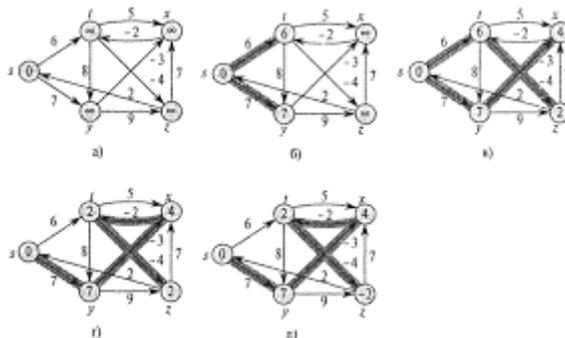
УДК681.5

Чертков, А. А. Маршрутизация потоковой сети на основе модификации алгоритма Беллмана – Форда / А. А. Чертков, Я. Н. Каск, Л. Б. Очина // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 615–627.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-4-615-627

Ключевые слова: автоматизация, кратчайший маршрут, отрицательный цикл, алгоритм, веса ребер графа, оптимизация, вычислительная процедура.

В работе решена операционная задача автоматизации построения и маршрутизации сетевой модели с известными координатами условных целей, поставленных группе судов для их достижения в течение минимального времени, что позволяет получить резервы ходового времени, необходимые для экономии топлива и энергии с учетом загрузки, стоимости груза, расходов на перевозки и др. Подчеркивается, что в условиях штормовой погоды и при управлении судами в ситуациях, связанных с корректировкой расписания, необходимы гибкие оперативные решения диспетчерских служб, принимаемые на основе численных методов оптимизации с использованием современных вычислительных сред. В связи с этим в работе рассмотрен метод динамического программирования, реализуемый с использованием алгоритма маршрутизации Беллмана – Форда, дополненный рекурсивной процедурой пошаговой оптимизации, снимающей ограничение алгоритма при наличии в графе обратно ориентированных ребер с отрицательными весами. Отмечается, что при наличии отрицательных весов возникают условия появления отрицательного цикла в графе, при котором практическая реализация алгоритма Беллмана – Форда становится невозможной из-за бесконечного цикла релаксаций (ослабления) весов вершин, входящих в этот цикл. Отсюда на ограниченном отрезке времени взвешивания всех вершин (проходов по всем ребрам) алгоритм может дать заведомо ложный результат. Предложенная процедура модификации известного алгоритма Беллмана – Форда устраняет это ограничение, позволяя применять его не только для оценок кратчайших путей в сети, содержащей дуги с отрицательными весами, но и для обнаружения в ней отрицательных циклов. Модифицированный алгоритм Беллмана – Форда реализован в виде программы, составленной в кодах MATLAB, и демонстрируется на примере автоматизированного построения и расчета сетевой модели, содержащей как положительные, так и отрицательные ребра (потоки) с применением рекурсивной процедуры пошаговой оптимизации. Показано, что предложенная модель, в отличие от известных, устраняет ограничения, обусловленные наличием отрицательных циклов в сетевой модели, что позволяет автоматизировать поиск кратчайших путей до условных целей функциональными средствами среды MATLAB. При этом построенная компьютерная модель обладает простотой и компактностью. Предложенные алгоритм и рекурсивная процедура рекомендуются для поиска энергоэффективных решений при управлении подвижными объектами на водном транспорте.



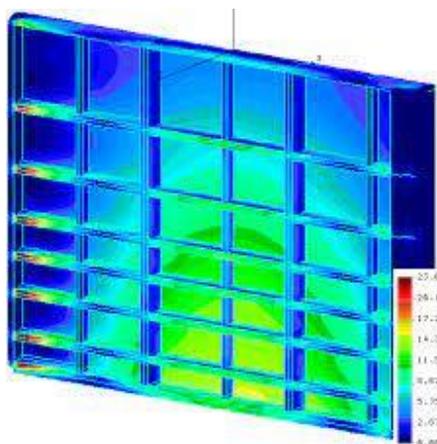
УДК621.3,627,626.4

Саушев, А. В. Электроцилиндр как перспективный тип электромеханического привода основных двустворчатых ворот судоходных шлюзов России / А. В. Саушев, А. А. Темкин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 628–637.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-4-628-637.

Ключевые слова: судоходный шлюз, двустворчатые ворота, механическое оборудование, электропривод, кинематическая схема, электроцилиндр.

В статье выполнен анализ электроцилиндра как перспективного типа электромеханического привода для управления основными двустворчатыми воротами судоходных шлюзов на основании отечественного и зарубежного опыта. Показано, что по ряду причин в России находится в работе несколько различных типов электроприводов, отличающихся друг от друга кинематическими схемами, рабочими параметрами, габаритами и эксплуатационными затратами. Отмечается, что многообразие видов электроприводов снижает их ремонтпригодность, требует поиска запасных элементов, выполнения ремонтных работ сторонними организациями, что, в свою очередь, снижает производительность процесса шлюзования. Проанализированы эксплуатируемые электромеханические и электрогидравлические приводы основных двустворчатых ворот судоходных шлюзов с шириной камеры около 18 м. Показано, что результаты сравнения приводов позволяют уточнить расчеты требуемых мощности и грузоподъемности, способствуют разработке единого нормативного документа, регламентирующего процесс проектирования и выбора рабочих параметров электро-цилиндра для конкретных условий эксплуатации. Получены данные, составленные на основе зарубежного и отечественного опыта эксплуатации разных типов привода двустворчатых ворот судоходных шлюзов, рассмотрены тенденции их развития, причины их замены на более современные приводы. Особое внимание уделено раскрытию причин замены штатных приводов на электроцилиндр при реконструкции шлюзов. Показано, что точный расчет фактически требуемых показателей рабочих характеристик и правильный выбор типа электропривода, исходя из условий будущей эксплуатации, ведет к заметному увеличению срока жизненного цикла судоходного шлюза и его механизмов.



УДК:621.341.572

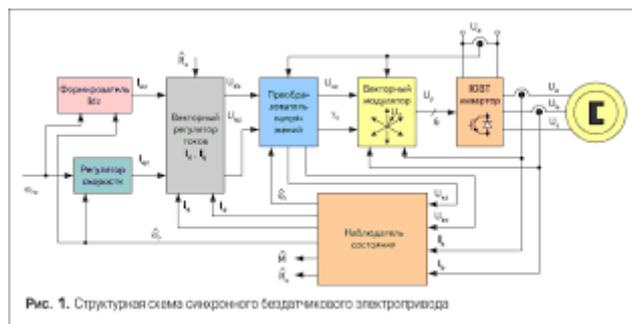
Белоусов, И. В. Оптимальная широтно- импульсная модуляция в системе управления электроприводом / И. В. Белоусов, В. Ф. Самосейко, А. В. Саушев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 463–471.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-463-47

Ключевые слова: широтно- импульсная модуляция, система преобразователь – электродвигатель, критерий оптимальной модуляции, дисперсия тока нагрузки.

Рассмотрен процесс широтно- импульсной модуляции в системе преобразователь – электродвигатель.

Отмечается, что основной задачей широтно- импульсной модуляции напряжения, формируемого электронно- ключевым преобразователем в системе преобразователь – электродвигатель, является снижение пульсаций тока на периоде модуляции. Доказано, что динамический процесс изменения тока в электрической машине на периоде широтно- импульсной модуляции можно аппроксимировать R, L -фильтром. Установлено, что важнейшей задачей широтно- импульсной модуляции является минимизация ошибки модуляции по току в электродвигателе. Выполнен анализ возможных критериев оценки качества процесса модуляции в системах управления электроприводом. Показано, что в качестве критерия оптимальности для оценки качества модуляции в системе преобразователь – электродвигатель целесообразно использовать интегральный квадратичный критерий относительной ошибки, названный локальной дисперсией тока, а также среднее значение локальной дисперсии тока на периоде модулирующей функции, названное интегральной дисперсией тока. Рассмотрен процесс однофазной модуляции на однофазной нагрузке. Получены аналитические оценки дисперсии тока нагрузки для данного процесса. Записано условие, при котором дисперсия тока принимает минимальное значение. Исследована эффективность оптимизации широтно- импульсной модуляции по критерию дисперсии тока. В качестве базового значения дисперсии принята средняя дисперсия токов в нагрузке при центрально- симметричном расположении импульсов на интервале модуляции. Получено выражение, позволяющее оценить эффективность оптимизации дисперсии тока с учетом приращения центра интервала модуляции. Построена зависимость, иллюстрирующая эффективность оптимизации по критерию смещения импульсов относительно центра интервала широтно- импульсной модуляции от относительной частоты модуляции при различных амплитудах модулирующего напряжения. Получено выражение для оценки среднего значения локальной дисперсии тока на полупериоде модулирующей функции.



УДК621.31

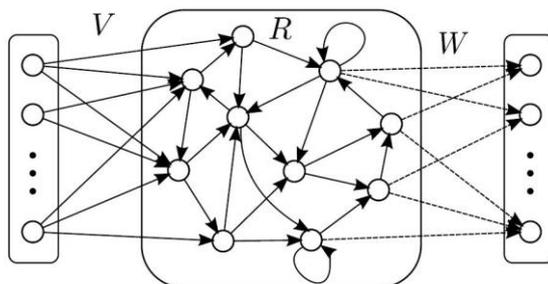
Альзаккар А. Оценка индекса нагрузки устойчивости напряжения электрических сетей на основе сети эхо-состояний с использованием единицы измерения фазора / А. Альзаккар, Н. П. Местников, И. М. Валеев // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 472–485.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-3-472-485.

Ключевые слова: сеть эхо-состояний, единица измерения фазора, устойчивость, индекс, шина.

В работе рассмотрен вопрос обеспечения устойчивости напряжения энергетической системы, являющийся одним из ключевых в процессе планирования и эксплуатации энергосистемы. Отмечается, что в настоящее время в результате ряда технологических инцидентов в виде нарушения устойчивости напряжения энергосистемы были испытаны нейронные сети на территории различных стран, исследована проблема возможного риска возникновения провала напряжения вследствие потери его устойчивости в энергетической системе в процессе ее эксплуатации. Подчеркивается, что в этой связи проведение анализа устойчивости напряжения является важной процедурой в целях своевременного выявления шин с низкой надежностью внутри энергетической системы. Таким образом, диспетчерскому персоналу энергетической системы следует предпринять определенные меры во избежание любых случаев провала напряжения внутри системы. Целью статьи является представление нового метода оценки индекса нагрузки устойчивости напряжения (L -индекс) для энергосистемы с применением данных оптимально расположенных единиц измерения фазора (PMU). Индекс нагрузки устойчивости напряжения оценивается в работе с использованием рекуррентной нейронной сети, известной как сеть эхо-состояний (ESN). Оптимальное размещение PMU выполнено с учетом островных условий эксплуатации. Представлены результаты оптимального размещения PMU для нормальных и граничных условий эксплуатации, а также оценка L -индекса с помощью ESN

в системе IEEE 14-ти шин. Представлена методика оценки индекса нагрузки устойчивости напряжения в энергетической системе на основе сети эхо-состояний с использованием измерений PMU. Выполнена оценка производительности ESN для L-индекса, результаты которой показывают высокую точность в нормальных и возмущенных условиях. Доказана эффективность обеспечения точной оценки разработки ESN в вычислительном отношении.



УДК 678

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/16

Власов, Т.Д. Анализ процесса внедрения цифровых двойников морских судов и их эксплуатация /Т. Д. Власов, А. А. Бабаев, В.В. Герасиди // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.72-76.

Ключевые слова: *цифровой двойник, морское судно, эксплуатация, задачи, автономные суда.*

Статья посвящена анализу процесса внедрения цифровых двойников морских судов и их эксплуатации. В работе рассмотрен вопрос использования цифровых двойников в области мониторинга, диагностики технического состояния и управления судовой энергетической установкой (СЭУ). Это направление в последние годы получило дополнительную актуальность за счет успешного внедрения в различных сферах деятельности человека. Цифровые двойники позволяют решать быстро и одновременно сразу несколько задач, такие как решение навигационных задач, управление система СЭУ и другие задачи. Так для автономного управления судовой энергетической установкой можно применять цифровые двойники. Цифровой двойник может применяться к любой сложной системе судовой энергетической установке и решать поставленную ей задачу. В работе рассмотрено влияние автономных судов на современный мир. Приведены примеры использования ЦД в наши дни, представлено предполагаемое развитие технологий в области автономных судов в будущем времени.



УДК 621 3.01

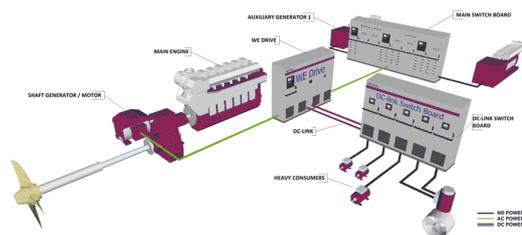
DOI: 10.34046/aumsuomt 103/17

Каракаев, А.Б. Методы оптимизации алгоритмов управления судовыми электроэнергетическими системами с целью повышения качества оптимизации /А.Б. Каракаев, Е.В. Хекерт, Д.А. Трапезникова // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.76-80.

Ключевые слова: *электроэнергетические системы, судно, моделирование, алгоритм, управление, электрооборудование.*

На сегодняшний день актуализируются вопросы, связанные с решением проблем в судовых электроэнергетических системах. Одними из основных являются вопросы качества электроэнергии и

электромагнитной совместимости объектов технического флота. Актуальность данного исследования также обусловлена и наличием значительного физического износа на объектах технического флота. В рамках представленной статьи акцентируется внимание на повышении качества электроэнергии и оптимизации энергоснабжения моделей судовых электроэнергетических систем посредством оптимизации алгоритмов управления. Таким образом, основной целью данной работы является изучение вопроса актуальности модернизации существующих моделей судовых электроэнергетических систем посредством оптимизации алгоритмов управления. В работе применяются теоретические и эмпирические методы исследования, автором используются научные материалы зарубежного и отечественного авторства. Преимущественная часть работы посвящена именно изучению вопроса повышения надежности работы электроэнергетических систем посредством математического моделирования и обеспечения. Автором также производится анализ алгоритма применения комплексного подхода к анализу систем, алгоритм определения основного отображения системы, алгоритм уточнения структуры и функционала системы и алгоритм процесса оптимизации отображений параметров объектов системы.



УДК 621.431

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/18

Анализ принципов сгорания и охлаждения в морских газовых турбинах /Octavian Narcis Volintiru [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.80-84. (На англ. языке).

Ключевые слова: камера сгорания, газовая турбина, воздушный поток.

Морской газотурбинный силовой двигатель является производным от турбинного авиационного двигателя, налет которого на коммерческих самолетах составляет многие миллионы часов. Типичное применение газовой турбины - маршевый двигатель в двигательной установке COGOG. Кожух сгорания представляет собой цилиндрический корпус, который включает в себя группу жаровых труб, расположенных в кольце, образованном между кожухом и составным узлом теплозащитного экрана. Камера сгорания с забором воздуха используется для процесса горения и охлаждения. Охлаждающий воздух необходим для изоляции компонентов от теплового излучения, предотвращения утечки горячих газов из газового потока и отвода тепла от узлов турбины.



УДК 621.431

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/19

Анализ принципов управления на судах /Octavian Narcis Volintiru [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.84-89. (На англ. языке).

Ключевые слова: управление, регулирование, техника, сигнал.

После первоначальной сборки, после ремонта или технического обслуживания обычно необходимо провести испытания управляемых систем, самих систем управления и приборов в составе систем управления. Проверки обычно осуществляются путем введения входных возмущений и наблюдения за выходом. В качестве

альтернативы можно использовать изменения нагрузки, чтобы нарушить равновесие управляемой системы и наблюдать кривые восстановления. Например, управление дизель-генераторами можно проверить, запустив энергоемкое оборудование, такое как установка кондиционирования воздуха, и наблюдая за реакцией скорости двигателя, а на распределительном щите — за тем, насколько хорошо работают системы контроля напряжения. В технике управления это часто связано с графическим представлением изменяющихся во времени сигналов.



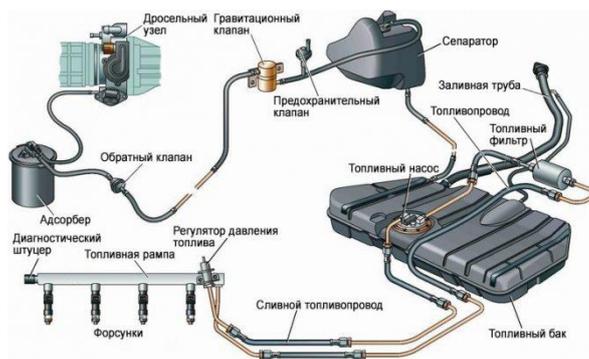
УДК 621.431.74: 662.756.3

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/20

Громаков, А.В. Смеситель для производства биотоплива, применяемого в судовых дизелях /А.В. Громаков, А.В. Филь // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.89-98.

Ключевые слова: Судовой двигатель, биотопливо, метиловый эфир, гидродинамический смеситель.

В статье рассмотрены вопросы приготовления смеси МЭРМ и дизельного топлива. Приведены достоинства и недостатки различных видов смесителей для получения смешанного топлива. Обоснована конструктивная схема гидродинамического смесителя. Рассмотрен принцип работы гидродинамического смесителя. Сделаны выводы об эффективности применения гидродинамического смесителя в качестве устройства для приготовления смеси МЭРМ и дизельного топлива.



УДК 621

DOI: 10.34046/ aumsuomt 103/21

Mihail-Vlad VASILESCU, PhD. (Romania) Эксплуатационные методы повышения энергоэффективности судна / Mihail-Vlad VASILESCU, А.И. Епихин // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.98-106. (На англ. языке).

Ключевые слова: энергоэффективность, судоходство, мероприятия.

В этой статье рассматриваются несколько эксплуатационных методов повышения энергоэффективности судна с использованием программы Fluid Flow Modeling (CFD) Ansys Fluent. Сектор морского транспорта находится под значительным давлением в плане повышения энергоэффективности. В то время как выбросы CO₂ снижаются во многих других секторах, ожидается, что выбросы морского транспорта в будущем увеличатся. В настоящее время на судоходную отрасль приходится около 3% глобальных выбросов CO₂.

Ожидается, что в результате увеличения транспорта и в сочетании с трудностями в реализации эффективных мер по повышению энергоэффективности его доля будет расти. Эффективность топливоиспользования связана с выбросами в атмосферу, мерами и политикой судовладельца, которые успешно повышают энергоэффективность. Были проведены различные исследования в области альтернативных источников энергии и технических, эксплуатационных и структурных мер по энергосбережению для судоходства. Для снижения расхода топлива и повышения энергоэффективности следует позаботиться о положении носового подруливающего устройства, расположении килей, скуловых килей, форме центрального skega, размерах отверстий в кингстонных ящиках, геометрии гребных винтов, формы рулей, положении проемов в корпусе, положении цинковых анодов и подъемных проушин, состоянии поверхности корпуса. Оцененная экономия сопротивления движению соответствует экономии топлива, потребляемого двигателем. Диапазон скоростей от 18 узлов до 21 узла считается процентом улучшения.



УДК 629.5.017

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/22

Шаратов, А.С. Управление винтовой характеристикой главного двигателя путем струйной подачи дополнительной воды на перо руля при маневрировании судна /А.С. Шаратов, А.Н. Горбенко, С.Х. Шмелев // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.106-117.

Ключевые слова: *судовой гидромеханический комплекс, главный двигатель, винтовая характеристика, маневр, система управления пограничным слоем, винто-рулевой комплекс, перо руля, рулевая плоскость, гидродинамические характеристики.*

Наиболее распространенная компоновка винто-рулевого комплекса, состоящего из винта фиксированного шага и пера руля, существенно ограничивает возможности управления судном при малой скорости набегающего потока и требует применения дополнительных средств управления. Необходимость обеспечения безопасности мореплавания, при совершении маневра в стесненных водах или при малой скорости хода судна, требует применения предельных углов отклонения рулевой поверхности. Достижение предельных углов отклонения рулевой плоскости, в свою очередь, приводит к срыву потока и относительному уменьшению поворачивающего момента. Ухудшение условий обтекания пера руля приводит к значительному ограничению скорости движения судна и, как следствие, изменению режима работы главного двигателя. Наблюдающаяся при совершении судном маневра, повышенная неравномерность набегающего на элементы гидромеханического комплекса, приводит к изменению характеристик винто-рулевого комплекса, существенно влияя на винтовую характеристику главного двигателя. В работе выполнен анализ условий обтекания элементов винто-рулевого комплекса при повышенной неравномерности набегающего потока, характерного для маневрирующего судна. В качестве источника качественных данных о влиянии маневра судна на характеристики гидромеханического комплекса использованы результаты приемо-сдаточных испытаний судов и их пропульсивных комплексов. В качестве объекта управляющего воздействия на гидромеханический комплекс выбрано перо руля. Выполнено численное моделирование и расчетное определение гидродинамических характеристик пера руля при малых и предельных углах отклонения, оценка параметров дополнительно подаваемой воды на профилированную часть рулевой плоскости с целью управления пограничным слоем. Повышение гидродинамических характеристик пера руля путем создания дополнительной подъемной силы способствует ограничению возможной перегрузки главного двигателя за счет уменьшения угла перекладки рулевой плоскости. Положительный эффект, полученный как на малых скоростях, так и на проектных режимах движения судна, способствует повышению мореходных качеств и снижению влияния неравномерности набегающего потока. Результаты оценки режимов работы главного двигателя подтверждают возможность ограничения утяжеления винтовой

характеристики путем улучшения гидродинамических свойств пера руля. Определены дальнейшие направления исследования судового гидромеханического комплекса и диапазоны возможного изменения параметров при применении систем струйного управления обтеканием руля.



УДК 621.891:621.892

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/23

Оценка состояния подшипников качения по спектрам вибрации /К.Б. Пальчик [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.117-122.

Ключевые слова. Подшипник качения. Износ. Усталость. Дефект. Спектр вибраций. Сепаратная частота. Диагностика. Анализатор спектра.

Подшипник качения используется во множестве судовых машин и механизмов. Они являются многократно заменяемыми, высоко нагруженными элементами. Износ подшипников и не своевременная их замена могут привести к неработоспособному состоянию механизма и к аварийной ситуации. В статье показаны основные причины выхода из строя подшипников качения. В этой связи, чрезвычайно важно отслеживать их состояние с целью предотвращения аварийных ситуаций. Своевременные методы безразборной диагностики позволяют определить состояние подшипника по спектру вибраций. Для этого используются анализаторы спектра, каждый из которых ориентирован на работу в определенном диапазоне частот. В статье приводится расчет ожидаемого диапазона частот для конкретного подшипника. Это позволяет с помощью выбранного анализатора спектра своевременно отслеживать неисправность подшипника и произвести его замену.



УДК629.561.5

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/24

Фальмонов, Е.В. Инновационные технологии в области судоходства и судостроения для северного морского коридора и замерзающих рек /Е.В. Фальмонов, Ю.В. Сторонкин, Е.А. Черепкова // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.122-127.

Ключевые слова: ледокольные суда, винто-рулевой комплекс, ледопроездимость, колесное судно, ледофрез.

В статье рассматривается анализ экономической и политической эффективности развития Северного морского коридора. Представлены способы движения судов в арктических морях и типы судов. Представлены новые транспортные и ледокольные суда для Арктики. Сформулированы недостатки традиционной технологии ледовых прокладок и ледоколов. Авторами предложен способ прокладки и очистки ледового канала и конструкция судов для его осуществления.



УДК 621.3

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/27

Состояние проблемы и методы снижения вредных выбросов судовых энергетических установок /Г.А. Макаревич [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.127-134.

Ключевые слова: *морские суда, выбросы, оксид серы, способы очистки, отработавшие газы, экологичность.*

Морской транспорт - один из важнейших компонентов общественного и экономического развития, поглощающий значительное количество ресурсов и оказывающий серьезное влияние на природную среду. Важность решения задач защиты атмосферы от вредных выбросов морских судов определяется тем, что загрязнения от судовых дизелей и котлов составляют наиболее существенную долю от всех видов транспорта. Снижение токсичности отработавших газов (ОГ) судовых двигателей внутреннего сгорания представляет собой сложную научно-техническую задачу. Необходимость ее решения диктуется нормативно-законодательными требованиями, которые становятся все более жесткими. В статье рассматривается проблема снижения и эффективность методов очистки продуктов сгорания. Приводятся основные современные способы снижения токсичности отработавших газов судовых энергетических установок. Проанализирована эффективность основных методов очистки отработавших газов судовых энергетических установок с оценкой предотвращенного экологического ущерба и определены наиболее перспективные методы.



УДК 621.431.7

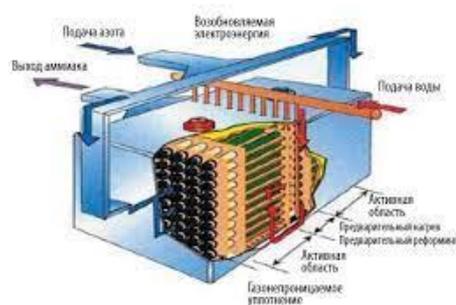
DOI: 10.34046/aumsuomt 103/25

Анализ методов использования аммиака в качестве топлива для морского двигателя внутреннего сгорания /Octavian Andrei BREZEAN - PhD (Romania) [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.134-140. (На англ. языке).

Ключевые слова: *CO₂, SO_x, NO_x, эффективность, производство, транспортировка и хранение, коррозия, сгорание, компоновка двигателя.*

В статье рассматривается аммиак как альтернатива современным видам топлива. Представлена теоретическая компоновка двигателя, работающего на аммиаке. В статье сравнивают аммиак с другими альтернативными видами топлива, сравниваются цены на аммиак с дизельным и тяжелым топливом, анализируются выбросы вредных веществ на различных стадиях использования аммиака - производстве, транспортировке и сжигании на судне. Новизна этой статьи заключается в том, что аммиак часто не рассматривается в качестве альтернативы традиционным видам топлива, конкурируя с водородом и природным газом. Однако она имеет ряд преимуществ, как познавательных, так и технических, и экономических. В статье также рассматриваются 3 способа преобразования морских двигателей в аммиак, 2 из которых применимы к уже эксплуатируемым судам. Проведено сопоставление цен на аммиак с другими видами топлива. Использование аммиака дает возможность снизить выброс вредных веществ в атмосферу,

что экономически оправдано. Рассмотрены методы перехода на него и повышения КПД двигателя. Отсутствуют выбросы CO₂ и SO_x, а NO_x значительно сокращается. Аммиак дешевле, чем HFO и DO, а также H₂ и LNG. Перевод судового двигателя на аммиак возможен за счет увеличения степени сжатия, использования принудительного зажигания, а также использования его в сочетании с присадками, перечисленными в статье.



Коновалов, С. Как нам реорганизовать Судпром /С. Коновалов //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.14-17.

После расформирования отраслевой управляющей структуры в виде Министерства судостроительной промышленности, несмотря на организационные перестройки и управленческие переназначения, судостроительная отрасль, по сути, до сих пор остается разбалансированной, как по объективным, так и по субъективным причинам. Задачи, стоящие перед отраслью, особенно в условиях, по сути, мобилизационной экономики, необходимо решать более оперативно, чем в условиях переходной экономики. Сегодня требуются новые, более совершенные подходы. Как справедливо было замечено Альбертом Эйнштейном: «Проблемы, существующие в мире сегодня, не могут быть разрешены на том уровне мышления, на котором они возникли».



Хафизов, Ш. От оптимизма - к реальности /Ш. Хафизов //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.14-17.

Судостроительная отрасль СССР, а после и России, никогда не жила безмятежно. Даже в относительно спокойные советские годы были ограничения, сложности с поставками оборудования, качеством продукции, проблема недостатка кадров. Сегодня отрасль столкнулась с новыми вызовами. Только-только оправившись от коронавирусных ограничений, судостроение встало перед проблемой импортозамещения. И теперь уже по-настоящему. А в нагрузку - решение всех вопросов, выстраивание новых логистических цепочек, поиск новых поставщиков.



Специальность: «Технология транспортных процессов»

УДК 656.022.41

Лазарев В. А. Вопросы обеспечения экологической эффективности контейнерной транспортной системы Северного морского пути / В. А. Лазарев, А. И. Фисенко, П. В. Куренков // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 374–384.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-374-384

Ключевые слова: логистика, экология транспорта, эмиссия парниковых газов, контейнеры, контейнерная транспортная система, мировой торговый флот, Северный морской путь.

В статье рассмотрена одна из таких важных задач сохранения окружающей среды, как уменьшение эмиссии парниковых газов морскими судами торгового флота. Рассматриваемая задача находится под особым контролем Международной морской организации (ИМО) и играет основополагающую роль в мировой торговой политике. Представленный анализ контейнерной транспортной системы в мировой торговле показывает ее растущую роль, динамика и тенденции современного контейнерного флота за период 2015–2020 гг. подтверждают тезис о росте важности контейнерной транспортной системы в мировой торговле. Рассмотрены и представлены объемы эмиссии парниковых газов и вклад в эту величину танкерного, балкерного и контейнерного сегментов мирового торгового флота. Сделан вывод о невысокой экологической эффективности контейнерного флота в приведении к объему обеспечиваемого грузопотока. Предложены возможные варианты и последствия включения Северного морского пути в глобальную логистическую сеть для выполнения стратегической цели Международной морской организации (ИМО) по снижению выбросов парниковых газов судов мирового торгового флота. На основе ранее проведенных исследований выполнены сравнительные расчеты, связывающие изменение скорости судна с расходом топлива и приведенными выбросами двуоксида углерода для четырех типов контейнеровозов на маршрутах, включающих Северный морской путь, и маршрутах через Суэцкий канал. Приведены оценки снижения выбросов парниковых газов вследствие сокращения пути между Европой и Азией при вовлечении Северного морского пути в работу контейнерного потока между Европой и Азией. Сделаны выводы о практической применимости рассчитанных оценок и их влиянии на общую экологичность транспортных коридоров в случае более активного использования Северного морского пути как транзитного маршрута для товарного потока из стран Азиатско-Тихоокеанского региона.



УДК 656.071.35, 656.073.51

Шаповалова М. А. Имитационное моделирование системы взаимоотношений участников транспортно-логистического процесса на морском грузовом терминале / М. А. Шаповалова, А. Д. Семенов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 336–345.

DOI:10.21821/2309-5180-2022-14-3-336-345.

Ключевые слова: взаимодействие, транспортно-логистический процесс, морской порт, имитационное моделирование, оператор грузового терминала, таможенные органы.

В работе в целях проведения анализа эффективности взаимодействия оператора морского грузового терминала с таможенными органами и участниками внешнеэкономической деятельности приведена четырехсекторная модель сетевого графика этапов взаимодействия участников

транспортно-логистического процесса, позволяющая визуально представить и проконтролировать процесс агрегированных взаимоотношений в процессе проведения грузовых операций и предоставления таможенных услуг в зоне деятельности морских портов. Выполнены расчеты временных параметров работ на базе четырехсекторной модели, в которой событие разделено на четыре сектора, где сверху указан номер события, слева — раннее начало работы, в правом секторе отмечено позднее окончание работы, в нижнем — номер начального события предшествующей работы, с которой совпадает критический путь. Выполнено имитационное моделирование системы взаимоотношений участников транспортно-логистического процесса на морском грузовом терминале. В процессе моделирования методом Монте-Карло использован набор параметрических значений, представленный в виде распределения вероятностей. Отмечается, что выполняемые операции в имитационном моделировании подчиняются нормальному закону распределения, поскольку в транспортно-логистической системе задействовано большое количество участников. Приводятся результаты работы алгоритма в виде массива данных, представляющего собой последовательность работ, выполняемых при взаимодействии участников транспортно-логистического процесса на морском грузовом терминале. Одним из методов моделирования случайно распределенных величин является метод генераций Бокса — Мюллера. Использование в работе данного метода позволяет применить фундаментальный закон преобразования вероятностей для получения двух независимых нормальных переменных, имеющих стандартное нормальное распределение. Таким образом, выбранный метод дает набор случайных чисел, имеющих нормальное распределение с нулевым средним и единичным стандартным отклонением. Результаты имитационного моделирования позволяют сделать вывод о том, что разработанная модель сетевого графика этапов взаимодействия участников транспортно-логистического процесса на морском грузовом терминале агрегированной схемы их взаимоотношений, в которой используется технология предварительного декларирования в целях принятия решения о досрочном размещении грузов в досмотровой зоне, является эффективной.



УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/14

Методологический путь к совершенствованию транспортировки грузов /Ninnas Toivo [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.63-69.

Ключевые слова: транспорт, брокер, транспортировка груза, экспедитор, транспортно-экспедиторское обслуживание, маклер, брокерская комиссия.

В данной статье проанализированы вопросы, которые связаны совершенствованием процесса транспортировки грузов. При использовании методологического подхода выявлены оптимальные комплексы для улучшения всей транспортно-экспедиторской цепи транспортировки грузов с учетом расчетных данных. В нижеизложенной публикации приведены решения, способствующие реализации совершенствования в настоящих условиях с использованием современных вспомогательных ресурсов. Данные идеи могут быть применены при помощи оптимизации соотношения объема заказов и запасов, а также внедрения современных технологий в области складского хозяйства и применения унификации сопутствующих документов.



УДК 656.60.009.02

DOI: 10.34046/aumsuomt102/1

Обзор зарубежного опыта создания цифровых транспортно-логистических платформ /И.А. Стрельникова [и др.] // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№1.-С.3-7.

Ключевые слова: *Цифровизация, транспортно-логистическая платформа, "цифровой прорыв".*

В статье проведен анализ существующих транспортно-логистических платформенных решений, применяемых в зарубежных странах. Рассмотрены история развития и функциональные особенности китайской транспортно-логистической платформы Logink, азиатской платформы для морского транспорта Neal-Net, индийской логистической платформы iThinkLogistic, а также европейские проекты ELP и FENIX. Сделан вывод, что Российская Федерация способна создать собственную цифровую транспортно-логистическую платформу, учитывая опыт зарубежных коллег.



Шорохов, В. Контейнерный рынок: начало морской блокады? /В. Шорохов //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.26-29.

Глобальные контейнерные линии продолжают доставлять контейнеры в порты РФ, но заторы в европейских портах-хабах уже привели к сбоям в расписании оставшихся судозаходов в порт Санкт-Петербург.



Збарашенко, В. ДВФО: оптимизация транспортной логистики /В. Збарашенко //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.32-35.

Стратегия транспортной логистики России в направлении Запад - Восток основана на генеральном использовании железнодорожного транспорта из европейской части РФ (условно Москвы) до портов Приморского края (Владивостока, Находки, Восточного) с перевалкой на суда до портов Сахалина, Курильских островов, Камчатки, Чукотки, Восточного сектора СМП и Магадана. Значительную часть этого транспортного направления занимает уголь Кузбасса и других месторождений, включая юг Якутии и Хабаровского края, а также контейнерные перевозки на Восток (каботаж) и транзитные перевозки контейнеров из Китая и портов АТР на Европу. В результате Транссиб и порты ДВФО перегружены, брошены поезда, скорость продвижения грузов находится на недопустимо низком уровне.



Специальность: «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судовождения»

УДК656.615

Кузнецов, А. Л. Математическое описание задачи анализа пропускной способности морских портов / А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, Р. В. Кузнецов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 327–335.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-327-335

Ключевые слова: морские порты, пропускная способность, линейное программирование, многокритериальная оптимизация.

В работе исследована система морской транспортировки грузов, являющаяся элементом инфраструктуры мировой глобальной системы торговли. Отмечается, что резкие скачки ее развития обусловлены как сменой технологической системы (перехода от паруса на пар, появление стального набора и корпуса, контейнеризация, внедрение цифровизации и др.), так и социальными условиями (например, отказ от вместимости, ограниченной «риском приемлемых потерь» после мировых войн, прекращение «холодной войны», снижение напряженности локальных конфликтов и т. д.). При этом социальные факторы могут не только играть положительную роль в развитии, но и носить деструктивный характер, проявляясь в форме кризисов разной природы и масштаба. Сложность и масштаб сформировавшейся к XXI в. глобальной системы показали ее склонность к «калейдоскопическим эффектам» при различного рода потрясениях, причем в полной мере эта чувствительность проявилась после пандемии и событий на Украине. Представляется нереальным ожидать не только быстрого восстановления рухнувшей мировой системы морских и наземных перевозок, но даже сохранения ее структуры. Подчеркивается, что в очень сложном положении оказались ключевые элементы указанной инфраструктуры — морские порты. Отмечается, что порты столкнулись с проблемой потери грузопотоков и возникшего избытка мощностей, малые порты испытывают иные сложности: «выдавленные» на периферию бизнеса остаточные грузопотоки оказались слишком велики для имеющихся ресурсов. В обоих случаях изменение внешней коммерческой среды и маршрутов грузопотоков ставит перед портами задачу нахождения нового баланса между потенциальными грузопотоками и имеющимися ресурсами. В данном исследовании предлагается возможное решение указанной задачи на основе методов смешанного целочисленного линейного программирования.



УДК656.61.052:551.583

Холопцев, А. В. Влияние поверхностных течений на изменения уровней и средней толщины ледяного покрова арктических морей / А. В. Холопцев, С. А. Подпорин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 385–393.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-385-393

Ключевые слова: Арктика, Северный морской путь, судоходство, средняя толщина льда, течения, уровень воды.

В исследовании рассматривается влияние поверхностных течений на изменения уровней и средней толщины ледяного покрова для арктических морей. На примере участков акваторий Гренландского моря и моря Баффина проверяется гипотеза о наличии значимой корреляции между изменениями топографии водной поверхности и средней толщины льда в районах, находящихся под влиянием теплых и холодных поверхностных течений. Подобные, но менее выраженные схемы течений имеют место также в других арктических морях, в том числе Баренцевом и Карском, для которых характерным является интенсивное судоходство в акватории Северного морского пути. В качестве исходных данных об уровне водной поверхности и средней толщины ледяного покрова в изучаемом районе использовались результаты реанализа GLORYS12v1, доступные за каждые сутки периода более десяти лет с координатным шагом в 5 угл. мин. Для каждого узла координатной сетки для периода с ноября по март были сформированы временные ряды данных о среднемесячных значениях указанных характеристик. Установлено, что на участках, через которые проходят теплые течения, переносящие более соленую воду, такая корреляция существует в большинстве районов и является отрицательной. На участках, через которые проходят холодные течения, переносящие воду с меньшей соленостью, корреляция тех же процессов может быть значимой и положительной. Предположительно выявленные закономерности проявляются и в других районах арктических морей со схожими системами течений, в том числе расположенных на трассах Северного морского пути, и характеризуются активным судоходством. Отмечается целесообразность учета изменений уровня моря в таких районах при средне- и долгосрочном прогнозировании средней толщины льда в них с целью планирования круглогодичного судоходства, в том числе в наиболее сложный зимне-весенний период навигации.



УДК528.47

Исаулова, К. Я. Исследование навигационно- гидрографических характеристик заприпайных полыней восточного сектора Северного морского пути / К. Я. Исаулова // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — Т. 14. — № 3. — С. 394–402.

DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-3-394-402

Ключевые слова: *Северный морской путь, припай, заприпайная полынья, выбор маршрута, восточный сектор, круглогодичная навигация.*

В работе исследована возможность использования районов заприпайных полыней Восточного сектора Северного морского пути при планировании и выборе маршрутов плавания транспортных судов. Подчеркивается, что судоходство в арктических морях связано с повышенным уровнем риска, мелководностью морей и сложными гидрометеорологическими условиями, а также характеризуется недостаточной или полностью отсутствующей гидрографической изученностью рельефа дна. Приведены основные данные, характеризующие увеличение количества выдаваемых разрешений на плавание судов в акватории Северного морского пути, и процентное соотношение судов в зависимости от их ледового класса. Отмечается, что в холодное время года основные судоходные проливы Северного морского пути покрываются припаем. Ввиду циркуляции и подледных течений образуются заприпайные полыни, которые могут использоваться при планировании маршрутов плавания. Перечислены заприпайные полыни Восточного сектора Северного морского пути, содержатся данные по их ширине, длине и диапазону глубин. Отмечается, что заприпайные полыни Восточно- Сибирского и Чукотского морей являются более глубоководными, чем полыни моря Лаптевых. В работе приведена классификация судов в зависимости от их осадки, выполнен анализ характерных маршрутов движения для каждой категории судов. Анализ данных, полученных от автоматической идентификационной системы судов, позволил выявить, что выбор пути следования носит сезонный характер и напрямую зависит от ледовых условий акватории. Актуальность темы обусловлена необходимостью увеличения сроков навигации в восточном секторе Северного морского пути для реализации целевых показателей по объемам грузоперевозок, что может быть достигнуто путем выбора маршрута следования транспортного судна по районам заприпайных полыней, представляющих собой полосу открытой воды и молодых льдов.



УДК 628.511.001.57:656.62.073.28:689.45

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/10

Отделкин, Н.С. Влияние технологических операций перегрузки сыпучих грузов грейфером на потери от пылеобразования /Н.С. Отделкин, Е.И. Адамов // «Эксплуатация морского транспорта».-2022.-№2.-С.39-44.

Ключевые слова: *сыпучий груз, пылеобразование, грейферный кран, окружающая среда.*

Исследуется влияние на потери сыпучих грузов от пылеобразования технологических операций цикла работы перегрузочного оборудования, оснащенного грейфером и приводятся рекомендации по снижению потерь от пыления.



УДК 629.584+627.71

Нестеров, Н.А. Уточнение координат донных маяков-ответчиков с использованием подводных аппаратов /Н. А. Нестеров. - Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 7-14.

Ключевые слова: подводные аппараты, донные маяки-ответчики, средняя квадратическая погрешность.

Рассматривается способ уточнения координат донных маяков-ответчиков с использованием подводных аппаратов при проведении ими высокоточных работ.

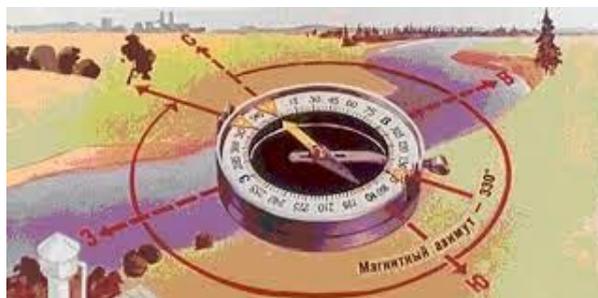


УДК 681.7

Малеев, П.И. Горизонткомпас без гироскопов на линейных акселерометрах /П. И. Малеев // Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 15-23.

Ключевые слова: горизонткомпасы, компас, гироскопы, акселерометры, абсолютная угловая скорость, средства навигации.

Горизонткомпасы относятся к автономным средствам навигации. Они обеспечивают выработку информации о курсе объекта и его вертикали места. Существенным недостатком известных схем их создания является необходимость использования наряду с акселерометрами сложных и дорогих гироскопов. Использование предложенного нами датчика абсолютной угловой скорости на линейных акселерометрах позволяет создать горизонткомпас без использования гироскопов на одних лишь акселерометрах, что упрощает конструкцию горизонткомпаса за счет унификации его основных чувствительных элементов.



УДК 621.396

Чубыкин, А.А. Анализ отечественных и зарубежных методов, технологий и комплексов навигации, гидрографии и связи на основе квантово-оптических средств / А. А. Чубыкин. В. А. Катенин. - Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 17-31.

Ключевые слова: подводная навигация и связь, гидрография ГЛОНАСС, лазерная космическая навигационно-связная система, квантово-оптические методы и технологии.

Рассматриваются возможности лазерного излучения сине-зеленого диапазона для реализации подводной навигации, связи и производства исследований дна водных акваторий. Предложены и оценены соответствующие методы и технические устройства их реализующие.



УДК 621.396

Катенин, В.А. Анализ задач обеспечения информацией гражданских потребителей для бесшовной навигации под водой с использованием перспективной квантово-оптической системы / В. А. Катенин, А. А. Чубыкин //Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 31-38.

Ключевые слова: *гражданские потребители, навигационное обеспечение, задачи подводной навигации, бесшовная навигация под водой, Лазерная космическая навигационно-связная система.*

Рассмотрена возможность решения основных задач подводной навигации гражданскими объектами, которые нуждаются в получении высокоточной навигационной информации без всплытия на поверхность с помощью использования перспективной лазерной космической навигационно-связной системы.



УДК 621.396

Катенин, В.А. Методы обоснования требований к точности выработки навигационной информации для решения социально-экономических задач подводной навигации гражданскими объектами / В. А. Катенин, А. А. Чубыкин //Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 39-51.

Ключевые слова: *навигационные данные, подводный аппарат, точность определения местоположения.*

Рассматриваются формальные методы обоснования требований к точности места подводного объекта гражданского назначения в зависимости от характера решения им социально-экономических задач.



УДК 621.396

Катенин, В.А. Оценка реализуемости двустороннего измерительно-связного канала между космическим среднеорбитальным и морским глубоководным объектами /В. А. Катенин, А. А. Чубыкин. - //Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 51-66.

Ключевые слова: измерительно-связной лазерный двухсторонний канал, подводная навигация и связь, ГЛОНАСС, подводный объект, методы оценки.

Рассмотрены технические решения скрытного, практически не подавляемого организованными помехами, высокоинформативного измерительно-связного лазерного двустороннего канала «подводный объект - космический аппарат». Приводятся методы оценки энергетических характеристик лазерной аппаратуры, результаты моделирования и экспериментальных исследований.

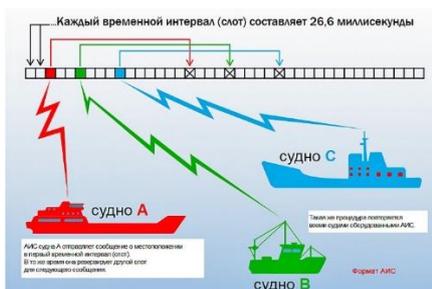


УДК 656.6.052

Ярошенко, С.А. К вопросу о значении терминов «навигационная информация» и «навигационный параметр» /С. А. Ярошенко // Навигация и гидрография. - 2021. - № 64. - С. 15-18.

Ключевые слова: информация, навигация, навигационная информация, измерение, судовые навигационные устройства, судовые технические средства навигации, параметры, навигационные параметры, измерительная навигационная информация, навигационные данные.

Проанализировано содержание существующих терминов «навигационная информация», «измерительная навигационная информация», «навигационный параметр», выполнена их гармонизация и предложены базовые определения для последующей научной дискуссии.

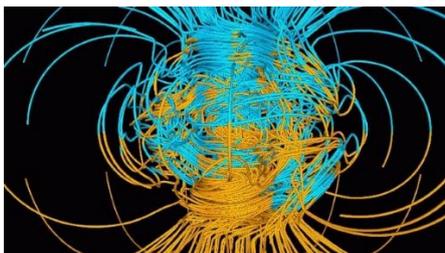


УДК 629.783.05.629.1.053

Малеев, П.И. Перспективные направления использования морских магнитометрических систем /П. И. Малеев //Навигация и гидрография. - 2021. - № 64. - С. 28-35.

Ключевые слова: магнитное поле Земли (МПЗ), магнитометрические системы, съемка МПЗ, навигационные комплексы, инерциальные системы, компасы, лаги.

Приведены результаты анализа развития магнитометрических систем, способных работать непосредственно на ферромагнитном объекте. Рассмотрены возможные пути совершенствования известных методов использования таких систем на морских объектах и предложены новые. Показано, что использование бортовых магнитометрических систем открывает многообещающие перспективы не только в интересах навигации и гидрографии, но и в ряде других важных для ВМФ направлениях.



УДК 551.461

Спецификация единой системы отсчёта глубин и высот стран Балтийского региона для морских навигационных карт BSCD2000 /С. В. Решетняк, Л. Г. Шальнов // Навигация и гидрография. - 2022. -№66.-С. 24-50.

Ключевые слова: *Спецификация Нуля глубин Балтийского моря 2000 / Specification of the Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000), Гидрографическая комиссия Балтийского моря / Baltic Sea Hydrographic Commission (BSHC), Рабочая группа по нулю глубин (Рабочая группа) / Chart Datum Working Group (CDWG), морская навигационная карта / Navigational Chart, Регион Балтийского моря / Baltic Sea Region, Европейская вертикальная система отсчета / European Vertical Reference System (EVRS).*

Впервые представлен перевод на русский язык официальной «Спецификации Нуля глубин Балтийского моря 2000 / Specification of the Baltic Sea Chart Datum 2000 (BSCD2000)», который принят странами Балтийского региона в качестве согласованной системы отсчета глубин и высот для морских навигационных карт Балтийского моря. Перевод выполнен авторами статьи, которые представляют интересы российской Гидрографической службы в Рабочей группе по нулю глубин (Рабочая группа) / Chart Datum Working Group (CDWG) Гидрографической комиссии Балтийского моря Международной гидрографической организации. Основной задачей Рабочей группы CDWG является обоснование, организация внедрения и мониторинг реализации «Нуля глубин BSCD2000» в странах Балтики. «Спецификация BSCD2000» разработана и одобрена Рабочей группой CDWG. Статья подготовлена по материалам заседаний Рабочей группы CDWG и конференций Гидрографической комиссии Балтийского моря.



УДК 355/359(094)

Соколов, Н.С. Основные требования по разработке планов по защите информации ограниченного доступа при выполнении морских исследований /Н. С. Соколов, А. М. Шарков // Навигация и гидрография. - 2022. -№ 66.-С. 51-58.

Ключевые слова: *государственная тайна, служебная тайна, защита информации.*

В статье раскрыты основные направления совершенствования работы по защите информации ограниченного доступа получаемой в ходе подготовки и выполнения морских научных исследований.



УДК 528.92

Жуков, О.Н. Метод расчета приливного уровня в заданной точке акватории /О. Н. Жуков, Е. В. Федорова //Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 59-66.

Ключевые слова: *приливы, уравнение Лапласа, метод граничных элементов.*

Представлен метод определения приливного уровня моря в некоторый момент времени для заданной внутренней точки акватории, если заданы на этот момент времени значения приливного уровня моря в граничных точках акватории. Метод базируется на методе граничных элементов.



УДК 551.46

Мастрюков, С.И. Высокочастотные радары как эффективное средство картирования течений на поверхности в прибрежных районах океана /С. И. Мастрюков, В. В. Коваленко, В. А. Телегин - Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 67-74.

Ключевые слова: *технические средства оперативной океанографии, высокочастотные РЛС, картирование течений, гидрометеорологическое обеспечение безопасности общего мореплавания.*

Обобщён опыт построения современной сети высокочастотных радаров (HFRnet) в США. Создание системы осуществлялось на средства Национального научного фонда (NSF) и средства Управления военно-морских исследований (ONR) ВМС США. Созданная система продемонстрировала свою высокую эффективность для картирования поверхностных течений в прибрежных районах США, продолжает развиваться и широко используется в интересах обеспечения безопасности общего мореплавания и информационной поддержки военно-морской деятельности. В условиях интенсификации освоения морских акваторий создание подобной системы следует признать одной из приоритетных задач океанографического обеспечения страны в прибрежных районах России государственного значения.



УДК 551.576.2:551.583

Характеристики волнистообразных и слоистообразных облаков над центральным районом европейской территории России применительно к проблеме рассеяния в задачах гидрометеорологического обеспечения/ А. П. Доронин [и др.]// Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 75-88.

Ключевые слова: *волнистообразные облака, слоистообразные облака, рассеяние, гидрометеорологическое обеспечение, самолетное зондирование атмосферы.*

В статье на основе обработки протоколов самолетного зондирования атмосферы (СЗА) над аэропортом Внуково (г. Москва) представлены результаты исследования характеристик волнистообразных и слоистообразных облаков (расслоенность, фазовая структура, вертикальная протяженность облачных слоев

и др.) применительно к проблеме рассеяния. Приводятся количественные оценки пригодности облаков этих форм к рассеянию по месяцам, сезонам и полугодиям.

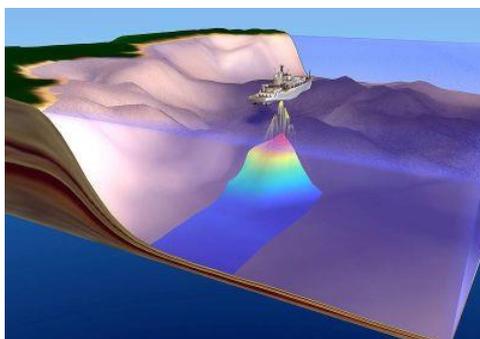


УДК 551 501 74

Оценка работоспособности измерительных каналов гидрологических приборов в морских условиях /А. Е. Дроздов [и др.] //Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. - С. 89-99.

Ключевые слова: гидрология, работоспособность, средство измерений.

В статье рассматриваются вопросы оценки работоспособности гидрологической аппаратуры путем сличения показаний независимых средств измерений в натуральных условиях.

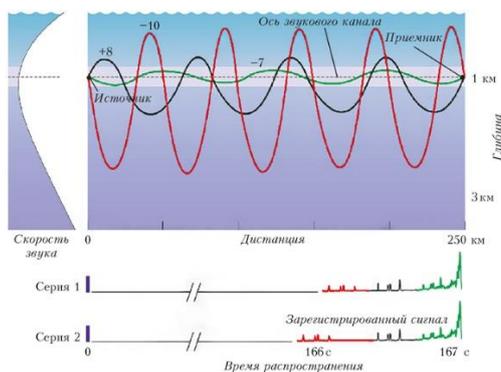


УДК 528.92

Бахмутов, В.Ю. Метод оценки сходства кривых вертикального распределения скорости звука в океане для гидроакустических задач/ В. Ю. Бахмутов, Ю. Н. Жуков // Навигация и гидрография. - 2022. - № 66. -С. 99-107.

Ключевые слова: вертикальное распределение скорости звука в морской воде, диаграмма персистентности, расстояние Хаусдорфа.

Приведен метод оценки сходства кривых вертикального распределения скорости звука в океане для гидроакустических задач. Метод построен на использовании расстояния Хаусдорфа между персистентными диаграммами кривых локальных экстремумов скорости звука на кривой ВРСЗ. Метод обладает достаточной чувствительностью для кластеризации ВРСЗ по гидроакустическим свойствам. Это позволяет использовать его во всех методах кластеризации: иерархических, статистических и графовых. В свою очередь это позволяет создать эффективные программные средства оперативного районирования Мирового океана.

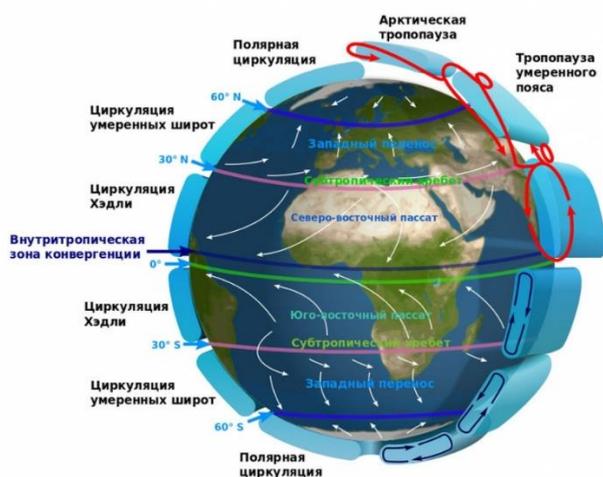


УДК 551.513.3 551.524

Лаврова, И.В. Исследование взаимосвязи индекса Северо-Атлантического колебания и изменении температуры на разных высотах /И. В. Лаврова, А. А. Андреева, О. Н. Топтунова //Навигация и гидрография. - 2022. - № 66.-С. 108-115.

Ключевые слова: индекс САК, циркуляция атмосферы, температура воздуха, Арктика.

В статье проанализированы короткопериодные изменения индекса Северо-Атлантического колебания (САК). Рассмотрена связь между индексом САК и температурой воздуха у поверхности Земли и на высотах над Арктическим регионом. У поверхности Земли влияние индекса незначительное, наблюдается небольшая положительная связь. В нижних слоях стратосферы - отрицательная и более четко выраженная.

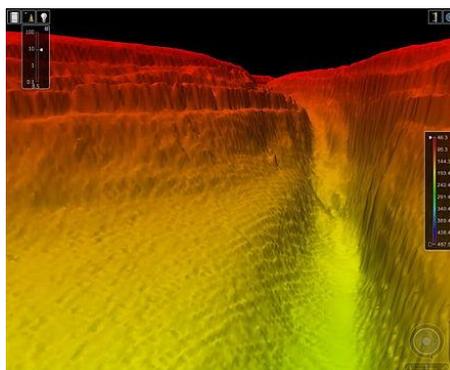


УДК 621.317.7:535.14:551.46

Катенин, В.А. Лазерная технология трехмерного картографирования морского дна /В. А. Катенин, А. А. Чубыкин // Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 73-84.

Ключевые слова: лазерная технология картографирования, спутниковые методы высокоточного координирования, лазерный трехкоординатный локатор.

В интересах решения задач геофизики и автономной подводной навигации предложена лазерная технология высокодетального картографирования морского дна высокоточным координатным обеспечением средствами начеркай космической навигации подводных объектов.

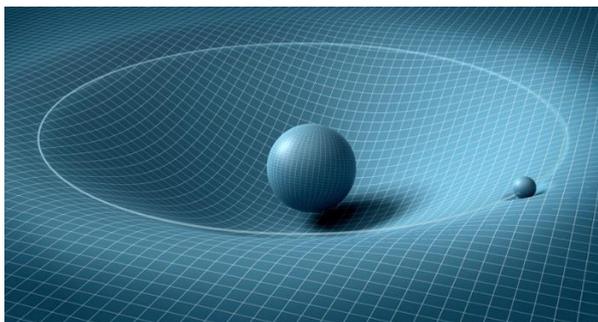


УДК 621.396

Методы и средства лазерного космического детального мониторинга гравитационных аномалий в интересах картографического обеспечения морской навигации по гравитационному полю Земли /А. А. Чубыкин, В. А. Катенин, В. П. Васильев //Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. - С. 85-95.

Ключевые слова: мониторинг гравитационного поля Земли, лазерные технологии и средства, низкоорбитальные лазерные спутники, лазерные геодезические спутники, наземные пункты эталонирования, гравиметры и градиентометры.

Рассматривается использование лазерных методов и средств для мониторинга с высокой разрешающей способностью аномалий гравитационного поля Земли и гравитационных деформаций геоида. Комплекс получения данных для этой цели содержит пассивные низкоорбитальные лазерные спутники (зонды), активные лазерные геодезические спутники, сеть наземных пунктов эталонирования модели гравиметрии на основе колокации радиолазерных станций субсантиметровой точности и высокоточных гравиметров (градиентометров).

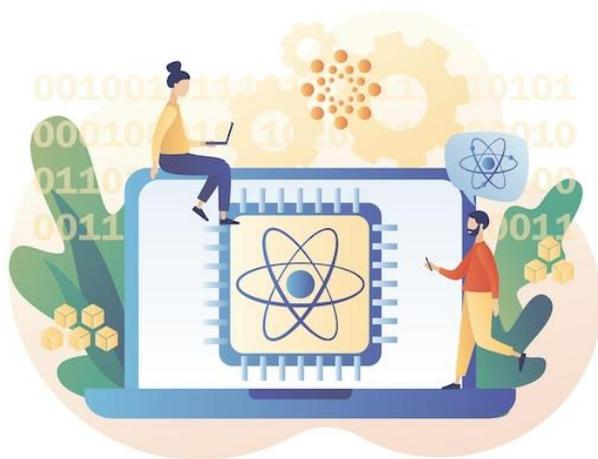


УДК 621.396

Разработка экспериментального стенда, имитирующего квантово-оптическую систему двусторонней лазерной передачи навигационно-связной информации с космического (воздушного) аппарата на подводный объект /А. С. Благова [и др.] //Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. -С. 103-110.

Ключевые слова: макет квантово-оптической системы, экспериментальный стенд, космический аппарат, подводный объект, бесшовная навигация под водой.

Рассматривается технология разработки макета квантово-оптической системы для подтверждения возможности скрытной передачи навигационно-связной информации с космического (летательного) аппарата на подводный мобильный объект и в обратном направлении и экспериментального стенда в интересах проверки его работоспособности. В соответствии с программой испытаний доказана достижимость заданных эксплуатационных характеристик реализуемого на доступной промышленно технологической базе макета для обеспечения бесшовной с ГЛОНАСС навигации под водой.



Попов, Е. «Тармо» —ледокол-прадедущка /Е. Попов, А. Туваев //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.60-63.

В настоящее время для обеспечения круглогодичной навигации в Арктике, вывоза углеводородов из Арктического бассейна и привлечения иностранного флота для сквозного прохода Северным морским путем Россия строит ледокольный флот нового порядка. Чего стоят ледоколы «Арктика», «Сибирь» и перспективный атомоход «Россия» (тип «Лидер»)… Богатыри, которые должны обеспечить привлечение иностранного флота для плавания Севморпутем. Но зададимся вопросом: какими были ледоколы - прадедушки нынешних лет сто назад? Конечно, другими. И они кое-где еще сохранились в виде музейных экспонатов. Расскажем о некоторых из них.



УДК 656.61.052

Об аварийно-спасательном обеспечении Севморпути / В.П. Кеонджан [и др.]//Морской вестник.- 2022.- №2(82).-С. 9-12.

Ключевые слова: *Севморпуть, аварийная ситуация, Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации, мобильные автономные морские комплексы аварийно-спасательного обеспечения, ПКБ «Петробалт».*

Рассмотрена проблема аварийно-спасательного обеспечения деятельности Севморпути. Для выполнения задач, поставленных в «Стратегии развития Арктической зоны РФ» и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. предлагается создание мобильных автономных морских комплексов аварийно-спасательного обеспечения.

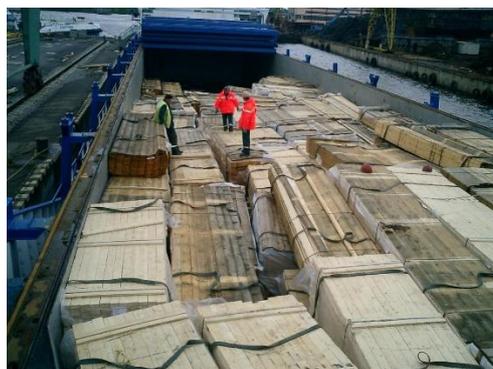


УДК 656.614.52

Пелехов, Г.А. Анализ углов статической и динамической устойчивости штабеля при поярусном креплении / Г.А. Пелехов, А.А. Хохлов // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С108-109.

Ключевые слова: *штабель, пакетированные пиломатериалы, ярус, угол статической устойчивости, угол динамической устойчивости.*

Рассмотрены углы статической и динамической устойчивости штабеля пакетированных пиломатериалов, перевозимых водным транспортом на палубе, и проведен их сравнительный анализ в зависимости от применяемой схемы крепления штабеля.



УДК 627.772

Илюхин, В.Н. Создание и развитие системы охраны жизни людей на водных объектах (к 150-летию ВОСВОД России) / В.Н. Илюхин // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С112-116.

Ключевые слова: спасание на водах, спасатель, водно-спасательная станция, аварийно-спасательная служба, спасательный пост.

Рассмотрены исторические аспекты создания и развития системы обеспечения безопасности и охраны жизни людей на водных объектах. Раскрыты роль и место Всероссийского общества спасания на водах в федеральной системе поиска и спасания на акваториях. Определены ключевые направления развития структурных организаций общества. Сформулированы предложения по совершенствованию системы обеспечения безопасности и охраны жизни людей на водных объектах.



УДК 528.2:629.78

Клюшин, Е. Б. Теоретические аспекты метода фазового зонда / Клюшин Е. Б., Кравчук И. М. // Геодезия и картография. — 2022. — № 5. — С. 11—18.

DOI: 10.22389/0016-7126-2022-983-5-11-18

Ключевые слова: Время распространения радиоволн, гетеродинирование, глобальная навигационная система, координаты, фазовые измерения, фазовые методы, фазовые циклы, фазовый зонд.

В статье рассматриваются проблемные теоретические вопросы, присущие современным алгоритмам обработки результатов спутниковых измерений. На примере простейшей радионавигационной системы МПЦ, разработанной в СССР в 1936 г., показано, что основной недостаток существующих алгоритмов заключается в том, что не использована математическая запись одновременности регистрации фазовых циклов, при всей важности этих действий. Доказано, что операция разрешения неоднозначности не является теоретически оправданным действием. Рекомендуется регистрировать длительность сеанса измерений, так как это может служить дополнительным источником информации. На основании выполненных исследований записан простой, единый и строгий алгоритм вычисления координат определяемых пунктов по результатам регистрации фазовых циклов при использовании радионавигационной системы в режиме фазового зонда.

Выполненные исследования могут служить хорошей основой для дальнейшего развития методов и средств использования спутниковых навигационных систем в геодезии.



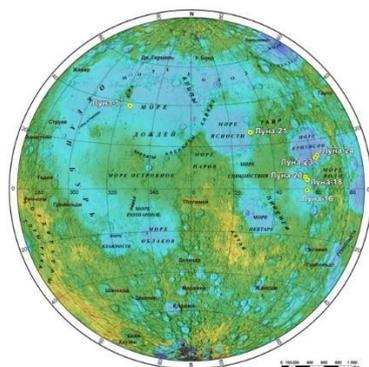
УДК 528.9+551.4.013

Харченко, С. В. Спектральные характеристики рельефа: расчет и использование в морфометрическом картографировании /С.В. Харченко // Геодезия и картография. - 2022. - № 5. С. 28-41.

DOI: 10.22389/0016-7126-2022-983-5-28-41

Ключевые слова: *Морфометрическое картографирование, периодичность, преобразование Фурье, расчленение, рельеф, спектральный анализ.*

Приведена методика расчета восьми спектральных характеристик рельефа, описаны их геоморфологический смысл и математическая дефиниция. Рассмотрены обобщенные результаты расчета спектральных характеристик рельефа для пяти материков по цифровой модели рельефа разрешением 1000 м, шагом скользящего окна 10 км и различными его размерами (от 40 до 100 км). Общая покрытая площадь составила 119 3 млн км². Показаны результаты кластеризации рельефа материков в мелком масштабе по характеру его периодичности с использованием нейронных сетей Кохонена и последующей иерархической кластеризации. Выделено 10 кластеров территории с различными рисунками рельефа, отличающие различные кластеры, отражают характерный перепад между водоразделами и днищами долин, их частоту в пространстве, одно- или многонаправленность колебаний поля высот и собственно преобладающее направление т.д. Построена карта-схема рельефа Земли по характеру его периодичности.



УДК 528.7

Макаров, С.С. Оценка возможности использования элементов внешнего ориентирования снимков БВС для коррекции показаний инерциальной навигационной системы /С.С. Макаров, А.В. Рентель, И.П. Чугунов //Геодезия и картография.-2022.-№ 5.-С. 42-52.

DOI: 10.22389/0016-7126-2022-983-5-42-52

Ключевые слова: *Беспилотное воздушное судно, бесплатформенная инерциальная навигационная система, опорные линейные объекты, элементы внешнего ориентирования.*

Рассмотрен метод коррекции показаний инерциальной навигационной системы по элементам внешнего ориентирования одиночных кадровых аэрофотоснимков, определяемых на борту беспилотного воздушного судна по линейным опорным объектам...



УДК 621.396

Имитационное моделирование процесса регистрации лазерного излучения через границу «воздух - вода» в условиях волнения на поверхности. А. С. Благова [и др.]// Навигация и гидрография. - 2021. - № 65. -С. 111-120.

Ключевые слова: *имитационное моделирование, регистрация лазерного излучения под водой, экспериментальный стенд, лазерный канал передачи информации под водой.*

С помощью методов имитационного моделирования исследуется возможность регистрации лазерного излучения, распространяющегося под водой после прохождения границы раздела двух сред в условиях волнения на море. Проведен анализ и обобщение полученных результатов, сделаны практические выводы.



Для всех специальностей

Алексеев, С. Севморпуть повышает ставки и ждет развития /С. Алексеев //Морской флот.- 2022.-№2 (1560).-С.4-7.

Объем перевозок по Северному морскому пути должен к 2030 году превысить 200 млн тонн. Об этом заявил вице-премьер - полпред президента в ДФО Юрий Трутнев на совещании у президента России Владимира Путина по вопросам развития Арктической зоны РФ.



Грищенко, А. Морские споры /А. Грищенко //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.38-43.

Планомерность роста национальной экономики, ее устойчивое развитие и становление правового государства напрямую зависят от качественной работы судебных органов, являющихся инструментом правового регулирования в области торгового мореплавания. По предварительным оценкам, на долю морской отрасли приходится 80% оборота от общего объема мировой торговли товарами (при этом остальные 20% грузов перевозятся воздушным, автомобильным и железнодорожным транспортом). Необходимость правового регулирования этих отношений, направленная на поддержание порядка в мировом сообществе и соблюдение прав участников морских предприятий, породила специализированные нормативно-правовые акты, объединившиеся в отдельную отрасль - морское право.



Бутенин, А. Опорный вуз отрасли /А. Бутенин //Морской флот.-2022.-№2 (1560).-С.46-47.

В конце апреля Санкт-Петербургский государственный морской технический университет отметил очередную годовщину со дня основания. Сегодня это единственный в стране вуз, который специализируется на подготовке кадров для судостроительной промышленности. Кроме того, в СПбГМТУ ведется активная научная работа, разрабатывается и выпускается уникальное технологическое оборудование. В 2020 году было принято решение сделать вуз опорным для судостроительной отрасли. Накануне дня рождения СПбГМТУ ректор «Корабелки» профессор, доктор технических наук Глеб Туричин рассказал, с какими результатами вуз подошел к 92-летию со дня создания, прокомментировал нынче весьма злободневную тему импортозамещения в судостроении и судоремонте, обратил внимание и на другие аспекты функционирования отрасли в экстремальных условиях.



УДК 57.022

Ефремов, В.Р. Биологическое обрастание: факторы возникновения и методы борьбы / В.Р. Ефремов // Морской вестник.- 2022.- №2(82).- С. 107-108.

Ключевые слова: *корпус, морское обрастание, факторы, температура, глубина, интенсивность, соленость, защита.*

Рассматриваются факторы возникновения биологического обрастания и методы борьбы с ним.



УДК 629.5

Петр I - отец флота российского // Морской вестник.- 2022.- №2(82). -С. 117-119.

Ключевые слова: *Петр I, Российский флот, Адмиралтейские верфи, кораблестроение.*

Напоминание об основании Российского флота императором Петром Первым, закладке новой столицы государства российского и судостроительной верфи -Адмиралтейской.



УДК 623.8

Тральщики Российского императорского флота/ В.Н. Половинкин [и др.] // Морской вестник.- 2022. -№2(82).- С.120-122.

Ключевые слова: *Морское министерство, Морской технический комитет, Русско-Японская война, техническое условие, тральщик, траулер, морские мины.*

С массовым применением морских мин в Русско-Японской войне возникла острая необходимость в создании специальных кораблей для борьбы с ними. В статье освещается проблема строительства для Российского императорского флота специальных кораблей -тральщиков.



Григорьев, Н. СМП: подготовка кадров для ледового плавания /Н. Григорьев, С. Латухов, В. Сигида //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.48-56.

Кратчайший морской путь из Северной Европы в Юго-Восточную Азию, используя Северо-Восточный проход, издавна привлекал внимание мореплавателей многих стран. Главным препятствием, мешающим осуществлять такое мореплавание, были полярные льды.



Кулинченко, В. Метаморфозы «потаенного судна» /В. Кулинченко //Морской флот.-2022.-№1 (1559).-С.58-62.

Наверное, не является секретом, что история Военно-морского флота России, в частности подводного, не только для рядовых граждан, но, к сожалению, и для многих флотских офицеров, остается во многом чистым листом. И поэтому очень важно, чтобы все больше и чаще появлялись в нашей печати старые и новые, дотоле неизвестные факты, материалы и имена людей, которые в свое время сделали все от них зависящее, чтобы слава флота российского росла вместе с ним, а флот России способствовал укреплению авторитета и могущества нашей Родины...

