

Раздел I
Судостроение, судоремонт и экологическая
безопасность судна

Борисов А.М., Пряничников К.Н.

Проектирование конструкции корпуса железобетонных причальных понтонов

Ключевые слова: причальный понтон, плавучий объект, Правила Российского Речного Регистра, конструкция корпуса, железобетон, арматура, общая прочность, местная прочность, изгибающий момент, напряжения, трещиностойкость.

Аннотация. Приводятся результаты проверки соответствия требований Правил Российского Речного Регистра (ПРРР) к конструкции и прочности корпусов причальных понтонов трех типов, построенных фирмой «Marinetek»: M3320BRS, M3315HDS, M2715HDS, выполненных из железобетона. Причальные понтоны стоечного типа, безбортовой конструкции, предназначены для швартовки судов маломерного флота водоизмещением до 200 т, могут использоваться в качестве одиночных причалов или соединяться между собой для формирования плавучих причалов различной длины и конфигурации. Проведено инструментальное обследование рассматриваемых причальных понтонов с определением главных размерений, толщины наружной обшивки, схемы армирования плит обшивки, прочности бетона. Внутреннее пространство понтонов для обеспечения непотопляемости заполнено пенополистиролом. В соответствии с ПРРР выполнены расчеты прочности и трещиностойкости основных связей корпуса трех типов причальных понтонов. Приводятся результаты сопоставления требований ПРРР к элементам конструкции корпуса причальных понтонов, принятых в проекте. Показано, что требования ПРРР по конструкции корпуса, прочности и трещиностойкости причальных понтонов проектов M3320BRS, M3315HDS и M2715HDS для постановки на классификационный учет и присвоения им класса плавучих объектов «P 1,2 IV» Российского Речного Регистра выполняются.

Бычков В.Я., Грошева Л.С., Плющаев В.И.

Область применимости алгоритма удержания судна с колесным движительно-рулевым комплексом на курсе

Ключевые слова: судно, колесный движительно-рулевой комплекс, алгоритм удержания судна на курсе, качественные показатели системы управления.

Аннотация. Строящиеся в России суда с колесным приводом не имеют на борту традиционного руля, изменения направления движения осуществляется изменением частоты вращения гребных колес. Математическое моделирование процесса управления позволило выработать алгоритм для идеальных условий эксплуатации (отсутствие ветра, волны и т.д.). Внесение в модель возмущающих воздействий, а именно воздействия ветра разной силы и направления вносит ограничения в возможности управления удержанием судна на курсе.

В статье проводятся исследования по поиску коэффициентов для расширения области управляемости в условиях наличия возмущающих воздействий.

Васькин С.В., Леушова И.Е.

Выбор типа и производительности судовых установок для очистки сточных и нефтесодержащих вод танкера-бункеровщика экологического судна, эксплуатируемого на озере Байкал

Ключевые слова: озеро Байкал, сбор отходов с судов, танкер-бункеровщик экологическое судно, содержание вредных веществ при сбросе стоков в водные объекты, нормы накопления сточных и нефтесодержащих вод, степень очистки сточных вод, судовые установки для очистки сточных и нефтесодержащих вод, вместимость приемных цистерн для сточных и нефтесодержащих вод, удельные характеристики оборудования для очистки сточных и нефтесодержащих вод.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос предотвращения загрязнения озера Байкал судовыми сточными и нефтесодержащими водами. С этой целью определяется количество и состав этих вод на судах ПАО «ВСПП». Для обеспечения экологической безопасности судов предлагается использование судна-сборщика сточных и нефтесодержащих вод с судов, оснащенного водоочистным оборудованием. В результате обработки дан-

ных по обслуживаемым сборщиком судам рассчитываются производительность установок для очистки сточных и нефтесодержащих вод сборщика, а также вместимость его цистерн для приема этих отходов. На основании анализа характеристик судового природоохранного оборудования даются рекомендации по выбору конкретных типов систем для очистки сточных и нефтесодержащих вод.

Глебов В.В., Блинов В.М., Репин Ф.Ф.

Влияние горячей пластической деформации и термообработки на образование нитридов хрома в стали 05X22AG14H7M

Ключевые слова: нитриды хрома, прерывистый распад, высоко-азотистые стали, механические свойства, межкристаллитная коррозия.

Аннотация. Исследовано влияние режима горячей пластической деформации (ковки, прокатки) и термообработки на прерывистый распад аустенита с образованием нитридов хрома в стали 05X22AG14H7M. Методом трансмиссионной электронной микроскопии показано, что термомеханическая обработка стали 05X22AG14H7M приводит к формированию полигональной структуры, обеспечивающей сочетание высоких прочностных и пластических свойств. Термомеханическая обработка стали и ускоренное охлаждение с температуры окончания горячей пластической деформации позволяют предотвратить процесс формирования хрупких частиц нитрида хрома.

Калинина Н.В., Солдаткин О.Б.

Теоретико-экспериментальные исследования влияния состояния ледяного покрова на ходкость судов в условиях продленной навигации

Ключевые слова: натурные испытания ледокола, измерительный комплекс, коэффициент трения корпуса судна о лед, состояние ледяного покрова, ледовая ходкость, кривая ледопроеходимости.

Аннотация. Представлены результаты натурных экспериментов, проводимых на ледоколе «Капитан Зарубин», по определению коэффициента трения корпуса судна о пресноводный ледяной покров для различных условий эксплуатации на реке Волга. Описана методика проведения эксперимента и измерительный комплекс. Выполнены расчеты ледовой ходкости для ледокола проекта 1105 с использованием полученных данных экспериментальных исследований по существующим полумпирическим моделям при движении непрерывным ходом и набегам. Продемонстрировано, что состояние ледяного покрова сильно влияет на ледовую ходкость судов при движении непрерывным ходом, ведет к снижению предельной ледопроеходимости и незначительно при движении набегам. Результаты экспериментальных исследований можно использовать для прогнозирования ледовой ходкости как существующих, так и проектируемых судов.

Наумов В.С., Кочнева И.Б., Демина Е.А.

Аспекты реализации национального проекта «экология» в области утилизации судов

Ключевые слова: утилизация судна, экологическая безопасность, предприятие по утилизации, национальный проект «Экология»

Аннотация. Принятый по поручению Президента РФ в 2018 году национальный проект «Экология» включает проект «Оздоровление Волги», который предусматривает, в том числе, очистку реки Волги от затонувших судов. В настоящей статье выполнен анализ необходимого объема работ научного, технологического и организационного характера, необходимого для улучшения экологической обстановки путем снижения негативного воздействия затонувших судов и успешной реализации задач поставленных Правительством РФ. По мнению авторов, план мероприятий по подъему и утилизации затонувших судов необходимо разбить на четыре этапа, включающих как непосредственный подъем судов и их последующую утилизацию, так и сопутствующие работы, направленные на создание необходимой и качественной инфраструктуры, научное обоснование проведенных работ с наименьшим экологическим ущербом.

Родькина А.В.

Защита от коррозии в составе нагрузки масс судна

Ключевые слова: нагрузка масс, защита от коррозии, судно.

Аннотация. Требования Правил и Норм классификационных обществ основаны на предположении, что при постройке и в эксплуатации судов осуществляются меры по защите корпуса от коррозии в соответствии с действующими стандартами и иными действующими нормативными документами. Для целей проектирования корпусных конструкций судов в статье получены составляющие части нагрузки для различных типов защиты от коррозии. Выполнен анализ изменения нагрузки масс различных типов защиты корпусных конструкций судов от коррозии в зависимости от водоизмещения. Проведено сравнение массы различных типов защиты корпусных конструкций судов от коррозии в составе нагрузки масс, сформированы данные о зависимости нагрузки масс защиты от коррозии от водоизмещения судна, что дает возможность выбора наименьшего по массе типа защиты от коррозии. Определена важность оценки нагрузки масс различных типов защиты от коррозии на начальных стадиях проектирования. Практическая значимость работы состоит в том, что полученные результаты могут быть использованы на стадии проектирования для выбора меньшей по массе защиты судов от коррозии.

Грамузов Е.М., Родькина А.В., Иванова О.А.

Анализ технико-экономических показателей защиты корпусных конструкций судов от коррозии

Ключевые слова: судно, защита от коррозии, стоимость, капитальные затраты, эксплуатационные затраты.

Аннотация. В статье выполнен анализ технико-экономических показателей защиты корпусных конструкций судов от коррозии. Направление исследования выбрано в связи с тем, что коррозионно-механические разрушения морских судов и плавучих технических сооружений приводят к большим экономическим убыткам. Решение проблемы коррозии относится к числу наиболее актуальных задач развития экономики России. Для достижения цели статьи применялся совокупный упрощенный расчет экономической целесообразности выбора типа защиты от коррозии корпусных конструкций судов. Выполнен расчет стоимости протекторной и катодной защиты корпусов судов, сформированы данные о зависимости капитальных вложений и эксплуатационных затрат в систему защиты от коррозии от водоизмещения судна. Определено, что для судов с водоизмещением более 6000 т в случае применения катодной защиты от коррозии вместо протекторной уменьшается суммарная стоимость защиты от коррозионно-механических разрушений. Результаты исследования могут использоваться судостроителями на этапе проектирования судов, что дает возможность правильного выбора типа защиты от коррозии и уменьшает ее суммарную стоимость.

Роннов Е.П., Корепанов А.Э.

Тримараны: состояние и перспективы развития

Ключевые слова: тримаран, аутригеры, многокорпусные суда, скоростные пассажирские тримараны, относительное удлинение, благоприятная интерференция системы волн.

Аннотация. В статье отражена история, состояние развития и сложившиеся тенденции проектирования судов-тримаранов. Показано как сформировалась терминология по судам данного типа, приведены сведения об основных элементах и характеристиках современных крейсерских, пассажирских и военных судов-тримаранов. На основании анализа данных по построенным тримаранам сделаны общие выводы. Отмечены преимущества и недостатки этих судов, определены перспективные направления исследований по их проектированию, а именно при какой длине, ширине, водоизмещении рационально с точки зрения скоростного режима использовать ту или иную схему расположения аутригеров по длине и ширине судна с целью достижения благоприятной волновой интерференции основного корпуса и аутригеров.

Роннов Е.П., Кочнев Ю.А.

Особенности обеспечения эксплуатационных качеств судового якоря

Ключевые слова: якорь повышенной держащей силы, действующие нагрузки, деформация лап якоря

При проектировании нового типа судового якоря необходимо учитывать требования Правил классификационных обществ к его конструкции, материалу, а также прочности различных элементов. Однако при реальной эксплуатации якоря возможны нагрузки, не учитываемые в настоящее время нормативными документами и обусловленные особенностями поведения якоря в грунте, при подъеме и входе в якорный клюз и нишу. В статье на примере балансирного якоря повышенной держащей силы приведены расчёты прочности лапы как при действии нагрузки, регламентируемой Правилами, так и предельной нагрузки, которая может возникнуть при эксплуатации якоря. Проанализированы различные способы контакта якоря с окружающей средой. Показано, что реальная опасная

нагрузка для лапы меньше, чем пробная нагрузка при испытаниях и, как следствие, требуется её учет при проектировании.

Смирнова М.В., Капустин И.А., Глухова В.С., Носова А.Д.

Измерение средних и пульсационных скоростей течений, формируемых восходящим пузырьковым потоком в приповерхностном слое воды в присутствии пленки поверхностно-активного вещества

Ключевые слова: лабораторный эксперимент, визуализация течений, пленка ПАВ, пузырьковый поток, PIV, трасеры, поля средних скоростей, пульсации скорости, слик

Аннотация. Одной из актуальных проблем трубопроводного транспорта газа на сегодняшний день является обнаружение утечек газа на подводных участках газопроводов и снижение их негативного воздействия на окружающую среду. Настоящая работа посвящена развитию методов дистанционного обнаружения утечек газа из подводных газопроводов по изображениям сликс над ними. Отработана методика лабораторного моделирования и визуализации течений, формируемых в приповерхностном слое воды восходящим пузырьковым потоком. С помощью метода Particle Image Velocimetry (PIV) проведено исследование влияния пленок поверхностно-активных веществ (ПАВ) на средние и пульсационные скорости течений в приповерхностном слое воды. Получены поля средних скоростей и пульсаций скорости в лабораторной кювете в отсутствие и в присутствии пленки ПАВ. Показано, что, присутствие пленки ПАВ оказывает существенное влияние на картину течений в приповерхностном слое воды.

Февральских А.В.

Численное исследование аэродинамики бортового ограждения воздушной подушки в составе компоновки экраноплана

Ключевые слова: экраноплан, воздушная подушка, концептуальное проектирование, численное моделирование аэродинамики, ANSYS CFD

Аннотация. Одно из преимуществ экранопланов (ЭП), по сравнению с судами на воздушной подушке (СВП), заключается в возможности достижения более высоких показателей транспортной эффективности за счет меньшего относительного сопротивления на режиме крейсерского хода. При прочих равных условиях, ЭП с шасси на воздушной подушке (ВП) нуждаются в меньшей энерговооруженности на старте, чем экранопланы с поддувом. Однако конструктивные элементы стартовой системы ЭП способны оказывать влияние на структуру обтекания крыла на крейсерском режиме движения, уменьшая тем самым аэродинамическую подъемную силу, действующую на судно. Результаты расчетов показывают, что известные коммерческие ЭП с шасси на ВП не превосходят СВП с гибким ограждением баллонетного типа по показателю транспортной эффективности. Одна из причин низкой проработанности концептуальных проектов исследованных ЭП с шасси на ВП может заключаться в отсутствии данных по аэродинамическому влиянию ограждения ВП на обтекание крыла под действием экранного эффекта. С использованием методов численного моделирования в настоящей работе исследуется аэродинамика компоновок ЭП с бортовым ограждением воздушной подушки: как в форме баллонетов, так и в виде плоских шайб. По результатам серии вычислительных экспериментов определены коэффициенты аэродинамических сил и аэродинамическое качество компоновочных вариантов ЭП при различных углах тангажа и высотах движения над экраном. В ходе анализа результатов численного моделирования установлено, что бортовое ограждение, имеющее форму баллонета, способствует развитию аэродинамического течения вблизи поверхности крыла ЭП в направлении размаха, приводя к снижению подъемной силы и аэродинамического качества судна. При некоторых значениях угла тангажа компоновочного варианта ЭП с баллонетами наблюдается обратный экранный эффект: снижение подъемной силы по мере уменьшения высоты движения ЭП. В качестве возможного проектного решения, частично компенсирующего влияние баллонетов на аэродинамические характеристики ЭП, исследуется применение реданов.

Чебан Е.Ю., Лукина Е.А., Мартемьянова О.В., Киталтная М.Н.

Оценка сопротивления большегрузного катамарана численными методами

Ключевые слова: вычислительная гидродинамика, CFD, катамаран, буксировочные испытания, корабельные волны, интерференция волн, NUMECA FINE/Marine™

Аннотация. В настоящее время существует проблема повышения эффективности перевозок внутренним водным транспортом. Одним из путей решения может быть использование большегрузных катамаранов. В статье представлены результаты определения сопротивления численными методами для перспективного большегрузного катамарана для внутренних водных путей. На основании выполненного анализа научных работ был сделан вывод о том, что при проектировании большегрузных речных катамаранов для ВВП необходимо выдерживать докритические значения чисел Фруда с учетом благоприятной интерференции волн и влияния глубины на конкретных линиях эксплуатации. С использованием программного продукта NUMECA FINE/Marine™ была произведена оценка величины сопротивления. Выбрана K- ω SST модель турбулентности с пристеночными функциями, обоснован размер расчетной сетки, начальные и граничные условия. Результаты численного моделирования показали хорошее соответствие приближенным методикам Алферьева-Мадорского и программы NavCad.

Раздел II

Финансовые и учетно-аналитические проблемы современной экономики

Соловьева В.Г.

Системный подход к внедрению инновационных управленческих технологий

Ключевые слова: управление, инновации, инновационный менеджмент, интегрированная система менеджмента, система менеджмента качества, стандартизация, соответствие требованиям.

Рассматривается перспектива расширения конкурентных преимуществ предприятия на основе обеспечения эффективности и результативности его процессов. Показан инновационный подход к управлению путем интеграции различных систем менеджмента, учитывающих различные аспекты деятельности. Анализируется вопрос выбора основы для интеграции соответствующих подсистем. Представлено, что внедрение интегрированной системы менеджмента повышает эффективность управленческой деятельности организации. Исследуется данный инструмент совершенствования менеджмента на предприятиях отрасли водного транспорта, деятельность которых жестко регламентирована требованиями международных и национальных нормативно-правовых актов в различных областях.

Раздел III

Экономика, логистика и управление на транспорте

Кегенбеков Ж.К., Керимкулова Д.А.

Анализ современного состояния железнодорожной сети Казахстана

Ключевые слова: железные дороги, железнодорожный транспорт, международные железнодорожные коридоры, железнодорожная сеть Казахстана, конфигурация железнодорожной сети.

Аннотация. Статья посвящена анализу этапов формирования современной железнодорожной сети Казахстана, а также ее текущему состоянию, конфигурации и положению относительно международных коридоров. Теоретическую и методологическую основу работы составили труды казахстанских и зарубежных специалистов в области транспорта, транспортных перевозок и экономики, посвященные вопросам железнодорожного транспорта и железнодорожной инфраструктуры Казахстана, а также ее включенность в международные транспортные коридоры. В данной работе использовались статистические, картографические и справочные материалы Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан, годовых отчетов АО «НК «КТЖ», государственных программ развития транспорта, посланий президента Республики Казахстан. Научно-теоретические положения и выводы, сформулированные в статье, могут быть основой для решения практических задач при определении перспективных направлений развития железнодорожной сети Республики Казахстан. Предложения по спрямлению маршрутов железнодорожных путей могут быть использованы в дальнейших научных исследованиях.

Сергеев С.Н., Уртминцев Ю.Н., Железнов С.В., Малышкин А.Г.

Концептуальная модель оценки целесообразности развития воднотранспортных систем на водных путях местного значения

Ключевые слова: системный анализ, концептуальное моделирование, транспортная система, водные пути местного значения, судоходство, воднотранспортная инфраструктура, перераспределение грузопотоков, общественная эффективность.

Аннотация. В последние десятилетия в России резко ухудшилось использование малых рек для судоходства. Большинство региональных грузопотоков перешло на автомобильный транспорт, в результате чего значительно увеличилась нагрузка на сухопутную транспортную сеть и экологическую среду. В статье рассматривается проблема развития водных путей местного значения (малые реки) и переключения на них части грузопотоков с автомобильного транспорта. Исследовано влияние организации речных перевозок на транспортную систему района в целом и внешнее окружение. Разработан методологический подход для комплексной оценки социально-экономического, общественного и экологического эффекта от развития региональной воднотранспортной подсистемы. Использование данного подхода позволяет оценить целесообразность возобновления судоходства на малых реках и определить рациональные параметры флота и водного пути.

Раздел IV

Эксплуатация водного транспорта, судовождение и безопасность судоходства

Бажанкин Ю.В.

Использование тренажера навигационной прокладки в учебном процессе

Ключевые слова: тренажер, качество обучения, точность определения места судна, навигационная прокладка.

Аннотация. В настоящий момент в морской индустрии широко используются тренажеры для подготовки моряков по программам, предусмотренным Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (ПДНВ). Однако тренажерная подготовка может использоваться и для отработки частных навыков. В данной статье рассматривается опыт применения тренажера навигационной прокладки для оценки эффективности использования такого тренажера. В качестве стандартных задач для исследования выбрано определение места судна по двум визуальным ориентирам, а также расчет курса и времени прибытия (по численности с учетом течения). Приведены условия постановки задач, а также результаты их выполнения обучающимися. Выполнен анализ полученных результатов. Представлено краткое описание интерфейса тренажера навигационной прокладки NS-3000. По результатам исследования делается вывод о преимуществах использования тренажера в процессе обучения перед традиционными способами обучения методам классической навигации.

Казаков Н.Н.

Инструментарий моделирования состояния воднотранспортной системы Республики Беларусь в условиях ее инновационного развития

Ключевые слова: воднотранспортная система, методология, инструментарий моделирования, инновационное развитие, имитационная модель, модульный принцип, алгоритм, ключевые показатели эффективности, трудоемкость моделирования

Аннотация. В статье содержатся обоснования по выбору инструментария, который целесообразно использовать при моделировании состояния региональной воднотранспортной системы в условиях ее инновационного развития. Охарактеризована актуальность исследования для условий Республики Беларусь и ее подотрасли водного транспорта. Приведена характеристика принципа актуализации методологии обеспечения инновационных процедур подотрасли и предложен алгоритм их реализации. Выполнено обоснование выбора метода моделирования состояний вектора развития воднотранспортной системы для условий Республики Беларусь и охарактеризованы параметры моделирования. Приведены принципы формирования имитационной модели воднотранспортной системы и предложен алгоритм моделирования ее состояния в среднесрочной перспективе. Обозначена проблема оптимизации трудоемкости имитационного моделирования при обеспечении достаточной детализации модели и приемле-

мой точности изысканий. Даны предложения по совершенствованию инструментария в направлении использования возможностей искусственных нейронных сетей.

Платов А.Ю., Васильева О.Ю.

Анализ применимости методов расчета коэффициента остаточного сопротивления для судов внутреннего плавания при эксплуатационно-экономическом обосновании новых судов

Ключевые слова: речные суда, сопротивление воды, эксплуатационно-экономическое обоснование, методы расчёта сопротивления, пересчет с прототипа, коэффициент остаточного сопротивления, эффективная мощность главных двигателей.

Аннотация. Статья посвящена анализу методов расчета коэффициента остаточного сопротивления для судов внутреннего плавания в аспекте применимости этих методов для эксплуатационно-экономического обоснования новых судов. Показано, что существующие методы, как отечественные, так и зарубежные, обладают значительной погрешностью при сравнении их с модельными испытаниями. Отмечено, что прогнозная оценка величины погрешности и её знака при применении прямых методов расчета невозможна. Отмечено «нефизичное» поведение некоторых методов. Выдвинуты предположения о причинах такого поведения. На основании анализа делается вывод, что существующие в настоящее время прямые методы расчёта остаточного сопротивления для задач обоснования речных срузовых судов в общем случае неприменимы.

Токарев П.Н.

Оценка условий безопасного маневрирования судна при ветре на малых скоростях хода

Ключевые слова: судно, стесненная акватория, ветер, подруливающее устройство, работа двигателей «враздрай», удержание судна «на месте», прямолинейное движение, расчет.

Аннотация. В работе приведены исследования безопасных условий маневрирования судов при ветре на ограниченной по габаритам акватории. Получены расчетные зависимости по определению допустимых скоростей ветра, при которых возможно удержание судна «на месте». Углов ветрового дрейфа и углов перекадки рулевого органа при прямолинейном движении с использованием носового подруливающего устройства и режима работы двигателей «враздрай», а так же маневра отворота судна с линии пути при ветре.

Тимошек Е.С., Маликова Т.Е.

Распределительная модель судов снабжения арктического региона на участке транспортной сети

Ключевые слова: морской транспорт, логистика, моделирование, управление работой флота, трамповое судоходство, цифровизация.

Аннотация: В статье рассмотрены современные подходы к решению задачи оптимальной расстановки флота. На основании анализа трудов различных авторов сделан вывод, что класс расстановочных моделей развивается и совершенствуется в направлении адаптации их к разнообразным условиям работы морского транспорта, реализация математических моделей осуществляется методами линейного программирования в среде прикладных программ пакета MATLAB. Результатом выполненного исследования является модель оптимального управления работой судов снабжения Арктического региона. В качестве объекта расстановки судов был выбран участок транспортной сети, состоящий из трех портов: порт отправления, промежуточный порт (где выгружаются и загружаются попутные партии груза), порт назначения. За критерий оптимальности приняты комплексные расходы судна за навигационный период. Практическое применение предложенной модели позволяет обеспечить оптимальное управление каботажными перевозками в транспортном комплексе, выполнить оценку эффективности использования судна на конкретном участке транспортной сети.

Раздел V

Эксплуатация судового энергетического оборудования

Бурмакин О.А., Малышев Ю.С., Попов С.В., Шилов М.П.

Сравнительный анализ результатов исследований реальной судовой электростанции и ее модели в переходных режимах работы

Ключевые слова: *судовая электростанция, синхронизация, параллельная работа, переходные процессы.*

Аннотация. *В статье приведены результаты моделирования переходных процессов судовой электростанции и осциллограммы переходных процессов реальной судовой электростанции. Приведено сравнение переходных процессов для различных режимов работы электростанции: синхронизации, ступенчатом подключении нагрузки на параллельно работающие генераторы, распределение и перевод нагрузки на один из параллельно работающих генераторов. Сделаны выводы о соответствии качества переходных процессов и о величине погрешности результатов моделирования связанной с несовершенством модели. Предложены способы усовершенствования модели путем осуществления процесса синхронизации в автоматическом режиме, а также модернизации системы управления электростанцией путем внедрения блоков синхронизации и распределения нагрузок.*

Матвеев Ю.И., Орехов В.А., Храмов М.Ю., Орехов А.В.

Особенности напрессовки облицовок гребных валов

Ключевые слова: *гребной вал, облицовка, фреттинг-коррозия, полимерные материалы, посадка с натягом, механический износ, дефектация, ремонт.*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются возможности применения облицовок шеек гребных валов с использованием полимерных материалов. На сегодняшний день известны технологии, использующие посадку с натягом либо полимерные клеевые материалы, применяемые раздельно друг от друга. Предлагается принципиально новый способ, объединяющий в себе два метода посадки облицовок – за счет чередования участков посадки с натягом и полимерных клеевых материалов по длине облицовки. Данная разработка позволит существенно уменьшить момент скручивания вала относительно облицовки и тем самым снизить риски возникновения фреттинг-коррозии. Применение технологии возможно как при ремонтных работах на уже эксплуатируемом флоте, так и на судостроительных заводах при постройке новых судов.*

Орехов В.А., Лузгин А.С.

Перспективы применения преобразователей вторичной теплоты СЭУ для получения электроэнергии на судах речного и морского флота

Ключевые слова: *преобразование теплоты, электроэнергия, электрогенератор, принципы преобразования теплоты, утилизация тепла, устройства для преобразования теплоты, модуль Пельтье.*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются возможности утилизации вторичной теплоты в судовых условиях с использованием рассмотренных устройств для получения электроэнергии. Генерация электричества из тепловой энергии – это перспективный и доступный способ прямого преобразования энергии из одного вида в другой. Актуальность представленной работы заключается в том, что прямое преобразование тепловой энергии в электрическую без промежуточного превращения в механическую энергию представляет собой оптимальное решение данной проблемы. В связи с этим, вопрос о преобразовании теплоты в электричество становится все более интересным и актуальным. Наиболее изученным и перспективным способом преобразования вторичной теплоты в судовых условиях является модуль Пельтье.*